**جمهوري اسلامي ايران**

**معاونت برنامهريزي و نظارت راهبردي رييس جمهور**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري**

**تحت فشار**

**(مشخصات فني عمومي)**

**نشريه شماره 261**

**(تجديد نظر اول)**

**معاونت نظارت راهبردي**

**امور نظام فني**

Nezamfanni.ir

**1392**

:o ;t.c..:.

. . li

·~ *. .)*

(\]))

~.I~IIS!Jb~;l..>.il.i:.......ll6-oli~.T (V) .9 (Y) ~~.tO .9 ~~~ .9 4-oli.J"! w\_,;I.S (n'') o~La ~~~ "-!

t~.tO> )~ ~.~~~' ~ ,ol...1i; ":-'~;4 )~' ""~"' JL...J ":-'~- •. A~ ~SUbt:~

~~ ~ ·<wi~.J.9 ,o ~ ~~ 'Y' A~/f/ro *t;.tO* ...~bY'Y'f~V~/frY'Y'~ o;~ 4-oli":-'-?.,...a.i .

**.JL..;J** ~ ~.J~T ~ ~L.A.J~ **1** ~t~» 01~ 4 .~ ,olli.i ;.tOI "'"' o;~ "-!.~

-~~~ E.~l ,0~ o,;! e:,; jl «(~~ ~ w~)

~.~ J.ol~ J"!.t..., , 01;t.s:.i~ • 01;,~ •-.s-!.1~1 4.51Jbo~~ ~SIJ"! ~~ ~.I ~LAc ~.U:;

.~1 ~ljll 'r~rt"t' ~.;li· jl ·~ ~ ~~~ ~~..>..i ~;~ ;~ -.s-!.1~' ~ ,olli.i

-~~~ 'Y'A'/'o/rf *t;.tO* 'o'i'~~r~v o;~ J..o..1tll;~~ ~.~.~ J..o..1tll;~~ ~.1

4.51Jb~~ . .9 ~I..,.W o,J.j,j,$ ~4.;~ .~~- "-!.~ ~lAc ~;.tO ;~ ~,~ ~J ~ ,olli.i ;~I

-~~ ...ubi\_,> ISJI.9~I ;,\_b "-! ,o j'i ~b')l..,l ,o':>L:I ;l~o~ .9 o~~ b~;o ~')I..., I

**أ**

**اصلاح مدارك فني**

**خواننده گرامي:**

امور نظام فني معاونت برنامه ريزي و نظارت راهبردي رييس جمهور، با استفاده از نظر كارشناسان برجسته مبادرت به تهيه اين

نشريه نموده و آن را براي استفاده به جامعه مهندسي كشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، اين اثر مصون از ايرادهايي نظير

غلط هاي مفهومي، فني، ابهام و اشكالات موضوعي نيست.

از اين رو، از شما خواننده گرامي صميمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ايراد و اشكال فني مراتب را به صورت زير گزارش

فرماييد.

1. شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص كنيد.

2. ايراد مورد نظر را به صورت خلاصه بيان داريد.

3. در صورت امكان متن اصلاح شده را براي جايگزيني ارسال نماييد.

4. نشاني خود را براي تماس احتمالي ذكر فرماييد.

كارشناسان اين امور نظرهاي دريافتي را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضي را معمول خواهند داشت. پيشاپيش از همكاري و

دقت نظر جنابعالي قدرداني مي شود.

**نشاني براي مكاتبه:** تهران، ميدان بهارستان، خيابان دانشسرا، مركز تلفن 33271 معاونت برنامه ريزي و نظارت راهبردي رييس جمهور، امور

نظام فني

Email: info@nezamfanni.ir web:nezamfanni.ir

**أ**

**بسمه تعالي**

**پيشگفتار اول**

با توجه به اهداف كلان كشور در برنام ههاي توسعه اقتصادي- اجتماعي و فرهنگي در بهره برداري بهينه از منابع آب،

سيستم هاي آبياري تحت فشار در اولويت هاي برنامه ريزي و اجرايي كشور قرار گرفت.

مجموعه حاضر با عنوان مشخصات فني عمومي آبياري تحت فشار توسط اداره كل توسعه روشهاي آبياري تحت فشار معاونت

آب و خاك وزارت جهاد كشاورزي تهيه و براي استفاده در طرح هاي عمراني كشور به معاونت امور فني سازمان از آن جا كه

مشخصات فني سندي است كه ويژگ يهاي مهندسي يك محصول، فرآيند يا خدمت را مشخص م يسازد، بدون شك يكي از

اساسيترين ضوابط موثر در ارتقاي سطح دانش و آگاهي عوامل اجرايي محسوب و نظر به لزوم تبيين و تفكيك مس ووليت

دستگاه اجرايي، دستگاه نظارت و عوامل اجرايي در كارگاه به عنوان مدركي فني، حقوقي و قراردادي از اهميتي ويژه برخوردار

است.

از اي نرو معاونت امور فني كه طبق ماده 23 قانون برنامه و بودجه مسووليت تهيه و ابلاغ ضوابط مورد نياز طر ح هاي

عمراني كشور را عهده دار مي باشد، پس از بررسي مشخصات ياد شده نسبت به انتشار آن اقدام نمود.

نشريه حاضر شامل فصل هاي زير است:

1. كليات

2. عمليات خاكي

3. كارهاي فلزي، تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي

4. عمليات لوله گذاري

5. روشهاي آبياري باراني

6. روشهاي آبياري موضعي

7. تجهيزات الكتريكي سيستمهاي آبياري تحت فشار

نظر به وجود برخي فصول مشترك در اين نشريه با نشريه شماره 108 دفتر امور فني و تدوين معيارها با عنوان

اين فصلها به شرح زير از متن نشريه حاضر حذف شدهاند. بنابر اين ،« مشخصات فني عمومي شبكههاي آبياري و زهكشي »

لازم است تمامي عوامل اجرايي در موارد مشروح زير از نشريه شماره 108 اين دفتر استفاده نمايند:

بتن و بتن مسلح 

كارهاي بنايي حفاظتي و استحكامي 

قالببندي 

زهكشي 

قنات ها 

**ب**

آرماتورگذاري و مسلح كردن بتن 

رنگآميزي 

زير اساس 

در اي نجا لازم است از آقايان دكتر بهرام اميني پوري، معاون محترم آب و خاك وزارت جهاد كشاورزي مهندس اسماعيل

نگارش مديركل، تورج رنجي معاون و مجموعه كارشناسي تحت سرپرستي ايشان در اداره كل توسعه روش هاي آبياري تحت

فشار و ه مچنين كارشناسان دفتر امور فني و تدوين معيارها آقايان مهندس علي نجات و مهندس خشايار اسفندياري و

كارشناس مسوول دفتر امور فني و تدوين معيارها آقاي مهندس عليرضا دولتشاهي كه در تهيه، تنظيم، بررسي و اصلاح اين

نشريه همكاري داشتهاند تشكر و قدرداني نموده و توفيق روزافزون آنان را در خدمت به جامعه كارشناسي كشور از ديدگاه

ايزد متعال مسالت نمايد.

در پايان انتظار دارد كارشناسان و متخصصان، با ارسال نظريات اصلاحي در تكميل محتواي مشخصات حاضر اين معاونت

را ياري فرمايند.

**مهدي تفضلي**

**معاون امور فني**

**زمستان 1381**

**ت**

**پيشگفتار دوم**

اجراي طرحهاي آبياري تحت فشار، بدليل ضرورت استفاده بهينه از منابع آبي كشور و بهره برداري از آن

توسط كشاورزان داراي اهميت ويژهاي بوده و در اولويتهاي برنامهريزي اجرايي كشور قرار دارد.

براي اجراي صحيح طرحهاي آبياري تحت فشار، مداركي مورد نياز است كه روابط دستاندركاران را به

لحاظ مالي و حقوقي به روشني بيان كرده و ديدگاه هاي طراح را نيز به درستي و با دقت لازم به سازندگان طرح

منتقل نمايد. اين مدارك اسناد پيماني ناميده ميشود.

مشخصات فني يكي از مهم ترين اسناد هر پيماني است كه به بيان كمي و كيفي معيارهايي مي پردازد كه

براي اجراي طرح مورد نظر الزامي است.

نظر به اين كه مشخصات فني بخش تفكيك ناپذير از اسناد پيمان است، علاوه بر آن كه كيفيت و روش هاي

مورد نظر طرح را به سازندگان منتقل مي كند، سندي حقوقي است كه در زمان اجرا به عنوان يكي از اصلي ترين

ابزار نظارتي نيز به كار مي رود.

با توجه به اهميت اين سند، معاونت برنامهريزي و نظارت راهبردي رييس جمهور تهيه بازنگري ضوابط و

معيارهاي فني آبياري تحت فشار را در دستور كار قرار داد.

اين سند به كوشش و تلاش ر ييس امور نظام فني جناب آقاي مهندس غلامحسين حمزه مصطفوي و

كارشناسان محترم امور نظام فني در 9 فصل بشرح زير تهيه شده است:

فصل اول- كليات

فصل دوم- حفاظت و ايمني

فصل سوم- عمليات آماده سازي، تجهيز و برچيدن كارگاه

فصل چهارم- عمليات خاكي

فصل پنجم- كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي

فصل ششم- عمليات لولهگذاري

فصل هفتم- عمليات بتني

فصل هشتم- روشهاي آبياري تحت فشار

بخش اول: آبياري باراني

بخش دوم: آبياري موضعي

فصل نهم- تجهيزات الكتريكي سيستم هاي آبياري تحت فشار

بدين وسيله از تهيه كنندگان تشكر و قدرداني مي شود و از ايزد منان توفيق روزافزون همه اين بزر گواران را

آرزومند ميباشد.

**ث**

اميد است متخصصان و كارشناسان با ابراز نظرات خود در خصوص اين نشريه ما را در اصلاحات بعدي ياري

فرمايند.

معاون نظارت راهبردي

تابستان 1392

**ج**

**ضوابط و معيارهاي فني روشهاي آبياري تحت فشار**

**( (مشخصات فني عمومي)(شماره 261**

**مجري:** شركت مهندسان مشاور زركشت پايدار

**مولفان اصلي:**

كارشناسان شركت مهندسين مشاور زركشت پايدار به ترتيب حروف الفبا عبارتند از:

**آقايان:** مهندس محمدمهدي اميني، مهندس عباسعلي پورمحسني، مهندس كيخسرو فرجودي،

مهندس علي گرجي، مهندس مهدي مهرپرور

**اعضاي گروه نظارت:**

آقاي مهندس محمد پرهامي - كارشناس آزاد

خانم دكتر مرضيه مهدويان- كارشناس آزاد

**اعضاي گروه هدايت و راهبري پروژه:**

آقاي مهندس خشايار اسفندياري - ربيس گروه امور نظام فني

خانم مهندس ساناز سرافراز - كارشناس منابع آب امور نظام فني

**أ**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

**فصل اول- كليات 1**

-1-1 هدف و دامنه كاربرد 3

-2-1 تعاريف 3

-1-2-1 روش هاي آبياري تحت فشار 3

-2-2-1 انواع روش هاي آبياري تحت فشار 3

-3-2-1 شبكه آبياري تحت فشار 4

-4-2-1 وسايل خروجي آب 4

-5-2-1 لوله لترال 4

-6-2-1 لوله مانيفولد 4

-7-2-1 واحد آبياري 4

-8-2-1 واحد آبياري در روش هاي باراني 4

-9-2-1 واحد آبياري در روش هاي موضعي 5

-10-2-1 انواع روش هاي باراني 5

-11-2-1 انواع روش هاي آبياري موضعي 5

-12-2-1 تاسيسات تامين كننده فشار در شبكه 6

-13-2-1 تجهيزات تصفيه آب 6

-14-2-1 شبكه خطوط لوله 7

-16-2-1 پيمان 7

-17-2-1 موافقت نامه 7

-18-2-1 شرايط عمومي 8

-19-2-1 شرايط خصوصي 8

-20-2-1 برنامه زماني كلي اجراي كار 8

-21-2-1 برنامه زماني تفصيلي اجراي كار 8

-22-2-1 كارفرما 8

-23-2-1 پيمان كار 8

-24-2-1 پيمان كار جزء 9

-25-2-1 مدير طرح 9

**ب**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

-26-2-1 دستگاه نظارت 9

-27-2-1 ناظر مقيم 9

-28-2-1 رييس كارگاه 9

-29-2-1 كار 9

-30-2-1 كارگاه 9

-31-2-1 تجهيز كارگاه 10

-32-2-1 پرچيدن كارگاه 10

-33-2-1 مجوز 10

-34-2-1 مصالح 10

-35-2-1 تجهيزات 10

-36-2-1 مصالح و تجهيزات 10

-37-2-1 مصالح و تجهيزات پاي كار 11

-38-2-1 ماشين آلات و ابزار 11

-39-2-1 تاسيسات و ساختمان هاي موقت 11

-40-2-1 وسايل 11

-41-2-1 برآورد هزينه اجراي كار 11

-42-2-1 مبلغ اوليه پيمان 11

-43-2-1 مبلغ نهايي پيمان 11

-44-2-1 ضريب پيمان 12

-45-2-1 نرخ پيمان 12

-46-2-1 متوسط كاركرد فرضي ماهانه 12

-47-2-1 مدت اوليه پيمان 12

-48-2-1 مدت پيمان 12

-49-2-1 تاريخ ها 12

-50-2-1 مفرد و جمع 12

-51-2-1 عنوان ها 12

**ت**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

-52-2-1 آزمايش 13

-53-2-1 تناوب آزمايش ها 13

-54-2-1 تاييد دستگاه نظارت 13

-55-2-1 مصوبات 13

-56-2-1 تضمين كيفيت 13

-57-2-1 دستور كار يا دستورالعمل كارگاهي 13

-58-2-1 رواداري 13

-59-2-1 عدم انطباق 14

-60-2-1 كيفيت 14

-61-2-1 كنترل كيفيت 14

-62-2-1 معيارهاي انطباق يا پذيرش 14

-63-2-1 نمودارهاي كنترل كيفيت 14

-64-2-1 اوزان و مقادير 14

-65-2-1 نقشه ها و مشخصات فني 14

-3-1 برنامه زمان بندي تفصيلي عمليات اجرايي 15

-4-1 استانداردها 15

-5-1 تحويل مصالح 16

-6-1 كنترل مصالح قبل از مصرف 16

-7-1 مسووليت هاي پيمان كار 16

-8-1 پيشنهادهاي پيمان كار 17

-9-1 تضمين كيفيت 17

-10-1 نقاط نشانه و مبداء 17

-11-1 پاك سازي بستر و حريم كار 18

-12-1 عمليات تخريب 19

-13-1 چاه هاي آب، فاضلاب و قنات ها 19

-14-1 استملاك اراضي و آماده سازي مسير 19

**ث**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

-15-1 دسترسي به مناطق عملياتي و منابع قرضه 20

-16-1 تقاطع با تاسيسات 20

-17-1 حفاظت از آثار باستاني و اماكن مذهبي 21

-18-1 تامين آب مزارع و باغ ها و آب شرب شهري 21

-19-1 پاك سازي منطقه از مواد انفجاري و بقاياي جا مانده از جنگ 21

-20-1 ثبت و نگهداري مدارك عمليات اجرايي 22

-21-1 نقشه هاي كارگاهي 23

-22-1 نقشه هاي برابر با ساخت 23

-23-1 آب اندازي قبل از تحويل موقت 23

**فصل دوم- حفاظت و ايمني 25**

-1-2 كليات 27

-1-1-2 مقدمه 27

-2-1-2 استانداردها 27

-3-1-2 مسووليت هاي پيمان كار 27

-4-1-2 تغيير در مشخصات 28

-2-2 سازمان حفاظت و ايمني 28

-1-2-2 برنامه حفاظت و ايمني 28

-2-2-2 گزارش ماهانه 29

-3-2-2 خانه داري 29

-4-2-2 زباله و فاضلاب 30

-5-2-2 نگهداري مواد منفجره و خطرساز 30

-3-2 آموزش و تمرين 30

-1-3-2 آموزش 30

-2-3-2 تمرين در كارگاه 30

-3-3-2 جلسات ايمني 31

-4-3-2 تمرين كمك هاي اوليه 31

**ج**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

-5-3-2 آموزش ايمني و سلامت 31

-6-3-2 روش هاي وي ژه مقابله با خطرات 31

-7-3-2 اخراج 32

-4-2 كمك هاي اوليه و خدمات پزشكي 32

-1-4-2 مسايل عمومي 32

-2-4-2 وسايل كمك هاي اوليه 32

-3-4-2 آمبولانس 35

-4-4-2 ثبت اطلاعات پزشكي و كمك هاي اوليه 35

-5-4-2 گواهي هاي جسماني كاركنان 35

-5-2 برنامه ريزي براي شرايط اضطراري 36

-6-2 بهداشت و سلامتي 37

-1-6-2 آب آشاميدني 37

-2-6-2 سرويس بهداشتي 37

-3-6-2 سيستم دفع زباله 38

-4-6-2 استحمام 38

-5-6-2 لوازم آشپزخانه 38

-6-6-2 خوابگاه ها 38

-7-6-2 آلودگي صوتي 39

-8-6-2 آلودگي هوا 39

-9-6-2 سرما و گرما 40

-10-6-2 روشنايي 40

-11-6-2 حشرات و مارها 40

-12-6-2 گياهان سمي 41

-13-6-2 مواد شيميايي 42

-7-2 لوازم حفاظت فردي 42

-1-7-2 حفاظت سر 42

**ح**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

-2-7-2 حفاظت صورت و چشم 42

-3-7-2 حفاظت تنفسي 43

-4-7-2 حفاظت شنوايي 43

-5-7-2 پوشش حفاظتي 43

-6-7-2 حفاظت از پوست 44

-7-7-2 كمربند ايمني، ريسمان ايمني 44

-8-7-2 ساير لوازم ايمني 45

-9-7-2 حفاظت در برابر غرق شدن 45

-8-2 علايم 45

-9-2 آتش سوزي 46

-10-2 ايمني در حين كار با ابزار، وسايل و ماشين آلات 46

-1-10-2 ابزار، وسايل و ماشين آلات 46

-2-10-2 كتاب راهنماي ماشين آلات 46

-3-10-2 حفاظت و سامانه هشدار دهنده 46

-4-10-2 تغيير در ماشين آلات 46

-5-10-2 سرويس و تعمير ماشين آلات 46

-6-10-2 وسايل حفاظت فردي 47

-11-2 ايمني در حين اجراي عمليات 48

-1-11-2 كليات 47

-2-11-2 سازه هاي موقت 47

-3-11-2 عمليات خاكي 47

-4-11-2 كارهاي بتني 47

-5-11-2 كارهاي فلزي 49

-6-11-2 سيم كشي و نصب تاسيسات و تجهيزات برقي 50

-7-11-2 كارخانه ساخت بتن و سنگ شكن ها 50

-12-2 بارگيري، حمل و تخليه 51

**خ**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

**فصل سوم- عمليات آماده سازي، تجهيز و برچيدن كارگاه 53**

-1-3 كليات 55

-2-3 تعهدات و مسووليت هاي پيمان كار در تجهيز و برچيدن كارگاه 56

-3-3 راهها 56

-4-3 ساختمان ها و تسهيلات رفاهي 57

-1-4-3 تامين سكونت از طريق اجاره منزل 58

-2-4-3 تامين سكونت موقت به وسيله كاروان 58

-3-4-3 تامين سكونت از طريق خريد ساختمان هاي موجود 58

-4-4-3 نمازخانه 58

-5-4-3 تاسيسات و امكانات ورزشي 59

-5-3 دفاتر 59

-6-3 انبارها 59

-1-6-3 انبار سيمان پاكتي 59

-2-6-3 انبار سيمان در سيلو 59

-3-6-3 انبار ابزار كار 59

-4-6-3 انبار مواد سوزا 59

-5-6-3 انبار نمونه هاي حفاري 60

-6-6-3 مخازن ذخيره سوخت پمپ بنزين 60

-7-6-3 انبار لوله و اتصالات 60

-7-3 تعميرگاه ها و پاركينگ ها 60

-1-7-3 تعميرگاه ماشين آلات سنگين 60

-2-7-3 تعميرگاه ماشين آلات سبك 61

-3-7-3 كارگاه \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_سرويس ماشين آلات 61

-4-7-3 پاركينگ ماشين آلات سنگين 61

-5-7-3 پاركينگ ماشين آلات سبك 61

-8-3 كارگاه هاي پشتيباني 61

**د**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

-9-3 آزمايشگاه 61

-10-3 ساختمان نگهباني 62

-11-3 ساختمان درمانگاه و تاسيسات بهداشتي 62

-12-3 آشپزخانه ها و غذاخوري ها 62

-13-3 تاسيسات و شبكه تامين برق 63

-1-13-3 تاسيسات و شبكه تامين برق اضطراري 63

-2-13-3 تاسيسات و شبكه تامين برق دايم 63

-14-3 تاسيسات شبكه تامين آب 63

-1-14-3 تاسيسات و شبكه تامين آب شرب و خانگي 63

-2-14-3 تاسيسات تامين آب صنعتي 64

-15-3 تاسيسات شبكه فاضلاب 64

-1-15-3 تاسيسات و سامانه فاضلاب بهداشتي 64

-2-15-3 تاسيسات دفع زباله و مواد زايد و سيستم زهكشي 65

-16-3 تجهيزات تلفن و فاكس 65

-17-3 تاسيسات تهيه سنگ دانه هاي بتن و مصالح خاك ريزي 65

-18-3 تاسيسات تهيه بتن 66

-19-3 تاسيسات انتقال و ريختن بتن 66

-20-3 برچيدن كارگاه 66

**فصل چهارم- عمليات خاكي 67**

-1-4 مقدمه 69

-2-4 تعاريف 69

-3-4 برنامه عمليات خاكي 71

-4-4 پياده كردن مسيرها و محل ابنيه 72

-5-4 عمليات خاك برداري 73

-1-5-4 انواع خاك برداري 73

-2-5-4 گودبرداري محل ساختمان ها و سازه ها 74

**ذ**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

-3-5-4 تداوم عمليات خاك برداري 76

-4-5-4 استفاده از مصالح گودبرداري ها و خاكبرداري ها 76

-5-5-4 حفاري در زمين هاي سنگي 77

-6-5-4 حفاري با مواد منفجره 77

-7-5-4 ريزش و لغزش 78

-6-4 مصالح و منابع قرضه 79

-1-6-4 محل قرضه ها 79

-2-6-4 كيفيت مصالح قرضه 80

-3-6-4 آماده سازي خاك هاي ريزدانه در محل قرضه 80

-7-4 خاك هاي مساله ساز يا نامتعارف 80

-1-7-4 خاك هاي تورم پذير 81

-2-7-4 خاك هاي واگرا 81

-3-7-4 خاك هاي گچ دار 81

-4-7-4 خاك هاي آلي 82

-5-7-4 ماسه ها وسيلت هاي فرسايش پذير 82

-6-7-4 خاك هاي داراي سنگدانه هاي خرد شونده 82

-7-7-4 خاك هاي روانگرا 82

-8-4 عمليات خاك ريزي و كوبيدن 83

-1-8-4 آماده سازي بستر خاكريز 83

-2-8-4 تمهيدات ويژه در خاك هاي مساله سازي 84

-3-8-4 مصالح خاك ريزي 85

-4-8-4 لايه هاي خاك ريزي 85

-5-8-4 رطوبت بهينه و تراكم خاك ريز 87

-6-8-4 عمليات كوبيدن 87

-7-8-4 پركردن پشت سازه ها 89

-8-8-4 بستر راه ها 91

**ر**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

**فصل پنجم – كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي 91**

-1-5 كليات 93

-2-5 اقلام كارهاي فلزي مورد نياز در طرح هاي آبياري تحت فشار 93

-3-5 نقشه هاي اجرايي پيمان 93

-4-5 نقشه هاي كارگاهي (ساخت يا تفصيلي) 94

-5-5 جزييات اجراي كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي 94

-1-5-5 بريدن و سوراخ كردن 95

-2-5-5 اتصالات پيچ و مهره 95

-3-5-5 سنبه زني 95

-4-5-5 اتصال لب به لب 95

-5-5-5 چدن و فولاد ريخته 95

-6-5-5 علامت هاي نصب 96

-7-5-5 جوشكاري 96

-6-5 بازرسي ها و آزمايش ها 96

-1-6-5 بازرسي عمليات مونتاژ 96

-2-6-5 بازرسي جوش كاري، پرچ و پيچ و مهره 96

-3-6-5 بازرسي نحوه بسته بندي 96

-4-6-5 بازرسي مصالح استاندارد 97

-7-5 رنگ آميزي 97

-8-5 حمل به كارگاه 97

-9-5 نصب و آزمايش در كارگاه 97

-10-5 دستورالعمل ها و نقشه هاي راهنما 98

-11-5 ابزار و لوازم يدكي 99

-12-5 كيفيت و استانداردهاي تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي 99

**فصل ششم- عمليات لوله گذاري 101**

-1-6 كليات 103

**ز**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

-1-1-6 تعاريف عمومي 103

-2-1-6 نكات مشترك لوله گذاري 106

-2-6 عمليات لوله گذاري 123

-1-2-6 لوله گذاري لوله هاي آزبست 123

-2-2-6 لوله گذاري لوله هاي پلي اتيلن 123

-3-2-6 بسترسازي براي متعلقات و شيرآلات 144

-4-2-6 لوله گذاري 145

-5-2-6 خم كردن لوله هاي پلي اتيلن 147

-6-2-6 خاك ريزي مقدماتي روي لوله هاي نصب شده 148

-7-2-6 تميز كردن خط لوله 149

-8-2-6 آزمايش هيدرواستاتيك خطوط نصب شده 149

-9-2-6 تكميل خاكريزي روي لوله هاي نصب شده 151

**فصل هفتم- عمليات بتني 153**

-1-7 عمليات بتني در آبياري تحت فشار 155

**فصل هشتم- روش هاي آبياري تحت فشار 157**

-1-8 روش هاي آبياري باراني 159

-1-1-8 روش هاي آبياري باراني كلاسيك 160

-2-1-8 روش هاي آبياري باراني مكانيزه 168

-2-8 روش هاي آبياري موضعي 186

-1-2-8 مقدمه 186

-2-2-8 نصب و اجراي ايستگاه پمپاژ و تجهيزات مربوطه 187

-3-2-8 نصب و اجراي تجهيزات تصفيه، تزريق كود، سم و اسيدشويي 188

-4-2-8 نصب و اجراي شبكه خطوط لوله 189

-5-2-8 نصب و اجراي گسيلنده ها 192

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار 195**

-1-9 كابل ها و تجهيزات الكتريكي، حفاظت مدارها بوسيله فيوزها و.... 197

**س**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

-1-1-9 سيم هاي عايق دار و كابل هاي فشار ضعيف 197

-2-9 سيستم هاي ايمني و حفاظتي 209

-1-2-9 لزوم حفاظت وسايل الكتريكي 209

-2-2-9 فيوزها 209

-3-2-9 اصلاح ضريب خدمات 210

-3-9 كليدها ، تابلوها و تجهيزات جانبي 211

-1-3-9 كليدهاي راه اندازي 211

-2-3-9 تابلوهاي كنترل فشار ضعيف 212

-3-3-9 تابلوهاي فرعي( تابلو روشنايي، تابلو خازن و تابلو كنترل محلي) 220

-4-3-9 نكاتي كه در انتخاب قطعات و ساخت تابلوهاي برق (اصلي و فرعي) بايستي رعايت گردد 221

-4-9 رعايت عايق و ايزوله كردن قسم تهايي كه داراي ولتاژ است، حفاظت يا كاهش ولتاژ ،

حفاظت با روش اتصال زمين و... 221

-1-4-9 خطر ايجاد حريق 222

-2-4-9 خطر برق گرفتگي 222

-3-4-9 اجراي سيستم حفاظت با روش اتصال زمين 224

-4-4-9 انواع الكترودهاي سيستم اتصال زمين 225

-5-4-9 محاسبه تعداد چاه اتصال زمين 225

**پيوست 1- منابع و مراجع 227**

**پيوست 2- چكيده انگليسي 231**

**فهرست جدول ها**

**عنوان صفحه**

1- حريم خطوط لوله 18 - جدول 1

1- تعداد توالت ها در كارگاه ها 37 - جدول 2

2- حداكثر مدت مجاز براي توقف روزانه در معرض آلودگي صوتي 39 - جدول 2

**ش**

**فهرست جدول ها**

**عنوان** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_صفحه

3- شدت روشنايي محيط هاي كاري مختلف 41 - جدول 2

1- راهنماي كلي كوبيدن لايه ها در عمليات خاكريزي 86 - جدول 4

108 CF 1- كيفيت مصالح با توجه به ضريب - جدول 6

2- مصالح مناسب بسترسازي 109 - جدول 6

3- فاصله بلوك هاي نگهدارنده براي لوله با طول 50 متر در طيف هاي مختلف 115 - جدول 6

4- طبقه بندي مصالح بستر و خاك ريز لوله 136 - جدول 6

5- انتخاب مصالح مختلف خاكي براي استفاده در پي سازي و بسترسازي 139 - جدول 6

1- مشخصات انواع دستگاه هاي آبياري قرقره اي 174 - جدول 8

1- مشخصات سيم هاي عايقدار استاندارد ايران 199 - جدول 9

2- مشخصات كابل هاي چهار سيمي زره دار استاندارد ايران 201 - جدول 9

3- مشخصات كاب لهاي چهار سيمي بدون زره استاندارد ايران 201 - جدول 9

203 PVC 4- جريان مجاز كابل ها با هادي مسي و عايق غلاف - جدول 9

5- راندمان و ضريب موتورهاي القايي سه فاز با رتور قفسي 204 - جدول 9

6- اندازه استاندارد فيوزها- برحسب آمپر 210 - جدول 9

**فهرست شكل ها**

**عنوان صفحه**

1- بلوك هاي ضربه گير درجا 117 - شكل 6

2- روش هاي مختلف جذب نيروي ضربه اي با نصب ميل مهار 118 - شكل 6

3- مقطع عرضي كارگذاري لوله پلي اتيلن 135 - شكل 6

1- نمونه اي از لوازم مورد استفاده در سيستم آبياري كلاسيك كاملاً متحرك و نيمه متحرك 162 - شكل 8

2- نمونه اي از لوازم مورد استفاده در سيستم آبياري كلاسيك كاملاً متحرك و نيمه متحرك 163 - شكل 8

3- شيرهاي آبگيري (هيدرانت) در سيستم كلاسيك نيمه متحرك 164 - شكل 8

4- نحوه اتصال شير خودكار به بال آبياري 166 - شكل 8

5- بال آبياري و نحوه ارتباط دستگاه به خط اصلي 170 - شكل 8

**ص**

**فهرست شكل ها**

**عنوان صفحه**

6- قسمت مركزي دستگاه آب فشان خطي و محل نصب موتور 170 - شكل 8

7- دستگاه آب فشان غلطان كه توسط نيروي كارگر جابه جا مي شود 172 - شكل 8

8- نحوه آبياري دستاه توسط دستگاه آبفشان دوار 178 - شكل 8

9- شماتيك نحوه حركت برج هاي دستگاه آب فشان 179 - شكل 8

10 - فونداسيون نقطه مركزي دستگاه آب فشان دوار 181 - شكل 8

11 - آب گيري از طريق لوله تحت فشار زيرزميني و شيلنگ 183 - شكل 8

12 - آب گيري از طريق كانال آب 184 - شكل 8

13 - آب گيري از طريق لوله تحت فشار زيرزميني به طور خودكار 184 - شكل 8

**فصل اول- كليات**

**1**

**فصل 1**

**كليات**

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**2**

**فصل اول- كليات**

**3**

**-1 هدف و دامنه كاربرد -1**

اين نشريه به استناد آيين نامه استانداردهاي اجرايي طرح هاي عمراني كشور و در چارچوب نظام فني و

اجرايي اين طرحها با هدف ايجاد هماهنگي در عمليات اجرايي روش هاي آبياري تحت فشار تهيه و تدوين شده و

شامل بازنگري در ضوابط و استاندارهاي مشخصات فني عمومي مورد نياز جهت اجراي انواع روش هاي آبياري

تحت فشار ميباشد.

از آ نجايي كه مفاد اين نشريه جنبه هاي عمومي انجام كار را در بر دارد، بايستي ضوابط و دستورالعمل هاي

با رعايت نكات فني و جنبه هاي اقتصادي براي « مشخصات فني خصوصي » لازم توسط مهندسين مشاور با عنوان

شرايط خاص طرح تهيه و در اسناد مربوطه ارايه گردد و در طي عمليات اجرايي رعايت شود. مشخصات فني

خصوصي به هيچ وجه نبايستي ناقض مشخصات فني عمومي باشد.

دستگاه نظارت ميتواند عندالزوم ديگر مشخصات فني مورد نياز ي را كه در طي عمليات اجرايي لازم مي بيند

در قالب ضوابط و استانداردهاي معتبر تهيه و در طي روند اجرايي كار به پيمان كار ابلاغ نمايد . محتواي اين گونه

ضوابط و استانداردها نبايستي باعث حق و ادعاي جديد براي پيمان كار شود.

**-2-1 تعاريف**

**-1-2-1 روشهاي آبياري تحت فشار**

در اين روشها آب با فشار معين از طريق شبكه لوله در سطح مزرعه توزيع شده و توسط وسايل خروجي

مخصوص بطور مستقيم در اختيار گياه قرار مي گيرد. فشار مورد نياز از طريق پمپ و يا استفاده از اختلاف ارتفاع

منبع آب و محل مصرف تامين ميشود.

**-2-2-1 انواع روشهاي آبياري تحت فشار**

روشهاي آبياري تحت فشار بسيار متنوع است ، ولي به طور كلي به دو گروه عمده شامل روشهاي آبياري

تقسيم مي شوند. روشهاي (Localized Irrigation) و روش هاي آبياري موضعي (Sprinkler Irrigation) باراني

آبياري باراني عموماٌ براي زراعت و روشهاي موضعي براي آبياري باغات و زراعات رديفي به كار ميروند. در

روشهاي آبياري باراني تمام سطح زمين خيس مي شود ولي در روش هاي آبياري موضعي تنها بخشي از زمين

كه منطقه فعاليت ريشههاست خيس ميشود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**4**

**-3-2-1 شبكه آبياري تحت فشار**

به مجموعه تاسيسات ، وسايل و تجهيزاتي كه به منظور اجراي يك روش آبياري تحت فشار مورد استفاده

قرار م يگيرد، شبكه آبياري تحت فشار گويند. شبكه آبياري تحت فشار به طور عمده شامل: تاسيسات پمپاژ ،

تصفيه آب ، بعضاً اتوماسيون سيستم، مجموعه خطوط لوله ، تجهيزات مورد نياز جهت بهره برداري و وسايل

خروجي آب يعني آبپاشها يا گسيلندهها ميباشد.

**-4-2-1 وسايل خروجي آب**

به منظور توزيع يكنواخت آب براي آبياري محصولات از انواع وسايل خروجي آب، به عنوان آخرين بخش

شبكه آبياري تحت فشار استفاده ميشود. براي اين منظور در روشهاي آبياري باراني از انواع آبپاشها و در

روشهاي آبياري موضعي از انواع گسيلنده ه ا استفاده مي شود . دبي خروجي از گسيلنده ها به مراتب كمتر از دبي

خروجي آبپاشها ميباشد. و لذا روشهاي آبياري موضعي را خرد آبياري نيز ميگويند.

**-5-2-1 لوله لترال**

لوله لترال آخرين انشعاب خطوط لوله در شبكه آبياري تحت فشار است و وسا يل خروجي يعني آبپاش ها يا

نيز گفته ميشود. « بال آبياري » گسيلندهها بر روي آن نصب ميشود. در روشهاي آبياري باراني به لوله لترال

**-6-2-1 لوله مانيفولد**

در روشهاي آبياري موضعي، لوله مانيفولد به عنوان رابط لوله هاي لترال موجود در يك واحد آبياري با لوله

آب آور عمل نموده و آب مورد نياز لولههاي لترال و در نهايت گسيلندهها را تامين مي كند.

**-7-2-1 واحد آبياري**

واحد آبياري كوچ ك ترين محدوده از گستره يك شبكه آبياري تحت فشار است كه در آن مساحت مشخصي

تحت آبياري قرار ميگيرد. موقع و مدت زمان آبياري واحد آبياري توسط شير كنترل واحد مديريت ميشود.

**-8-2-1 واحد آبياري در روشهاي باراني**

در روشهاي آبياري باراني مجموعه يك خط لوله لترال و آبپاش هاي نصب شده روي آن كوچكترين واحد

آبياري را تشكيل مي دهد. به منظور كنترل و مديريت آبياري اراضي تحت پوشش هر واحد آبياري، در ا بتداي

لوله لترال، شير فلكه و احياناً تجهيزات مورد نياز ديگر نصب ميشود.

**فصل اول- كليات**

**5**

**-9-2-1 واحد آبياري در روشهاي موضعي**

در روشهاي آبياري موضعي مجم وعه يك خط لوله مانيفولد و لترال ه اي متصل به آن و گسيلنده هاي نصب

شده روي لترالها، كوچكترين واحد آبياري را تشكيل مي دهد. به منظور كنترل و مديريت آبياري مساحت

تحت پوشش هر واحد آبياري، در ابتداي لوله مانيفولد، شير فلكه و احياناً تجهيزات مورد نياز ديگر نصب ميشود.

**-10-2-1 انواع روشهاي باراني**

انواع روشهاي آبياري باراني براساس نحوه تعويض تجهيزات آبياري واحد آبياري به دو گروه عمده شامل:

روشهاي غير مكانيزه (كلاسيك ) و روشهاي مكانيزه (دستگاه هاي آبياري) تقسيم ميشوند. در روشهاي

غيرمكانيزه عمدتاً از نيروي كارگري جهت انجام جابجايي تجهيزات آبياري يك واحد آبياري استفاده مي شود ، در

حالي كه در روشهاي مكانيزه اغلب از نيروي موتور جهت جابجايي استفاده ميشود. به طور كلي روشهاي

مكانيزه شامل دستگاههاي آبياري و روشهاي غيرمكانيزه شامل سيستمهاي آبياري كلاسيك است. در نمودار

1-1 انواع روشهاي باراني نشان داده شده است.

روشهاي آبياري باراني

غير مكانيزه (كلاسيك)

كلاسيك كاملاً متحرك

كلاسيك نيمه متحرك

كلاسيك ثابت آبپاش متحرك

كلاسيك شيلنگي با قرقره كوچك

كلاسيك كاملاً ثابت

مكانيزه

دستگاه ويل موو (رول لاين) يا آب فشان غلطان

دستگاه گان يا آ ب فشان قرقره اي

دستگاه سنترپيوت يا آب فشان دوار

دستگاه لينير يا آب فشان خطي

**1 - انواع روشهاي آبياري باراني - نمودار 1**

**-11-2-1 انواع روشهاي آبياري موضعي**

انواع روشهاي موضعي بر اساس نوع گسيلنده مورد استفاده تقسيم بندي ميشوند و شامل روشهاي؛

قطره اي، تيپ (نوار آبياري) ، بابلر، ميكروجت ، تراوا و... ميباشد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**6**

**-12-2-1 تاسيسات تامينكننده فشار در شبكه**

فشار مورد نياز شبكه آبياري تحت فشار معمولا توسط ايستگاه هاي پمپاژ كه داراي تجهيزات مكانيكال و

الكتريكال هستند تأمين مي شود. در عين حال در مواردي كه منبع تأمين آب داراي اختلاف ارتفاع كافي نسبت

به گستره شبكه آبياري تحت فشار باشد، همچون سدهاي ذخيره اي، تأسيسات آبگيري اول ي ه به درون لوله آب آور

شبكه آبياري را مي توان منبع تأمين كننده فشار شبكه محسوب داشت.

**-13-2-1 تجهيزات تصفيه آب**

با توجه به كوچك بودن روزنه خروجي آب در روشهاي آبياري تحت فشار مخصوصاً روش هاي آبياري

موضعي و به منظور جدا كردن مواد معلق موجود در آب آبياري ، از تجهيزات تصفيه شامل ؛ حوضچههاي

رسوب گير ، هيدروسيكلون، صافي توري و صافي ديسكي استفاده مي شود. نوع و تعداد تجهيزات تصفيه متناسب

مين Ĥ با كيفيت آب و مشخصات فني وسيله خروج آب، انتخاب ميشوند. تجهيزات تصفيه آب بعد از تاسيسات ت

آب، در مسير شبكه احداث ميشوند. تجهيزات تصفيه آب ميتواند شامل موارد زير باشد:

**-1-13-2-1 حوضچه رسوبگير**

احداث حوضچه رسوب گير براي جداسازي ذرات بزرگتر از 40 ميكرون مبتني بر قانون استوكس طراحي و

ساخته ميشود.

**-2-13-2-1 هيدروسيكلون**

محفظه مخروطي شكلي است كه براساس نيروي گريز از مركز ، ذرات جامد را از آب جدا مي كند.

هيدروسيكلون براي جداسازي ذرات جامد بزرگتر از 75 ميكرون كارايي دارد. بنابراين در صورت استفاده از

حوضچه رسوب گير نيازي به هيدروسيكلون نميباشد.

**-3-13-2-1 صافي شني**

محفظه استوانهاي شكلي است مملو از لايههاي شن دانه بندي شده كه هنگام عبور آب از آن، ذرات و مواد

معلق در آب گرفته شده و آب تميز وارد شبكه آبياري ميشود.

**-4-13-2-1 صافي توري**

محفظه استوانهاي شكلي است كه با عبور آب از دو سري توري نصب شده در داخل آن ، ذرات جامد از آب

جدا ميشوند.

**فصل اول- كليات**

**7**

**-5-13-2-1 صافي ديسكي**

محفظه استوانه اي شكلي است كه با عبور آب از جدار خارجي مجموعه ديسك هاي نصب شده در داخل آن ،

ذرات جامد از آب جدا ميشوند.

**-14-2-1 شبكه خطوط لوله**

به مجموعه خطوط لوله اي كه انتقال آب از منبع و توزيع آن در گستره شبكه آبياري تحت فشار را ب ه عهده

دارد، شبكه خطوط لوله اطلاق مي شود. مجموعه خطوط لوله شامل : لوله اصلي، لوله (هاي ) فرعي، مانيفولد در

روشهاي موضعي و لترال ميباشد.

**-15-2-1 وسايل خروجي آب**

**-1-15-2-1 آبپاش**

آبپاش وسيله خروجي آب در روشهاي آبياري باراني است كه به عنوان آخرين بخش شبكه آبياري باراني،

آب را در مساحت معيني در گستره شبكه آبياري توزيع مي كند. آبپاشهاي مورد استفاده در روش هاي باراني

بسيار متنوع ميباشند.

**-2-15-2-1 گسيلنده**

گسيلنده وسيله خروجي آب در روشهاي آبياري موضعي است كه به عنوان آخرين بخش شبكه آبياري

موضعي، آب را در مساحت معيني در گستره شبكه آبياري توزيع مي كند. گسيلند ه هاي مورد استفاده در

روش هاي موضعي بسيار متنوع هستند.

**-16-2-1 پيمان**

مجموعه مدارك و اسنادي كه براساس ماده 2 موافقت نامه تحت عنوان اسناد و مدارك پيمان تهيه و به

امضاء طرفين پيمان رسيده است، پيمان گفته ميشود.

**-17-2-1 موافقت نامه**

موافقت نامه سندي است از اسناد پيمان كه مشخصات اصلي پيمان مانند موضوع، مبلغ، مدت و مشخصات

دو طرف قرارداد در آن بيان ميشود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**8**

**-18-2-1 شرايط عمومي**

بخشي از اسناد پيمان است كه در آن مجموعه شرايط عمومي (حقوقي و قراردادي) حاكم بر پيمان در آن

مشخص شده است.

**-19-2-1 شرايط خصوصي**

به شرايط خاصي كه به منظور تكميل شرايط عمومي، با توجه به ماهيت و شرايط هر پيمان تنظيم

ميشود شرايط خصوصي گفته ميشود موارد درج شده در شرايط خصوصي هيچ گاه نميتواند مواد شرايط

عمومي را نقض كند.

**-20-2-1 برنامه زماني كلي اجراي كار**

به برنامهاي كه در آن زما نبندي كلي انجام كارهاي مورد پيمان برحسب ماه منعكس مي شود و جزء مدارك

پيمان مبادله ميشود، برنامه زماني كلي گفته ميشود.

**-21-2-1 برنامه زماني تفصيلي اجراي كار**

برنامهاي است كه در آن زمان بندي انجام فعاليتهاي مختلف كارهاي موضوع پيمان به تفصيل و در

چارچوب برنامه زماني كلي ارايه ميشود.

**-22-2-1 كارفرما**

شخصيت حقوقي يا حقيقي يك طرف از طرفين امضاء كننده پيمان است كه اجراي عمليات موضوع پيم ان

را به طرف ديگر يعني پيمان كار واگذار مي كند. جانشينان و نمايندگان قانوني كارفرما به شرط ذكر موضوع در

پيمان يا اعلام كتبي، در حكم كارفرما محسوب ميشوند.

**-23-2-1 پيمان كار**

شخص حقوقي يا حقيقي يك طرف از طرفين امضاء كننده پيمان است كه اجراي عمليات موضوع پيمان را

بر اساس اسناد و مدارك مربوطه به عهده گرفته است. جانشينان و نمايندگان قانوني پيما نكار به شرط ذكر

موضوع در پيمان، در حكم پيمان كار ميباشند.

**فصل اول- كليات**

**9**

**-24-2-1 پيمان كار جزء**

شخص حقيقي يا حقوقي است كه در انجام موارد خاصي از كارهاي اجرايي تخصص داشته و پيمان كار

اصلي براي اجراي بخشي از عمليات موضوع پيمان با او قرارداد ميبندد. به پيمان كار جزء مقاطعه كار نيز

مي گويند.

**-25-2-1 مدير طرح**

شخص حقوقي يا حقيقي است كه به منظور ارتباط و هماهنگي طرفين پيمان ، در چارچوب اختيارات تعيين

شده در اسناد و مدارك پيمان، از سوي كارفرما به پيمان كار و دستگاه نظارت معرفي ميشود.

**-26-2-1 دستگاه نظارت**

شخصي حقيقي يا حقوقي كه براي نظارت بر اجراي كار، در چارچوب اختيارات تعيين شده در اسناد و

مدارك پيمان از سوي كارفرما به پيمان كار معرفي ميشود.

**-27-2-1 ناظر مقيم**

كسي است كه از طرف كارفرما يا دستگاه نظارت براي ن ظارت مستقيم بر عمليات اجراي كار تعيين و كتباً به

پيمان كار معرفي ميشود. ناظر مقيم اصولاً مقيم در كارگاه خواهد بود.

**-28-2-1 رييس كارگاه**

شخصي حقيقي يا حقوقي با تجربه لازم است كه به عنوان سرپرست اجراي عمليات موضوع پيمان از طرف

پيمان كار به كارفرما و دستگاه نظارت كتباً معرفي ميشود.

**-29-2-1 كار**

هرگونه عمليات، خدمات يا اقدامات مورد نياز براي شروع، انجام ، پايان و استمرار به عمليات موضوع پيمان

است و لذا شامل امور دايمي كه باقي مانده و به عنوان پيمان تحويل كارفرما مي شود و كارهاي موقتي كه به

منظور اجرا و نگهداري موضوع پيمان انجام ميشود نيز ميباشد.

**-30-2-1 كارگاه**

محل يا محلهايي است كه عمليات موضوع پيمان در آن اجرا مي شود و يا به منظور اجراي پيمان ، پيمانكار

با اجازه كارفرما از آن استفاده مي كند. كارگاه ها يا كارخانه هاي توليدي خارج از محل ها و زمين هاي تحويلي

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**10**

كارفرما كه عنداللزوم به منظور ساخت تجهيزات و قطعات مورد نياز و غيره مورد استفاده قرار مي گيرد، جزء

كارگاه به شمار نميآيد.

**-31-2-1 تجهيز كارگاه**

عمليات، اقدامها و تداركاتي كه بايد بصورت موقت براي دوره اجراي پيمان انجام شود، تا شروع، ادامه و پايان

دادن به عمليات موضوع پيمان را (طبق اسناد و مدارك پيمان) امكانپذير نمايد، تجهيز كارگاه گويند.

**-32-2-1 برچيدن كارگاه**

عمليات جمعآوري مصالح، تجهيزات، تاسيسات و ساختمان هاي موقت و خارج كردن مواد زا يد، مصالح،

تجهيزات، ماشينآلات و ديگر تداركات پيمان كار از كارگاه و تسطيح و تميز كردن محلهاي تحويلي از كارفرما

را برچيدن كارگاه گويند.

**-33-2-1 مجوز**

اجازه نامه كتبي كه پيمان كار بايد براي شروع هر مرحله از عمليات اجرا ي ي و اعمال هر گونه تغيير در روند

عمليات آن از دستگاه نظارت يا كارفرما بر حسب مورد اخذ نمايد، مجوز گويند.

**-34-2-1 مصالح**

مواد، اجناس و كالايي كه در عمليات موضوع پيمان مصرف يا نصب شده و يا در كارگاه باقي ميماند.

**-35-2-1 تجهيزات**

دستگاهها و ماشينآلاتي كه بر اساس طرح در كارگاه فراهم آمده و در عمليات موضوع پيمان نصب ميشوند.

**-36-2-1 مصالح و تجهيزات**

مصالح و تجهيزاتي كه پيمان كار با توجه به اسناد و مدارك پيمان براي اجراي عمليات موضوع پيمان تهيه

كرده و در محل يا محل ه ايي از كارگاه (كه در طرح جانما يي تجهيز كارگاه بعنوان انبار يا محل انباشت مصالح

تعيين شده) نگهداري و حفاظت مي كند. مصالح و تجهيزات موجود در محل مصرف يا نصب نيز مصالح و

تجهيزات پاي كار محسوب ميشوند

هم چنين قطعات پيش ساخته و تجهيزاتي كه در اجراي عمليات موضوع پيمان (با اجازه كارفرما و زير نظر

مهندسين مشاور) در كارگاه ها يا كارخانه ها خارج از كارگاه ساخته مي شود نيز در حكم مصالح و تجهيزات به

شمار ميرود.

**فصل اول- كليات**

**11**

**-37-2-1 مصالح و تجهيزات پاي كار**

مصالح و تجهيزات محدودي كه در محل مصرف يا نصب براي كاركرد مدت يا بخش معيني از پيمان طبق

نظر دستگاه نظارت توسط پيمان كار فراهم ميشود، مصالح و تجهيزات پاي كار گويند. درصدي از ارزش اين

مصالح و تجهيزات جزو صورت وضعيت پيمان كار محسوب ميشود.

**-38-2-1 ماشين آلات و ابزار**

به دستگاهها، تجهيزات، ماشينآلات و بطوركلي ابزارهاي مورد نيازي كه به منظور اجراي عمليات موضوع

پيمان به صورت موقت به كار گرفته ميشود ماشين آلات و ابزار گفته ميشود.

**-39-2-1 تاسيسات و ساختمانهاي موقت**

به انواع ساختمانها، محوطهسازيها، انبارها، تاسيسات آب، برق، سوخت و مخابرات، شالوده، دستگاهها و

بطوركلي تمام تاسيسات و بناهايي كه ب ه صورت موقت براي دوره اجرا تدارك ديده شده و جزء كارهاي تجهيز

كارگاه به شمار ميرود، اطلاق ميشود.

**-40-2-1 وسايل**

به اثاثيه اداري، مسكوني، آشپزخانه و ديگر لوازم مورد نياز ي كه براي دوره اج را تامين شده و جزء تعهدات و

نيازمندي هاي كارگاه محسوب ميشوند، اطلاق ميگردد.

**-41-2-1 برآورد هزينه اجراي كار**

مبلغي كه به عنوان هزينه اجراي عمليات موضوع پيمان از سوي كارفرما محاسبه و در اسناد پيمان اعلام

شده است.

**-42-2-1 مبلغ اوليه پيمان**

مبلغ اوليه پيمان، مبلغ درج شده در سطر اول ماده 3 موافقت نامه پيمان است.

**-43-2-1 مبلغ نهايي پيمان**

جمع جبري مبلغ اوليه پيمان و مبالغ اضافه يا كم شده متناسب با تغييرات مقادير كاره ا و كارهاي جديد

(ذكر شده در مواد 29 و 30 شرايط عمومي) پيمان ميباشد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**12**

**-44-2-1 ضريب پيمان**

حاصل تقسيم مبلغ اوليه پيمان به مبلغ برآورد هزينه اجراي كار است.

**-45-2-1 نرخ پيمان**

در مورد هر يك از اقلام كار، عبارت است از بهاي واحد آن قلم كار در فهرست بهاي من ض م به پيمان با اعمال

ضرايب پيمان.

**-46-2-1 متوسط كاركرد فرضي ماهانه**

حاصل تقسيم مبلغ اوليه پيمان به مدت اوليه پيمان است.

**-47-2-1 مدت اوليه پيمان**

مدت درج شده در بند ب ماده 4 موافقت نامه پيمان است.

**-48-2-1 مدت پيمان**

مدت درج شده در بند ب ماده 4 موافقت نامه و تغييرات احتمالي آن بر اساس ماده 30 شرايط عمومي پيمان

را مدت پيمان گويند.

**-49-2-1 تاريخ ها**

تاريخ هاي (روز، ماه و سال) تقويم شمسي و طبق تقويم رسمي كشور كه در كليه اسناد و مدارك و مراحل

كار ملاك عمل است.

**-50-2-1 مفرد و جمع**

هر جا معناي عبارت ايجاب كند، كلمات مفرد معناي جمع و كلمات جمع معناي مفرد دارند.

**-51-2-1 عنوانها**

عنوانهاي به كار رفته در كليه اسناد و مدارك پيمان، صرفاً به منظور راهنم ايي و آگاهي از مفاد اسناد و

مدارك است و نميتوان در تفسير اسناد و مدارك پيمان از آن ها استفاده كرد.

**فصل اول- كليات**

**13**

**-52-2-1 آزمايش**

مجموعه اقداماتي كه مطابق با روش هاي استاندارد براي اندازه گيري كميت يا كيفيت مورد نظر بر روي مواد ،

مصالح، ماشينآلات و... جهت تاييد يا عدم تاييد كاربرد آن ها در عمليات اجرايي انجام مي شود و شامل

آزمايش هاي پذيرش و آزمايشهاي كنترل كيفيت است، اطلاق ميشود.

**-53-2-1 تناوب آزمايشها**

به مدت زمان تعيين شده براي تكرار آزمايشها (پذيرش يا كنترل كيفيت) گفته ميشود.

**-54-2-1 تاييد دستگاه نظارت**

اعلام موافقت كتبي دستگاه نظارت با درخواست كتبي ارايه شده توسط پيمان كار در مورد مصالح، مواد،

روشهاي عملياتي و ماشينآلات مورد استفاده در عمليات پيمان ميباشد.

**-55-2-1 مصوبات**

به موافقت نامههاي بين پيمان كار و مشاور يا كارفرما يا دستوراتي كه در چارچوب مفاد پيمان بطور كتبي از

طرف كارفرما و يا دستگاه نظارت به پيمان كار ابلاغ مي شود ، اطلاق مي گردد . موافقت نامه ها و يا دستورات ش فاهي

اعتبار رسمي ندارند.

**-56-2-1 تضمين كيفيت**

عمليات و روشهايي كه منجر به حصول قطعي كيفيت مورد نظر ميشود و شامل عمليات كنترل كيفي،

بازرسيهاي عيني و عمليات پذيرش است.

**-57-2-1 دستور كار يا دستورالعمل كارگاهي**

اعلام كتبي و رسمي دستگاه نظارت به پيمان كار براي انجام كار معين ميباشد.

**-58-2-1 رواداري**

مقدار معيني از مواد، مصالح، روشها، ماشين آلات، تجهيزات و ابعاد سازهها كه مجازند از مقادير كمي و

كيفي تعيين شده در مدارك و اسناد پيمان فاصله داشته باشند به نحوي كه به عملكرد مورد انتظار آن ها

لطمه اي وارد نشود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**14**

**-59-2-1 عدم انطباق**

حاصل نشدن كميت يا كيفيت استاندارد در مورد مصالح، مواد، روش ها، كارهاي انجام شده،

ماشينآلات و تجهيزات، ابعاد سازهها و... بطوري كه به عملكرد مورد انتظار لطمه وارد شود، عدم انطباق گفته

ميشود.

**-60-2-1 كيفيت**

مجموعه صفات و مشخصات يك محصول يا عمليات كه آن را براي برآوردن نياز خاص مناسب ميسازد.

**-61-2-1 كنترل كيفيت**

مجموعه عملياتي كه جهت مشخص كردن ميزان تغييرات كيفي نسبت به مقادير كيفي استاندارد مواد،

مصالح، روشها، عمليات، ماشين آلات، و تجهيزات و.. .، مقايسه آن با مقادير رواداري مجاز با هدف پذيرش ي ا عدم

پذيرش آنها انجام ميشود، كنترل كيفيت گفته ميشود.

**-62-2-1 معيارهاي انطباق يا پذيرش**

بيان كمي كيفيت مورد نظر براي مواد، مصالح، ماشين آلات و تجهيزات كه ب ه صورت حداقل مجاز، حداكثر

مجاز و محدوده مجاز تعيين ميشود.

**-63-2-1 نمودارهاي كنترل كيفيت**

نمودارهايي كه بر اساس نتايج آزمايشها ، اندازهگيريها و محاسبات آماري جهت مشخص نمودن ميزان

تغييرات كيفي مواد، مصالح، ماشينآلات و تجهيزات تهيه ميشوند.

**-64-2-1 اوزان و مقادير**

كليه اوزان و مقادير طبق قوانين جمهوري اسلامي ايران براساس سيستم متريك است.

**-65-2-1 نقشهها و مشخصات فني**

كليه نقشهها و مدارك و دستوركارها و صورتجلسهها و به طور كلي تمام مدارك و اسنادي كه در ماده 2

پيمان به آنها اشاره شده است.

**فصل اول- كليات**

**15**

**-3 برنامه زمان بندي تفصيلي عمليات اجرايي -1**

پس از ابلاغ پيمان، پيمان كار بايد ظرف مدت مشخص شده در اسناد پيمان ، برنامه زمان بندي تفصيلي

تجهيز كارگاه و برنامه تفصيلي انجام كارهاي موضوع پيمان را با توجه به كليه شرايط مندرج در اسناد پيمان

تهيه و به دستگاه نظارت ارايه نمايد.

اين برنامه شامل نمودار سازماني تشكيلات اجر ايي كار، روش اجرا و برنامه زمان بندي تفصيلي، عمليات

اجرايي به تفكيك هر يك از فعاليت ها و برنامه مالي پروژه بوده و نحوه ارا ي ه آن با نظر دستگاه نظارت و در قالب

رئوس زير تعيين خواهد شد.

- تقسيم كار به فعاليتهاي جزيي.

- تنظيم ارتباطات بين فعاليت هاي مختلف.

- برآورد زمان انجام هر فعاليت با توجه به حجم آن فعاليت.

- تعيين اولويت انجام و وابستگي فعاليتها.

- تخصيص منابع (نيروي انساني، ماشينآلات، مصالح، ابزار و ادوات).

- پيشبيني درصد پيشرفت كار فيزيكي و ريالي ماهانه در طول مدت انجام كار به تفكيك هر فعاليت.

- زمان انجام تعهدات كارفرما.

در برنامه زما نبندي ارايه شده بايد كليه اطلاعات به همراه توضيحات لازم كاربردي ارايه شود. در صورت

درخواست دستگاه نظارت يا كارفرما لازم است پيمان كار سيستم كنترل پروژه را بصورت شبكه رايانه اي در

مجموعه كارفرما، مشاور و پيمان كار پياده نمايد.

پيمان كار بايد برنامه زما ن بندي را در قالب يكي از نرم افزارهاي ياران ه اي كنترل پروژه كه در اسناد پيمان به

آن اشاره شده يا توسط دستگاه نظارت به وي ابلاغ مي شود تهيه و نسخه چاپي و فايل رايانه اي آن را به مشاور

و كارفرما جهت بررسي و اظهارنظر ارايه نمايد. مشاور با هماهنگي كارفرما ظرف مدت يك هفته برنامه ارا ي ه شده

را بررسي و جهت انجام اصلاحات احتمالي و اجرا به پيمان كار ابلاغ ميكند.

**-4 استانداردها -1**

استانداردها، آيين نامهها، دستورالعملها و مصوبههايي كه در اين مشخصات فني عمومي و مشخصات فني

خصوصي به كل يا بخشي از آن ها ارجاع داده شده است لاز م الاجرا هستند. در مواقعي كه بين موارد ارجاع داده

شده و مشخصات فني عمومي و خصوصي مغايرتي وجود داشته باشد، بايد موارد مندرج در مشخصات فني

خصوصي و عمومي به ترتيب رعايت شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**16**

مواردي كه در حين اجراي كار لازم شود و در مشخصات فني عموم ي و خصوصي به آ ن ها اشاره نشده باشد ،

دستورالعملهاي دستگاه نظارت ملاك عمل خواهد بود.

**-5 تحويل مصالح -1**

كليه مصالح و تجهيزات مورد نياز طرح (شامل انواع لوله ها، شيرآلات، اتصالات، پمپ و لوازم جانبي، تجهيزات

تصفيه، مصالح و...) موقع تحويل به كارگاه بايستي با توجه به مشخصات و شرايط قيد شده در اسناد طرح مورد

بررسي قرار گرفته و از نظر مقادير و مجوزها و استانداردهاي لازم شركت هاي سازنده اطمينان حاصل شود. براي

اين منظور لازم است كليه مصالح و تجهيزات (بجز مصالح فله مانند سيمان، شن، ماسه، سنگ، آب و...) در

بسته بنديهاي اصلي كه مشخصات كامل توسط توليدكننده روي آن ذكر شده، تحويل كارگاه شود.

مصالح و تجهيزاتي كه داراي هرگونه مغايرت با مشخصات قيد شده در اسناد مناقصه داشته باشند و يا به

تشخيص دستگاه نظارت نامرغوب باشند بايد آزمايش و در صورت عدم تاييد از كارگاه خارج گردد.

**-6 كنترل مصالح قبل از مصرف -1**

كليه مصالح بايد قبل از مصرف كنترل شود. مشخصات آن ها بايد با مشخصات تعيين شده در اسناد پيمان

مطابقت داشته باشد و پس از تاييد دستگاه نظارت مورد استفاده قرار گيرد.

**-7 مسووليتهاي پيمان كار -1**

مندرجات قيد شده در اين نشريه، بر رعايت مشخصات فني عمومي مورد نياز در اجراي روشهاي آبياري

تحت فشار تأكيد داشته و رعايت مفاد آن به هيچ وجه از مس ووليتهاي پيمان كار براي انجام به موقع و با كيفيت

مورد انتظار را نمي كاهد. همچنين تعويض برخي يا تمام عمليات موضوع پيمان به پيمان كار (ان) جزء يا

توليدكنندگان يا تامين كنندگان مصالح و تجهيزات مورد نياز (كه بر اساس شرايط عمومي پيمان انجام شده

است) از هيچ يك از مسووليتهاي پيمان كار نميكاهد.

مدارك وگواهيهايي كه در ارتباط با اجراي اجزاي مختلف پيمان يا مصالح و تجهيزات خريداري شده براي

اجراي پيمان لازم است، ضرورتاً بايد توسط پيمان كار تهيه و به كارفرما و دستگاه نظارت ارايه شوند.

اين مشخصات فني عمومي، مانند مشخصات فني خصوصي، نقشه ها و ساير اسناد پيمان كار و

دستورالعمل هاي دستگاه نظار ت از اجزاي تفكيك ناپذير پيمان هاي بين پيمان كار اص لي با پيمان كار ان جزء (و

پيمان كاران جزء با ديگر پيمان كار ان) يا توليد كنندگان و تامين كنندگان مصالح و تجهيزات مورد نياز خواهده

بود.

**فصل اول- كليات**

**17**

**-8 پيشنهادهاي پيمان كار -1**

با توجه به تنوع انواع روشهاي آبياري تحت فشار و نيز تفاوت زياد در حجم عمليات اجرايي طرحهاي

مختلف (مساحتهاي كم ، متوسط و بزرگ) پيمان كار بايد براي اجراي كل يا هر قسمت اصلي از موضوع پيمان،

پيشنهاد خود را در مورد روش اجرا با جزئيات مورد نياز (تامين مصالح، نيروي كار، تجهيزات و ماشي ن آلات) به

همراه برنامه زما نبندي كامل، كتباً به دستگاه نظارت ارا ي ه كند. پس از اعمال اصلاحات احتمالي و تاييد دستگاه

نظارت، پيمان كار اقدام به تجهيز و آغاز اجراي كار خواهد نمود.

چنان چه پيمانكار در طرح موضوع پيمان نارسا يي هايي ملاحظه كند و يا پيشنهادات بهتري براي بهب ود كيفي

كار و كاهش هزينه ها و مدت اجراي كار دارد، موظف است با ارا ي ه محاسبات و دلايل كافي موضوع را به دستگاه

نظارت و يا كارفرما عين اً منعكس نمايد و به هرحال اشتباه و خطاي مشاور، دستگاه نظارت يا كارفرما در جز ييات

طراحي، رافع مسووليت پيمان كار نمي باشد.

**-9 تضمين كيفيت -1**

پيمان كار بايد با ارا ي ه برنامه تضمين كيفيت و معرفي كارشناس مسئول بازرس كيفيت به دستگاه نظارت ،

كيفيت مطلوب عمليات موضوع پيمان را تامين نمايد. برنامه تضمين كيفيت شامل كنترل عوامل موثر بر كيفيت

عمليات اجرايي و محصولات نهايي مطابق معيارهاي كيفي مندرج در اسناد پيمان خواهد بود. عمليات كنترل

كيفيت بايد موجب محدود شدن دامنه تغييرات كيفي در حدود قابل قبول و معقول شود.

كيفيت هر يك از مصالح و تجهيزات، ماشي ن آلات و ابزار، روش هاي اجر اي ي و بخش هاي تكميل شده موضوع

پيمان، از طريق تطابق با معيارهاي آمده در اسناد پيمان كنترل و توسط دستگاه نظارت پذيرفته خواهد شد.

**-10 نقاط نشانه و مبداء -1**

به منظور پياده كردن شبكه آبياري تحت فشار بر اساس نقشه هاي اجرائي ارايه شده در اسناد پيمان و نيز كنترل و

امكان محاسبه احجام عمليات، بايستي به تعداد كافي نقاط نشانه و مبداء بر روي زمين تعيين شود.

نقاط اصلي نشانه و مبداء طرح به تعداد كافي از طريق كارفرما يا دستگاه نظارت تحويل پيمان كار مي گردد .

حفظ و حراست اين نقاط و در صورت لزوم جايگزيني آنها در طول دوران عمليات اجرايي به عهده پيمان كار

است. پيمان كار موظف است بر اساس نقاط اصلي بر حسب نياز نسبت به ايجاد نقاط فرعي و كمكي اقدام و تاييد

دستگاه نظارت را اخذ نمايد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**18**

نقاط نشانه بايد روي بلوكهاي بتني (بنچ مارك) با رنگ روغني مشخص و شماره گذاري شود. سطح فوقاني

15 سانتي متر و ارتفاع آن حداقل 70 سانتي متر بوده و ب ه صورت كاملاً پايدار و  بلوك هاي بتني بايد حداقل 15

غيرقابل تغيير نصب شوند. هم چنين حداقل 20 سانتي متر آن ها بايد از سطح زميني طبيعي بالاتر قرار گيرند.

**-11 پاك سازي بستر و حريم كار -1**

عمليات پاك سازي شامل برداشتن و دور ريختن هر گونه مواد و مصالح زايد، نباتات و درختان و ريشههاي

بجا مانده درختان، ساختمان و ابنيه و هرگونه مانع، از محل و مسيرهاي اجرا يي شبكه آبياري تحت فشار

(مطابق نقشههاي اجرايي) و نيز از كنار مسير نهرهاي موجود (كه بعد از اجراي سيستم تحت فشار نيازي به آن ه ا

نميباشد) است.

محدوده اراضي تحت پوشش عمليات اجر ايي احداث شبكه آبياري تحت فشار و مناطقي كه قرار است

به عنوان محل قرضه استفاده شود، بايد قبل از شروع عمليات اجرا ي ي مشخص گردد و مورد تاييد دستگاه نظارت

قرار گيرد. حدود مناطق پا ك سازي با توجه به موضوع كار و در چارچوب آ خرين بخش نامه هاي صادره تعيين

مي شود.

حريم كانالها، مسيلها، مردابها، بركههاي طبيعي، زهكشها، جادهها، خطوط لوله و مانند آنها بر اساس نشريه 281

دفتر امور فني و تدوين معيارها ميباشد. پيمان كار لازم است در اجراي عمليات پيمان حريمهاي مربوطه را رعايت نمايد. بر

1 است. - اساس نشريه ياد شده حريم خطوط لوله مطابق جدول 1

**1- حريم خطوط لوله - جدول 1**

**رديف قطر لوله (ميلي متر) حريم از هر طرف نسبت به محور لوله (متر)**

3 250 1

4 500-800 2

5 800-1200 3

6 >1200 4

مواد حاصل از عمليات پا كسازي بايد طبق برنامه مورد تاييد دستگاه نظارت بنحوي برداشت، جاب ه جا، انبار و

يا پخش گردد كه هيچ گونه مشكل زيست محيطي را در پي نداشته باشد.

پيمان كار موظف است قبل از شروع عمليات اجرا ي ي، نسبت به تعيين محل انباشت مواد حاصل از عمليات

پاك سازي و كسب مجوزهاي لازم اقدام نمايد.

**فصل اول- كليات**

**19**

**-12 عمليات تخريب -1**

كليه ساختمان هاي موجود و ساير مستحدثاتي كه تخريب آ ن ها جهت اجراي طرح هاي آبياري تحت فشار

ضروري است، بايد قبل از تخريب، اندازه گيري و صورت جلسه شود. در مورد آثار باستاني علاوه بر صورت جلسه

بايستي هماهنگي لازم با كارفرما در خصوص اخذ موافقت كتبي از سازمان ميراث فرهنگي انجام شود. تخريب

هيچ ساختماني قبل از تنظيم صورت جلسه و صدور دستور كار، مجاز نمي باشد. در حين عمليات تخريب و براي

جلوگيري از ايجاد گرد و غبار و حفظ اصول بهداشتي و ايمني بايستي تمهيدات لازم از جمله آب پاشي صورت

گيرد.

در مورد تخريب يا ابقاي ساختمان هاي موجود و چگونگي حفظ و نگهداري آ ن ها در طول مدت اجراي كار،

بايد طبق دستور دستگاه نظارت عمل شود. تخريب بناهاي مخروبه، بقاياي ابنيه فني و نهرها و ك انال هاي شبكه

آبياري قديمي تا تراز تعيين شده و خارج نمود ن مصالح و بقاياي آنها از منطقه عملياتي بايد طبق نقشههاي

اجرايي يا دستورات دستگاه نظارت انجام شود.

مصالح قابل استفاده حاصل از تخريب بايد طبق نظر دستگاه نظارت در محل مناسبي بطور منظم انبار و

مصالح زايد از محوطه كارگاه خارج گردد.

**-13 چاههاي آب و فاضلاب، قناتها -1**

در صورتي كه در محدوده عمليات، چاه هاي آب و فاضلاب يا قنات وجود داشته باشد، عمليات حفاظت و يا

( پر كردن آن ها بايد بر اساس فصل نهم مشخصات فني عمومي شبكه هاي آبياري و زهكشي (نشريه شماره 108

و مفاد بازنگري شده آن، انجام شود.

**-14 استملاك اراضي و آماد هسازي مسير -1**

پيمان كار موظف است بر اساس برنامه زمان بندي مصوب، جهت رفع كليه موانع اجتماعي و حل مسايل

حقوقي و آماده سازي شرايط براي شروع عمليات اجرايي، اقدامات زير را انجام دهد:

- كليه مسيرها و حريمهاي مربوطه و نيز اراضي كه زير پوشش شبكه آبياري تحت فشار قرار مي گيرد مورد

بررسي قرار گرفته و مسايل و موانع موجود صورت جلسه و به اطلاع كارفرما برسد.

- درخواست كتبي خود را جهت خريد و يا كسب مجوزهاي لازم به منظور رفع موانع و مسا يل حقوقي

تسليم كارفرما نمايد.

- پس از كسب مجوزهاي لازم توسط كارفرما و ابلاغ آن به پيمان كار، با در نظر گرفتن شرايط اقليمي و

اجتماعي و لزوم حفظ انهار سنتي و برقراري جريان آب در آن ها (در فصول آبياري) و دسترسي كشاورزان

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**20**

به اراضي مزروعي و ديگر ارتباطاتي كه با تصرف مسيرها دچار اختلال خواهد شد ، با انجام تمهيداتي كه

قبلاً به تاييد دستگاه نظارت ميرسد، نسبت به تصرف مسيرها و اراضي جهت پياده كردن محورها و

حريمهاي شبكه آبياري تحت فشار و جاد ه هاي دسترسي طرح و آغاز عمليات اجرا ي ي اقدام لازم ب ه عمل

آورد.

**-15 دسترسي به مناطق عملياتي و منابع قرضه -1**

پيمان كار موظف است طبق برنامه زما ن بندي تفصيلي نسبت به بررسي راه هاي سرويس، دسترسي و ارتباطي

به كارگاه عملياتي و حمل مصالح و تجهيزات اقدام نموده و پس از تاييد دستگاه نظارت تمهيدات لازم را جهت

فراهم نمودن شرايط انجام كار فراهم نمايد. براي اين منظور بايد اقدامات زير صورت گيرد.

- كسب مجوز استفاده موقت از اراضي كشاورزي به موازات مسير خطوط لوله و محدوده ساختمان ها و

تاسيسات احداثي شبكه آبياري تحت فشار (تامين حريم موقت).

- كسب مجوزهاي لازم جهت احداث جاده دسترسي به منابع قرضه (در صورت نياز).

- بررسي استفاده از جاده هاي درون شهري جهت ايجاد ارتباط با منطقه عملياتي، حمل مصالح و تجهيزات

و دسترسي به منابع و كسب مجوزهاي لازم جهت تردد در آن ها.

- هماهنگي و انجام توافقات لازم با شوراهاي روستايي جهت استفاده از جاده هاي روستايي در طول انجام

عمليات اجرايي و استفاده از معابري كه باعث سهولت در انجام عمليات اجرايي ميشوند.

- تعيين موقعيت مناسب و كسب مجوزهاي لازم جهت انباشت مواد زايد حاصل از عمليات اجرايي.

**-16 تقاطع با تاسيسات -1**

در طرحهاي آبياري تحت فشار تقاطع شبكه خطوط لوله با راه ها، راه آهن، انهار آبياري و زهكشي (عبوري از

طرح)، خطوط لوله نفت، گاز، آب، فاضلاب و كابل مخابرات و مانند آن ها اجتناب ناپذير مي باشد. در اين موارد

پيمان كار بايد موارد زير را در نظر داشته باشد:

- محدوديتها و مسايل اين گونه تقاطعها را در نظر داشته و در برنامه تفصيلي خود لحاظ كند.

- تمهيدات حفاظتي و ايمني لازم در تقاطع با موارد ياد شده را پيشبيني نمايد.

**فصل اول- كليات**

**21**

**-17 حفاظت از آثار باستاني و اماكن مذهبي -1**

كليه آثار باستاني حفاظت شده، اماكن متبركه و قبرستان هاي محدوده عملياتي و متاثر از فعاليت هاي

موضوع پيمان بايستي شناسا يي شوند. پيمان كار متعهد است كه عمليات اجرا ي ي هيچ گونه تاثير سو يي برروي

اين اماكن وارد نسازد.

اگر در هنگام اجراي عمليات خاك برداري، مواردي مبني بر وجود آثار باستاني مشاهده شود ، پيمان كار

بايستي بلافاصله كار را متوقف، محدوده حفاري شده را حفاظت و موضوع را در اسرع وقت به دست گاه نظارت

اطلاع دهد. موضوع بايستي از طريق دستگاه نظارت و كارفرما به اداره كل ميراث فرهنگي اطلاع داده شده و

نتيجه به پيمان كار ابلاغ گردد.

در صورتي كه جابجايي آثار باستاني (با هماهنگي قبلي) در طرح پيش بيني شده باشد، پيمان كار بايد كليه

جوانب فني اجراي ي و مس ايل اجتماعي موضوع را مد نظر قرار داده و عمليات جابجايي را با تاييد دستگاه نظارت

و تصويب كارفرما بدون هيچ گونه اثرات سوء انجام دهد.

**-18 تامين آب مزارع و باغها و آب شرب شهري -1**

پيمان كار بايد نحوه برقراري جريان آب در مجاري موجود را با در نظر گرفتن شرايط در برنامه زماني تفصيلي

منظور نمايد و در صورت عدم امكان برقراري جريان آب، ضمن اطلاع رساني، تمهيدات لازم براي اجراي سازه

تقاطعي موقت قبل از شروع عمليات پيشبيني نمايد.

در صورت نياز به قطع آب شرب (شهري و روستايي)، بايد مدت آن با هماهنگي در ارگانها و سازمانهاي

ذيربط تعيين شود. به منظور آگاهي مصرف كنندگان بايد فهرستي از مدت زمانهاي قطع آب كه منطبق با

برنامه زمان بندي عمليات اجرايي تدوين ميشود، در اختيار آنان قرار گيرد يا از طريق اعلان عمومي و موثر

اطلاع رساني شود.

در صورت بروز نقص در آب رساني به باغات، مزارع و مناطق مسكوني لازم است مراتب به اطلاع دستگاه

نظارت رسيده و هم زمان با آن نسبت به رفع نقص اقدام شود.

**-19 پاكسازي منطقه از مواد انفجاري و بقاياي جامانده از جنگ -1**

در مناطق آلوده جنگي، پاكسازي منطقه در چهارچوب وظايف كارفرما بوده و بايد قبل از انعقاد پيمان و

شروع عمليات اجرايي، پيگيريهاي لازم از طريق ارگان هاي نظامي مربوطه انجام شود تا منطقه طرح براي تردد

پرسنل، ماشين آلات و عمليات اجرايي آماده شود. در اين مورد پيمان كار بايد اقدامات زير را انجام دهد:

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**22**

- هنگام عقد قرارداد نسبت به وضعيت مناطق آلوده آگاهي كامل داشته و مراحل اجراي عمليات پاك سازي

را در برنامه زماني خود لحاظ كند.

- در طول دوره عمليات با فرد مسوولي كه از طرف ارگان نظامي جهت حضور در محل معرفي شده،

هماهنگيهاي لازم را بعمل آورد.

- در صورت گسترده بودن منطقه طرح، محدوده هاي آلوده و مشكوك با سيم خاردار و يا علايم هشدار

دهنده كافي با فاصله مناسب از طرف آن مشخص شود.

- از ورود افراد متفرقه به كارگاه و محدودههاي عملياتي اكيدا جلوگيري شود.

- به پرسنل و كاركنان آموزش لازم جهت تردد در محدود ه هاي پاك سازي شده و عدم تردد در محدوده هاي

تعيين شده داده شود. اين آموزشها بايستي مطابق دستورالعمل تدوين شده توسط ارگانهاي نظامي

مربوط و به طور مستمر صورت گرفته و شامل رعايت احتياطهاي ويژه در عدم نزديك شدن به موارد

مشكوك و دستكاري آنها باشد.

- به مسوول نظام مربوطه جهت بررسي و رفع مشكل اطلاع داده شود. در اين موارد ادامه كار با دستور

مجدد دستگاه نظارت انجام خواهد شد.

**-20 ثبت و نگهداري مدارك عمليات اجرايي -1**

مراحل اجراي كار بايد ب ه صورت گزارش مكتوب، نقشه، فيلم و عكس توسط پيمان كار ثبت شود. براي اين

منظور بايد برنامه مدون شامل موارد زير تهيه و به تصويب دستگاه نظارت برسد:

- روند عمومي عمليات اجرايي و ثبت تغييرات در محدوده طرح

- ثبت مراحل مختلف عملياتي اجريي ساختمان و تاسيسات پمپاژ و تصفيه آب

- ثبت مراحل مختلف اجراي شبكه خطوط لوله آبياري تحت فشار

- ثبت مراحل مختلف اجراي گسيلندهها و آب پاشها و دستگاههاي آبياري

- ثبت روشهاي اجرايي در مواجه با مسايل و مشكلات خاص پيشبيني نشده

- ارايه گزارش كتبي در مراحل مختلف انجام كار به صورت دورهاي و مستمر

- تهيه و ارايه گزارش نهايي در پايان عمليات اجرايي

كليه اسناد، نتايج آزمايشها، دستور كارها، صورت جلسات، گزارشها و ساير مدارك تهيه شده در طول

اجراي كار بايد به نحوي نگهداري شوند كه در صورت لزوم در هر زمان (جهت كنترل و بررسيهاي لازم) در

اسرع وقت در اختيار كارفرما يا دستگاه نظارت قرار گيرد.

**فصل اول- كليات**

**23**

براي اين منظو ر پيمان كار موظف است فرم هاي مختلف مورد نياز روند عمليات اجرا ي ي را به همراه برنامه،

محل نگهداري و نحوه حفاظت هاي لازم به تائيد دستگاه نظارت برساند. ترتيب گردش مدارك ، نقشه ها و ابلاغ

دستور كارها مطابق شرايط عمومي پيمان خواهد بود.

**-21 نقشههاي كارگاهي -1**

جهت اجراي دقيق و به موقع بخش هاي مختلف كار ، پيمان كار بايد با در نظر گرفتن كليه شرايط مندرج در

اسناد پيمان و انجام بررسيهاي لازم در مورد شرايط طرح و امكانات و تجهيزات پيش بيني شده، نقشههاي

كارگاهي را تهيه و به تاييد دستگاه نظارت برساند. گردش كار تهيه و ارايه نقشههاي كارگاهي مطابق شرايط

عمومي پيمان است.

**-22 نقشههاي برابر با ساخت -1**

پيمان كار موظف است نقشههاي برابر با ساخت هر بخش مشخصات از كار را بلافاصله پس از خاتمه آن

قسمت تهيه و به تاييد دستگاه نظارت برساند. در اين نقشه ها بايد كليه مشخصات، ابعاد و مصالح به كار برده

شده مشخص باشد.

**-23 آباندازي قبل از تحويل موقت -1**

پيمان كار بايد در برنامهريزي انجام كار، با توجه به منبع تامين آب قابل دسترس، ميزان و نحوه تحويل آب

(توسط كارفرما) پيشبينيها و تمهيدات لازم جهت آب اندازي و تخليه (و مس ايل تبعي آن) براي بخشهاي

مشخص از شبكه خطوط لوله را جهت تحويل موقت، مدنظر قرار دهد.

آباندازي و تخليه شبكه خطوط لوله با در نظر گرفتن ابعاد و نقشي كه هر يك از لوله ها دارند و نيز با رعايت

دستورالعملهاي بهرهبرداري و نگهداري پيش بيني شده توسط طراح، با نظر دستگاه نظارت و ب ه صورت تدريجي

و به گونهاي كه كاركرد كليه اجز اء مورد نظر قابل بررسي باشد، صورت خواهد گرفت.

مدت زمان و ميزان فشار آباندازي لولهها طبق نظر دستگاه نظارت خواهد بود. كنترل كليه شيرآلات ،

اتصالات و... تجهيزات نصب شده روي خطوط لوله طبق نظر دستگاه نظارت و نماينده كارفرما و در شرايط

هيدروليكي (فشار و دبي) مختلف انجام خواهد شد. گردش كار و تحويل موقت مطابق با شرايط عمومي پيمان

خواهد بود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**24**

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**25**

**فصل 2**

**حفاظت و ايمني**

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**26**

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**27**

**-1-2 كليات**

**-1-1-2 مقدمه**

حفاظت و ايمني كارگاه در راستاي ماده 21 شرايط عمومي پيمان كه پيمان كار را ملزم به رعايت

دستورالعملهاي حفاظت و ايمني نموده است، بيان مي شود. با توجه به اين كه طرح هاي آبياري تحت فشار در

ابعاد و سطوح مختلف اجرا مي شوند، تمام يا بخ ش هايي از اين فصل با نظر مشاور و كارفرما ب ه عنوان مشخصات

فني لازم الاجرا تلقي شده و پيمان كار ملزم به اجراي آن ها خواهد بود. اهداف عمده مورد نظر در رعايت

دستورالعملهاي حفاظت و ايمني كارگاه عبارتند از :

- تامين، حفظ و ارتقاي سطح سلامت جسمي، رواني و اجتماعي كليه كاركنان پيمان كار.

- پيش گيري از بروز بيماري ها و حوادث ناشي از كار.

- انتخاب كارگر يا كارمند متناسب با نوع و محيط كار.

- تمهيدات لازم جهت پيش گيري از بروز حوادث ناشي از اجراي كار براي اشخاص ثالث مانند؛ كاركنان

دستگاه نظارت، بازديدكنندگان از بخش هاي مختلف طرح و كليه افرادي كه در طول دوره اجرا از معابر

عمومي موجود در محدوده طرح عبور و مرور مي نمايند.

**-2-1-2 استانداردها**

علاوه بر رعايت دستورالعمل ها و استانداردهاي ارا ي ه شده در اين فصل، روش ها و ابزار تامين ايمني پيمان كار

و پيمان كاران دست دوم بايد با قوانين، مقررات، آيين نامه ها و استاند اردهاي ايمني و بهداشت كار و

محيط زيست، كه در سطح كشور يا منطقه طرح لازم الاجرا هستند، تطابق داشته باشد. در مواردي كه بين

مشخصات ارايه شده در اين فصل و قوانين و مقررات ياد شده، مغايرت وجود داشته باشد، رعايت قوانين كشوري

و DIN ،ANSI ،Iso اولويت دارد. در مواردي كه استاندارد ايراني تدوين نشده باشد استانداردها و آيين نامه هاي

به ترتيب اولويت ملاك عمل خواهند بود. BS

**-3-1-2 مسووليت هاي پيمان كار**

مسووليت تطابق كليه فعاليت ها و تجهيزات و وسايل در كارگاه با اين مشخصات فني و استانداردهاي مذكور

در آن به عهده پيمان كار مي باشد. اين مس ووليت شامل تمام مواردي است كه توسط پيمان كار اصلي و

پيمان كاران دست دوم و توليدكنندگان، ساخته، اجرا، راه اندازي و نگهداري مي شود.

هيچ يك از كاركنان پيمان كار اصلي و پيمان كاران دست دوم و توليدكنندگان ، نبايد تحت شرايط

غير بهداشتي، خطرناك يا مضر ( به شرح اين مشخصات و استانداردهاي مذكور در آن) مشغول كار باشند .

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**28**

مندرجات اين مشخصات و كاستي هاي اجتماعي آن، از مسووليت پيمان كار در تامين ايمني و بهداشت كاركنان

نمي كاهد.

**-4-1-2 تغيير در مشخصات**

در صورت يكه تحت شرايط خاص، بخشي از مندرجات اين فصل قابل اجرا نباشد، تغييرات مورد نظر جهت

بررسي و اظهارنظر توسط پيمان كار به دستگاه نظارت ارا ي ه خواهد شد. درخواست تغييرات بايد شامل اطلاعات

فني، مشخصات دقيق مواد يا ابزار مورد نظر و ساير اطلاعاتي باشد كه براي تصميم گيري دستگاه نظارت ضرورت

دارد. روش هايي مورد تاييد دستگاه نظارت قرار خواهد گرفت كه با مشخصات اين فصل و قوانين كشوري

مغايرت نداشته باشد و تا زماني كه تاييد كتبي دستگاه نظارت صادر نشده باشد، هيچ تغييري در روش هاي

حفاظت و ايمني كارگاه قابليت اجرا نخواهد داشت.

**-2-2 سازمان حفاظت و ايمني**

**-1-2-2 برنامه حفاظت و ايمني**

با توجه به شرايط و نوع عمليات اجرايي سامانه آبياري تحت فشار برنامه حفاظت و ايمني تدوين و مورد اجرا

گذاشته مي شود. لذا پيش از آغاز عمليات اجرايي، پيمان كار ، برنامه و تشكيلات حفاظت و ايمني مورد نظر خود

را به تاييد دستگاه نظارت مي رساند. در اين برنامه بايد رو ش هاي مورد نظر پيمان كار براي تامين ايمني در كليه

مراحل اجرايي كارهاي موضوع كاركنان و شخص ثالث با كليه جزييات مربوطه به روشني بيان گردد.

پيمان كار، برنامه اي براي حفاظت و ايمني كارگاه تنظيم مي نمايد كه شامل تمام مراحل اجرايي طرح بوده و

آن را به صورت گزارش به دستگاه نظارت ارا ي ه مي كند. در صورتي كه برخي از جزييات كار در اين برنامه مورد

نظر قرار نگرفته باشد، قبل از آغاز اجراي آن قسمت، پيمان كار بايد گزارش كتبي ديگري در خصوص حفاظت و

ايمني مربوط به آن را براي دستگاه ن ظارت ارسال كند. به هرحال هي چ يك از مراحل اجرا قبل از تصويب نامه

حفاظت و ايمني در آن مرحله توسط دستگاه نظارت، آغاز نخواهد شد. برنامه كلي حفاظت و ايمني و برنامه هاي

تكميلي كه بعداً ارسال مي شود حاوي جدول زماني تكميلي، الزامات ايمني، جز ييات و روش هاي اجرايي ح فاظت

و ايمني خواهد بود.

رديف هاي اين برنامه با جزيياتي ارا ي ه خواهد شد كه دستگاه نظارت از حصول ايمني قابل قبول در كارگاه

مطمئن شود. برنامه اصلي ارا ي ه شده توسط پيمان كار بايد شامل تمام مراحل كار و يا فقط فهرستي كامل از

آن ها باشد كه در اين صورت قبل از آغاز هر مرحله كار بايد برنامه ايمني با تمام جزييات ارا ي ه شده و به تاييد

دستگاه نظارت برسد.

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**29**

برنامه اصلي پيمان كار براي حفاظت و ايمني كار و كاركنان بايد شامل مطالبي منطبق بر شرايط اعلام شده

در مشخصات فني خصوصي، قوانين كشور در مورد ايمني كار و كاركنان و ه م چنين م وضوع قرارداد و روش هاي

كاري مختص طرح بوده و برنامه هاي ايمني مناسب، كارآمد و فراگير را ارايه نمايد.

برنامه اوليه يا برنامه هاي تكميلي ايمني كه شامل عمليات مخاطره آميز هستند بايد حاوي تجزيه و تحليل

مقدار و نوع خطرات و روش ويژه مقابله با آن باشد. در روش ويژه مقابله با خطرات، فعاليت ها به كوچكترين

گام هاي ممكن تقسيم مي شود. تجزيه و تحليل مخاطره، خطرات هرگام را به روشني تعريف كرده و روش كاهش

يا از بين بردن آن خطرها را تعيين م ي كند. در روش هاي ويژه مقابله با مخاطرات بايد الزامات آموزشي كاركنان،

الزامات وسايل حفا ظتي كاركنان، روش هاي ارزيابي تاثيرات برنامه ايمني و نظاير آن مدنظر باشد. در مورد تمام

فعاليت هايي كه با مصالح خطرناك يا سمي يا در فضاهاي حاوي گازها و غبارات سمي انجام مي شود، بايد برنامه،

حاوي روش ويژه مقابله با مخاطرات ار اي ه شود. تصويب اين برنامه توسط دستگاه نظارت از مس ووليت پيمان كار

براي تامين سلامت و ايمني كاركنان نمي كاهد.

در هر مرحله از كار بسته به درخواست دستگاه نظارت يا پيمان كار ، درصورت نياز، جلسه هماهنگي تشكيل

خواهد شد تا چگونگي عملكرد پيمان كار در خصوص تامين سلامت و ايمني كاركنان بررسي شود.

با توجه به شرايط اجراي كار و در صورت ي كه دستگاه نظارت لازم بداند، پيمان كار بايد يك متخصص ايمني

به صورت تمام وقت استخدام و يا فردي ذيصلاح از كاركنان خود را ب ه عنوان مس وول حفاظت و ايمني كارگاه به

دستگاه نظارت معرفي نمايد. مس وول ايمني پيمان كار موظف است متناوب اً از كارگاه ها بازديد نموده تا از اجراي

روش هاي تامين سلامت و ايمني كاركنان و اشخاص ثالث اطمينان حاصل كند.

**-2-2-2 گزارش ماهانه**

در گزارش پيشرفت كار ماهانه لازم است بخشي به مسايل ايمني اختصاص يابد. اين بخش توسط مسوول

ايمني پيمان كار تهيه شده و در ابتداي هر ماه براي دستگاه نظارت ارسال خواهد شد. اين گزارش حاوي آمار

ماهانه تصادف ها و بيماري هاي كاركنان و ساير جزييات مربوط به ايمني و سلامتي كار و كاركنان و اشخاص

ثالث خواهد بود.

**-3-2-2 خانه داري**

وسايل خانه داري و نظارت محيط مانند جارو، سطل هاي زباله و غيره در تم ام محيط هاي كاري كارگاه و نيز

افرادي براي تامين نظافت اين محيط ها، بايد توسط پيمان كار تامين شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**30**

**-4-2-2 زباله و فاضلاب**

انتقال، نگهداري و دورريزي مواد سمي از هر نوع بايد به گونه اي انجام شود كه موجب آلودگي محيط زيست ،

مخازن آب، رودخانه ها، درياچه ها، نهرها و هواي محيط نشود. دفع تمام اين گونه مواد مانند زباله، فاضلاب و

نظاير آن بايد منطبق بر استانداردها و قوانين كشوري باشد.

**-5-2-2 نگهداري مواد منفجره و خطرساز**

پيمان كار موظف است بر طبق قوانين جاري و تاييد نيروي انتظامي و د ستگاه نظارت، ساختمان يا

ساختمان هاي خاصي را با ظرفيت كافي براي نگهداري صحيح مواد منفجره و مواد خطرساز از قبيل مواد قابل

اشتعال، سوخت، اسيدها، مواد شيميايي و رنگ در نقاط مناسب احداث كند. اين انبارها بايد با علا يم خطر

مشخص و ب ه طور مناسب علامت گذاري گردند و داراي درب ورود با قفل مطمئن و وس ايل تهويه جهت

نگهداشتن دماي پايين و يكنواخت در فضاي داخل باشند.

**-3-2 آموزش و تمرين**

**-1-3-2 آموزش**

هريك از كاركنان پيمان كار كه استخدام مي شود، دستورالعملي كتبي دريافت خواهد كرد كه شامل تمهيدات

مربوط به برنامه هاي ايمني پيمان كار است. در اين دستورالعمل علاوه بر سياست عمومي ايمني پيمان كار،

روش ها و آيين نامه هايي كه در مورد محيط هاي كاري و گزارش جراحات، كمك هاي اوليه و اقدامات پزشكي

لازم الاجرا هستند، بيان شده است. هريك از كاركنان بايد دريافت اين دستورالعمل را كتب اً گواهي كند. اين

گواهي ها براي بازرسي دستگاه نظارت بايد در دسترس باشد.

قبل از اينكه كارگري در كارگاه مشغول به كار شود، سركارگر مربوط به آن فعاليت، بايد روش هاي ايمني

لازم را به كارگر مذكور آموزش داده و او را از خطرات فعاليت مورد نظر آگاه كند.

**-2-3-2 تمرين در كارگاه**

كارگراني كه در فعاليت هاي انتقال سموم، اسيدها، مواد سوزا و مواد خطرناك ديگر مشغول مي شوند، بايد

روش هاي صحيح انتقال اين قبيل مواد را بياموزند. اين كارگران بايد از خطر بالقوه فعالي ت هاي خود، لوازم ايمني

و ساير لوازم و روش هاي ضروري براي مقابله با خطر و مس ووليت خود در انطباق با مقررات ايمني و اين

مشخصات فني آگاه شوند.

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**31**

بايد به كارگراني كه با مواد قابل اشتعال سر و كار دارند، روش هاي صحيح و ايمن انتقال و استفاده از اين

مواد، توصيه شود. كارگراني كه در معرض حشرات، گياهان، باكتري ها و حيوانات بيماري زا هستند بايد با اين

خطرات، روش هاي پيش گيري و كمك هاي اوليه آشنا باشند.

افرادي كه در ارتباط با ماشين آلات سنگين فعاليت مي كنند، بايد با رو ش هاي ايمن كار با ماشين آلات آشنا

باشند و اين آشنايي و مهارت را در كار با ماشين آلات عملاً نشان دهند. اين آزمايش قبل از اينكه به شخصي

مجوز كار با ماشين آلات داده شود، توسط نماينده پيمان كار انجام مي شود.

**-3-3-2 جلسات ايمني**

پيمان كار بايد جلساتي را براي كنترل مجدد عمليات و تمهيدات ايمني درتمام فعالي ت ها برگزار كند. با توجه

به نوع فعاليت، لزوم و تناوب اين جلسات توسط دستگاه نظارت تعيين و به پيمان كار ابلاغ مي گردد. گزارش

ماهانه نتايج جلسات توسط مسوول ايمني پيمان كار به دستگاه نظارت ارا ي ه خواهد شد. زمان اين جلسات بايد از

قبل به اطلاع دستگاه نظارت برسد.

**-4-3-2 تمرين كم كهاي اوليه**

پيمان كار بايد به تعداد قابل قبولي از سر كارگران خود كمك هاي اوليه را آموزش دهد. كم ك هاي اوليه بايد

به وسيله اين افراد تمرين شود. اين افراد و تعداد آن ها بايد به تاييد دستگاه نظارت برسد.

**-5-3-2 آموزش ايمني و سلامت**

هريك از سركارگران كه براي مدت بيش از يكسال در كارگاه مشغول خواهد بود، بايد در مدت حداكثر يك

ماه از آغاز به فعاليت در كارگاه در كلاس آموزشي با روش ها، الزامات و برنامه ايمني در كارگاه و برنامه ايمني

پيمان كار آشنا شوند.

**-6-3-2 روش هاي ويژه مقابله با خطرات**

روش هاي ويژه مقابله با خطرات با همكاري مس وول ايمني پيمان كار و مهندسان مس وول درعمليات مختلف

براي فعالي تهاي زير تدوين مي شود:

الف - عملياتي كه بر اثر آن مواد خطرناك يا سمي ايجاد مي شود.

ب - عملياتي كه در محيط هاي خطرناك مانند ارتفاع زياد، سكوهاي كاري معلق ، غواصي در زيرآب، مجاري

سرپوشيده، قنوات، ميدان هاي آلوده و مشكوك به مين و نظاير آن ها انجام مي شود.

ج - اجراي عمليات ساختماني در تقاطع با راه هاي اصلي و فرعي و در تقاطع با مسيل ها و رودخان هها.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**32**

**-7-3-2 اخراج**

پيمان كار بايد به هنگام استخدام افراد در كارگ اه اقدامات توجيهي لازم را انجام داده و مقرر

نمايد، كاركناني كه برنامه، روش ها و الزامات ايمني در كارگاه را رعايت نكنند و مكررا در انطباق خود و

فعاليت هاي خود با آن ناموفق باشند، از كارگاه اخراج خواهند شد.

**-4-2 كمك هاي اوليه و خدمات پزشكي**

**-1-4-2 مسايل عمومي**

قبل از آغاز عمليات اجرايي، پيمان كار وسايلي را به شرح مندرج در اين مشخصات براي انجام عمليات

كمك هاي اوليه و پزشكي تهيه نموده و فرد يا افرادي را به اين منظور استخدام خواهد كرد.

براي تماس هاي فوري در كارگاه و ه م چنين تماس فوري با نزديكترين مركز پزشكي در كارگاه بايد وسايل

ارتباطي مناسب پيش بيني شود. ه م چنين بايد شرايطي مهيا شود كه امكان كمك رساني به هر يك از كاركنان

در مواقع اضطراري مهيا باشد. روشنايي اضطراري درمحل كمك هاي اوليه و درمانگاه بايد مهيا باشد.

پيمان كار و تمام پيمان كار ان جز قبل از آغاز عمليات بايد اسنادي كه مبين بيمه تمام كاركنان در مقابل

حوادث، آن طور كه در آيين نامه هاي كشوري تصريح شده به دستگاه نظارت ارايه كنند.

هماهنگي قبلي بين پيمان كار و نزديكترين واحد درماني بايد به نحوي انجام شده باشد كه در صورت بروز

سانحه مس وول خدمات كمك هاي اوليه يا پزشك همكار بتواند با صرف كمترين وقت، فرد مصدوم را در مركز

درماني طرف قرارداد پيمان كار بستري و اقدامات درماني در مورد وي بلافاصله به عمل آيد. ادامه خدمات درماني

تكميلي براساس ضوابط و معيارهاي خدمات درماني كشور در مورد فرد مصدوم ادامه خواهد يافت و مسووليت

درماني پيمان كار بعد از تحويل فرد مصدوم به مركز درماني رسمي پايان مي يابد ولي مس ووليت هاي مرتبط با

علل بروز سانحه همچنان بقوت خود باقي خواهد ماند.

**-2-4-2 وسايل كم كهاي اوليه**

اگر در مشخصات فني خصوصي در اين رابطه مطلبي قيد نشده باشد، حداقل امكاناتي كه پيمان كار به

عنوان كمك هاي اوليه بايد مهيا كند به شرح زير خواهد بود :

**-1-2-4-2 كمك هاي اوليه**

در كارگا ههايي كه كمتر از 100 نفر در آن ها مشغول به كار باشند (مجموع كاركنان پيمان كار، دستگاه

نظارت و كارفرما در طولاني ترين نوبت كاري) و در نزديكي آن ها ايستگاه كمك هاي اوليه يا درمانگاه وجود ندارد،

وسايل كمك هاي اوليه بايد توسط پيمان كار تهيه شده و به سهولت در دسترس باشد. اين وسايل و محل استقرار

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**33**

آنها بايد به تاييد پزشك همكار پيمان كار برسد، اما در هيچ شرايطي نبايد كمتر از يك جعبه 16 واحدي

كمك هاي اوليه براي هر 25 نفر كاركنان كارگاه در نظر گرفته شود. جعبه كمك هاي اوليه بايد در مقابل عوامل

جوي مقاوم بوده و حاوي بسته هاي آ ب بندي شده هريك از اقلام لازم باشد. مس وول ايمني كارگاه يا هم كاران او

موظف مي باشند كه جعبه كمك هاي اوليه را هر هفته بازديد و اقلامي كه كم شده يا تاريخ مصرف آنها منقضي

شده باشد، را تكميل يا با اقلام جديد جايگزين نمايند. بايگاني گزارش هاي بازديدها در كنار جعبه هاي كمك هاي

اوليه نصب و در دسترس و قابل بازرسي بايد باشد . حداقل يك نفر كه قادر باشد كمك هاي اوليه را در مواقع

اضطراري انجام دهد بايد درهر نوبت كاري در كارگاه حاضر و مس وول اجراي كمك هاي اوليه به كاركنان مجروح

و مصدوم باشد. اسامي اين افراد مس وول بايد در اختيار كاركنان هر شيفت قرار داده شود. هر ت يم كاري كه در

فضاهاي بسته كار مي كند بايد يك نفر مسوول كمك هاي اوليه داشته باشد.

حداقل يك برانكار، دو پتو و يك جعبه 16 واحدي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_كمك هاي اوليه بايد در اختيار هريك از مس وولين

كمك هاي اوليه قرار داده شود. در اين نوع كارگاه ها از خدمات يك نفر پزشك كه محل اسكان و كار وي داراي

فاصله مناسب با كارگاه بوده و همواره قابل دسترس باشد، به عنوان پزشك همكار بايد استفاده شود. پزشك

همكار قبلاً بايد به دستگاه نظارت معرفي گردد.

**-2-2-4-2 ايستگاه كمك هاي اوليه**

در كارگاه هايي كه كاركنان آن ها بين 100 تا 300 نفر هستند (مجموع كاركنان پيمان كار ، دس تگاه نظارت و

كارفرما در طولاني ترين نوبت كاري)، يك ايستگاه كمك هاي اوليه كه به تاييد پزشك همكار پيمان كار رسيده

باشد، بايد تاسيس شود. ايستگاه هاي كمك هاي اوليه بايد حداقل 20 متر زيربنا داشته و مجهز به روشنايي،

سيستم گرمايش و سرمايش، آب آشاميدني، تاسيسات دفع زباله، تهويه و وسايل ارتباطي باشد. يك پزشك يار يا

يك پرستار در تمام زمان هايي كه كار جريان دارد در اين ايستگاه حاضر خواهد بود و مستقيما تحت نظر پزشك

همكار پيمان كار فعاليت خواهد كرد. در هيچ شرايطي مفاد اين مشخصات بر توصيه ها و تاييد هاي پزشك همكار

4 آمده است، در اين ايستگاه بايد آمبولانس قابل -2-4- پيمان كار ارجح نخواهد بود. همان طوركه در بند 2

اعتمادي در دسترس باشد.

**-3-2-4-2 درمانگاه با پزشك همكار**

در كارگاه هايي كه بيشتر از 300 نفر مشغول باشند (مجموع كاركنان، پيمان كار ، دستگاه نظارت و كارفرما در

طولاني ترين نوبت كاري)، يك درمانگاه بايد تأسيس شود كه با نظر پزشك همكار پيمان كار تجهيز خواهد شد.

تاييديه هاي پزشك همكار پيمان كار به هيچ وجه نبايد از مندرجات اين مشخصات كمتر باشد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**34**

محل، ابعاد، تجهيزات و وسايل اين درمانگاه توسط دستگاه نظارت تعيين مي شود و ساختمان آن چنان

خواهد بود كه ساكت و خلوت باشد و وسايل ارتباطي، تهويه مناسب، روشنايي و امكانات كافي دسترسي به

سيستم برق، گرمايش و سرمايش، آب گرم و سرد و توالت هاي مناسب در آن تامين باشد. فضاهاي داخلي لازم

است از نظر حرارت و صوت، عايق بندي و رنگ شود. كف ها با مص الح نفوذناپذير ساخته و در شرايط بهداشتي و

تميز نگهداري شود. تمام درها و پنجره ها مجهز به توري باشند. درمانگاه مي بايست به گونه اي مجهز شود كه

بيماران سرپايي را معالجه كند.

آمبولانس قابل اعتماد همواره بايد در محل درمانگاه حاضر باشد تا بيماران و مجروحين را منتقل كند. اين

درمان گاه به طور شبانه روزي با استفاده از يك پرستار متخصص يا يك پزشك يار مجرب تحت نظارت مستقيم

پزشك همكار پيمان كار ارايه خدمات خواهد كرد.

**-4-2-4-2 درمانگاه مجهز**

در كارگاه هايي كه بيش از 1000 نفر به كار مشغولند (مجموع كاركنان پيمان كار ، دستگاه نظارت و كارفرما

در طولاني ترين نوبت كاري)، درمانگاهي تاسيس خواهد شد كه در آن يك پزشك تمام وقت به همراه گروه

پرستاري مناسب مشغول خواهند بود. در چنين درمانگاهي درمان هاي باليني كوتاه مدت نيز ارا ي ه خواهد شد و

همواره يك دستگاه آمبولانس قابل اعتماد در محوطه آن در دسترس خواهد بود.

در صورت يكه كارگاه به يك درمانگاه نزديك باشد، پيمان كار مي تواند با تاييد دستگاه نظارت با درمانگاه عقد

قرارداد نموده، خدمات مورد نياز را دريافت نمايد.

**-5-2-4-2 كمك هاي اوليه در كارگاه هاي پراكنده**

يكي از مشخصه هاي پروژه هاي اجرايي سامانه هاي آبياري و زهكشي، تنوع عملياتي و پراكندگي مكان هاي

عملياتي و فاصله آن ها از كارگاه مركزي مي باشد.

ايجاد امكانات پزشكي در كارگاه مركزي به هيچ وجه رافع مس ووليت پيمان كار درمورد كاركنان در كارگاه هاي

پراكنده نمي باشد. پيمان كار موظف است كليه تمهيدات لازم براي امدادرساني به كليه كاركنان خود را فراهم

نمايد. در هر صورت تيم هاي كاري كه دور از دسترسي به جعبه هاي كمك هاي اوليه نصب شده در كارگاه و يا

مراكز پزشكي ديگر كار مي كنند بايد يك جعبه كمك هاي اوليه در اختيار داشته باشند و امكان تماس تلفني با

كارگاه را داشته و يا حداقل يك خودرو سبك در محل عملياتي جهت انتقال مصدومين و يا امدادرساني وجود

داشته باشد.

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**35**

**-3-4-2 آمبولانس**

2 اين مشخصات فني عمومي، پيمان كار بايد براي انتقال بيماران - بر اساس نيازهاي كارگاه و مندرجات بند 2

و مجروحين، خدمات و آمبولانس قابل اعتماد م هيا كند. خدمات آمبولانس هنگامي قابل اعتماد تلقي خواهد شد

كه واجد يكي از شرايط زير باشد :

الف– خدمه آمبولانس ها داراي پروانه اشتغال از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشكي.

ب – خدمه آمبولانس متعلق به پيمان كار بوده و همواره در شرايط مناسب كاري و در كارگاه مستقر باشد.

آمبولانس بايد مورد بازرسي و تاييد پزشك همكار قرار گيرد. پزشك، لوازم و تجهيزاتي كه در آمبولانس براي

كمك به بيماران و مجروحين بايد تامين شود را تعيين و تاييد مي كند.

راننده هر آمبولانس علاوه بر مهارت در رانندگي و نگهداري آمبولانس در شرايط اضطراري بايد قادر باشد

عمليات كمك هاي اوليه را به خوبي اجرا كند. اين مهارت ها بايد به تاييد وزارت بهداشت، درمان و آموزش

پزشكي و يا پزشك همكار پيمان كار رسيده باشد.

**-4-4-2 ثبت اطلاعات پزشكي و كم كهاي اوليه**

پيم ان كار بايد عمليات پزشكي و كمك هاي اوليه را ثبت و بايگاني كند. اين اسناد بايد شامل موارد زير

باشد :

- گزارش روزانه عمليات

- اطلاعات و آمار انباشته جراحت هاي هر فرد

- اطلاعات آماري ماهانه در مورد جراحت هاي ناشي از كار با توجه به نوع و طبيعت جراحت

- اطلاعات مربوط به بهبود بيماران و مجروحين

تمام اين اطلاعات بايد همواره براي بازرسي دستگاه نظارت در دسترس باشد.

**-5-4-2 گواهي هاي جسماني كاركنان**

كاركناني كه استخدام مي شوند، بايد از نظر جسماني قادر باشند وظايف خود را در شرايط ايمن اجرا كنند.

اين توانايي بايد توسط پزشك همكار پيمان كار تاييد گردد. كاركناني كه توانايي جسماني آن ها به دلايل

استفاده از مواد مخدر، كهولت، بيماري، مسموميت يا دلايل ديگر براي انجام كار مورد نظر كافي نباشد، با توجه

به اينكه خود و ديگران را به خطر خواهند انداخت، نبايد به كار گمارده شوند.

پيمان كار براي استخدام صغار بايد تمام قوانين كار مربوط به صغار را رعايت كند.

تمام افرادي كه راهبري خودروها، تجهيزات متحرك، تجهيزات بالابر و تجهيزات خطرناك ديگر به آن ها

محول مي شود، بايد قادر به خواندن علا ي م، راهنماها، اخطارها و دستورات عملياتي باشند و آن ها را درك كنند.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**36**

به ويژه رانندگان كاميون ها، جرثقيل ها، بالابرها و ماشين آلات سنگين بايد توسط مسوولين پيمان كار ازنظر

جسماني و رواني آزمايش شوند تا ثابت شود كه قادرند بدون خطر انداختن خود و ديگران مس ووليت هاي محوله

را انجام دهند. افرادي كه به لحاظ جسماني يا رواني توانايي نداشته باشند و يا تحت تاثير مواد مخدر و الكل

باشند، به هيچ وجه به اين قبيل فعاليت ها نبايد گمارده شوند.

افرادي كه آتش باري به آ ن ها محول مي شود بايد حا يز وضعيت جسماني خوب باشند و نبايد معتاد به مواد

سكرآور، مخدرها و امثال آن باشند. اين افراد بايد قادر باشند دستورات كتبي يا شفاهي را به وضوح دريابند يا

صادر كنند.

**-5 برنامه ريزي براي شرايط اضطراري -2**

برنامه ايمني پيمان كار بايد شامل پيش بيني هاي ضروري براي ايمني در شرايط اضطراري احتمالي و

مواجهه سريع با اين شرايط باشد. چنين وضعيتي ممكن اس ت ناشي از سيل، آتش سوزي، فرونشست زمين،

رانش، انفجار، اختلالات برق، توفان، زلزله و ساير اتفاقات مشابه باشد. اين برنامه بايد روش عمليات، شرايط

كارگاه و نقشه به روز موقعيت مكاني كارگاه هاي مختلف عمليات اجرايي، تعداد كاركنان مشغول به كار، تردد

ماشين آلات و مقدار در معرض خطر بودن افراد و اموال را مدنظر داشته باشد.

پيمان كار مي تواند با تاييد دستگاه نظارت، اجراي عمليات اضطراري را در چنين مواقعي به شخص ثالث

محول كند. افرادي كه مواجهه با شرايط غيرعادي و اضطراري به آ ن ها محول مي شود، بايد به اندازه كافي اجراي

عمليات در مواقع اضطراري را تمرين كنند و آشنايي كامل با راه ها و عوارض طبيعي و راه هاي دسترسي به

كارگاه هاي مختلف پراكنده را داشته باشند و به طور منظم با آخرين موقعيت هاي فعاليت كارگاه ها آشنا باشند.

پيمان كار بايد نسبت به تهيه و نگهداري تجهيزات نجات در شرايط كاري مناسب اقدام كند. افراد مسوول

استفاده كننده از اين تجهيزات بايد كار با آن ها را به اندازه كافي تمرين كنند.

متناسب با شرايط و موقعيت پروژه ها و با تاييد دستگاه نظارت سامانه مناسب هشدار دهنده بايد طراحي و

تامين گردد. سامانه هاي هشداردهنده بايد در كارگاه و يا موقعيت هاي خطرساز به گونه اي نصب و آزمايش شود

تا از طريق آ نها به افرادي كه در معرض خطر هستند و يا بايد در عمليات نجات شركت كنند اخطار و خبر داده

شود. به هرحال ايمني كاركنان، عموم مردم و اموال نبايد به هيچ دليلي به مخاطره بيفتد و شرايط اضطراري

دليلي براي رفع مسووليت پيمان كار و كاركنان آن در انطباق با الزامات اين مشخصات فني نيست.

شماره تلفن هاي اضطراري و دستورالعمل هاي درخواست آمبولانس، كمك هاي اوليه و خدمات پزشكي،

بيمارستان، آتش نشاني، نقشه آخرين موقعيت مكاني كارگاه هاي فعال و راه هاي دسترسي به آن ها و نيروهاي

انتظامي بايد به طرز مشخص و واضح در كارگاه ها قابل دسترس و قابل رويت همگان باشد.

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**37**

**-6 بهداشت و سلامتي -2**

**-1-6-2 آب آشاميدني**

يك منبع آب آشاميدني براي هر قسمت از كارگاه كه در آن كاري اجرا مي شود، بايد در نظر گرفته شود.

جنس منابع آب براي آشاميدني و توليد يخ خوراكي بايد منطبق بر ضوابط اعلام شده مس وولين بهداشتي باشد.

پيمان كار موظف است براي كارگاه هايي كه به طور مداوم جاب ه جا مي شوند، منبع آب متناسب با جمعيت كارگاه

و كاملا مطمئن و مورد تاييد دستگاه نظارت تعبيه نمايد.

« آب آشاميدني » مخازن آب آشاميدني بايد كاملا بسته و مجهز به يك شير تخليه باشد كه با علامت

مشخص شود. اين مخازن بايد در شرايط بهداشتي نگهداري شود. پيمان كار بايد از نوشيدن مستقيم آب از

مخازن متحرك آب بدون استفاده از تصفيه كنند ه هاي مناسب جلوگيري كند. استفاده از فنجان ها يا ليوان هاي

عمومي ممنوع است. بايد براي نوشيدن از شيرهاي فواره اي يا ليوان هاي يك بار مصرف استفاده شود. برروي

شيرهايي كه از آن ها آب غيرقابل شرب تخليه مي شود بايد تابلويي نصب شود كه به صورت آشكار بر آن نوشته

«. آب براي آشاميدن مناسب نيست » : شده باشد

**-2-6-2 سرويس بهداشتي**

1 بايد در - حداقل نسبت به تعداد توالت هاي لازم با توجه به تعداد كاركنان به شرح مندرج در جدول 2

كارگاه هاي متمركز سامانه هاي آبياري تحت فشار احداث شود :

**1 - تعداد توالت ها در كارگا هها - جدول 2**

**تعداد كاركنان (نفر) تعداد توالت**

2 توالت 0-30

31 و بيشتر 1 سرويس بهداشتي بيشتر به ازاي هر 40 نفر بيشتر

در صورت اشتغال بانوان در كارگاه، بايد در محل هاي كارشان به نسبت تعداد آن ها توالت بانوان در نظر

گرفت. توالت ها بايد روزانه ضدعفوني شده و همواره در شرايط بهداشتي نگهداري شوند. هر واحد توالت بايستي

داراي شير آب و سيفون شستشوي كاسه توالت باشد و به ازاي حداكثر هر 2 توالت يك واحد دستشويي با

صابون مايع پيش بيني شود. براي كارگاه هاي در حال جا به جايي، پيمان كار موظف به پيش بيني كليه امكانات

لازم بهداشتي و توالت صحرايي است.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**38**

**-3-6-2 سيستم دفع زباله**

زباله در زباله دان هاي فلزي بسته كه حشرات به آن راه نيابند بايد نگهداري و حداقل 3 بار در هفته تخليه و از كارگاه

منتقل شود. زباله و ساير فضولات به محلي كه مورد تاييد دستگاه نظارت باشد مي بايست منتقل شود و به طريق مورد قبو ل

دستگاه نظارت از بين برده شود. زباله، آشغال، مواد زايد و فاضلاب ها نبايد محي طزيست، درياچه ها، مخازن، رودخانه ها، نهرها

يا ساير زهك شهاي طبيعي يا مصنوعي را آلوده كند.

**-4-6-2 استحمام**

پيمان كار بايد امكان شستشو را براي كارگران فراهم كند. اين امكانات در مكان هايي كه كارگران در معرض

رنگ ها، گياهان، حشرات يا ساير آلاينده هاي مضر براي سلامتي آنان مي باشند، بايد نزديك محل كار آنان بوده و

به مواد پاككننده مناسب مجهز باشد كه با آن ها بتوانند آلاينده را شست. در كمپ هاي مسكوني و اداري

كارگاه، محل هاي استحمام با تاييد دستگاه نظارت بايد احداث شود و با مقررات وزارت بهداشت، درمان و آموزش

پزشكي سازگار باشد. تحت هيچ شرايطي در خوابگاه هاي كارگري نبايد به ازاي هر 30 نفر كمتر از يك محل

استحمام احداث شود.

**-5-6-2 لوازم آشپزخانه**

تجهيزات مربوط به توليد و توزيع غذا توسط پيمان كار بايد منطبق بر الزامات آ ي ين نامه هاي وزارت بهداشت،

درمان و آموزش پزشكي بوده و به تاييد دستگاه نظارت برسد. رستوران ها، كانتين هاي غذاخوري و آبدارخانه هاي

كارگاه ها بايد الزامات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشكي را براي ت اسيس، نگهداري و راهبري اين گونه

اماكن كاملاً رعايت كنند. تهيه، انتقال، توزيع و انتخاب مكان هاي صحرايي موقت صرف غذا، بايد منطبق بر

برنامه معين و امكانات بهداشتي مورد تاييد دستگاه نظارت، انجام گيرد. افراد شاغل در بخش خدمات غذايي

پيمان كار اعم از آشپزها، كارگران آشپزخانه، پيش خدمت ها و غيره ب ايد داراي كارت پروانه بهداشتي باشند. اين

پروانه بايد سالانه تمديد گردد.

**-6-6-2 خوابگاه ها**

معماري خوابگاه ها بايد به تاييد دستگاه نظارت رسيده باشد. تمام آيين نامه هاي وزارت كار و امور اجتماعي و

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشكي بايد در مورد ت اسيس، نگهداري و استفاده از خوابگاه هاي كارگري

رعايت شود.

در خوابگا ههاي كارگري سكونت حداكثر 4 نفر در هر اتاق مجاز است. اتاق ها بايد داراي سيستم هاي

گرمايش، سرمايش و تهويه مناسب و حداقل زيربناي آن ها به ازاي هر نفر 4 مترمربع باشد. فضاي داخلي

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**39**

خوابگاه ها مي بايست نقاشي شده باشد و داراي روشنايي مناسب و كف هاي چوبي با مواد غيرقابل نفوذ باشد.

درب ها و پنجره ها بايد داراي توري باشند.

**-7-6-2 آلودگي صوتي**

پيمان كار مس وول حفاظت كاركنان و عموم مردم از تاثيرات اصوات ناهنجار ناشي از فعاليت هاي كارگاه است.

اين مس ووليت شامل پيش بيني و محاسبه مقدار اصوات ناهنجار و محافظت از شنوايي افراد در زمان هايي است

2 اراي ه شده اند. محافظت در مقابل آلودگي صوتي و - كه سطح آلودگي صوتي به حدودي مي رسد كه در جدول 2

جلوگيري از تاثيرات آن هنگامي الزامي است كه، مدتي كه فردي در معرض سطوح مختلف اصوات قرار مي گي رد

2 بيشتر باشد. - از مقادير ارايه شده در جدول 2

**-8-6-2 آلودگي هوا**

پيمان كار بايد تمام عمليات، مصالح و تجهيزات را به گونه اي انتخاب كند كه گازهاي سمي، دود، بخار، غبار و

ساير آلودگي هاي هوا ايجاد نشود يا در حدود مجاز باشد. اگر پيش بيني شود كه چنين آلاينده هايي در

محيط هايي كه كاركنان مشغول هستند بوجود خواهد آمد، بايد غلظت اين آلا ينده ها از طريق طراحي ها و

كنترل هاي مهندسي در حدود مجاز و امن حفظ شود. برخي از اين تمهيدات مهندسي عبارتند از تهويه، تصفيه

هوا يا نصب هواكش ها، اگر در موردي تمهيدات مهندسي نتواند آلاينده ها را تا حدود مجاز كاهش دهد،

پيمان كار بايد از روش هاي حفاظتي مانند ماسك اكسيژن و امثال آن استفاده كند. به هرحال تمام روش هاي

پيمان كار براي كاهش آلودگي هوا و محافظت از كاركنان و عموم مردم در مقابل آلاينده هاي سمي مي بايست

منطبق بر آخرين آيين نامه و دستورالعمل صادره توسط مدير ذيربط باشد.

**2-حداكثرمدت مجاز براي توقف روزانه درمعرض آلودگي صوتي - جدول 2**

**با حساسيت كم مدت درهر روز بر حسب ساعت DBA سطح صوت، برحسب**

8 90

6 92

4 95

3 97

2 10

1/5 102

1 105

0/5 110

0/25 يا كمتر 115

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**40**

**-9-6-2 سرما و گرما**

پيمان كار بايد شرايطي را فراهم كند كه كاركنان در معرض گرمازدگي و سرمازدگي قرار نداشته باشند و در

صورتيكه كار الزاماً در شرايط بسيار سرد و بسيار گرم انجام مي شود، تمهيدات لازم را براي مداوي كاركنان

فراهم كند. تعطيلي كار جهت سرما و گرما با تشخيص دستگاه نظارت و منطبق بر آ ي ين نامه هاي اداره كار و امور

اجتماعي خواهد بود.

**-10-6-2 روشنايي**

دفاتر، كارگاه ها، انبارها، راه هاي دسترسي پياده رو و ساختگاه ها كارگاه بايد از روشنايي مطلوب، كافي و

مناسب برخوردار باشد. حداقل شدت روشنايي مورد لزوم در فضاهاي مختلف كارگاه بشرح مندرج در جدول

3-2 بايد باشد.

علاوه بر تامين حداقل شدت روشنايي موردنياز، توجه به انتخاب و محل تجهيزات روشنايي الزامي است. به

گونه اي كه از بازتاب نور و سايه هاي تاريك كاسته شده و كيفيت نگهداري تجهيزات و ايمني محيط كار افزايش

يابد. مقدار شدت نور ماشين آلات متحرك ي ا چراغ هاي نصب شده بر كلاه ايمني و امثال آن در محاسبات شدت

نور محيط هاي كاري ملحوظ نخواهد شد، مقدار شدت نور توسط دستگاه نورسنجي حساس كه مورد تاييد

دستگاه نظارت باشد، بايد راه اندازي شود.

به هرحال در هر محلي از كارگاه كه با نور مصنوعي روشن م ي شود، ب ه ويژه در محل ورود يا خروج كارگران

بايد نوركافي وجود داشته باشد و پيمان كار بايد مدار روشنايي هاي الكتريكي را متناوبا بازرسي كرده و آن ها را در

شرايطي مناسب نگهداري كند.

**-11-6-2 حشرات و مارها**

براي كاهش خطر حشرات و مارها تمهيدات زير بايد از سوي پيمان كار اجرا شود :

الف– تهيه و استفاده از وسايل حفاظتي مانند چكمه، كلاه، توري، دستكش، ماسك و امثال آن.

ب – زهكشي، سم پاشي، سوزاندن يا تخريب مكان هاي ازدياد و توليد مثل حشرات و مارها با رعايت ملاحظات

زيست محيطي.

پ – استفاده از بخورهاي ضد حشرات.

ت – بهبود وضعيت بهداشتي محيط هايي كه در آن حشرات مشاهده مي شوند.

ث – در دسترس قراردادن كمك هاي اوليه و عمليات پزشكي براي كمك به كاركناني كه حشرات يا مارها به

آن ها آسيب رسانده اند.

ج – ابلاغ دستورالعمل هاي پزشك همكار پيمان كار به كاركنان.

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**41**

**3- شدت روشنايي محيط هاي كاري مختلف - جدول 2**

**محل كار شدت روشنايي برحسب شمع**

پياده روهاي سرپوشيده 5

پياده روهاي روباز 3

خدمات تعميرگاهي اتومبيل 30

بتن ريزي 5

عمليات ساخت و ساز– فضاهاي داخلي 10

عمليات ساخت و ساز– فضاهاي خارجي 5

عمليات خاك برداري و خاك ريزي با تجهيزات مكانيكي 3

عمليات خاك برداري و خاك ريزي توام با آمد و شد پياده رو 5

راه هاي خروجي 5

نگهداري و نگهباني در فضاي باز 5

ايستگاه كمك هاي اوليه، درمانگاه ها و دفاتر 50

ساختگاه ها و كارگاه هاي معمولي 10

اتاق هاي تجهيزات الكتريكي و مكانيكي 10

محل پمپ هاي بنزين و گازوييل و ساير سوخت ها 5

كارگاه هاي اجرايي كار بادقت زياد 30

ساير كارگاه ها 10

انبارهاي سرپوشيده 10

انبارهاي روباز 5

توالت ها، محل هاي استحمام و اتا قهاي رختكن 10

راه هاي دسترسي تونل ها و شافت ها 5

محل كارهاي عمومي در تونل ها و شافت ها (ميل چاه ها و كوره قنوات) 5

جبهه فعال كار در تونل ها و شافت ها (ميل چاه ها و كوره قنوات) 10

جوشكاري 30

**-12-6-2 گياهان سمي**

در مناطقي كه كاركنان در معرض گياهان سمي هستند، تمهيدات محافظتي زير بايد از سوي پيمان كار

به كار گرفته شود:

الف– تهيه لباس هاي حفاظتي

ب– تهيه كرم هاي محافظ

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**42**

پ– تهيه صابون و تامين آب كافي براي شستشوي سريع پوست

ت– تهيه و در دسترس قراردادن كمك هاي اوليه و تجهيزات پزشكي تاييد شده براي مواقع ضروري

ث– مصون سازي افرادي كه در معرض گياهان سمي قرار گرفته اند به روش هاي مورد نظر پزشك همكار پيمان كار

ج– ابلاغ دستورالعمل هاي پزشك همكار پيمان كار به كليه كاركنان

**-13-6-2 مواد شيميايي**

ترابري، انباركردن و استفاده از اسيدها، سوزآورها و ساير مصالح و مواد شيميايي خطرناك بايد براساس

توصيه هاي توليدكننده و تحت نظارت كارشناس متخصص صورت گيرد. انباركردن اين قبيل م واد و مصالح در

محلهايي انجام خواهد شد كه فقط در دسترس افراد مجاز باشد.

**-7-2 لوازم حفاظت فردي**

پيمان كار مسوول تهيه و در دسترس قرار دادن، نگهداري و استفاده صحيح از لوازم ايمني شخصي تعيين

شده در اين مشخصات است. افرادي كه نخواهند از اين لوازم استفاده كنند و يا مكررا در مورد استفاده از اين

لوازم سهل انگاري كنند ، مشمول تنبيه مي باشند. وسايل حفاظتي فردي بايد طبق استانداردهاي معتبر كشور و با

تاييد دستگاه نظارت باشد. حداقل الزامات، در مورد لوازم ايمني شخصي كاركنان در تمام كارگاه هاي ساخت

سامانه آبياري تحت فشار بشرح زير مي باشد:

**-1-7-2 حفاظت سر**

كاركنان پيمان كار شامل مهندسان، بازرسان، جوشكارها، كارگران ساختماني، آهنگرها، اپراتورهاي تجهيزات،

كارگران كارگاه ها و تعميركار ها، مكانيك ها، نمايندگان توليدكنندگان و تامينكنندگان مصالح و ماشين آلات و...

و هم چنين كاركنان دستگاه نظارت و بازديدكنندگان بايد از كلاه ايمني استفاده كنند.

بنابه تشخيص دستگاه نظارت در تمام قسمت هايي از كارگاه هايي كه احتمال سقوط و خطر ريزش وجود

1/5 متر بايد × دارد، استفاده از كلاه ايمني الزامي است. در ورودي چنين مكان هايي تابلوهايي به ابعاد حداقل 1

نصب شود و برروي آن ها با حروفي به ضخامت 5 سانتي متر عبارت زير نوشته شود :

« محوطه ساختماني، جلوتر از اين تابلو استفاده از كلاه ايمني الزامي است »

اين تابلوها در تمام ساختمان ها و سازه هاي ناتمام پيمان كار بايد نصب شود.

كلاه هاي ايمني كارهاي سبك، منطبق بر استاندارد شماره 1381 ايران و كلاه هاي ايمني براي كارهاي

سنگين، مطابق استاندارد كشور شماره 1375 بايد باشد.

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**43**

**-2-7-2 حفاظت صورت و چشم**

كاركناني كه صورت و چشم آ نها در معرض خطر بالقوه مصدوميت هاي ناشي از پديده هاي فيزيكي، شيميايي يا مواد

پرتوزا باشد، بايد از محافظ هايي كه به منظور حفاظت از صورت و چشم طراحي و ساخته شده اند و مورد تاييد دستگاه نظارت

مي باشد استفاده كنند. ويژگي هاي اين وسايل ايمني مطابق استاندارد شمار ه 1761 ايران و مشخصات حفاظت مطابق

استاندارد شماره 1374 ايران بايد باشد.

**-3-7-2 حفاظت تنفسي**

4 از - در قسمت هايي از كارگاه كه هوا آلوده است، كاركنان بايد تمهيدات لازم براي اجراي نكات ايمني مندرج در بند 5

را رعايت نمايد. « حفاظت و ايمني در كارگاه هاي سدسازي » استاندار

**-4-7-2 حفاظت شنوايي**

7 اين -6- حفاظت شنوايي افراد حاضر در محدوده هاي صداي زياد منطبق بر شرايط اعلام شده در بند 2

فصل، با پيمان كار است. ضروري است وسايل حفاظتي لازم تهيه و استفاده از آن معمول گردد.

**-5-7-2 پوشش حفاظتي**

**الف – چرم جوشكاري**

كاركناني كه در عمليات جوشكاري يا سوزاندن كار مي كنند بايد دستكش هاي چرمي، روپوش يا كت چرمي

و امثال آن بپوشند. پوشيدن پيش بند و دستكش چرمي براي كساني كه در عمليات بلندمدت جوشكاري

مشغولند، الزامي است. مشخصات پوشاك ايمني براي جوشكاران بايد منطبق بر استاندارد ايراني شماره 1136

ايران باشد.

**ب – پوشش قابل رويت**

در شب و در تاريكي، تمام كاركناني كه در معرض رفت و آمد خودروها هستند (شامل نقشه برداران، بازرسان،

0 مترمربع از آن شبرنگ / افراد علامت دهنده به ماشين آلات و امثال آن ها ) بايد لباس هايي بپوشند كه حداقل 25

بوده و نور را منعكس كند.

**پ – دستكش**

پوشيدن دستكش هاي نفوذناپذير براي كاركناني كه با اسيدها، سوزآورها، حلال ها و ساير مواد مسموم كننده

كار مي كنند الزامي است. اين لوازم بايد توسط پيمان كار تامين شود. ه م چنين مشخصات دستكش هاي چرمي

ساق دار براي جوش كاران مطابق استاندارد شماره 1764 ايران خواهد بود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**44**

**ت– پوشش هاي پلاستيكي**

چكمه ها، دستكش ها، پيش بندها، روكش ها و شلنگ هاي لاستيكي بايد توسط پيمان كار در اختيار كاركناني

قرار گيرند كه با اتصالات و تجهيزات برقي كارگاه كار مي كنند. اين لوازم بايد توسط كاركنان مذكور استفاده

شود و با استاندار دهاي ايران در مورد كالاهاي لاستيكي تطابق داشته باشد. دستكش هاي لاستيكي بايد مطابق

استاندارد شماره 1645 ايران و مشخصات چكمه هاي لاستيكي با استاندارد شماره 1383 منطبق باشد.

**ث – پيش بندهاي چرمي**

كليه كاركناني كه با اره هاي زنجيري، اره ها يا سوهان دستي يا ماشين ي يا وسايل مشابه كار مي كنند بايد

پيش بند چرمي بپوشند.

**ج – حفاظت از پاها**

كليه كاركناني كه درگير كارهايي هستند كه خطرات بالقوه، پاي آن ها را تهديد مي كند بايد از پوتين ها و

كفش هاي ايمني استاندارد شماره 1136 ايران استفاده كنند.

**چ – پوشش معمولي**

تمام كاركنان كارگاه، به استثناي آن هايي كه نوع كارشان براساس اين مشخصات، استفاده از پوشش

حفاظتي ويژه اي را الزامي مي كند، بايد لباس كار يك سره با رنگ روشن بپوشند.

**-6-7-2 حفاظت از پوست**

هنگامي كه امكان تماس مواد سوزاننده يا سمي با پوست كاركنان وجود دارد، كاركنان بايد به طريق زير

محافظت شوند:

،1-7- پوشش حفاظتي و روش هاي محافظت از چشم، صورت و سر مطابق مفاد مندرج در بندهاي 2 

3 به \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_كار گرفته شود. -7- 2-7-2 و 2

فواره شستشوي اضطراري چشم. 

دوش با فشار زياد آب. 

**-7-7-2 كمربند ايمني، ريسمان ايمني**

1 قايم) كار مي كنند و يا امكان فرو افتادن / 1 افقي به 5 ) 1 : 1/ كاركناني كه بر روي شيب هاي تندتر از 5

3 متر وجود دارد و به وسيله داربست مطمئن، نرده محافظ يا تورهاي ايمني / آن ها از ارتفاعي معادل يا بيش از 5

محافظت نشده اند، بايد به وسيله كمربند ايمني و ريسمان ايمني محافظت شوند. پيمان كار بايد اين لوازم، تمرين

با آن ها و دستورالعم لهاي ضروري در رابطه با استفاده از آ ن ها را مهيا كند. نوع كمربند يا ريسمان ايمني بايد به

تاييد دستگاه نظارت برسد.

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**45**

**-8-7-2 ساير لوازم ايمني**

ساير لوازم ايمني مانند تورهاي ايمني، كمربندهاي ايمني، ماشين آلات متحرك و لوازم ايمني خاصي كه

كاركنان را از خطرات ويژه محافظت مي كند، اگر در مشخصات فني خصوصي تعيين نشده باشد، بايد براساس

يكي از استانداردهاي مورد قبول دستگاه نظارت، طراحي و ساخته شده باشد و در مواقع مورد نياز استفاده شود.

**-9-7-2 حفاظت در برابر غرق شدن**

هر نوع فعاليتي كه در م حدوده آب هاي عميق يا با جريان تند انجام شود و خطر غرق شدن كاركنان وجود

داشته باشد، برحسب ضرورت تمامي افراد بايد مجهز به جليقه نجات مناسب باشند و يك قايق نجات همواره در

محل و در دسترس قرار داشته باشد.

**-8-2 علايم**

در اين بخش، الزامات طراحي تابلوها، علايم و موانع ايمني كه بايد در كارگاه هاي ساخت اجزاي مختلف

سامانه هاي آبياري و زهكشي نصب شود و هم چنين علايمي كه توسط فرد علامت دهنده براي اپراتورهاي

ماشين آلات نشان داده مي شود، ارايه مي شود.

تابلوهايي كه در اين جا مشخص مي شود در تمام اوقاتي كه كار در جريان است، بايد به وضوح قابل رويت

باشد و بلافاصله پس از آنكه منتفي شدن خطر مورد اشاره تابلوها، لازم است تابلو برداشته شود.

تابلوهاي اخطاردهنده فقط در نزديكي محل هايي نصب خواهد شد كه خطر بالقوه وجود دارد و كاركنان بايد

احتياط را رعايت كنند. اين تابلوها به دو قسمت بالايي و پاييني تقسيم مي شود. قسمت بالايي كه كوچك تر و

،« احتياط » حدود يك سوم ارتفاع تابلو مي باشد، داراي زمينه سياه بوده و با حروف زرد بر آن نوشته شده است

قسمت پاييني تابلو كه براي كلماتي كه نوع خطر را بيان مي كند در نظر گرفته مي شود، زرد بوده و اندازه آن

1 در 1 متر خواهد بود. / حداقل 5

تابلوهاي خروج اضطراري بايد در دفاتر يا كارگاه هاي سرپوشيده اي كه ممكن است در آتش سوزي ها يا سوانح

مشابه آسيب ببيند، نصب شود. تابلوهاي ديگر كه بر آن ها دستورالعمل هاي ايمني اعلام مي شود بايد داراي دو

قسمت باشد كه زمينه قسمت بالا يي سبز است و بر آن با حروف سفيد پيام اصلي نوشته مي شود و بر زمينه

سفيد قسمت پاييني با حروف سياه ساير اطلاعات به كاركنان داده مي شود.

تابلوهايي كه مكان هاي مختلف كارگاه را معرفي مي كنند، لازم است با حروف سياه بر روي زمينه سفيد و

در اندازه قابل خواندن از فاصله 50 متري نوشته شود. تابلوها و موانع ترافيكي و علا ي م موقتي كه بر روي جاده ها

براي جلوگيري از تصادفات نصب مي شود، بايد منطبق بر آيين نامه هاي راهنمايي و رانندگي باشد. اين علا ي م بايد

پيش از شروع كارهاي ساختماني نصب شده و بلافاصله پس از اتمام كار برچيده شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**46**

**-9 آتش سوزي -2**

براي پيش گيري و مقابله با آتش سوزي و هم چنين در اجراي عمليات نجات، رعايت مندرجات فصل

لازم الاجرا است. « حفاظت و ايمني در كارگاه هاي سدسازي » پيش گيري و اطفاي حريق استاندارد

**-10 ايمني در حين كار با ابزار، وسايل و ماشي نآلات -2**

**-1-10-2 ابزار، وسايل و ماشي نآلات**

كليه ابزار، وسايل و ماشين آلاتي كه در كارهاي سامانه هاي آبياري تحت فشار به كار مي روند بايد استاندارد و

سالم باشند و با توجه به دستورالعمل كارخانه سازنده به نحو مطلوب نگهداري شوند و مورد استفاده قرار گيرند.

اقلام معيوب و غيرايمن بايد به و سيله برچسب هاي ايمني علامت گذاري شوند و در صورت نياز به طور مطمئن

قفل شوند و يا به خارج ازمحل كار انتقال يابند.

**-2-10-2 كتاب راهنماي ماشي نآلات**

پيمان كار موظف است كتاب راهنماي سرويس، تعمير و كاربري صحيح و ايمن دستگاه ها و ماشين آلات را

تهيه كند و برحسب نياز در دسترس كاركنان قرار دهد و اطمينان يابد كه توصيه هاي كارخانه سازنده در هر

مورد به طوركامل رعايت مي شود.

**-3-10-2 حفاظت و سامانه هشداردهنده**

كليه حفاظ هاي مكانيكي و الكترونيكي و سامانه هاي هشداردهنده كه از طرف سازنده دستگاه ها و

ماشي نآلات براي تامين ايمني و پيش گيري از حوادث در نظرگرفته شده اند بايد به طور صحيح نصب شود و

كارآيي لازم را داشته باشند.

**-4-10-2 تغيير در ماشين آلات**

هر نوع تغييري در مشخصات وسايل و ماشين آلات بايد با توجه به دستورالعمل سازنده آن ها و نظر

كارشناسي افراد صلاحيت دار انجام گيرد و در هر حال تغييرات مورد نظر نبايد سلامتي كاركنان را به خطر

بيندازد.

**-5-10-2 سرويس و تعمير ماشي نآلات**

سرويس، تعمير و كاربري دستگاه ها و ماشين آلات بايد توسط افراد آموزش ديده و با تجربه كه از توانايي هاي

جسمي و روحي مناسب براي انجام كار مورد نظر برخوردار هستند، صورت گيرد.

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**47**

**-6-10-2 وسايل حفاظت فردي**

در صورتي كه كاركنان در هنگام كار با ابزار، دستگاه ها و ماشين آلات با خطر سقوط يا پرتاب اشياء، پاشيدن

اسيد، تماس با روغن داغ، تماس با اشياء تيز و برنده، مواجهه با صداي بيش از حد، گرما و سرماي زياد،

استنشاق ذرات گرد و غبار، گازها و بخارات سمي و بيماري زا و موارد ديگر روبرو هستند بايد به وسايل حفاظت

فردي مناسب مجهز شوند.

**-11 ايمني در حين اجراي عمليات -2**

**-1-11-2 كليات**

وظايف شغلي كاركنان و انتخاب رو ش هاي اجرا بايد به نحوي انجام پذيرد كه با اصول مهندسي و معيارهاي

ايمني سازگار باشد. پيمان كار در برابر سلامتي كاركنان مس وول است و بايد بر مبناي آيين نامه ها و استاندارهاي

مصوب شوراي عالي حفاظت فني و كميته فني بهداشت حرفه اي كشور، تدابير لازم را براي تامين ايمني آن ها

در حين اجراي پيمان به كار گيرد.

**-2-11-2 سازه هاي موقت**

داربست ها، نردبان ها، راه هاي موقت، شمع ها، سپرها، قالب ها، مهارها، نرده هاي حفاظتي و ساير وسايل و

سازه هاي موقت بايد از مواد و مصالح مرغوب و مناسب تهيه شوند و طراحي ، ساخت، آماده سازي و نگهداري

آن ها مطابق استانداردهاي معتبر باشد به طوري كه اهداف مورد انتظار را تامين كنند، توانايي پذيرش فشارهاي

وارده را داشته باشند و كاركنان را در برابر خطرات كار محافظت كنند.

آيين نامه حفاظتي كارگاه هاي ساختماني مصوب شوراي عالي حفاظت فني در رابطه با سازه هاي موقت م انند

انواع داربست، نردبان و نرده هاي حفاظتي معتبر مي باشد.

**-3-11-2 عمليات خاكي**

قبل از شروع كار، محل اجراي عمليات بايد به طور كامل و دقيق مورد بازرسي قرار گيرد. در مسير حركت

ماشين آلات، وضعيت ترافيك، وجود گودال، گل ولاي، گرد وغبار زياد و مه غليظ، جنس خاك، احتمال ريزش،

نزديكي به پرتگاه، خطوط لوله آب، فاضلاب، گاز، موانع، كابل هاي برق و تلفن، قنوات و چاه هاي داير و متروكه

در زيرزمين و بالاي سر و ب ه طوركلي هر نوع شرايط غيرعادي و خطرناك احتمالي بايد شناسايي شوند و

تمهيدات لازم براي تامين ايمني كاركنان فراهم گردد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**48**

كليه كاركنان در هنگام اجراي عمليات خاكي بايد به وسايل حفاظت فردي مناسب مجهز شوند و به وظايف

خود آشنايي كافي داشته باشند و به طور غيرضروري خود را در معرض عوامل زيان آور مانند گرد و غبار، صدا،

گرما و پرتوهاي خورشيدي و نيز عوامل مخاطره آميز مانند سقوط از ار تفاع، ريزش مواد و برخورد با ماشين آلات

قرار ندهند. درصورت لزوم براي تعيين موقعيت هاي خطرناك و حفظ هوشياري كاركنان بايد از علايم هشدار

دهنده و برچسب هاي ايمني استفاده كرد.

در صورت نياز براي جلوگيري از ريزش هاي احتمالي ديواره محل حفاري ها، ترانشه ها و شيروان ي ها بايد با

قراردادن و بستن حايل هاي موقت محافظت شوند. در زمين هاي ريزشي، در مهاربندي ها و به كارگيري سپرها

بايد دقت به عمل آيد و قفل و بست هاي مناسب تامين شود.

در مواردي كه قرار است كاركنان درون ترانشه يا محل حفاري كار كنند بايد بازرسي هاي زير از نظر ريز ش و

اكسيژن موردنياز انجام پذيرد و در صورت كاهش درصد اكسيژن هوا و خطر ريزش يا مشاهده ترك در جبهه

خاك و يا سنگ، كار متوقف شود.

الف– حداقل روزي يك بار، درصورتي كه كاركنان به طور مرتب درون ترانشه كار مي كنند.

ب– پس از هر ريزش غيرمنتظره مصالح به داخل ترانشه.

براي شروع دوباره عمليات، تامين نظر دستگاه نظارت به لحاظ رعايت مقررات ايمني ضروري است.

عمليات چال زني و انفجار بايد مستقيماً زير نظر و مراقبت تكنيسين هاي با تجربه و آموزش ديده و داراي

مجوز رسمي از مراجع ذيصلاح صورت گيرد. براي هريك از عمليات انفجار محل و وضعيت چال ها، عمق و بار

هر انفجار بايد در اوراق مخصوص ثبت شده و پس از تاييد دستگاه نظارت، نگهداري شود تا بعدا در صورت نياز

بتوان به آ نها رجوع كرد. موافقت دستگاه نظارت با روش چا ل زني و انفجار موجب رفع مس ووليت از پيمان كار در

مورد عواقب سوء احتمالي انفجار نخواهد شد.

دستگاه نظارت بايد حداقل يك ساعت قبل از هر عمليات انفجار، از محل و وسعت انفجار اطلاع حاصل كند.

علاوه بر اين، پيمان كار بايد در مورد برقراري يك نظام خبري مطمئن براي اعلام قبلي هر انفجار به كليه

كاركنان و افراد حاضر در منطقه انفجار مبادرت كند. در صورت ي كه بر اثر عمليات انفجار توقف رف ت و آمد وسايل

نقليه عمومي ضرورت داشته باشد، پيمان كار موظف است مجوز اين توقف هاي موقت را از مقامات مربوطه كسب

و نتيجه را به اطلاع دستگاه نظارت برساند.

**-4-11-2 كارهاي بتني**

**-1-4-11-2 قالب بندي**

قالب بند و ساير كاركنان مرتبط بايد بدون زحمت و پذيرش خطر به قسمت هاي مختلف سازه دسترسي

داشته باشند و در موقعيت مناسب قرار گيرند. جايگاه كار و تجهيزات ايمن ي مربوط به آن به عنوان يكي از

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**49**

عناصر اصلي قالب بايد شرايط ايمني را براي كاركنان فراهم كند. قال ب بند بايد به وسايل حفاظت فردي مناسب

مانند دستكش ايمني، لباس كار، كلاه ايمني و كفش ايمني مجهز شود.

براي اطمينان از پايداري و استحكام قالب بايد قبل از بتن ريزي كليه اجزاي آن را به دقت بازرسي كرد.

قالب هاي بزرگ بايد دستگيره مناسبي داشته باشند تا به راحتي بتوان آن را برداشت و جابجا كرد. در هنگام

قالب برداري بايد احتياط هاي لازم در برابر خطر ريزش ناخواسته بتن و جدا شدن قالب انجام پذيرد. مواد

شيميايي كه به عنوان رهاساز در قالب ها به كار مي روند نبايد حاوي تركيبات سمي و قابل اشتعال باشند يا به

پوست آسيب برسانند.

**-2-4-11-2 آرماتوربندي**

محموله هاي ميل گرد كه به محل كارگاه حمل مي شوند بايد به نحوي تخليه شوند كه ضمن آسيب نديدن

ميل گرد، به كاركنان نيز صدمه اي وارد نشود. هنگام بريدن و خم كردن ميل گرد استفاده از ميز آرماتوربندي و

ابزار مناسب ضروري است. هم چنين در حين آرماتوربندي براي كاهش حوادث و پيامدهاي زيان بار آن رعايت

موارد زير الزامي است:

الف – كاركنان بايد به وسايل حفاظت فردي مورد نياز مجهز شوند.

ب– در صورتي كه تردد كاركنان بر روي شبكه ميل گرد، بايد با قراردادن تعدادي تخته يا صفحه فولادي

شطرنجي روي ميل گردها گذرگاهي به وجود آورد تا احتمال لغزيدن و سقوط كاركنان كاهش يابد و شبكه

آرماتور نيز آسيب نبيند.

پ– ميل گردهاي انتظار و امثال آن كه از بتن بيرون زده اند، درصورت سقوط كارگر ان مي توانند موجب صدمات

جدي شوند، به همين دليل پوشاندن آن ها با تخته و يا وسايل ديگر ضروري است.

**-3-4-11-2 بتن پاشي**

در شرايط اجراي كار با روش بتن پاشي، متصدي دستگاه بتن پاش و تزريق سيمان بايد از عينك ايمني

استفاده كند. فشار هواي اين دستگاه ها نبايد از مقاد ير مذكور در دستورالعمل هاي سازندگان ماشين آلات كه به

تاييد دستگاه نظارت مي رسد، بيشتر شود. براي حمل بتن با لوله بخصوص در فواصل زياد و هواي سرد نبايد

كسي در فاصله اي كمتر از 10 متر از خروجي لوله در مسير بتن قرار گيرد.

**-5-11-2 كارهاي فلزي**

در نقشه هاي كارگاهي براي ساخت و نصب سازه هاي فلزي علاوه بر سرعت انجام كار و كاهش هزينه عمليات

بايد ايمني در حين اجرا نيز به طور جدي مورد توجه عوامل فني و مس وولان پيمان كار در كارگاه قرار گيرد و

تدابير لازم براي پيش گيري و كنترل حوادث و آسيب هاي شغلي انجام پذيرد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**50**

كليه معابر، پلكان ها، سطوح شيبدار، بازشوها و ب ه طوركلي تمام نقاطي كه احتمال سقوط افراد وجود دارد، بايد

3 متر كار مي كنند / به وسيله نرده و پوشش هاي مناسب حفاظت شوند. در صورتيكه كاركنان در ارتفاع بيش از 5

و نصب وسايل حفاظتي امكان پذير نباشد بايد به كمربند ايمني و طناب نجات مجهز شوند.

براي بالابردن تيرآهن ها بايد از وسايل بالابر و كابل ها و يا طناب هاي استاندارد مطابق با آيين نامه وسايل و

تجهيزات بالابر مصوب شوراي عالي حفاظت فني استفاده شود. كاربرد زنجير در اين مورد مجاز نيست.

در مواردي كه ستون هاي آهن روي هم مي نش ينند نبايد بيش از يك طبقه ستون بدون جوشكاري و اتصالات

لازم روي ستون زيرين قرار داده شوند. در موقع نصب ستون ها، تيرها و ساير قطعات فلزي قبل از جداكردن

نگهدارنده قطعات، بايد حداقل نصف تعداد پيچ و مهره ها بسته شده و يا جوشكاري شوند. قبل از نصب يك تير

روي تيرآهن ديگر بايد تير زيرين صد درصد پيچ و مهره يا جوشكاري شده باشد.

هنگام بارندگي شديد، وزش بادهاي سخت و يخ بندان بايد از نصب و برپا كردن اسكلت فلزي خودداري كرد.

سطوحي كه در فاصله 50 ميلي متري از محل هر جوش كارگاهي قرار مي گيرند بايد از موادي كه به

جوشكاري لطمه مي زنند يا در حين جوشكاري گازهاي سمي و بيماري زا توليد مي كنند كاملاً پاك شوند.

**-6-11-2 سيم كشي و نصب تاسيسات و تجهيزات برقي**

سيم كشي، نصب كليدها، پريزها، تابلوها، وسا يل و تجهيزات برقي بايد با رعايت ضوابط و مقررات مبحث طرح

و اجراي تاسيسات برقي ساختمان ها (مبحث سيزدهم مقررات ملي ساختمان ايران) و توسط اشخاص ذيصلاح

انجام شود. در كليه سيم كشي هايي كه براي استفاده هاي موقت انجام مي شود، علاوه بر رعايت مفاد آيين نامه

فوق الذكر رعايت موارد زير نيز الزامي است:

براي جلوگيري از ازدياد و پراكندگي سيم هاي آزاد متحرك، به تعداد كافي پريز در محل هاي مناسب 

نصب شود.

2 متري از كف انجام / سيم كشي براي استفاده هاي موقت در صورت امكان بايد در ارتفاع حداقل 5 

شود. در غير اينصورت بايد سيم ها طوري نصب شوند كه از آسيب هاي احتمالي محفوظ بمانند.

**-7-11-2 كارخانه ساخت بتن و سن گشكن ها**

كارخانه هاي ساخت بتن، سنگ شكن ها، كارگاه هاي توليد مصالح ريزدانه و درشت دانه، انبارها، سيلوها،

قيف هاي بارگيري و ديگر تجهيزات وابسته بايد به گونه اي طراحي و ساخته شوند كه به لحاظ پايداري داراي

ضريب اطمينان كافي بوده تا ضمن تقليل هرگونه خطر، مانعي جهت تخريب و از تعادل خارج شدن سازه هاي

مذكور نيز باشند. كارخانه ساخت بتن و سنگ شكن ها و نيز سيستم هاي حمل و نقل بايد به نحوي طراحي

**فصل دوم- حفاظت و ايمني**

**51**

شوند تا مجهز به سيستم كنترل گرد وغبار بوده، به گونه اي كه توسط پاشيدن آب و يا روش هاي ديگر ميزان

گرد وغبار را تحت كنترل درآورده و رعايت بهداشت و ايمني را به عمل آورده باشند.

**-12-2 بارگيري، حمل و تخليه**

پيمان كار موظف است در هنگام بارگيري، حمل و تخليه مواد و مصالح، كليه مقررات راهنمايي و رانندگي و

هم چنين آيين نامه هاي وزارت راه و ترابري را به طور كامل اجرا نمايد.

پيمان كار بايد در طراحي و اجراي راه هاي انحرافي، معيارهاي كنترل كننده و اجباري وزارت راه و ترابري از

جمله عر ضراه، عرض پل يا آ ب نما، قوس هاي افقي و عمودي، شيب طولي و حداقل فاصله ديد توقف را رعايت

نموده و با نصب علا يم راهنمايي و رانندگي لازم از جمله تابلوهاي هشداردهنده، چراغ هاي چشمك زن و...

تسهيلات لازم حمل و نقل را فراهم نمايد.

**فصل سوم- عمليات آما د هسازي، تجهيز و برچيدن كارگاه**

**53**

**فصل 3**

**عمليات آماده سازي، تجهيز و برچيدن**

**كارگاه**

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**54**

**فصل سوم- عمليات آما د هسازي، تجهيز و برچيدن كارگاه**

**55**

**-1-3 كليات**

تجهيز كارگاه، شامل عمليات، اقدام ها و تداركاتي است كه بايد به صورت موقت انجام شود تا شرايط لازم

جهت شروع، ادامه و پايان دادن به عمليات اجرايي موضوع پيمان طبق اسناد و مدارك پيمان، فراهم گردد. براي

اين منظور كارفرما محل مناسب را تهيه نموده و براي مدت اجراي عمليات موضوع پيمان، در اختيار پيمان كار

قرار خواهد داد. پس از اتمام عمليات موضوع پيمان، پيمان كار بايد نسبت به برچيدن كارگاه اقدام نمايد. عمليات

برچيدن كارگاه عبارت از جمع آوري مصالح، تاسيسات و ساختمان هاي موقت، خارج كردن مصالح، تجهيزات،

ماشي نآلات و ديگر تداركات پيمان كار از كارگاه، تسطيح، تميزكردن و درصورت لزوم به شكل اوليه برگرداندن

زمين ها و مح ل هاي تحويلي از كارفرما مي باشد. ب ه طوركلي عمليات تجهيز و برچيدن كارگاه شامل موارد زير

مي باشد :

ساختمان هاي پشتيباني، ساختما نهاي عمومي و محوطه سازي. 

احداث و نگهداري راه هاي مورد نياز شامل راه هاي دسترسي، سرويس ارتباطي و انحرافي. 

تامين و راه اندازي تاسيسات مورد نياز ازجمله آب، برق، تلفن، تاسيسات گرمايشي و سرمايشي. 

فراهم نمودن تمهيدات و تسهيلات لازم جهت اياب و ذهاب كاركنان، حفظ و رعايت بهداشت عمومي و 

حفاظت و ايمني كارگاه و كاركنان.

تامين غذاي به موقع و به مقدار كافي جهت كليه كاركنان و امكانات رفاهي و استراحت آن ها. 

باز نمودن و جابجا كردن و در صورت نياز تخريب تمامي تجهيزات و تاسيسات نصب شده در پايان كار و 

تميز كردن و تسطيح زمين هاي تحويلي و برگرداندن آن به شكل اوليه.

عمليات تجهيز كارگاه اصولاً در دو مرحله به شرح زير انجام مي شود:

**- تجهيز اوليه**

در اين مرحله بايد حداقل امكانات و تاسيسات لازم لازم جهت امكان آغاز قسمت هاي مقدماتي كارهاي

اجرايي، تامين شود. از جمله اين اقدامات عبارتند از: تامين بخشي از محل كار، دفاتر، انبار و سكونت عوامل

(پيمان كار، مشاور و كارفرما) تامين آب، برق، تلفن و موارد ضروري ديگر.

**- تجهيز ثانويه**

در اين مرحله با توجه به اسناد پيمان ، تجهيز كارگاه ب ه طوركامل انجام مي شود. بخش عمده اي از عمليات

تجهيز بايستي در مدت مشخص شده در اسناد پيمان تكميل و آماده بهره برداري شود. از جمله تكميل و يا

احداث دفاتركار، خوابگاه ها ، ساختمان هاي پشتيباني، ساختمان هاي عمومي، انبارها و انواع راه ها و برقراري

سرويس اياب و ذهاب. بخش ديگري از عمليات تجهيز با توجه به ماهيت آن ها جنبه مستمر داشته و ممكن

است انجام و تكميل آن ها تا آخر پروژه ادامه داشته باشد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**56**

**-2-3 تعهدات و مسووليت هاي پيمان كار در تجهيز و برچيدن كارگاه**

پيمان كار موظف است بي درنگ پس از تحويل محل كارگاه، با توجه به فهرست بهاي تعيين شده در 

مدارك پيمان ، طرح جانمايي تجهيز كارگاه را تهيه نمايد و پس از تاييد دستگاه نظارت آن را مبناي

تجهيز كارگاه قرار دهد.

پيمان كار موظف است (پس از معرفي از طرف كارفرما) نسبت به مراجعه به دستگاه ها و سازمان هاي 

دولتي جهت گرفتن انشعاب آب، برق، گاز، تلفن و در صورت نياز كسب مجوز لازم جهت حفر و تجهيز

چاه عميق و يا نيمه عميق و موارد مشابه، اقدام نمايد.

پيمان كار بايد عمليات تجهيز كارگاه را در مدت زمان پيش بيني شده با توجه به شرايط منطقه و در حدود 

متعارف به انجام برساند.

در مواردي كه مشخصات فني اجرايي ويژه اي جهت عمليات تجهيز و برچيدن كارگاه در اسناد و مدارك 

پيمان درج شده باشد، پيمان كار ملزم به رعايت آن ها خواهد بود.

پيمان كار موظف است، س اختمان ها و تاسيسات موقت كارگاه را در برابر حوادث اتفاقي مانند آتش سوزي و 

سيل با هزينه خود، بيمه نمايد.

پيمان كار موظف است در طول عمليات اجرا ي ي و نيز عمليات تجهيز و برچيدن كارگاه مفاد مواد 21 و 23 

شرايط عمومي پيمان را رعايت نمايد.

**-3-3 راه ها**

در طول دوره س اخت شبكه هاي آبياري تحت فشار، شبكه اي از راه هاي خدمات رساني به كارگاه و محل كار

مورد نياز مي باشد. پيمان كار بايد قبل از آغاز عمليات اجرايي، تاييد دستگاه نظارت را در مورد انتخاب مسيرها و

طراحي راه ها، كسب نمايد.

پيمان كار موظف است در احداث كليه راه هاي مورد نياز اعم از راه هاي دسترسي، سرويس، ارتباطي و

آيين نامه طرح » و نشريه 263 با عنوان « مشخصات فني عمومي راه » انحرافي، مفاد نشريه 101 با عنوان

آيين نامه امنيتي راه ها ( ايمني راه و حريم، » و مجموعه نشريه 267 با عنوان « پل هاي راه و را هآهن در برابر زلزله

را رعايت نمايد. «( ايمني ابنيه فني، تجهيزات ايمني راه، ايمني بهره برداري

هم چنين پيمان كار بايد در حين عمليات اجرايي با ايجاد مانع و استخدام نگهبان از ورود افراد و ماشي ن هاي

متفرقه به محدوده كارگاه جلوگيري به عمل آورد.

مشخصات هندسي را هها بايد ب هگونه اي باشد كه نيازهاي دوره ساخت را با توجه به انواع وسايل نقليه، سرعت

و حجم ترافيك، با توجه به شرايط توپوگرافي و شيب محل تامين نمايد. شيب طولي محور راه در حالت كلي

**فصل سوم- عمليات آما د هسازي، تجهيز و برچيدن كارگاه**

**57**

نبايد بيش از 10 درصد باشد. در شرايط خاصي و در طول كوتاهي از مسي ر، پس از موافقت دستگاه نظار ت

مي توان از شيب بيشتر استفاده نمود.

عمليات خاكي راه ها شامل كليه كارهاي لازم براي آماده سازي مسير، بستر، حريم راه، كوبيدن بستر،

خاك برداري، خا كريزي لازم و عمليات روسازي راه شامل زيراساس، اساس و آسفالت م ي باشد. كليه اين عمليات

بايد براساس استانداردها و آي ين نامه هاي فوق الذكر و نيز مطابق با مشخصات فني خصوصي پيمان و منطبق با

دستورات دستگاه نظارت انجام شود.

**-4-3 ساختمان ها و تسهيلات رفاهي**

محدوده تجهيز كارگاه عموماً به دوقسمت محدوده كارگاهي و محدوده اداري– مسكوني تقسيم مي شود.

لازم است ساختمان هاي اداري و مسكوني جدا از بخش كارگاهي اجرا شوند. ساختمان هاي اداري– مسكوني با

توجه به حجم عمليات اجرايي با نظر دستگاه نظارت شامل تمام يا بخشي از موارد زير با ابعاد متناسب با كارگاه

خواهد بود :

منازل 

خوابگاه ها 

امكانات صرف غذا با فضا و شرايط مناسب 

درمانگاه و يا امكانات فوريت هاي پزشكي 

نمازخانه 

ساختمان هاي اداري 

اطاقك حراست اداري 

امكانات آموزشي 

فضاهاي ورزشي 

ساختمان آزمايشگاهي محلي 

پيمان كار موظف است در احداث كليه تاسيسات و ساختمان هاي دايمي و موقت، مقررات و آيين نامه هاي

ملي الزامي بخصوص مقررات ملي ساختمان، مشخصات فني عمومي كارهاي ساختماني (نشريه 55 )، آيين نامه

2800 زلزله ايران، آيين نامه بتن آبا و استانداردهاي حفاظت و ايمني وزارت كار را رعايت نمايد.

نقشه هاي اجرايي ساختمان هاي مورد نياز با رعايت موارد فوق بايد توسط پيمان كار تهيه و قبل از اجرا به

تاييد دستگاه نظارت برسد. ساختمان ها بايد داراي ظاهري زيبا بوده و به نحوي طراحي و اجرا شود كه با شرايط

اقليمي منطقه سازگار باشد. اين ساختمان ها را مي توان با استفاده از اسكلت فلزي، مصالح بنا يي، اسكلت بتني و

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**58**

يا از قطعات پيش ساخته احداث نمود. همچنين ساختمان هاي ياد شده بايد مجهز به سيستم روشنايي، آب

آشاميدني، سيستم دفع فاضلاب، تهويه هوا، و سيستم هاي گرمايشي و سرمايشي باشد.

سالن غذاخوري بايد داراي محوطه و تجهيزات لازم براي صرف غذا باشد. همچنين داراي آشپزخانه مجهز به

وسايل پخت و پز، يخچال و وسايل لازم و قفسه بندي شده باشد.

پيمان كار بايد با نظر دستگاه نظارت در حد كافي، امكانات رفاهي و عمومي از قبيل نمازخانه، محل ورزش و

غيره را براي استفاده كاركنان خود، پيمان كاران جزء، دستگاه نظارتي و كارفرما فراهم نمايد. دستگاه نظارت و

كارفرما بدون پرداخت وجهي از تمامي امكانات و تسهيلات فوق استفاده خواهند كرد.

**-1-4-3 تامين سكونت از طريق اجاره منزل**

در صورتي كه به جاي احداث ساختمان هاي مسكوني مبادرت به اجاره ساختمان شود، منازل مورد اجاره بايد

كليه شرايط لازم را داشته و به تاييد دستگاه نظارت برسد.

**-2-4-3 تامين سكونت موقت بوسيله كاروان**

در شرايطي كه طول دوره اجرا كوتاه باشد، با توافق كارفرما و دستگاه نظارت جهت تامين محل هاي مسكوني

و دفاتر اداري، م يتوان از كاروان استفاده نمود. اين كاروان ها بايد استاندارد بوده و مجهز به سيستم هاي

گرمايشي و سرمايشي، آب، برق، تلفن، آبدارخانه و سرويس هاي بهداشتي باشند.

**-3-4-3 تامين سكونت از طريق خريد ساختما نهاي موجود**

چنانچه به صرفه و صلاح پيمان كار باشد كه ساختمان هاي مورد نياز جهت تجهيز كارگاه را از ميان

ساختمان هاي موجود خريداري نمايد و آن ساختمان ها شرايط و امكانات لازم را داشته باشند، پس از تاييد

دستگاه نظارت مي تواند اقدام به خريد آن ها نمايد.

با توجه به ماده 39 شرايط عمومي پيمان، كليه ساختمان ه ايي كه در زمره تجهيز كارگاه تهيه شده باشند،

متعلق به پيمان كار مي باشند و بابت خريد آ ن ها پرداخت اضافه اي علاوه بر آن چه در تجهيز كارگاه پيش بيني

شده ، پرداخت نخواهد شد. چنا ن چه كارفرما در پايان عمليات اجرايي، نياز به اين ساختمان ها داشته باشد، در

صورت توافق پيمان كار مي تواند آن ها را از پيمان كار خريداري نمايد.

**-4-4-3 نمازخانه**

پيمان كار موظف است مكان مناسبي را در كارگاه مركزي و امكانات لازم در طول خط، براي اجراي فريضه

نماز فراهم نمايد.

**فصل سوم- عمليات آما د هسازي، تجهيز و برچيدن كارگاه**

**59**

**-5-4-3 تاسيسات و امكانات ورزشي**

تاسيسات و امكانات ورزشي لازم با نظر دستگاه نظارت و در موقعيتي مناسب احداث و آماده بهره برداري

خواهد شد. شرايط مطلوب امكانا ت ورزشي جهت استفاده كاركنان، توسط دستگاه نظارت ب ه طور مستمر مورد

ارزيابي قرار خواهد گرفت.

**-5-3 دفاتر**

دفاتر مربوط به كارفرما، دستگاه نظارت و پيمان كار بايد در محدوده نزديك به هم و در محوطه اداري احداث

4 باشد. - شود. مشخصات فني اين دفاتر بايد منطبق با مشخصات گفته شده در قسمت 3

**-6-3 انبارها**

**-1-6-3 انبار سيمان پاكتي**

انبار سيمان پاكتي بايد در ساختمان هاي قاب فلزي شيب دار (قاب دروازه اي) سرپوشيده ساخته شده و در

احداث آن ها از كف هاي بتني درجا و ديوارهاي آجري به ضخامت 22 سانتي متر با اندود ماسه سيمان و

درب هاي ريلي به ارتفاع مناسب ورود و خروج تريلرهاي انتقال سيمان استفاده شود.

**-2-6-3 انبار سيمان در سيلو**

سيلوهاي ذخيره سيمان بايد بر روي فونداسيون هاي متناسب با ظرفيت سيلو و نيازهاي كارگاه تهيه

و نصب شود.

**-3-6-3 انبار ابزار كار**

انبار ابزاركار نيز بايد در ساختمان قاب دروازه اي با كف بتن درجا، ديوارهاي آجري به ضخامت حداقل 22

4 احداث شوند. - سانتي متر و رعايت كليه مقررات ارايه شده در قسمت 3

**-4-6-3 انبار مواد سوزا**

انبار مواد سوزا بايد حداقل در فاصله 1000 متري و در زيرزمين يا در محلي خارج از محوطه كارگاه احداث

شود. احداث انبار مواد سوزا و انتقال و نگهداري مواد آن ها بايد مطابق دستورالعمل هاي ارايه شده از طرف

نيروهاي مسلح ارتش جمهوري اسلامي ايران باشد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**60**

**5-6-3 - انبار نمونه هاي حفاري**

در صورت پيش بيني و يا نياز به حفاري هاي ژئوتكنيكي ، در هنگام اجراي عمليات بايد محلي سرپوشيده براي

انبار مغزه هاي حفاري پيش بيني نمود. جعبه هاي مغزه ها بايد تا آماده شدن انبار نمونه ها، در جايي دور از باران و

تشعشع خورشيدي نگهداري شوند. براي جعبه هاي هر گمانه در انبار نمونه، بايد قسمت جداگانه اي كه دسترس

به آن آسان باشد، پيش بيني شود.

**-6-6-3 مخازن ذخيره سوخت پمپ بنزين**

پيمان كار بايد متناسب با ماشين آلات موجود در كارگاه، مخازن سوخت تهيه كند. براي سوخت گيري

ماشي نآلات نيمه سنگين، بايد گودالي همراه با شيب راهه، در مجاورت مخازن سوخت احداث شود، تا پس از

استقرار ماشين در داخل گودال، سوخت گيري به صورت ثقلي انجام شود.

در صورت ضرورت احداث پمپ بنزين، رعايت ضوابط ، استانداردها و مشخصات فني وزارت نفت الزامي است.

در احداث و نگهداري مخازن سوخت و سوخت گيري، رعايت موارد ايمني و حفاظت محيط زيست و كنترل هاي

دوره اي براي جلوگيري از نشت مواد نفتي به محي طزيست الزامي است.

**-7-6-3 انبار لوله و اتصالات**

به منظور انبار لوله و اتصالات ورودي به كارگاه و استفاده آن ها در طول عمليات اجرايي، بايستي انبار

سرپوشيده با فضاي كافي متناسب با ابعاد طرح در نظر گرفته شود. اين انبارها نيز بايد با كف بتن درجا،

ديوارهاي آجري با ضخ امت حداقل 22 سانتي متر با اندود ماسه سيمان و درب هاي ريلي با ارتفاع مناسب ورود و

خروج كاميون ها و تريلرها باشد. در ديواره ها و كف انبارها نبايد هيچ گونه بيرون زدگي هاي فلزي و نوك تيز

وجود داشته باشد. فضاي انبارها بايد به گونه اي طراحي شود كه لوله ها و اتص الاتي كه زودتر وارد انبار شده اند،

براي مصرف در كارگاه، زودتر خارج شوند.

**-7-3 تعميرگاه ها و پاركين گها**

**-1-7-3 تعميرگاه ماشي نآلات سنگين**

ساختمان اين تعميرگاه ها بايد از نوع قاب فلزي شيب دار (قاب دروازه اي) با دهانه مورد نياز جهت عبور

ماشي نآلات سنگين مورد استفاده مانند كاميون، گريدر، غلطك، بلدوزر و... باشد. در ساخت ساختمان تعميرگاه

4 رعايت شود. - بايد كليه موارد ذكر شده در بخش 3

**فصل سوم- عمليات آما د هسازي، تجهيز و برچيدن كارگاه**

**61**

**-2-7-3 تعميرگاه ماشي نآلات سبك**

مشخصات اين نوع تعميرگاه ها نيز مانند تعميرگاه هاي سنگين بوده و تنها تفاوت آ ن ها در دهانه ورودي است

كه مي تواند كوچك تر در نظر گرفته شود.

**-3-7-3 كارگاه سرويس ماشي نآلات**

كارگاه سرويس ماشين آلات، ساختماني است كه در فاصله بين ساختمان تعميرگاه ماشين آلات سبك و

سنگين احداث مي شود و بايد داراي سيستم آب گرم و حتي الامكان هواي فشرده باشد.

**-4-7-3 پاركينگ ماشين آلات سنگين**

به منظور پارك و نگهداري ماشين آلات سنگين در مواقع مورد نياز بايستي با توجه به تعداد مورد استفاده در

كارگاه، زميني با وسعت مناسب در نزديك مواضع نگهباني در نظر گرفته شود. اين زمين بايد تسطيح و زيرسازي

شود.

**-5-7-3 پاركينگ ماشي نآلات سبك**

به منظور پارك و نگهداري ماشين آلات سبك در مواقع مورد نياز بايد زميني مسطح در نزديكي دفاتر كارگاه

در نظر گرفته شود. پاركينگ ماشين آلات سبك بايد داراي سايه بان مستحكم و كف بتني يا آسفالت با جداول

بتني در اطراف و در محل هاي توقفگاه اتومبيل ها باشد.

**-8-3 كارگاه هاي پشتيباني**

ساختمان كارگاه آرماتوربندي، آهنگري، جوشكاري، نجاري، برق، تراشكاري، آماده سازي اتصالات و غيره بايد

داراي قاب دروازه اي با ابعاد متناسب با پروژه با ديوارهاي آجري حداقل 22 سانتيمتر و كف بتني و اندود گچ و

خاك و نازك كاري مربوطه باشد.

اتاق سرپرست كارگاه بايد به گونه اي عاي قبندي شود تا از انتقال سر و صداي زياد كارگاه به داخل آن

جلوگيري به عمل آيد.

**-9-3 آزمايشگاه**

بنا به نظر دستگاه نظارت و با توجه به نوع فعالي ت ها، ساختمان آزمايشگاه با زيربناي مناسب براي انجام

آزمايش هاي مورد نياز تجهيز مي شود. آزما يشگاه بايد داراي فضاي كافي براي انجام انواع آزماي ش هاي مورد نياز،

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**62**

اتاق سرپرست آزمايشگاه و سرويس بهداشتي باشد. نازك كاري داخل اتاق ها بايستي از اندود ماسه سيمان با

آستر و كف موزاييك و نازك كاري ديوارهاي سالن با اندود ماسه سيمان با آستر و كف آن بتن درجا باشد.

**-10-3 ساختمان نگهباني**

اين ساختمان معمولاً با مصالح بنايي همراه با تعبيه شناژهاي قا يم و افقي ساخته مي شود و عمليات اجرايي

آن مانند ساير ساختمان ها مي باشد.

**-11-3 ساختمان درمانگاه و تاسيسات بهداشتي**

مشخصات اين ساختمان در مشخصات فني خصوصي ارايه مي گردد. در صورت عدم توجه به اين مساله در

مشخصات فني خصوصي و در صورت نياز به تشخيص دستگاه نظارت، متناسب با حجم عمليات، اين ساختمان

از اسكلت فلزي يا بتني و يا با مصالح بنايي ساخته م ي شود و داراي ورودي، مطب، اتاق معاينه، پاركينگ،

سرويس هاي بهداشتي ، اتاق استراحت و داروخانه مي باشد.

عمليات نازك كاري در كف براي قسمت هاي اتاق معاينه، اتاق استراحت و داروخانه با موزاييك ايراني، در سروي س هاي

بهداشتي سراميك درجه يك ايراني، در ورودي سنگ پلاك دو تيشه داغون و در قسمت پاركينگ آمبولانس، كف از بتن

درجا خواهد بود. قرنيز ديواره ها در قسمت هاي اتاق معاينه، اتاق استراحت و داروخانه، سنگ پلاك چيني به ضخامت يك

سانتي متر و ارتفاع ده سانتي متر خواهد بود. نازك كاري بدنه ديوارها و سقف با اندود ماسه سيمان و اندود گچ پرداخت شده و

نهايتاً رنگ روغني مات با زيرسازي و آستر اجرا خواهد شد. ناز ككاري سرويس بهداشتي درمانگاه مانند ساير ساختمان ها

مي باشد.

**-12-3 آشپزخانه ها و غذاخور يها**

آشپزخانه، و انبار موادغذايي از نوع سوله يا ديگر سيستم هاي سازه اي مناسب ساخته مي شوند. ديوارهاي

جداكننده، قسم ت هاي مختلف را از همديگر مجزا نموده و در سالن غذاخوري ميز و صند لي به تعداد مورد نياز

كه به تاييد دستگاه نظارت رسيده باشد، فراهم مي شود. در ساختمان سردخانه مواد غذايي به ميزان مورد نياز

منظور خواهد شد. در ساختمان انبار مواد غذايي، قفسه هايي براي جاگذاري موادغذايي كه به صورت بسته بندي

شده مي باشد تعبيه مي گردد. درهاي مو رد استفاده در آشپزخانه ها، غذاخور ي ها و انبار مواد غذايي بايد طوري

احداث شود كه به هيچ عنوان حشرات موذي نظير موش هاي صحرايي و معمولي نتواند به داخل آن نفوذ كند و

به لحاظ بهداشتي ديوارها بدون درز و روزنه باشد و پنجره و درها توري داشته باشد.

**فصل سوم- عمليات آما د هسازي، تجهيز و برچيدن كارگاه**

**63**

امكانات حمل و توزيع غذا براي عوامل پيمان كار و مشاور در كارگاه هاي مختلف پروژه هاي وسيع بايد به

تاييد دستگاه نظارت برسد. ملزومات تحويل غذا به كارگران و ظروف و وسايل صرف غذا بايد به تعداد كافي بوده

و تمهيدات لازم براي رعايت اصول بهداشتي اعلام شده در فصل دوم فراهم گردد.

**-13-3 تاسيسات و شبكه تامين برق**

**-1-13-3 تاسيسات و شبكه تامين برق اضطراري**

پيمان كار بايد با تهيه و نصب موتور ژنراتور اضطراري با ظرفيت مناسب، برق كارگاه و ساختمان سرويس،

دفتر كارفرما و نظارت را تامين كند، مگر در شرايط فني خصوصي پي شبيني هاي ديگري شده باشد. حداقل

ظرفيت موتور ژنراتورها توسط دستگاه نظارت با مشخصات فني خصوصي تعيين مي شود. سيستم برق اضطراري

با خط اصلي انرژي بايد ب ه گونه اي باشد كه با قطع جريان در خط اصلي بلافاصله موتور ژنراتور اضطراري ب ه ك ار

افتد.

**-2 تاسيسات و شبكه تامين برق دايم -13-3**

برق اصلي كارگاه به مقدار مورد نياز از طريق شبكه سراسري توسط كارفرما تامين و آماده بهره برداري خواهد

شد و اجراي شبكه توزيع، نگهداري، بهره برداري و مصرف برق در داخل كارگاه را به عهده خواهد بود.

پيمان كار بايد تمامي سيستم توزيع برق خود را تهيه و براي برق رساني از طريق كليد خانه در محل مصارف

خود از قبيل قسمت هاي مسكوني، قسمت اداري، ساختمان ها سرويس، كارگاه هاي مختلف و منطقه كار و غيره

مورد بهره برداري قرار دهد. اين سيستم بايد حداقل شامل موارد زير باشد :

الف– ترانسفورماتورها، قطع كننده ها، ايزولاتورها، كليدهاي اطمينان، تنظيم كننده ولتاژ و ساير تجهيزات مورد

لزوم براي تغيير ولتاژ

ب – تمامي تجهيزات موردنياز انتقال از قبيل خطوط جريان اتصالات و كليدهاي ايمني

**-14-3 تاسيسات شبكه تامين آب**

**-1-14-3 تاسيسات و شبكه تامين آب شرب و خانگي**

پيمان كار بايد براي كارگاه و ساختمان هاي مربوطه تمامي اقدامات تامين آب شرب بهداشتي اعم از تهيه،

تصفيه ، انتقال و توزيع تا ورودي محوط مسكوني و كارگاه را انجام دهد. بديهي است علاوه بر آب مورد نياز خود،

آب مصرفي مورد نياز كارفرما و دستگاه نظارت و پيمان كاران جزء را نيز بايد تامين نمايد. اقدامات تامين آب

شامل موارد زير مي باشد :

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**64**

ايستگاه پمپاژ در شرايطي كه تامين آب به صورت ثقلي مقدور نباشد. 

آب از ابتداي زمان تهيه تا هنگام مصرف ممكن است دست خوش تغييرات زيادي شود. از اين رو انجام 

تصفيه در هر مرحله ضروري است.

تعبيه مخزن فلزي يا بتني براي ذخيره آب. 

شبكه لوله كشي به منظور انتقال آب از ايستگاه پمپاژ به تصفيه خانه و سپس به مخزن آب و بالاخره به محل هاي 

مصرف تصفيه آب كه بطور عمده شامل مراحل اوليه و ثانويه بشرح زير مي باشد :

- در مرحله اول تصفيه فيزيكي انجام و از فيلترهاي شني عبور داده مي شود و سپس به منظور تصفيه

بيولوژيكي آب كلرزني مي شود.

- در مرحله دوم تصفيه، آب از كربن فعال عبور داده مي شود تا عناصر آلي كه موجب تغيير رنگ آن

شده است را جذب كند. چنانچه املاح آب زياد باشد با افزايش مواد شيميايي منا سب، مقداري از آن

را ته نشين نموده تا درصد آن به حد قابل قبولي برسد.

براي انتقال آب از لوله هاي فولادي زنگ نزن به ضخامت جدار حداقل 3 ميليمتر يا لوله هاي پلي اتيلن فشار

قوي استفاده خواهد شد. اين لوله ها در عمق حداقل 60 سانتي متر از سطح زمين كار گذارده مي شود. در

1/ صورتي كه منطقه عمليات اجرايي سردسير باشد، براي جلوگيري از يخ زدگي حداقل عمق كارگذاري لوله در 20

متري سطح زمين طبيعي م يباشد.

همخواني داشته باشد. « موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران » مشخصات آب شرب بايد با استاندارد

**-2-14-3 تاسيسات تامين آب صنعتي**

در تامين آب صنعتي به لحاظ كمي و كيفي لازم است شرايط و مشخصات مورد نياز طبق نظر دستگاه

نظارت تامين گردد. ب ه ويژه در تامين آب جهت توليد بتن موضوع مشخصات شيميايي آب و در سيستم

شستشوي مصالح، گل آلود نبودن آب مورد تاكيد مي باشد.

**-15-3 تاسيسات و شبكه فاضلاب**

**-1-15-3 تاسيسات و سامانه فاضلاب بهداشتي**

پيمان كار بايد طراحي، احداث و نگهداري سيستم فاضلاب كارگاه را انجام دهد. روش هاي راه اندازي و

نگهداري سيستم فاضلاب، بايد منطبق با قوانين و استانداردهاي ذيربط كشور و مورد تاييد دستگاه نظارت باشد.

پيمان كار به هي چوجه نمي تواند مواد خام فاضلاب را در محيط جاري سازد. لوله هاي جمع آوري فاضلاب بايد از

**فصل سوم- عمليات آما د هسازي، تجهيز و برچيدن كارگاه**

**65**

جنس پي وي سي باشد و در عمق حداقل 60 سانتي متري دفن شود و در مسير خطوط جمع آوري فاضلاب

چاهك هاي بتني پيش ساخته و يا درجا احداث گردد.

مواد فاضلاب بايد به يك واحد انبارسپتي ك 1(مخزن فاضلاب) هدايت شود، در صورت ي كه احداث چاه جذبي

براي دفع فاضلاب امكان پذير و مجاز باشد، بجاي احداث انبار سپتيك با تاييد دستگاه نظارت مي توان چاه جذبي

احداث نمود. ظرفيت سيستم فاضلاب بايد براي تمامي جمعيتي كه در كارگاه پيمان كار، دستگاه نظارت و

كارفرما زندگي مي كنند طراحي شده باشد.

**-2-15-3 تاسيسات دفع زباله و مواد زايد و سيستم زهكشي**

در مورد دفع زباله و مواد زايد پيمان كار بايد زباله ها و نخاله هاي كارگاه را با رعايت ضوابط بهداشتي

جمع آوري و از محدوده كارگاه خارج و به روشي منطبق بر استانداردهاي زيست محيطي و مورد تاييد دستگاه

نظارت در محل مناسب تخليه و يا معدوم نمايد و يا پس از تاييد دستگاه نظارت در محيطي مناسب گودال هايي

را ايجاد نمايد و زباله و مواد زايد را در آنجا دفن نمايد. اين محل نبايد مشرف به رودخانه، درياچه، سدانحرافي و

يا مسير رفت و آمد باشد. س يستم زهكشي بايد براساس شدت بارندگي ، طراحي شود، سيستم جمع آوري آب هاي

ناشي از بارندگي بايد به گونه اي باشد كه آب باران موجب فرسايش و عدم پايداري خاك هاي منطقه نشود.

**-16-3 تجهيزات تلفن و فاكس**

كارفرما در حد مورد نياز خطوط تلفن و فاكس را ب ه صورت ارتباط محلي و يا بين شهري براي كارگاه در نظر

خواهد گرفت. پيمان كار بايد سيستم مخابرات داخلي كارگاه را احداث و بهره برداري نمايد.

پيمان كار در تمامي دوره ساخت مس وول نگهداري خطوط و سيستم تلفن است. سيستم تلفن پيمان كار بايد

در تمامي مدت آماده استفاده كارفرما و دستگاه نظارت باشد.

چنان چه در منطقه عملياتي طرح، نياز به ايجاد سيستم ارتباط راديويي باشد اين سيستم توسط كارفرما

نصب و پيمان كار مسوول نگهداري اين سيستم در تمامي دوره ساخت طرح خواهد بود.

**-17-3 تاسيسات تهيه سن گدانه هاي بتن و مصالح خا كريزي**

پيمان كار موظف است براي تهيه مصالح سنگي دانه بندي شده بتن و مصالح سنگي مانند فيلتر از دستگاه سنگ شكن،

سرند و ماس هشوي با ظرفيت مناسب استفاده نمايد. پيمان كار بايد هميشه مصالح مورد نياز را متناسب با مصرف ي ك ماه

بتن ريزي و خاكريزي و مصالح سنگي به صورت ذخيره در كارگاه داشته باشد.

1Septic Tank

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**66**

**-18-3 تاسيسات تهيه بتن**

پيمان كار براي كارهاي بتني بايد نسبت به تهيه و نصب دستگاه بتن ساز با ظرفيت متناسب با حجم عمليات

بتني اقدام نمايد. تعداد دستگاه هاي بتن ساز در مشخصات فني خصوصي و يا توسط دستگاه نظارت مشخص

خواهد شد.

**-19-3 تاسيسات انتقال و ريختن بتن**

پيمان كار موظف است با توجه به برنامه زمان بندي و حجم عمليات بتني، يك يا چند نوع از سيستم هاي

مناسب را براي انتقال و ريختن بتن انتخاب نموده و پس از تاييد دستگاه نظارت اقدام نمايد.

**-20-3 برچيدن كارگاه**

پس از اتمام عمليات ساختماني پروژه، پيمان كار بايد نسبت به جمع آوري مصالح، تاسيسات و ساختمان هاي

موقت، خارج كردن مصالح، تجهيزات، ماشين آلات و ديگر تداركات از كارگاه، تسطيح و تميزكردن و در صورت

لزوم به شكل اول برگرداندن زمين ها و محل هاي تحويلي كارفرما، طبق دستور دستگاه نظارت اقدام نمايد. در

صورتي كه كارفرما برخي از اين تاسيسات را نياز داشته باشد طبق شرايط خصوصي و فهرست بهاي پيمان،

پيمان كار بايد اين تاسيسات را در اختيار كارفرما قرار دهد.

فصل چهارم- عمليات خاكي

**67**

**فصل 4**

**عمليات خاكي**

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**68**

فصل چهارم- عمليات خاكي

**69**

**-1-4 مقدمه**

در پروژه هاي آبياري تحت فشار عمليات خاكي شامل تميز كردن بستر و حريم كار از وجود گياهان و

علف هاي هرز و ريش ه كني آن ها، برداشت خا ك هاي نباتي و خا ك هاي نامناسب، برداشت خاك از قرضه، حفر

ترانشه خطوط لوله، برگرداندن خاك به ترانشه ها، پيكني، گودبرداري، ه مچنين كارهاي ريختن، پخش و

كوبيدن خاك و رگلاژ سطوح ضرورت مي يابد.

عمليات خاكي در پروژ ه هاي آبياري تحت فشار شامل عملياتي است كه بسته به وسعت و شرايط هر پروژه

جهت اجراي شبكه خطوط لوله، راه هاي دسترسي و سرويس، احداث استخرهاي ذخيره آب، ساختمان هاي

ايستگاه پمپاژ و تاسيسات تصفيه آب، ساختما ن هاي بهره برداري و نگهداري و ديگر ابنيه فني مورد نياز براساس

اسناد و مدارك و مقررات پيمان انجام مي شود.

**-2-4 تعاريف**

**- خاك ريزدانه**

عبور مي كند. ASTM به خاكي گفته مي شود كه بيش از 50 درصد وزني آن از الك شماره 200 استاندارد

**- خاك درشت دانه**

باقي مي ماند. ASTM به خاكي گفته مي شود كه بيش از 50 درصد وزني آن روي الك شماره 200 استاندارد

**- سنگريزه**

به مصالح حاصل از سنگ برداري كه دانه ها و قطعات آن معمولاً تيز گوشه هستند گفته مي شود.

**- قلوه سنگ**

7 تا 30 سانتي متر، گفته مي شود. / به قطعات سنگ با ابعاد 5

**- قطعه سنگ**

به قطعاتي از سنگ كه بعد كوچكتر آن بيش از 30 سانتي متر باشد گويند.

**- مصالح مخلوط رودخانه اي**

به مخلوط هاي رودخانه اي درشت دانه كه مقادير نسبتاً كمي ريزدانه (عبوري از الك شماره 200 ) دارند و معمولاً بدون

اصلاح دان هبندي در خاكريزه ها به كار مي رود اطلاق مي شود، به مصالح مخلوط رودخانه اي توونان نيز مي گويند.

**- زمين لجني**

زمين لجني زميني است كه از خاك ريزدانه و با رطوبت زياد تشكيل شده و وسايل كار با وزن طبيعي خود به حدي در

آن فرو رود كه انجام كار با سهولت مقدور نباشد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**70**

خاك هاي ماسه اي سست در حالت خشك يا اشباع نيز در صورت ي كه شرايط ياد شده را داشته باشد، زمين

لجني محسوب مي شود.

**- زمين نرم**

به زميني كه خاك آن با بيل به سهولت قابل برداشت باشد زمين نرم گويند.

**- زمين سخت**

به زميني كه خاك آن بدون كلنگ و يا دج بر برداشت نمي شود زمين سخت گويند.

**- زمين سنگي**

به زميني كه براي كندن آن استفاده از چك ش هاي بادي يا هيدروليكي سن گ بري و يا ماشين آلات سنگيني

چون بولدوزر با توان بيش از 300 اسب بخار و يا مواد منفجره ضرورت داشته باشد زمين سنگي گويند.

**- خاكريز نفوذناپذير**

مجموعه فشرده اي از لايه هاي خاك ريزدانه با ضريب نفوذپذيري كم كه در خاكريز داي ك ها، بستر سازه هاي

هيدروليكي يا كف مخازن اجرا مي شوند، خاكريز نفوذناپذير ناميده مي شوند. درصد دانه هاي عبوري از الك

شماره 200 در اين خا كها 20 تا 30 درصد مي باشد.

**- خاك هاي مساله ساز (نامتعارف)**

خاك هايي هستند كه در صورت استفاده از آن ها و يا در صورت حضور آن ها در بستر سازه هاي هيدروليكي،

مسايل و مشكلات خاصي در طول دوره اجرا و مخصوصاً بهره برداري ايجاد كنند. خاك هاي تورم پذير، واگرا،

روانگرا، انحلا لپذير، خاك هاي آلي و برخي از شيل هاي متراكم، از جمله اين خاك ها هستند.

**- خاك نامناسب**

خاكي است كه به دليل عدم انطباق ويژگ ي هاي آن با مشخصات مورد نياز كاربرد آن، از سوي دستگاه نظارت

مجاز دانسته نشود.

**- عمليات خاك برداري**

عمليات خاك برداري در حالت كلي شامل عمليات كندن و برداشتن توده هاي خاكي و توده هاي سنگي

مي باشد. در صورتي كه خاك برداري جهت ايجاد فضائي با ابعاد و شيب هاي مشخص انجام شود به آن عمليات

كانال كني و در صورتي كه به منظور اجراي پي سازه ها انجام شود به آن عمليات پ يكني گفته مي شود.

**- عمليات خاك ريزي**

عمليات خاك ريزي شامل اجراي لايه هاي خاكي يا لايه هاي با مصالح مخلوط رودخانه اي مي باشد.

فصل چهارم- عمليات خاكي

**71**

**-3-4 برنامه عمليات خاكي**

پيمان كار بايد در چارچوب برنامه زمان بندي تفصيلي عمليات اجرايي مصوب مشاور و براساس جز ييات

اجرايي و مشخصات فني خصوصي طرح، برنامه عمليات خاكي را تهيه و در مهلت مقرر جهت بررسي و تاييد به

دستگاه نظارت ارايه نمايد.

در برنامه عمليات خاكي بايد برحسب اقتضاي طرح زمان بندي روش هاي اجراي عمليات مختلف از جمله

موارد زير ارايه گردد:

پياده كردن مسير جاده ها و خطوط لوله و محل ابنيه و نصب نقاط نشانه مورد نياز. 

ريشه كن كردن درختان و بوته ها و حمل آن ها به محل هاي مناسب. 

برداشت خاك هاي نباتي و ساير خاك هاي نامناسب . 

تسطيح بسترها در مسير جاده ها و خطوط لوله و محل ابنيه. 

ايجاد مسيرهاي تخليه و زهكش هاي موقت براي هدايت آب هاي سطحي، نفوذي و زيرزميني. 

ايجاد خاكريزهاي حفاظتي به منظور هدايت و تخليه سيلاب هاي احتمالي. 

برداشت از قرضه ها. 

انباشت موقت يا دايمي مصالح مازاد در محل هاي مناسب مورد تاييد دستگاه نظارت. 

احداث راه هاي دسترسي. 

حفر ترانشه انواع خطوط لوله مورد استفاده در ط رح، آماده سازي بستر لوله گذاري، خا ك ريزي اطراف و 

روي لول هها.

تنظيم رطوبت و همگن كردن خاك ها در محل قرضه. 

پروفيله كردن شيب هاي خاك برداري. 

تثبيت شيب هاي سنگي ناپايدار. 

گودبرداري پي ابنيه و استخر ذخيره آب. 

پركردن پشت ابنيه با مصالح موردنظر و كوبيدن آن. 

حمل، ريختن، پخش، آ بپاشي و كوبيدن لايه هاي خاكريز . 

تخريب ابنيه موجود در مسيرها و محل هاي احداث ابنيه جديد با اخذ مجوز لازم. 

انحراف مسيركانال ها، نهرها، جوي ها، قنات ها، خطوط هوايي برق، تلفن و گاز با اخذ مجوز لازم. 

در تنظيم برنامه عمليات خاكي مسايل و نكات زير بايد به دقت مورد توجه قرار گيرد: 

مسايل و مهلت هاي مربوط به استملاك اراضي. 

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**72**

مقررات و مهلت هاي مربوط به كسب مجوزهاي لازم از مراجع قانوني و م وسسات مربوطه در مورد استفاده 

از منابع قرضه ، محل هاي انباشت موقت و دا يمي مصالح، را ه هاي دسترسي، انحراف مسير شبك ه هاي آب،

برق، تلفن، گاز، انهار سنتي، قنات ها، استفاده از حريم هاي قانوني مناطق نظامي ، آثار باستاني و موارد

مشابه.

قوانين و مقررات مربوط به ايمني افراد، تاسيسات، ساختمان ها، دام ها و درختان حفاظت شده. 

محدوديت هاي تامين آب مورد نياز براي اجراي عمليات خاكي. 

مقررات و ضوابط فني مربوط به آماد ه سازي و استفاده از مصالح قرضه، خاكريزي و كوبيدن لايه ها، 

خاك برداري و پيكني ابنيه و حفاظت جدار گودبرداري ها و شيروانيها.

پيش بيني اثرات نامطلوب شرايط آب و هوايي بر روند اجرايي عمليات خاكي مخصوص اً محدوديت هاي 

زماني اجراي عمليات خاكي از نظر احتمال وقوع بارندگ يهاي شديد فصلي و بروز سيلاب.

محدوديت هاي خاصي كه در اسناد و مدارك پيمان قيد شده و يا در حين اجرا مشاهده مي گردد. 

**-4-4 پياده كردن مسيرها و محل ابنيه**

قبل از هر چيز پيما ن كار بايستي نقاط نشانه را كه از سوي كارفرما و دستگاه نظارت معرفي شده روي زمين

شناسايي، كنترل و تحويل بگيرد و نسبت به ايجاد نقاط نشانه جديد مورد نظر دستگاه نظارت اقدام كند. به

منظور آغاز عمليات اجرايي، پيمان كار بايد مسيرهاي موردنظر جهت احداث جاده ها و كارگذاري خطوط لوله و

نيز مح لهاي احداث ابنيه را مطابق رو ش موردنظر دستگاه نظارت و بر اساس اسناد و نقش ه هاي اجر اي ي طرح، با

استفاده از گچ ريزي و يا ميخ كوبي در سطح زمين مشخص و با رعايت موارد زير اجرا نمايد.

در صورت يكه در زمان اجرا از طرف دستگاه نظارت تغييراتي در مسيرها و محل ها ب ه عمل آيد، پيمان كار 

ملزم به اصلاح و تجديد مسيرها و نقاط پياده شده خواهد بود.

پيمان كار بايد حداقل 24 ساعت قبل از شروع پياده كردن مسيرها و محل ابنيه، مراتب را به دستگاه 

نظارت اطلاع دهد تا هم زمان با پياده كردن مسيرها و محل ابنيه، توسط دستگاه نظارت كنترل صورت

گيرد.

اندازه گيري دقيق ابعاد ابنيه بعهده پيمان كار بوده و بايد راساً انجام داده و به تاييد دستگاه نظارت برساند. 

موقعيت و رقوم كليه ميخ ها بايد نسبت به نقاط اصلي نقشه هاي اجرايي اسناد پيمان پياده شوند. 

پيمان كار بايد كليه افراد، لوازم وتجهيزات لازم براي كنترل مسيرها و محل هاي ابنيه را (به هزينه خود) 

در اختيار دستگاه نظارت قرار دهد.

كليه نقاط نشانه بايد توسط پيمان كار با مراقبت كامل، حفظ و نگهداري شود و اگر به عللي از بين رود 

توسط و به هزينه پيمان كار تجديد گردد و به تاييد دستگاه نظارت برسد.

فصل چهارم- عمليات خاكي

**73**

تا زمان يكه از طرف دستگاه نظارت كنترل لازم در مورد پياده كردن مسيرها و محل ابنيه ب ه عمل نيامده، 

هيچ گونه عمليات ساختماني نبايد آغاز گردد.

در صورتي كه پس از پياده شدن مسيرها و محل ابنيه اختلافي بين آن ها و نقشه هاي اجرايي مشاهده 

شود پيمان كار بايد سه نسخه از محاسبات و نقشه مسيرها و مح ل هاي ابنيه پياده شده را همراه با فايل

كامپيوتري آن ها در قالب يكي از نر م افزارهاي مورد تاييد دستگاه نظارت تهيه و به دستگاه نظارت تحويل

نمايد.

فاصله بين مي خ هايي كه در قسم ت هاي مسطح مسير كوبيده شده نبايد از 50 متر در خط مستقيم و در 

قوس ها از 25 متر تجاوز نمايد.

ميخ هايي كه براي تكميل ميخ كوبي به كار مي رود بايد از ميخ هايي كه قبلاً پياده شده، متمايز گردد. 

**-5-4 عمليات خاك برداري**

كليه عمليات خاك برداري بايد مطابق جزييات ارايه شده در نقشه ها و مشخصات فني و يا طبق دستور

دستگاه نظارت اجرا شود. عمليات خاك برداري و رگلاژ پيش بيني شده براي سطوح بدون پوشش بايد ب ه طور

هم زمان انجام شود. هرگونه اضافه خا ك برداري كه اصلاح آن از سوي دستگاه نظارت لازم دانسته شود، بايد با

مصالح مناسب مورد تاييد دستگاه نظارت پر و كوبيده شود.

**-1-5-4 انواع خاك برداري**

**الف- برداشت خاك هاي نباتي**

سطح زمين در مسير اجراي خطوط لوله، محل احداث ابنيه ، استخر ذخيره آب، ايستگاه پمپاژ و تجهيزات

تصفيه آب و كنترل مركزي، مح ل هاي موقت انباشت خا ك ها و مصالح و نيز انبارهاي موقت وسايل و تجهيزات

مورد نياز و مح لهاي ديگري كه به نحوي مورد استفاده قرار م ي گيرند، بايد با رو ش هاي مناس ب از وجود ريشه

درختان و بوت هها و نيز لايه سطحي خاك آلي تميز شود، در زمي ن هاي جنگلي و باغ ها، عمليات ريشه كني تا

برداشت كامل كنده درختان و ريشه آن ها و رسيدن به بستر مناسب بايد ادامه يابد.

عمق و چگونگي برداشت خا ك هاي نباتي از سوي دستگاه نظارت مشخص خواهد شد. در صورت ي كه عمليات

برداشت خاك نباتي در نقشه ها و يا مشخصات فني خصوصي قيد شده باشد و دستگاه نظارت افزايش برداشت

خاك نباتي بيش از 5 سانتي متر را به پيمان كار ابلاغ كند، بلافاصله دلايل توجيهي خود را بايدكتباً جهت تاييد

به كارفرما اعلام نمايد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**74**

خاك هاي آلي، كنده و ريشه درختان و بوته هاي جمع آوري شده بايد به محل يا محل هايي كه توسط

دستگاه نظارت تعيين م يشود حمل و تخليه گردد. پيمان كار مي تواند مح ل هاي مناسبي جهت انباشت آ ن ها و

استفاده مجدد براي ايجاد فضاي سبز، جهت بررسي و تاييد دستگاه نظارت پيشنهاد كند.

**ب- خاك برداري ترانشه خطوط لوله**

حفر و خا كبرداري ترانشه كليه خطوط لوله شبكه آبياري تحت فشار بايد مطابق نقشه هاي اجرا ي ي پلان و

پروفيل مسير و نيز جز ييات اجراي ي و مشخصات فني مقطع عرضي كارگذاري خطوط لوله، ارا ي ه شده در اسناد

پيمان اجرا شود. در خاك برداري مقطع تران شه خطوط لوله بايد دقت شود كه شيب خط پروژه رعايت شده و از

خاك برداري اضافي جلوگيري شود. در صورتي كه خا ك برداري اضافي به هر دليل انجام شود، بايد به هزينه

پيمان كار و با مصالح و روش مناسب طبق نظر دستگاه نظارت تا تراز مشخص شده در پروفيل خط پروژه، پر و

كوبيده شود.

**ج- خاك برداري زهكش هاي روباز**

تخليه بايستي با اجراي زهك شهاي اصلي و تخليه كننده، آب مازاد اراضي خارج گردد تا شرايط مناسب براي

اجراي عمليات در بالادست فراهم شود. خاك برداري زهكش ها بايد از محل تخليه به سمت بالا دست انجام شود

و حتي الامكان زه آب به صورت ثقلي تخليه گردد.

**د- خاك برداري راه ها**

عمليات خا كبرداري مسير جاد ه ها، مح ل هاي پاركينگ ماشين آلات، احداث آبروهاي كنار راه ها و ... هم چنين

عمليات خارج نمودن مصالح نامناسب از بستر راه ها و مسيرها بايد طبق خطوط، رقوم و شيب ار ايه شده در

نقشه هاي اجرايي و يا طبق دستور دستگاه نظارت انجام شود.

**-2-5-4 گودبرداري محل ساختما نها و سازه ها**

تمام خاك برداري هاي لازم براي اجراي سازه هاي فني، محل پي ساختمان ايستگاه پمپاژ و تجهيزات تصفيه

آب و كنترل مركزي، ساختمان بهره برداري و نگهداري و استخرهاي ذخيره آب و نظاير آن بايد براساس جزييات

اجرايي ارايه شده در اسناد پيمان و يا دستورات دستگاه نظارت انجام گيرد.

شالوده كليه ساز ههاي فني بايد برروي زمين مقاوم قرار گيرد. بنابراين در پي ساز ه ها مخصوصا در مواردي كه

سازه بالاتر از زمين طبيعي قرار دارد، بايد مصالح سست و نامناسب با مصالح مناسب جايگزين و كوبيده شود.

سازه ها بايد بر روي سطح پي و مصالح همگن بنا شود. در صورتي كه قسمتي از كف گودبرداري شده سنگي

و قسمتي از آن مصالح خاكي باشد، ايجاد پي همگن با تاييد دستگاه نظارت بايد صورت گيرد.

در سطوح گودبرداري كه روي آن قرار است بتن يا مصالح د يگر ريخته شود، 15 سانتي متر لايه آخر بايد با

دست برداشته شده و طبق رقوم نقشه هاي اجرايي تنظيم و پروفيله شود.

فصل چهارم- عمليات خاكي

**75**

سطح كف كليه قسمت هاي گودبرداري بايد به دقت و طبق رقوم نقشه هاي اجرايي تسطيح و شكل داده شود.

در مح لهايي كه در آن پ يسازي بتني پي ش بيني شده، پ ي كني و گودبرداري بايد ب ه گونه اي انجام شود كه تا

حد امكان براي سطوح خارجي به قال ب بندي نيازي نباشد و از جبهه خا ك برداري شده با استفاده از پلاستيك، يا

روش هاي مشابه براي بت ن ريزي استفاده شود. در صورتي كه در اين محل ها قالب بندي اجتناب ناپذير بوده و در

نقشه ه اي اجرايي، بين قالب و ديوار گود فاصل ه اي پيش بيني نشده باشد و يا فاصله پي ش بيني شده ب ه دلايل

مختلف از جمله لزوم بازكردن قال بها كافي نباشد، با تاييد دستگاه نظارت مي توان به ميزان مورد نياز حداكثر تا

60 سانتي متر بين جدار گود و قالب در پايين ترين نقطه، فاصله بين قالب و ديوار گودبرداري را اضافه نمود.

در مواردي كه ب هدليل شرايط خاص كار گودبرداري تا جدار گود بيش از 60 سانتي متر ضرورت داشته باشد با

تشخيص و تاييد دستگاه نظارت م يتوان به ابعاد گودبرداري اضافه نمود. پس از اتمام عمليات پ ي سازي بايد اين

8 پر و كوبيده - فاصله با مصالح و رو ش هاي مورد تاييد دستگاه نظارت و با رعايت مشخصات ارا ي ه شده در بند 4

شود.

اگر در پي به سنگ يا تشكيلات نامناسب برخورد شود، دستگاه نظارت براي برداشت سنگ يا مصالح

نامناسب دستور گودبرداري اضافي صادر خواهد كرد، گودبرداري اضافي بايد با مصالح مناسب پر و كوبيده شود تا

پي همگن و مستحكمي ايجاد گردد.

چنانچه حين گودبرداري، عمليات گودبرداري سهواً بيشتر از رقوم پيش بيني شده در نقشه ها انجام شود،

8 پر و كوبيده شود. براي اضافه - اضافه گودبرداري بايد با مصالح مناسب و رعايت مشخصات ارا ي ه شده در بند 4

گودبرداري به علت قصور پيمان كار هيچ پرداختي به پيمان كار صورت نخواهد گرفت.

در گودبرداري در سنگ، بايد تمام احتيا ط هاي لازم بعمل آيد تا سنگ بستر در سالم ترين حالت ممكن باقي

بماند. در زمين هاي داراي قلوه سن گ هاي درشت و تخته سن گ هاي مجزا، محل حفر ه هاي ناشي از خارج نم ودن

اين قطعات سنگ بايد مطابق دستورالعمل دستگاه نظارت با مصالح مناسب پر شود. هم چنين در صورت برخورد

به حفر ههاي خالي يا حفر ه هاي پر شده با خاك هاي سست، اين فضاها بايد طبق دستور دستگاه نظارت تميز

شده و با مصالح مناسب پر شود.

پي كني ساز هها با دست يا ماشين قابل انجام است. براي سازه هايي كه ابعاد آن اجازه مي دهد بايد پي كني با

ماشين انجام شود.

قبل از شروع عمليات گودبرداري به ويژه در زمين هاي نسبتاً سست و يا اشباع و گودبردار يهاي بيش از 2

متر، عوامل اجراي ي بايد آمادگي لازم براي انجام اقدامات حفاظتي ضروري و سر يع را داشته باشند. در صورتي كه

طي عمليات خاك برداري و يا بعد از آن، ديواره گود در معرض ناپايداري و لغزش قرار گيرد، بايد پيمان كار

بي درنگ تمهيدات اجر اي ي مناسب و لازم براي جلوگيري از پيشرفت روند ناپايداري و نيز حفاظت موقت ساز ه ها

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**76**

و تاسيسات بالا دست و يا پا يين دست توده در حال لغزش را به كار برده و سريعاً ناظر مقيم را از موضوع آگاه

سازد.

اگر در هر نقطه از كف پي، اطراف ديواره گودبرداري و يا بستر لوله ها، بر اثر عمليات گودبرداري، مصالح

طبيعي به هم خورده و سست شود، بايد طبق روش مورد تاييد دستگاه نظارت اين مصالح ح داقل تا حد تراكم

طبيعي كوبيده شده و يا با مصالح مناسب ديگر جايگزين شود.

پيمان كار بايد تمهيدات لازم از جمله احداث خاكريز مناسب در بالادست براي حفاظت ديواره ها و كف گود را

در مقابل اثر تخريبي سيلاب ها، آب هاي سطحي و نفوذي بكار برد.

پس از آنكه پيمان كار گودبرداري و رگلاژ را مطابق مشخصات و نقشه هاي اجرايي و يا دستورات دستگاه

نظارت انجام داد، بايد موضوع را به دستگاه نظارت اطلاع داده تا محل گود و يا ترانشه مورد بازرسي قرار گيرد.

بدون صورت مجلس دستگاه نظارت، هيچ عملياتي داخل گود انجام نشده ه م چنين عمليات پركردن گ ود يا

ترانشه انجام نخواهد شد.

**-3-5-4 تداوم عمليات خاك برداري**

پيمانكار به انجام كارهاي خاكي پراكنده و بدون نظم و ترتيب كه در مقابل عوامل جوي براي مدت طولاني

نيمه كاره رها شود و نهايت اً به كيفيت كارها آسيب وارد كند و يا موجب تغيير ساختمان خاك يا تغيير وضعيت

مصالح واقع در بستر خاك برداري و اطراف آن شود، مجاز نيست.

وقتي عمليات خا كبرداري در ناحي ه اي شروع مي شود، بايد طبق برنامه پي ش بيني شده و با سرعت و روش

مورد قبول دستگاه نظارت ب ه طور پي وسته تا پايان ادامه يابد. بعد از خاتمه عمليات خاك برداري، عمليات بعدي

بايد بلافاصله آغاز و به ترتيب پيش بيني شده در برنامه زمان بندي تفصيلي مصوب ادامه يابد.

**4-5-4 – استفاده از مصالح گودبرداري ها و خاكبرداري ها**

مصالح مناسب حاصل از خا كبرداري و گودبرداري را مي توان با تشخيص دستگاه نظارت براي پر كردن اطراف

پي ساز هها و ساختمان ها و ترانشه خطوط مورد استفاده قرار داد. در صورت تشخيص قابل استفاده بودن اين

خاك ها لازم است قبل از عمليات خا ك برداري،خاك هاي نباتي و آلي رويه جم ع آوري و سپس نسبت به شروع

عمليات حفاري با تاييد دستگاه نظارت اقدام شود. خاك حاصل از عمليات خا ك برداري با نظر دستگاه نظارت در

كنار محل هاي حفاري دپو شده و سپس نسبت به بارگيري و حمل به محل مورد نظر و تخليه و استفاده از آن،

اقدام شود. در اين موارد پيمان كار موظف است در حين عمليات خاك برداري به محض مشاهده تغييرات در

جنس خا كهاي حاصله، با اطلاع دستگاه نظارت نسبت به تفكيك خاك هاي مشكوك اقدام نمايد.

فصل چهارم- عمليات خاكي

**77**

در صورتي كه خاك هاي حاصله از خاك برداري جهت استفاده مناسب نباشد و يا حجم آن بيش از مقدار

مورد نياز باشد، به دستور دستگاه نظارت در مح ل هاي تعيين شده تخليه و به شكل مورد قبول پخش و رگ لاژ

خواهد شد. نهايتاً شكل ظاهري توده انباشته شده بايد با توپوگرافي زمين طبيعي منطقه هماهنگ شود، ضمن

اين كه زهكشي و هدايت آب هاي سطحي به خوبي و بدون ايجاد وضعيت ماندابي صورت گيرد. در هر حال شيب

شيرواني اين گونه انباشته ها نبايد بيشتر از 1:3 باشد.

**-5-5-4 حفاري در زمين هاي سنگي**

در عمليات حفاري زمي ن هاي سنگي و خا ك هاي سخت، پيمان كار بايد مراقبت ها و تدابير لازم را بعمل آورد

تا حت يالامكان مقاطع عرضي و طولي و رقوم هاي مندرج در نقشه هاي اجر اي ي و يا دستورالعمل دستگاه نظارت

اجرا شود.

در صورتي كه به علت شرايط خاص مانند جنس و لايه بندي توده سنگ و ناپيوستگي هاي موجود در آن

دست يابي به اين امر ممكن نباشد، اضافه عمليات سن گ برداري بايد زير نظر دستگاه نظارت انجام پذيرد، صورت

مجلس گردد و به تاييد كارفرما نيز برسد.

اضافه عمليات سن گبرداري در حجم هاي زياد فقط موقعي مجاز است كه پيمان كار، روش هاي مختلف

سنگ برداري با ماشين آلات مناسب و يا شيوه هاي مختلف آتش باري را تحت نظر دستگاه نظارت آزموده و

گزارش توجيهي مبني بر غيرقابل اجتناب بودن اضافه سنگ برداري را جهت تاييد به كارفرما ارايه كرده باشد.

در هر حال عمليات سنگ برداري بايد به نحوي صورت گيرد كه بافت هاي سنگي در زير تراز تعيين شده در

نقشه ها تا حد ممكن دست نخورده باقي مانده و در مناسب ترين حالت ممكن حفظ شود.

**-6-5-4 حفاري با مواد منفجره**

در صورتي كه براي خاك بردراي و گودبرداري و خردكردن سنگ ها، تخريب با انفجار ضرورت داشته باشد،

ملاحظات زير بايد دقيقاً مورد توجه قرار گيرد:

محل، انباركردن و به كاربردن مواد منفجره بايد طبق قوانين و مقررات مربوطه بوده و كليه 

احتياط هاي لازم و كافي صورت گيرد.

نگهداري و انباركردن مواد منفجره بايد با اطلاع و زير ن ظر مقامات ذي صلاح بوده و مصرف آن ها نيز با 

اطلاع قبلي باشد.

پيمان كار بايد نسبت به برقراري يك نظام خبري مطمئن براي اعلام قبلي هر انفجار به كليه كاركنان و 

افراد حاضر در منطقه انفجار اقدام نمايد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**78**

قبل از هر انفجار بايد به تعداد كافي محافظ و علايم در نقاط مناسب مستقر گردد تا از هرگونه حادثه 

احتمالي جلوگيري شود.

عمليات حفاظتي بايد تا زماني كه تمام خرج هاي مواد منفجره كاملاً منفجر نشده، ادامه داشته باشد. 

پيمان كار بايد نهايت مراقبت را در حين عمليات انفجار به عمل آورد تا هيچ آسيبي به افراد، اموال و يا 

كارهاي تكميل شده و يا نيمه تمام وارد نشود. عمليات چال زني و انفجار بايد مستقيماً زير نظر و مراقبت

تكنسين هاي با تجربه و آموزش ديده صورت گيرد.

هر نوع آسيب ناشي از انفجار كه به بافت سطوح نها يي خاك برداري شده وارد آيد، بايد طبق مشخصات 

فني خصوصي و يا دستور دستگاه نظارت اصلاح و ترميم شود. اين ترميم مي تواند بسته به شرايط، شامل

تميز كردن سطوح از سن گ هاي خردشده، آسيب ديده و لق شده و نيز پركردن فضاي اضافه حفاري با

مصالح و روش مورد تاييد دستگاه نظارت باشد.

تخريب با استفاده از مواد منفجره تا شعاع حداقل يكصد متري ابنيه و ساختما ن هاي ساخته شده و يا نيمه 

تمام مجاز نيست و بايد با دقت خاص و با توجه به مقررات ايمني و دستورات دستگاه نظارت صورت گيرد.

براي هر يك از عمليات انفجار، محل و وضعيت چا ل ها، عمق و بار هر انفجار بايد در اوراق مخصوص ثبت 

شده و پس از تاييد دستگاه نظارت، نگهداري شود تا بعداً در صورت نياز بتوان به آ نها مراجعه نمود.

دستگاه نظارت بايد حداقل يك ساعت قبل از هر عمليات انفجار، از محل و وسعت انفجار اطلاع داشته 

باشد. موافقت دستگاه نظارت با روش چا ل زني و انفجار موجب رفع مس ووليت از پيمان كار در مورد عواقب

سوء احتمالي انفجار نخواهد شد.

در صورتي كه به تشخيص دستگاه نظارت، عمليات گودبرداري با مواد منفجره موجب تخريب اضافي و يا 

احتمالاً وارد آمدن خسارت به تاسيسات مجاور شود، استفاده از اين نوع مواد مجاز نخواهد بود.

**-7-5-4 ريزش و لغزش**

چنان چه احداث سازه در زمي ن هاي شيب دار و محتملاً لغزشي ضرورت داشته باشد، بايستي براساس

دستورات دستگاه نظارت عمل شود.

در مواردي كه در جريان عمليات خا ك برداري، ريزش يا لغزشي خارج از حدود پي ش بيني شده رخ دهد، توده

فرو افتاده با روش مورد تاييد دستگاه نظارت برداشته شده و به محل هاي تعيين شده حمل و تخليه خواهد ش د.

لازم است ريزش برداري تا جايي ادامه يابد كه ديواره گود در وضع مطمئني تثبيت شود.

جمع آوري، برداشت و حمل مصالح ريزشي از شيرواني خا ك برداري ها و خاكريزها (كه ناشي از رعايت نكردن

شيب هاي مشخص شده در نقش ه هاي اجر اي ي باشد) كلاً به هزينه پيمان كار بوده و پرداختي به آن تعلق نخواهد

گرفت.

فصل چهارم- عمليات خاكي

**79**

در صورت لزوم و تاييد دستگاه نظارت عمليات خاك برداري بايد با اتخاذ تدابير و تمهيدات لازم

مانند احداث سازه نگهبان و يا ايجاد پلكان (بانكت) به طريقي صورت گي رد كه از ريزش يا فشرده شدن

زمين هاي مجاور و ي ا از وارد آمدن صدمه به ساختمان ها جلوگيري شود. در هر حال پيمان كار مسوول

آسيب هاي وارده به تاسيسات و زمين هاي مجاور در اثر گودبرداري مي باشد.

**-6-4 مصالح و منابع قرضه**

**-1-6-4 محل قرضه ها**

در اسناد پيمان محل قرضه ها مشخص شده است، هرگونه تغيير در محل قرضه هاي پيش بيني شده و يا

انتخاب محل قرضه هاي جديد در زمان اجرا بايد براساس گزارش توجيهي دستگاه نظارت مشتمل بر نتايج

آزمايش هاي انجام شده توسط آزمايشگاه مورد تاييد كارفرما صورت گيرد.

برداشت قرضه از زمي ن هاي زراعي در صورت ي كه منجر به ايجاد مشكلاتي در بهر ه برداري از مزارع شود مجاز

نمي باشد. در صورت يكه پيمان كار ناگزير به استفاده از اراضي زراعي باشد، نقشه قطعات زراعي مورد نظر همراه

با ميزان خاك قابل برداشت توسط دستگاه نظارت تهيه و پس از تاييد كارفرما، براي اجرا به پيمان كار ابلاغ

مي شود. در صورت لزوم به پركردن محل قر ضه مزارع، بايستي بنا به دستورالعمل دستگاه نظارت خاك نباتي

حاصل از آماده سازي بستر خاكريزها به اين محل انتقال يابد و عمليات پركردن و تسطيح آن ها صورت پذيرد.

در انتخاب محل قرضه ها، تعيين عمق برداشت و شيب نهايي دامنه هاي ناشي از برداشت مصالح، مسايل

مربوط به آب هاي زيرزميني، ايمني ساختمان ها و تاسيسات مجاور، ايمني افراد و مقررات مربوط به

محيط زيست، ميراث فرهنگي و غيره بايد مورد توجه و رعايت قرار گيرد. از جمله بايد ترتيبي داده شود كه محل

قرضه در حين عمليات برداشت و پس از آن به محل مانداب تبديل نشود.

در صورت يك ه پيمان كار قبل از شروع برداشت و يا در حين برداشت، حجم قرضه را كافي نداند، بايد دلايل

خود را همراه با محل پيشنهادي قرضه يا قرض ه هاي جديد جهت بررسي و تاييد دستگاه نظارت و كارفرما ارا ي ه

كند.

**-2- كيفيت مصالح قرضه 6-4**

نيستند، قابل (PT,OH,OL) كليه خا كهاي طبيعي كه طبق سيستم طبقه بندي يونيفاد جزء خا ك هاي آلي

استفاده براي ساخت بدنه خاكريزها هستند.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**80**

نحوه استفاده از خاك هاي مس اله ساز مانند خاك هاي تور م پذير، انحلال پذير، واگرا و فرسايش پذير در صورتي

كه در مشخصات فني مشخص نشده باشد، پس از انجام آزمايش هاي لازم و بررسي نتايج حاصله معلوم خواهد

شد.

چنان چه پيمان كار حين عمليات خا ك برداري از قرضه، با تغيير پي ش بيني نشده كيفيت خاك قرضه مواجه

شود، موظف است مراتب را سريعاً به دستگاه نظارت اطلاع دهد.

در صورت يكه استفاده مجدد از خا ك هاي نباتي سطح محل قرضه پي ش بيني شده باش د، پيمان كار بايد در

ابتداي عمليات برداشت، اين خاك ها را در محل مناسب و مورد تاييد دستگاه نظارت انبار نمايد.

شيب نهايي دامن ههاي محل قرضه نبايد بيشتر از 1:5 باشد. مگر اي ن كه در اسناد پيمان و يا به دستور نظارت

مقادير ديگري ارايه شود.

**-3-6-4 آماده سازي خاك هاي ريزدانه در محل قرضه**

خاك هاي ريزدانه بايد در محل قرضه از نظر تنظيم رطوبت مورد نياز براي تراكم، خردكردن كلوخه ها،

جداكردن قلوه سنگ ها و غيره مطابق مشخصات فني خصوصي و يا دستور دستگاه نظارت عمل آوري شود.

پيمان كار بايد كليه پيش بيني هاي لازم را براي آماده سازي از جمله ت امين آب لازم، محل مناسب جهت انجام

عمليات آماده سازي، وسايل ضروري با در نظر گرفتن شرايط آب و هوايي به عمل آورد.

**-4-6-4 اختلاط مصالح خاكي**

اختلاط خاك هاي يك قرضه كه به منظور حصول ويژگ يهاي مكانيكي لازم و يا به منظور صرفه جويي در

هزينه عمليات تراكم انجام مي شود، در صورتي كه در مشخصات فني خصوصي قيد نشده باشد، پس از تاييد

دستگاه نظارت و تصويب كارفرما قابل انجام خواهد بود. اختلاط \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_خا ك هاي مختلف از قرضه هاي مختلف به منظور

دست يابي به تراكم پيش بيني شده در مشخصات فني خصوصي مجاز نيست.

**-7-4 خاك هاي مساله ساز يا نامتعارف**

در صورتي كه در مشخصات فني خصوصي و يا ساير اسناد پيمان به وجود خاك هاي نامتعارف اشاره شده

باشد، پيمان كار بايد در كليه مراحل بررسي اسناد مناقصه، تجهيز كارگاه و اجرا، مسا يل ناشي از وجود قطعي و

يا محتمل اين گونه خاك ها را به دقت مورد توجه قرار داده و در تدوين برنامه زماني عمليات خاكي خود منظور

نمايد.

فصل چهارم- عمليات خاكي

**81**

در صورت يكه در اسناد پيمان به وجود خا ك هاي نامتعارف اشاره نشده باشد، در صورت مشاهده هر نوع خاك

با ويژگي هاي نامتعارف، پيمان كار بايد موضوع را به صورت كتبي و با ذكر دلايل و شواهد به اطلاع دستگاه

نظارت برساند.

مهم ترين انواع خاك هاي مساله ساز عبارتند از:

خاك هاي تورم پذير از جمله ر سهاي تورم پذير، خاك حاوي سن گ دانه هاي متورم شونده مثل سنگ گچ 

و خاك هاي حساس در مقابل يخ بندان.

خاك هاي فرسايش پذير شامل خاك هاي واگرا، ماسه ها و سيلت هاي فرسايش پذير. 

خاك هاي انحلال پذير شامل خاك حاوي مقدار قابل ملاحظه نمك كلرورسديم، گچ و ساير املاح قابل 

حل شدن در آب.

خاك هاي حاوي سنگ دانه هاي خرد شونده و تجزيه پذير. 

خاك هاي روانگرا. 

**-1 خاك هاي تور مپذير -7- 4**

خاك هاي تورم پذير به دليل جذب آب، ازدياد حجم يافته و متورم مي شوند. ه م چنين با كاهش رطوبت،

منقبض شده و تر كهاي عميق در آن ها ايجاد مي شود. دستگاه نظارت براي اطمينان از شرايط خاك مشكوك به

تورم پذيري و تعيين شدت آن، بايد دستور انجام آزماي ش هاي لازم را بدهد. براساس نتايج آزمايش ها، مي توان

طبقه بندي كلي زير را مدنظر قرارداد و بر اساس آن تصميمات و اقدامات لازم را انجام داد:

پتانسيل تورم پذيري كم– نشانه خميري 10 تا 15 درصد 

پتانسيل تورم پذيري متوسط– نشانه خميري 15 تا 30 درصد 

پتانسيل تورم پذيري زياد تا خيلي زياد– نشانه خمير بيش از 30 درصد 

**-2-7-4 خاك هاي واگرا**

خاك هاي واگرا، رس هايي هستند كه در اثر جريان آب در سطح آ ن ها، ذرات كلوئيدي رس در آب معلق شده

و همراه با آب شسته مي شود. اين خا ك ها حتي در اثر جريا ن هاي بسيار آرام نيز شسته شده و فرسايش آ ن ها

مي تواند بسيار سريع بوده و خرابي ناگهاني به بار آورد.

**-3-7-4 خاك هاي گچ دار**

در صورت يكه هنگام عمليات حفاري بلورهاي سفيد رنگ مشاهده شود، پيمان كار موظف است طبق

دستورالعمل دستگاه نظارت نسبت به برداشت نمونه خاك و ارايه آن به آزمايشگاه اقدام نمايد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**82**

حداكثر درصد گچ مجاز براي خاك ريزهايي كه در معرض تراوش آب قرار دارند حدود 3 درصد است.

1گرم بر / خاك هاي حاوي بيش از 3 درصد گچ و خاك هاي حاوي گچ با وزن مخصوص خشك كمتر از 55

سانتي متر مكعب، خاك نامناسب محسوب مي شود. خا كهاي گچ دار به علت تورم پذير بودن بلورهاي گچ،

مي توانند خاصيت تورم پذيري نيز از خود نشان دهند.

**-4-7-4 خاك هاي آلي**

خاك هاي حاوي مواد آلي معمولاً توسط رنگ تيره و بافت اسفنجي و گاه بوي مخصوص، تشخيص داده

مي شوند. براي اطمينان جهت تشخيص خا ك هاي آلي بايد آزمايش انجام شود. خا ك هاي آلي در اثر پوسيدگي

مواد آلي داراي حفره شده و يا ب هدليل تغييرات شيميايي خواص فيزيكي آن تغيير مي كند . هم چنين اين خاك ها

معمولاً نشست پذيري زيادي دارند. اين خصوصيات موجب نامناسب بودن اين خاك ها مي گردد.

حداكثر درصد مواد آلي براي خاك ريز استخرهاي ذخيره خاكي 3 درصد و براي بستر جاده ها 5 درصد

مي باشد. در صورتي كه درصد مواد آلي بيشتر از مقادير ياد شده باشد بايد تمهيدات مناسب پيش بيني شود.

**-5-7-4 ماسه ها و سيلت هاي فرسايش پذير**

سيلت و ماس هها جزء خا كهاي فرسايش پذير، خاك هاي غيرچسبنده با دان ه بندي يكنواخت و نسبتاً ريز دانه

هستند كه در مقابل جريان هاي سطحي آب دچار فرسايش شده و شسته مي شوند. به اين خ اك ها، خاك هاي

ناپايدار گفته مي شود. در صورت كاربرد اين خاك ها ب ه عنوان خاكريز، بايد تدابير لازم جهت حفاظت دامنه هاي

خاك ريز در مقابل آب هاي جاري به عمل آورده شود.

**-6-7-4 خاك هاي داراي سن گدانه هاي خردشونده**

در صورت استفاده از خا كهاي حاوي سنگ دانه هاي پوك و يا خرد شونده در خاك ريزه ا، چون سنگ دانه ها

خورد شده و توزيع دان هبندي خاك در زير چرخ غلطك تغيير م ي كند و اين تغييرات غالبا يك نواخت نم ي باشد،

كنترل تراكم نسبي در حين اجراي خا ك ريز بسيار مشكل و بعضاً غير ممكن م ي شود. بنابر اين استفاده از اين

خاك ها بايد با احتياط صورت پذيرد.

**-7-7-4 خاك هاي روانگرا**

ماسه هاي اشباع با تراكم كم مي تواند در هنگام زلزله بطور موقت مقاومت برشي خود را از دست داده و

به صورت سيال لزج در آيند. استفاده از اين خاك ها مي تواند هنگام زلزله موجب تخريب زياد شود.

فصل چهارم- عمليات خاكي

**83**

**-8-4 عمليات خاك ريزي و كوبيدن**

عمليات خا كريزي و كوبيدن شامل خا ك ريزي و كوبيدن در ترانشه لول ه ها، محل پي و پشت ديوارهاي ابنيه

فني و ساختمان ايستگاه پمپاژ و كنترل مركزي و نيز اطراف استخرهاي ذخيره آب مي باشد. با توجه به اي ن كه

نوع عمليات خاك ريزي مورد نياز براي خطوط لوله بستگي به نوع خط لوله دارد، جزييات مربوطه در بخش

لوله گذاري ارايه شده است. به طور كلي در عمليات خا ك ريزي و كوبيدن مورد نياز در طرح هاي آبياري تح ت فشار

مشخصات فني ارايه شده در اسناد پيمان، دستورات دستگاه نظارت و موارد زير بايستي رعايت شوند.

**-1-8-4 آماده سازي بستر خاك ريز**

در آماد هسازي بستر خاكري ز بايد نكات زير رعايت شود:

كليه سطوح و مناطقي كه در نقشه هاي اجرايي و دستورالعمل هاي دستگاه نظارت جهت خاك ريزي 

مشخص شده، بايد از مصالح نامناسب، خاك نباتي، ريشه اشجار و گياهان، كاملاً تميز و پاك شود.

موانع اجرايي كار بايد با نظر و تاييد دستگاه نظارت برحسب مورد برطرف، تخريب و يا جابه جا شوند. 

در صورت وجود آب هاي زيرزمين بايد نسبت به زهكشي و پا يين انداختن آب مطابق با نظر دستگاه 

نظارت اقدام شود. حداقل فاصله سطح آب تا بستر خاك ريز با توجه به جنس بستر و مصالح خاك ريز و

روش اجرا، با نظر دستگاه نظارت تعيين خواهد شد.

در صورت يكه بين آماد هسازي بستر خا ك ريز و عمليات اجرا ي ي خاك ريز بيشتر از مدت زمان مجاز تعيين 

شده از سوي دستگاه نظارت فاصله افتد، بستر بايد مجدداً مورد بازديد قرار گيرد و در صورت لزوم در

تطبيق با مشخصات و نقشه ها ترميم شود.

اگر زمين بستر خا كريز از جنس خا كهاي ريزدانه باشد، بايد حداقل به عمق 15 سانتي متر شخم خورده، 

آب پاشي و تا رسيدن به درصد كوبيدگي مورد نظر طبق اسناد پيمان و يا نظر دستگاه نظارت كوبيده

شود.

چنان چه زمين بستر خا كريز از جنس خا ك هاي درشت دانه باشد، ب ايد تا حد تراكم مورد قبول دستگاه 

نظارت كوبيده شود.

در مورد زمي نهاي سنگي، لازم است بستر خاكريز تميز شده و مواد خارجي و سست آن جمع آوري و پس 

از مرطوب كردن، خا كريزي روي آن اجرا شود. در صورت ي كه سنگ بستر داراي حفره هاي كار ستي باشد،

لازم است اين حفره ها از م واد سست پاك شده و طبق مشخصات فني خصوصي يا دستور دستگاه نظارت

با بتن مگر و يا مصالح ديگر پر و كوبيده شود.

در صورت اجراي عمليات خاك ريزي روي سطوح بتني، سطح بتن بايد تميز و قبل از خا ك ريزي 

مرطوب شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**84**

در زمي نهاي لجني كه آماد هسازي بستر در آ ن ها در نقشه ها و مدارك فني پي ش بيني نشده باشد، برحسب 

مورد، نحوه اجرا، نوع و ميزان برداشت و جايگزيني مصالح به منظور آماده سازي بستر، توسط دستگاه

نظارت پيشنهاد و پس از تصويب كارفرما ب ه اجرا گذاشته مي شود. در اين ارتباط رو ش هاي زير م ي تواند

برحسب مورد به كار برده شود:

- احداث زهكش حايل در بالادست

- برداشتن لجن و جايگزين كردن آن با خاك مناسب

- تثبيت بستر لجني با استفاده از آهك، سيمان، قلوه سنگ و ديگر مصالح سنگي

- برگردانيدن خاك و خشك كردن آن در برابر هوا و تابش آفتاب.

**-2-8 تمهيدات ويژه در خاك هاي مساله ساز -4**

در صورتي كه مسير خطوط لوله، محل احداث سازه ها و مخصوصاً بستر احداث استخرهاي ذخيره آب در

طرح هاي آبياري تحت فشار، داراي خاك هاي مساله ساز از جمله خاك هاي فرسايش پذير، متورم و منقبض

شونده، انحلال پذير، خا كهاي حساس به يخ بندان باشد، براي اصلاح اين خا ك ها و دس ت يابي به بستر مناسب

بايد براساس مشخصات فني خصوصي يا طبق دستور دستگاه نظارت متكي به نتايج آزماي ش هاي آزمايشگاهي

عمل شود.

يكي از روش هاي متداول براي اصلاح خاك هاي مس اله ساز، استفاده از آهك مي باشد. تثبيت خاك با آهك

سبب بهبود مشخصات فيزيكي خاك از جمله افزايش ظرفيت باربري و قابليت تراكم و كاهش درصد انقباض و

خاصيت خميري م يشود.

در صورت يكه در اسناد پيمان تثبيت خاك با آهك پي ش بيني شده باشد بايستي پيمان كار كليه نكات فني

اجرايي را براساس مشخصات فني ار اي ه شده و يا طبق دستورات دستگاه نظارت عمل نموده و مخصوصاً به موارد

زير توجه نمايد.

مشخصات آهك مصرفي 

خاك هاي مناسب جهت تثبيت با آهك 

درصد مناسب آهك 

آماده كردن خاك 

پخش آهك به صورت خشك يا دوغاب 

اختلاط خاك و آهك در محل 

كوبيدن مخلوط خاك و آهك 

ساير موارد ذيربط 

فصل چهارم- عمليات خاكي

**85**

تحت آزمايش هاي T نمونه گيري شده و طبق روش 219 T از آهك مصرفي بايد طبق روش آشتو 218

دانه بندي و تركيبات شيميايي قرار گيرد. نتايج حاصل از آزماي ش ها و نيز نحوه نگهداري و مشخصات فني آهك

مطابقت داشته باشد. M مصرفي بايد با مشخصات آشتو 216

**-3-8-4 مصالح خاك ريزي**

مصالح مورد استفاده به عنوان خاك ريز بايد داراي شرايط و مشخصات زير باشد:

مصالح مورد استفاده در خا ك ريزي بايد از مناطق خا ك برداري شده و يا از نزدي ك ترين منابع قرضه مورد 

تاييد دستگاه نظارت، با رعايت مشخصات فني ارا ي ه شده در اسناد پيمان و يا نظر دستگاه نظارت، ت امين

گردد.

كليه خاك هاي گچي، نمكي، آلي، زراعي، لجني، متورم و منقبض شونده در شمار مصالح نامناسب براي 

خاك ريزي قرار داشته و از مصرف آن ها بايد خودداري شود. در صورت ترديد در قابل استفاده بودن

خاك ها، تشخيص مناسب بودن آ ن ها براي استفاده در هر نوع خا ك ريزي با دستگاه نظارت و در صورت

لزوم با آزمايشگاه مكانيك خاك مورد تاييد معاونت برنامه ريزي و نظارت راهبردي رياست جمهوري

مي باشد.

در صورتي كه به هر دليل پيمان كار از مصالح نامناسب استفاده كند، بايستي به هزينه خود آن را برداشته 

و با مصالح مناسب و مورد تاييد دستگاه نظارت جايگزين نمايد.

بزرگ ترين بعد دان ههاي مورد استفاده در مصالح خاك ريز نبايد بيشتر از سه چهارم ضخامت لايه خا ك ريز 

پس از كوبيدن باشد.

جهت جلوگيري از بروز خسارات احتمالي، خاك ريزي با خاك هاي مساله ساز بايستي با تمهيدات 

پيش بيني شده در اسناد پيمان و يا دستورات دستگاه نظارت صورت پذيرد. روش مناسب خا ك ريزي با

اين خاك ها با توجه به نوع خاك و با تاييد دستگاه نظارت قابل اجرا مي باشد.

استفاده مجدد از خاك هايي كه قبلاً كوبيده شده در صورتي امكان پذير است كه كلوخه هاي خاك با 

وسايل مناسب خرد و قبل از كوبيدن جهت حصول رطوبت آب پاشي و عمل آوري شده و به ت اييد دستگاه

نظارت برسد.

**-4-8-4 لايه هاي خاك ريزي**

پخش مصالح در لايه هاي خا كريزي بايد ب هنحوي باشد كه در هيچ قسمت از خاك ريز، هيچگونه حفره،

سوراخ و مواد خارجي وجود نداشته و خاك ريز به صورت همگن و يك نواخت باشد. به منظور جلوگيري از

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**86**

گودشدن و ايجاد شيار ناشي از حركت چرخ ها، بايستي عبو ر و مرور وسايل نقليه و ديگر تجهيزات از روي

قسمت هاي خاك ريزي شده كنترل شود.

مصالح خا كريزي كه به محل حمل م ي شود بايد در نقاطي تخليه شود كه بتوان آ ن را با كمترين جاب ه جايي

در سطح خا ك ريز پخش نمود. عمليات خا ك ريزي بايد ب ه صورت لاي ه هاي افقي صورت گيرد و هرلايه بعد از

خاتمه كوبيدن لايه قبلي ريخته شود.

در صورت يكه به تشخيص دستگاه نظارت سطح يك لايه بعد از كوبيدن خيلي صاف شود ب ه طوري كه اتصال

كافي با لايه بعدي به وجود نيايد، بايد سطح آن لايه به عمق حدود 5 سانتي متر ديسك زده شود و سپس لايه

بعدي اجرا گردد.

اگر سطح خاك ريزي هاي غيرقابل نفوذ خيلي خشك بوده و يا بيشتر از حد لازم مرطوب باشد، بايد مقدار

رطوبت آن قبل از اجراي لايه بعدي اصلاح شود.

عمليات پخش و تراكم لاي ه هاي خاك ريز، ه م چنين كف ترانشه ها و بستر زمين هاي طبيعي حتي الامكان

بايد طوري برنامه ريزي و اجرا ش ود كه در حداقل بازه زماني ممكن هر لايه يا سطح متراكم شده با لايه بعدي

پوشيده شود.

به اين ترتيب همواره مشخصات و ميزان تراكم لايه ه ا يا سطوح متراكم شده حفظ خواهد شد. در صورتي كه

لايه يا سطحي كه متراكم شده قبل از اجراي لايه بعدي به هر دليلي مشخصات و تراكم خود را از دست داده

باشد، پيمان كار موظف است به هزينه خود مجدداً آن را به مشخصات و تراكم لازم برساند.

حداكثر ضخامت لايه ها و روش كوبيدن آن ها به عوامل مختلفي بستگي دارد كه در اسناد پيمان ارا يه

1 مي باشد. - مي شود. راهنماي كلي در اين مورد به شرح جدول 4

**1 - راهنماي كلي كوبيدن لايه ها در عمليات خا كريزي - جدول 4**

**رديف**

**طبقه بندي**

**خاك ريز**

**روش كوبيدن**

**حداكثر ضخامت لايه پس از كوبيدن**

**(سانتيمتر)**

1 ريزدانه

لرزنده پاچه بزي چرخ لاستيكي 20

لرزنده دستي – صفحه لرزنده 15

2 درشت دانه

لرزنده (خودرو) 40

لرزنده دستي – صفحه لرزنده 20

فصل چهارم- عمليات خاكي

**87**

**-5-8-4 رطوبت بهينه و تراكم خاك ريز**

**الف- خاك هاي ريزدانه**

قبل از شروع عمليات كوبيدن، خاك بايد داراي رطوبت بهينه طبق روش پروكتور استاندارد 

باشد. (T- آشتونرمال 99 ASTM – D 698)

رطوبت بهتر است در محل قرضه اضافه شود، اما اضافه كردن رطوبت در محل خا ك ريز با موافقت و روش 

مورد تاييد دستگاه نظارت نيز قابل انجام است.

رطوبت مصالح بايد كاملاً ي ك نواخت بوده و براي اين منظور پيمان كار بايد از طريق شخم زدن، ديسك 

زدن، عمل آوري توسط گريدر و نظاير آن، ي ك نواختي رطوبت خاك را قبل از شروع عمليات كوبيدن ت امين

كند.

در موارد خاص كه با توجه به جنس خاك و كيفيت آن، تغييراتي در ضخامت لايه ها، درجه تراكم يا 

ميزان رطوبت آن نياز باشد، مراتب توسط آزمايشگاه مورد مطالعه قرار گرفته و دستورات لازم توسط

دستگاه نظارت صادر خواهد شد.

هرگونه حالت خميري در هر قسمت از خاك ريزي هاي كوبيده شده در هر لايه، مردود بوده و بايد آن 

قسمت با خاك هاي مناسب مورد تاييد دستگاه نظارت و با هزينه پيمان كار جايگزين و اصلاح گردد.

در شرايط جوي كه رطوبت خاك بسيار بيشتر از رطوبت مناسب براي تراكم باشد، دستگاه نظارت 

تصميمات لازم را خواهد گرفت.

از آنجا كه پيمان كار با آگاهي كامل از شرايط جوي محل، پيمان را منعقد و برنام ه ريزي عمليات را تنظيم 

نموده است، لذا توقف كار جهت رسيدن به رطوبت بهينه امري پيش بيني شده تلقي مي شود و لذا طولاني

شدن مدت اجراي كار حقي براي پيمان كار ايجاد نمي كند.

**ب- خاك هاي درشت دانه**

حداكثر وزن مخصوص خشك و رطوبت بهينه خا ك هاي درشت دانه و از جمله مصالح توونان طبق روش

براي مصالح با قطر كوچكتر از 19 ميلي متر در آزمايش گاه تعيين مي شود. (ASTM D پروكتور استاندارد ( 4718

رطوبت خا كهاي در دست تراكم م ي تواند با نظر دستگاه نظارت در محدو ده رطوبت بهينه به اضافه يا منهاي 2

درصد تغيير كند.

**-6-8-4 عمليات كوبيدن**

در مواردي كه كوبيدن مصالح خاك ريز لازم باشد، مصالح بايد در لاي ه هاي افقي ريخته شده و طبق روش 

مندرج در اسناد پيمان و يا دستورات دستگاه نظارت كوبيده شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**88**

نوع وسايلي كه پيمان كار در نظر دارد از آن ها استفاده كند، بايد متناسب با جنس و نوع خاك بوده و 

مورد تاييد دستگاه نظارت باشد.

چنان چه در حين اجراي كار، از كاربرد وسايل انتخابي، نتايج رضاي ت بخشي حاصل نشود، پيمان كار بايد با 

نظر دستگاه نظارت در مورد جايگزيني ماشين آلات مناسب اقدام نمايد.

تعداد عبورهاي متوالي وسايل و تجهيزات مكانيكي از هر نقطه و در هر لايه بايد ب ه گونه اي باشد كه تراكم 

مورد نظر حاصل شود. ميزان ه م پوشاني نوارهاي عبوري متوالي غلطك ها، نبايد كمتر از 30 سانتي متر

باشد.

لايه هاي بعدي خاك ريزي به هيچ وجه بدون تاييد دستگاه نظارت نبايد اجرا شود. 

در محل هايي كه دستگاه نظارت استفاده از غلط ك هاي خودرو را به علت محدوديت جا و يا دلايل ديگر 

مانند احتمال آسيب رسيدن به سازه هاي مجاور مجاز نداند، بايد با نظر دستگاه نظارت از انواع ديگر

وسايل كوبنده مكانيكي دستي كه داراي ظرفيت كافي بوده و ترا كم مورد نياز را ايجاد مي كند، استفاده

شود.

كوبيدن توسط ترافيك بايد ب هنحوي صورت گيرد كه وسايل نقليه و كاميو ن هاي سنگين حمل مصالح، بعد 

از ريختن هر لايه، روي تمامي سطح خاك ريز تا حصول تراكم مورد نظر عبور كند.

براي اندازه گيري وزن مخصوص خاك در محل كه براي كنترل تراكم خاك ريزها صورت م يگيرد، در 

صورتي كه در اسناد پيمان روشي پيش بيني ن شده باشد بايد از روش مخروط مناسب مطابق روش

استفاده شود. T- آشتو 191 – ASTM – DISS6

تعداد و نوع آزمايش هاي مورد نياز بستگي به سطح و حجم كار داشته و بايستي طبق نظر دستگاه 

نظارت انجام شود.

**-7-8-4 پركردن پشت سازه ها**

در محل هايي كه در اثرگودبرداري براي احداث ساختمان و يا ابنيه فني پس از احداث سازه، فضاي خالي

باقي م يماند، اين فضا بايد پس از تخليه مواد زا ي د، با مصالح مورد تاييد دستگاه نظارت پر شده و به روش زير

متراكم گردد:

لايه هاي خاك ريزي بايد به ضخامت حداكثر 15 سانتي متر ريخته شده و با وسايل دستي و در صورت 

تصويب دستگاه نظارت با وسايل مكانيكي كوبيده شود.

درصد رطوبت لاي ه ها بايد طبق دستور دستگاه نظارت تنظيم شود تا تراكم 95 درصد پروكتور استاندارد 

به دست آيد. (ASTM D47/8)

فصل چهارم- عمليات خاكي

**89**

گودبرداري محل سازه ها در صورت امكان بايد ب ه گونه اي انجام شود كه براي سطوح خارجي، احتياج به 

قالب بندي نبوده و از جبهه خا كبرداري نشده به كمك پلاستيك يا مصالح مشابه براي بت ن ريزي استفاده

شود تا خاك ريزي و كوبيدن خاك پشت سازه ضرورت نداشته باشد.

خاك ريزي و كوبيدن پشت سازه ها در صورت ضرورت، بايد طوري انجام شود كه آسيبي به سازه وارد 

نشود. در صورت آسيب رسيدن به سازه پيمان كار بايد با هزينه خود و طبق نظر دستگاه نظارت نسبت به

ترميم آن اقدام نمايد.

**-8-8-4 بستر راه ها**

**الف- بستر راه در ترانشه خاكي**

در صورت يكه بستر راه در ترانشه خاكي بوده و زمين بستر تراكم مورد نظر در اسناد پيمان را نداشته باشد،

حفاري كف چند سانتي متر بالاتر از بستر راه متوقف م ي شود، ب ه گونه اي كه پس از كوبيدن، تراز مورد نظر در

نقشه هاي اجرايي حاصل شود. جهت كوبيدن بستر، پس از ت امين رطوبت لازم و با استفاده از غلطك هاي مناسب،

عمليات كوبيدن به گونه اي انجام مي شود كه تا عمق 30 سانتي متر از بستر راه ميزان تراكم نسبي مورد نظر

حاصل شود.

در صورتي كه وضعيت زمين كف ترانشه طوري باشد كه تراكم لازم پس از كوبيدن حاصل شود ، بستر راه به

عمق 20 سانتي متر شخم زده شده و مخلوط مي گردد. سپس رطوبت لازم تامين و با غلط كهاي مناسب تا

رسيدن به تراكم و تراز مورد نظر كوبيده ميشود.

در صورتي كه وضعيت زمين كف طوري باشد كه احتياج به تعويض خاك در بعضي قسم ت ها باشد براي

قسمت اضافه خاك برداري شده، طبق دستور دستگاه نظارت عمل خواهد شد.

**ب- بستر راه در ترانشه سنگي**

در ترانشه هاي سنگي بايد كف ترانشه چند سانت ي متر پا يين تر از تراز مورد نظر حفاري شده و سطح مزبور تا

تراز بستر راه با خاك مناسب خاك ريزي و به ميزان 100 درصد به روش پروكتور استاندارد متر اكم شود. در هر

صورت ناهمواري هاي سنگي نبايد از تراز زمين پي بالا بزند.

**ج- بستر راه در خاك ريزي**

در اين حالت بستر راه تا 30 سانتي متر از تراز مورد نظر بايد از خاك مناسب با تراكم 95 درصد باشد. در

صورتي كه از خاك هاي مناسب براي اين منظور استفاده نشده و مشخصات مورد نظر ب ه دست نيايد، بايد خاك

نامناسب تعويض شده و عمليات تراكم و كوبيدن تجديد شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**90**

**د- بستر راه در سطح راه موجود**

در صورت يكه بستر راه برروي سطح راه موجود قرار گرفته باشد و مصالح لايه فوقاني راه موجود، ب ه عنوان خاك

بستر راه جديد مورد تاييد دستگاه نظارت باشد، سطح جاده تاعمق 20 سانتي متري شخم زده شده و پس از

تسطيح و آب پاشي تا حداقل 95 درصد تراكم بهينه آشتوي نرمال كوبيده مي شود.

در صورت يكه مصالح لايه فوقاني راه موجود، ب ه عنوان خاك بستر راه جديد مناسب نباشد، خاك سطح جاده

پس از شخم، تا عمق 20 سانتي متري خاك برداري و با مصالح مناسب مورد تاييد دستگاه نظارت خاك ريزي،

آب پاشي و متراكم مي شود تا تراز مورد نظر حاصل گردد.

**ه- راه هاي انحرافي و راه هاي اتصالي**

راه هاي انحرافي و اتصالي بايد طبق دستور دستگاه نظارت احداث شوند. خاك هاي اضافي حاصله طبق

تصميم دستگاه نظارت به مصرف رسيده و يا تا محل مورد نظر حمل خواهد شد. به منظور راهنما يي و ت امين

ايمني راه، پيمان كار موظف است به هزينه خود و طبق دستور دستگاه نظارت در مح ل هاي مناسب علايم

راهنمايي و چراغ هاي چشمك زن نصب نمايد.

فصل پنجم- كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي

**91**

**فصل 5**

**كارهاي فلزي و تجهيزات**

**مكانيكي و هيدرومكانيكي**

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**92**

فصل پنجم- كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي

**93**

**-1-5 كليات**

در ارتباط با كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي، پيمان كار موظف به تهيه نقشه هاي

كارگاهي و ساخت براساس نقشه هاي اجرائي ارائه شده در اسناد پيمان، تهيه كليه مصالح، حمل، انبار، ساخت،

نصب، آزمايش و رنگ آميزي كليه كارهاي فلزي طبق مشخصات ارائه شده در اين نشريه، مشخصات فني

خصوصي پيمان و دستورات دستگاه نظارت مي باشد.

**-2-5 اقلام كارهاي فلزي مورد نياز در طر حهاي آبياري تحت فشار**

كارهاي فلزي مورد نياز در طرح هاي آبياري تحت فشار شامل سه بخش عمده به شرح زير است:

كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي ايستگاه پمپاژ. 

كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي ايستگاه تصفيه آب. 

كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي شبكه خطوط لوله و دستگا ههاي آبياري تحت فشار. 

جزييات كارهاي فلزي مورد نياز در بخش هاي سه گانه يادشده شامل: تهيه، حمل، انبار، ساخت و نصب و

تجهيزات زير مي باشد:

پمپ، موتور (الكتروموتور يا ديزل)، شاسي و اتصالات مكش و رانش. 

دستگاه هاي تصفيه آب شامل هيدروسيكلون، صافي شن، صافي توري، صافي ديسكي و صافي اتوماتيك 

خود شوينده.

تانك تزريق كود و مواد شيميايي (در صورت استفاده از تانك هاي فلزي). 

لوله ها و اتصالات مورد استفاده در ايستگاه پمپاژ، ايستگاه تصفيه آب، شبكه خ طوط لوله و دستگاه هاي 

آبياري.

انواع شيرآلات مورد استفاده در ايستگاه پمپاژ، ايستگاه تصفيه آب، شبكه خطوط لوله و دستگاه هاي 

آبياري.

ساير كارهاي فلزي شامل: نرده ها، دريچه ها و كارهاي فلزي ساختماني و كارهاي فلزي مربوط به نصب 

دستگاه هاي آبياري از جمله دستگاه ويل مو (آبفشان غلطان)، دستگاه گان (آبفشان قرقره اي)، دستگاه

سنترپيوت (آبفشان دوار) و دستگاه لينير (آبفشان خطي).

**-3-5 نقشه هاي اجرايي پيمان**

نقشه هايي كه از طرف مهندس مشاور (طراح) براي تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي ار اي ه شده و بخشي از

اسناد پيمان است، فقط جنبه راهنم ايي داشته و نقشه كارگاهي (ساخت يا تفصيلي) تلقي نمي شود. اين نقشه ها

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**94**

فقط شامل اطلاعات و ابعاد كلي مورد نياز و نيز شرايط و ضرورت هاي اختصاصي تجهيزات مورد نياز بوده و

جزييات اجرايي و ساخت و نيز نحوه اتصالات و راه اندازي را شامل نمي شود.

**-4-5 نقشه هاي كارگاهي (ساخت يا تفصيلي)**

نقشه هاي كارگاهي شامل كليه جزييات ساخت و نصب و انتقال بخش هاي مختلف تجهيزات مكانيكي و

هيدرومكانيكي است كه بايستي براساس نقش ه هاي اجر اي ي پيمان يا دستورات دستگاه نظارت توسط پيمان كار

تهيه شود. به طوركلي اين نقشه ها بايد در برگيرنده نكات زير باشد:

ترتيب و تركيب كلي اجزاي كارها. 

پلان ها و مقاطع و نماها. 

جزييات عمليات بتني قبل از نصب لوازم و ادوات (مرحله اول كارهاي بتني). 

جزييات عمليات بتني پس از نصب لوازم و ادوات (مرحله دوم كارهاي بتني). 

جزييات برش كاري، خم كردن، جوش كاري، سوراخ كاري و اتصال قطعات و تجهيزات با رعايت 

استانداردهاي معتبر و روش حمل و نصب در محل.

نحوه تنظيم قطعات ثابت در بتن ريزي مرحله اول براي رعايت روا داري هاي مجاز و جلوگيري از بر هم 

خوردن تنظيم انداز هها و فاصله ها در بتن ريزي مرحله دوم.

اندازه و نوع پيچ ها، ضخامت و نوع ج وش و نحوه آماده كردن محل جوشكاري ها براساس آ ي ين نامه هاي 

معتبر مربوطه.

مشخصات فني كليه مصالح مورد استفاده. 

مشخص نمودن مح ل هاي نصب دستگاه ها و تجهيزات با شماره گذاري يا هر روش مناسب ديگر و تعيين 

نوع جوش و يا نحوه تنظيم پيچ هاي مونتاژ.

**-5-5 جزييات اجراي كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي**

قبل از شروع به ساخت و نصب قطعات فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي، اندازه هاي مندرج در

نقشه ها بايد به دقت كنترل شده و با محل نصب انطباق داده شود. در صورت وجود اختلاف در اندازه ها،

پيما نكار بايد با نظر دستگاه نظارت اصلاحات لازم را انجام دهد. قطعات و تجهيزاتي كه آماده حمل و نصب

هستند بايد در كارگاه طبق نقشه هاي كارگاهي شماره گذاري شده و سپس به ترتيب به محل نصب حمل شوند

به گون هاي كه در هنگام نصب هيچ گونه اشتباهي بروز نكند. جزييات اجرايي كارهاي فلزي عبارتند از:

فصل پنجم- كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي

**95**

**-1-5 بريدن و سوراخ كردن -5**

قطعات فلزي بايد با ابعاد، اندازه ها و شكل هاي لازم مطابق نقشه هاي كارگاهي به دقت بريده و در 

محل هاي لازم سوراخ كاري شوند.

محل هاي بريده شده يا جوش داده شده بايد سنگ خورده و كاملاً صاف شوند. 

1 ميلي متر بزرگ تر از قطر پيچ / سوراخ هاي لازم بايد به وسيله مته يا منگ ن ه در محل دقيق خود به قطر 5 

يا پرچ ايجاد شود.

قطعاتي كه قرار است به هم پيچ شوند، بايد پس از علام ت گذاري ب ه وسيله خال جوش ب ه هم متصل شده و با 

هم سوراخ شود تا هنگام نصب، سوراخ ها كاملاً برهم منطبق باشند.

حداكثر رواداري لبه هاي بريده شده عضوها و قسمت هاي اصلي 3 ميلي متر مي باشد. 

**-2-5 اتصالات پيچ و مهره -5**

در اتصالات پيچ و مهره بايد بين مهره و صفحه اتصال و اثر فولادي يا فلزي (بسته به شرايط) به كار رود. 

طول پيچ بايد به اندازه اي باشد كه پس از محكم شدن مهره آن، حداقل 4 دندانه پيچ از پشت مهره 

بيرون بماند.

در محل هايي كه سفت كردن مهره مجاز نيست، براي جلوگيري از بازشدن آن بايد از مهر ه هاي اشپيل دار 

استفاده شود.

**-3-5-5 سنبه زني**

پس از اين كه سطوح قسمت ها و عضوها به دقت روي يكديگر منطبق گرديد و يا تعدادي از پيچ و مهره ها

كاملاً به يكديگر محكم شد، مي توان سوراخ هايي را كه قدري تنگ تر ايجاد شده اند، با سنبه زني تا مقدار مورد

نياز فراخ تر نمود.

**-4-5 اتصال لب به لب -5**

اين گونه اتصالات بايد مقابل يكديگر و كاملاٌ در يك تراز قرارداده شود. پس از اتصال، فاصله آزاد بين دو

عضو يا دو قسمت مجاور نبايد از 4 ميلي متر تجاوز نمايد.

**-5-5 چدن و فولاد ريخته -5**

قطعات چدن و فولاد ريخته بايد از نظر شكل و ابعاد دقيقاً مطابق نقشه ها بوده و عاري از هرگونه نقص

ريخته گري، ترك و يا تغيير شكل باشد. تمامي سطوح قطعات ريخت ه اي بايد صاف بوده و دقيقاً مطابق نقشه ها

باشد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**96**

**-6-5 علامت هاي نصب -5**

به منظور سهولت شناسا يي و دقت سرعت در هنگام نصب، بايد هر يك از قطعات و يا عضوها با رنگ و يا

علامت هاي خاص مشخص شده و علامت ها به دستگاه نظارت ارايه گردد.

**-7-5 جوشكاري -5**

جوش كاري بايد طبق نقشه هاي كارگاهي، دستورالعمل هاي دستگاه ن ظارت و نيز ضوابط مندرج در نشريه هاي

24 و 26 انجام شود و كنترل كيفيت بر طبق مفاد نشريه شماره 23 دفتر امور فني و تدوين ،22 ،21 ، شماره 20

معيارهاي معاونت برنامه ريزي و نظارت راهبردي رياست جمهوري انجام خواهد شد.

**-6-5 بازرسي ها و آزمايش ها**

بازرسي ها و آزمايش ها به شرح زير بايد در كارخانه يا در كارگاه و در حضور نماينده دستگاه نظارت انجام

شود.

**-1-6 بازرسي عمليات مونتاژ -5**

قبل از رنگ آميزي و حمل لوازم و تجهيزات و پس از خاتمه مونتاژ در كارخانه، كليه قسم ت هايي كه قرار

است در بتن جا ي گذاري شوند، بايد مورد بازرسي قرار گرفته، ان طباق آن ها با مشخصات خواسته شده توسط

دستگاه نظارت كنترل و به تاييد برسد.

**-2-6 بازرسي جوش كاري، پرچ و پيچ و مهره -5**

كليه اتصالات در حين اجرا و بعد از آن، از طرف دستگاه نظارت و مطابق با معيارهاي مورد نظر دستگاه

نظارت مورد بازرسي و آزمايش قرار خواهد گرفت.

**-3-6 بازرسي نحوه بسته بندي -5**

قبل از بارگيري تجهيزات براي حمل، مراتب بايد به اطلاع دستگاه نظارت برسد تا كليه بست ه بندي ها مورد

بازرسي قرار گرفته در صورت صدور و گواهي حمل نسبت به حمل اقدام گردد.

**-4 بازرسي مصالح استاندارد -6- 5**

كليه مصالح استاندارد خريداري شده در صورت تشخيص دستگاه نظارت مورد آزمايش و بازرسي

قرار خواهد گرفت.

فصل پنجم- كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي

**97**

**-7-5 رنگ آميزي**

جزييات رن گآميزي بايد طبق استانداردهاي مندرج در فصل دهم مشخصات فني عمومي شبكه هاي آبياري و

زهكشي و مشخصات فني خصوصي ارايه شده در اسناد پيمان و دستورات دستگاه نظارت اجرا شود.

**-8-5 حمل به كارگاه**

كليه اجزاي تجهيزات بايد به طريقي به كارگاه حمل و تخليه و انبار شود كه جاب ه جا كردن و نصب آن در 

كارگاه به آساني صورت گيرد.

در صورت لزوم قسمت هاي سنگين بايد روي پايه هاي لغزنده سوار شوند. 

قطعات يا مصالح كوچك تر بايد در جعبه قرار گرفته و به نحو مطلوب بسته بندي شود و براي سهولت 

شناسايي در موقع نصب، روي بسته ها علامت گذاري شود.

كليه تجهيزات بايد طوري براي حمل آماده شوند كه قلا ب هاي مخصوص بلند كردن را بتوان ب ه راحتي و 

در همان حال كه وسايل روي زمين يا روي واگن يا كاميون است، به آن ها متصل نمود.

در مورد جعب ههاي بست هبندي شده كه امكان وصل كردن قلاب وجود ندارد، جهت سهولت در جاب ه ج ايي 

بايد تمهيدات لازم پيش بيني شود.

در مورد تجهيزات الكتريكي بايد اقدامات احتياطي لازم به شرح زير انجام شود تا در حين حمل و نقل 

صدمه اي به آن ها وارد نشود:

1. كليه بست هها و ظروف محتوي تجهيزات بايد با دقت ساخته شده تا به محتويات آ ن ها در حين حمل و

نقل صدمه اي وارد نشده و كاملاً محفوظ بمانند.

2. پيچ و مهرها بايد به صورت جدا از هم در ظروف محكم فلزي يا چوبي حمل شود.

3. روي هر يك از بسته ها بايد ليست و شرح مختصري از محتواي آن ها به وضوح درج شود.

4. حداكثر ظرف مدت پنج روز پس از ارسال تجهيزات به كارگاه، پيمان كار بايد دو نسخه گزارش براي

دستگاه نظارت ارسال نمايد. در اين گزار ش ها بايد شرح، وزن خالص، تاريخ ارسال و نيز هر گونه احتياط

يا دقت خاصي كه بايد در جابه جا كردن يا نگهداري تجهيزات به عمل آيد، درج گردد.

**-9- نصب و آزمايش در كارگاه 5**

بتن ريزي مراحل اول و دوم بايد با تاييد دستگاه نظارت صورت گيرد. 

پيمان كار بايد قبل از شروع نصب تجهيزات، كليه كارهاي بتني مرحله اول را از لحاظ صحت اجرا كنترل 

نمايد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**98**

كارشناس امور نصب بايد در حين جاگذاري تجهيزات، در بتن مرحله دوم، در محل حضور داشته باشد. 

پس از خاتمه بتن ريزي مرحله دوم، كارشناس مربوطه بايد صحت خطوط و تراز تجهيزات نصب شده در 

بتن مرحله دوم را تاييد نماييد.

پيمان كار موظف است كه جهت نصب صحيح و به موقع تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيك ي، وسايل و 

ابزار لازم از قبيل جراثقال، دستگا ه هاي بالابرنده، سكو، داربست، دستگاه جو ش كاري و ابزار دستي لازم را

به هزينه خود فراهم نمايد.

نصب كليه تجهيزات بايد طبق نقش ه هاي كارگاهي مورد ت اييد دستگاه نظارت، مشخصات فني خصوصي و 

دستورالعمل هاي دستگاه نظارت صورت گيرد.

كليه تجهيزات بايد پس از نصب در حضور نمايندگان دستگاه نظارت مورد آزمايش قرار گيرد. كليه 

آزمايش ها بايد از طرف ناظر امور نصب گواهي شود.

هر گونه عيب و نقصي كه در نصب تجهيزات توسط دستگاه نظارت مشاهده شود، بايد قبل از تحويل 

موقت توسط پيمان كار برطرف شود.

هر قسمت از تجهيزات كه با شرايط تعيين شده مطابقت نداشته باشد و يا به تشخيص دستگاه نظارت 

معيوب شده باشد توسط پيمان كار و بدون ايجاد هزينه اضافي براي كارفرما تعويض گردد.

**-10- دستورالعمل ها و نقش ههاي راهنما 5**

پيمان كاري موظف است دستورالعم لها و نقشه تجهيزات و اتصالات اجرا شده را ب ه صورت گزارش مدون تهيه و به

تعدادي كه در اسناد پيمان قيد شده تكثير و پس از تاييد دستگاه نظارت به كارفرما ارا ي ه نمايد. مندرجات و حدود و

جزييات مطالب و نقشه هاي مورد نياز بايد قبلاً از طرف دستگاه نظارت اعلان گردد.

نقشه هاي اجرا شده بايد با توجه به دستورات و ت اييدات نها يي دستگاه نظارت تهيه شود. اين نقش ه ها بايد

تجهيزات را دقيقاً به همان صورتي كه در كارگاه نصب شده همراه با كليه تغييرات انجام شده در حين ساخت و

نيز كليه اصلاحات انجام شده در هنگام نصب و آزمايش نشان دهد. كليه قسمت ها بايد بر روي نقشه هاي

شماره گذاري شده و اين شماره ها با فهرست لوازم و مطالب ارايه شده در گزارش تطبيق نمايد.

در گزارش مذكور بايد شرح كلي تاسيسات و نيز مراحل مختلف كار از جمله نصب، آزمايش، بهره برداري،

نگهداري، پياده كردن و تعمير براي دوران بهره برداري نگهداري ارايه شده باشد. در دستورالعمل هاي نگهداري

بايد نحوه روغن كاري، تعويض قطعات، كنترل و آزمايش روزانه، هفتگي، ماهانه و در صورت نياز با فواصل

طولاني تر درج شود. در دستورالعمل هاي مربوطه بايد ترتيب راه اندازي و بهره برداري از تجهيزات به روشني

تشريح شود.

فصل پنجم- كارهاي فلزي و تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي

**99**

**-11-5 ابزار و لوازم يدكي**

پيمان كار موظف است سري كامل ابزار لازم براي نصب، پياده كردن (و در صورت نياز آزمايش) تجهيزات مكانيكي و

هيدرومكانيكي و نيز لوازم يدكي لازم به شرحي كه در اسناد پيمان آمده تهيه و تحويل دهد.

**-12-5 كيفيت و استانداردهاي تجهيزات مكانيكي و هيدرومكانيكي**

كليه تجهيزات مورد استفاده بايد نو، داراي كيفيت قابل قبول و عاري از هرگونه عيب و نقص باشد.

هم چنين بايستي از نظر كيفي متناسب با شرايط آب و هوا يي منطقه بوده و يا در مقابل شرايط جوي محل به

خوبي محافظت شود.

كليه \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_تجهيزات مورد استفاده بايد با تصويب دستگاه نظارت مطابق با شرايط ارايه شده در مشخصات فني

ارايه شده در اسناد طرح و اين مشخصات فني عمومي باشد. چنان چه در مواردي مشخصات مورد نظر كامل

نبوده يا اشارهاي نشده باشد، در وهله اول بايد به استانداردهاي مصوب م وسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي

و پس از آن به استانداردهاي معتبر و مورد قبول بين المللي به ترتيب اولويت (ISIRI) ايران

مراجعه شود. ANSI,AWWA.,DIN, BSI,ISO

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**100**

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**101**

**فصل 6**

**عمليات لوله گذاري**

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**102**

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**103**

**-1-6 كليات**

**مقدمه**

در انواع روش هاي آبياري تحت فشار به منظور انتقال آب از محل منبع تا ابتداي اراضي و نيز توزيع آب در

سطح اراضي و ت امين فشار و دبي مورد نياز وسايل خروجي آب (انواع آب پاش ها و گسيلنده ها)، از انواع خطوط

لوله با تحمل فشار و جنس هاي متفاوت استفاده مي شود. نوع و جنس و فشار كاركرد لوله ها و اتصالات و

متعلقات مربوطه با توجه به مشخصات فني و اقتصادي انتخاب مي شود.

مشخصات فني ارايه شده در اين فصل، در برگيرنده كارهاي مربوط به انواع خطوط لوله مورد استفاده در

طرح هاي آبياري تحت فشار از محل منبع تا محل مصرف مي باشد.

نظر به اين كه مصالح مصرفي در پيمان مانند لوله و متعلقات آن، شيرها و مصالح، توسط كارفرما ت امين

مي شود، در اين مشخصات فني در مورد مشخصات ساخت مصالح برحسب لزوم تنها به استانداردهاي مربوطه

اشاره مي شود.

مصالح تحويلي كارفرما با توجه به شرايط قيد شده در اسناد پيمان در مح ل هاي پيش بيني شده، نگهداري و

به هنگام اجرا مطابق برنامه زمان بندي تفصيلي اجراي كار د ر اختيار پيمان كار قرار داده مي شود. در اين

مشخصات فني محل انبارهاي مصالح تحويلي كارفرما به نام انبارهاي اصلي (دپو اصلي) ناميده مي شود.

مسووليت پيمان كار از زمان تحويل گرفتن اين مصالح از انبار اصلي شروع مي شود. در صورت ي كه كارفرما بخواهد

مصالح را در محل توليد به پيمان كار تحويل نمايد پيمان كار موظف است نسبت به تحويل گرفتن مصالح اقدام

نمايد.

پيمان كار در كليه مراحل بارگيري، حمل، باراندازي، انبارداري، نگهداري و نصب مصالح تحويلي، براساس

مندرجات اين مشخصات فني، استانداردهاي مربوطه و دستورالعمل هاي توصيه شده توسط سازندگان مسووليت

كامل دارد. براي مواردي كه در اين مشخصات و ساير اسناد پيمان به آن ها اشاره نشده، براساس درخواست

پيمان كار، بايستي دستگاه نظارت نسبت به تبيين و ابلاغ كتبي مشخصات فني تكميلي اقدام نمايد.

نصب لوله برروي پايه و نظاير آن، ه مچنين كارهايي مانند تونل زني، نقب زني، حفاري افقي و روش هاي

مشابه ديگر، جزو اين مشخصات فني محسوب نمي شود و جز ييات آن ها برحسب مورد بايد در مشخصات فني

خصوصي طرح ارايه گردد.

**-1-1-6 تعاريف عمومي**

به منظور درك صحيح و يك نواخت از اين مشخصات فني و جلوگيري از تعابير مختلف در به كارگيري

احتمالي مندرجات اين نشريه، تعاريف عمومي به شرح زير ارايه شده است:

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**104**

**- شبكه خطوط لوله**

شبكه خطوط لوله در طرح هاي آبياري تحت فشار شامل لوله هاي انتقال و توزيع آب مي باشد كه آب مورد نياز

طرح را از محل منبع تحويل مي گيرد و به آخرين نقاط خروجي شبكه (گسيلنده ها و آ بپاش ها) مي رساند.

**- خط لوله**

خط لوله عبارت است از لوله ها، اتصالات، متعلقات، شيرها، لوازم تكميلي، حوضچه ها، آدم روها و ساير

سازه هاي مربوطه كه در خ طلوله ب ه كار گرفته مي شود. احداث خ ط لوله ب ه عنوان يك سازه هيدروليكي ب ه ترتيب

شامل حفر ترانشه روباز، پ ي سازي (در صورت نياز)، بسترسازي، نصب لوله، خاك ريزي مرحله مقدماتي، آزمايش

هيدروليكي، خاك ريزي نهايي، شستشو، تست، راه اندازي و كارهاي تكميلي مانند احداث حوضچه ها، آدم روها و

نصب شيرها به منظور اجراي كامل كار است.

**- ترانشه لوله گذاري**

ترانشه لوله گذاري عبارت است از كانالي كه براساس نقشه هاي اجر ايي طرح و مسيرهاي پيش بيني شده و

مشخصات فني به منظور قراردادن لوله، اتصالات و متعلقات احداث مي شود.

**- رقوم ارتفاعي**

و يا سيستم محلي (NCC) عدد ارتفاعي نقاط مورد نظر نسبت به سطح آب درياهاي آزاد در سيستم كشوري

رقوم ارتفاعي مي باشد. (BM)

**- رقوم زير لوله**

رقوم پايين ترين نقطه داخل لوله (و نه در محل هاي اتصال) را رقوم زير لوله گويند.

**- رقوم بالاي لوله**

رقوم بالاي لوله عبارت است از رقوم بالاترين نقطه خارج لوله يا تاج لوله (و نه در محل اتصال)

**- رقوم زمين طبيعي**

رقوم سطح زمين در مسير لوله گذاري و تاسيسات مربوطه، قبل از شروع كار را رقوم زمين طبيعي نامند.

**- رقوم كف ترانشه**

رقوم زير خاك بستر سازي كف ترانشه، رقوم كف ترانشه گفته مي شود.

**- عمق ترانشه**

عمق ترانشه عبارت است از اختلاف ارتفاع بين كف ترانشه و متوسط رقوم زمين طبيعي يا زمين اصلاح شده

در بالاي ترانشه. در شرايطي كه نياز به پي سازي زير بستر لوله باشد، اين عمق متناسباً افزايش مي يابد.

**- عرض ترانشه**

منظور از عرض ترانشه، عرض كف ترانشه است.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**105**

**- شيب طولي**

نسبت اختلاف رقوم زير لوله بين دو نقطه موردنظر به فاصله آن دو نقطه را شيب طولي گويند.

**- پي سازي ترانشه**

منظور از پي سازي ترانشه، برداشتن مح ل هاي خاك و يا مصالح نامرغوب لجني و نظاير آن از محل عبور لوله،

تعويض مصالح نامرغوب با مصالح مناسب و آماده سازي بستر به منظور بهبود و تثبيت آن است.

**- لوله سخت**

لوله اي كه در مقابل بار خارجي، قبل از شكستن تغيير شكل نمي دهد را لوله سخت گويند. مانند لوله هاي

آزبست سيمان، چدن نشكن و لوله بتني.

**- لوله قابل انعطاف**

لوله اي كه در مقابل بار خارجي، قبل از شكستن تغيير شكل مي دهد را لوله قابل انعطاف گويند. مانند

لوله هاي پلاستيكي و فولادي.

**- قطر لوله، متعلقات و شيرها**

منظور قطر نامي آن ها است كه در استانداردهاي بين المللي يا جداول سازندگان تعريف مي شود.

**- اتصالات**

منظور از اتصالي، قطعات و لوازمي است كه دو قطعه لوله يا متعلقات آن را به هم متصل مي كند مانند

مانشون، گلنر، اتصال مكانيكي (كوپلينگ)، واشر، فلنج، رابط، بوشن، مهره ماسوره و...

**- متعلقات**

منظور از متعلقات لوازمي است كه يا خط لوله را به شيرها متصل مي كن د يا در تغيير مسير لوله گذاري ب ه كار

گرفته مي شود. مانند زانو، سه راه، تبديل و...

**- محدوده حريم خط لوله**

محدوده حريم خط لوله عبارت است از حداقل عرض محدوده اي كه بتوان به راحتي لوله را ريسه كرد،

استقرار و تردد ماشي نآلات لوله گذاري در كنار آن به راحتي صورت گ يرد و اجراي عمليات خاكي شامل تسطيح و

آماده سازي حريم، حفاري ترانشه، دپوي خاك، خاكريزي مجدد و حمل خا كهاي اضافي به راحتي انجام پذيرد.

**- جاده عملياتي**

جاده عملياتي عرض قسمت مورد نظر از حريم خط لوله مي باشد كه به منظور نقل و انتقال ماشين آلات،

ريسه نمودن لوله ، كندن ترانشه هنگام اجراي عمليات و نيز بهره برداري و نگهداري از خط لوله در دوران

بهره برداري، مورد استفاده قرار م يگيرد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**106**

**- خاك انتخابي**

منظور از خاك انتخابي يا خاك مناسب براي خاك ريزي در زير، اطراف و روي لوله، خاكي است كه داراي

مشخصات مورد نظر باشد. خاك انتخابي بايد عاري از مواد آلي، خا ك هاي يخ زده، سنگ هاي درشت، شاخه و

ريشه درختان باشد.

**- زمين سنگي**

زمين سنگي، زميني است كه براي كندن آن مصرف مواد سوزا و منفجره ضروري است و يا استفاده از

ماشين آلات سنگين (مانند بولدوزر) با قدرت بيش از 300 اسب بخار نياز مي باشد.

**- زمين ريزشي**

زميني كه براي كندن آن تمهيدات خاصي مانند چوب بست يا سپركوبي لازم باشد و يا بايد ترانشه با شيب

مناسبي كه از ريزش كلي خاك ممانعت كند حفر گردد را زمين ريزشي نامند.

**- زمين معمولي**

منظور از زمين معمولي زمين هاي خارج از تعاريف زمين سنگي و زمين ريزشي باشد.

**-2-1-6 نكات مشترك لوله گذاري**

**-1-2-1-6 استانداردهاي فني مصالح لوله گذاري**

كليه مصالح مورد نياز لول ه گذاري (لوله، اتصالات، متعلقات، شيرها و مصالح حفاظت لوله) از انواعي كه داراي

و ساير استانداردهاي معتبر و مورد قبول (ISIRI) استانداردهاي موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

باشد، توسط كارفرما تامين و به پيمان كار تحويل م ي شود. كارفرما موظف است كه با رعايت كامل اين مشخصات

فني (عمومي) و دستورالعمل هاي مربوطه اقدام به تهيه مصالح مناسب و مورد قبول نمايد و آ نها را به موقع

تحويل پيمان كار دهد.

**-2-2-1-6 استانداردهاي فني اجراي كار**

مشخصات فني حاضر ب ه منظور اجراي كامل لول ه گذاري شامل تحويل، بارگيري، حمل مصالح، نصب، آزمايش

و راه اندازي مي باشد. چنا نچه در مواردي اين مشخصات فني عمومي كامل نباشد يا در زمينه مورد نظر مسكوت

و پس از آن (ISIRI) باشد، در وهله اول بايد به استانداردهاي مصوب موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

مراجعه (ANSI ، AWWA ، DIN ، BSI ،ISO به استانداردهاي مورد قبول و معتبر بين المللي (به ترتيب اولويت

شود. در چنين مواردي مهندس مشاور (طراح) بايد مشخصات فني و دستورالعمل هاي لازم به منظور تكميل

كامل كار را در اسناد و مدارك طرح ارايه نمايد. پيمان كار موظف است براساس دستورهاي تكميلي دستگاه

نظارت و ساير اسناد پيمان نسبت به انجام كامل كار اقدام كند.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**107**

**-3-2-1-6 مصالح، ماشين آلات و ابزار**

تهيه لوله ها، اتصالات، متعلقات، شيرها و مصالح حفاظت لوله ها به عهده كارفرما م ي باشد، مگر در

مواردي كه در اسناد و مدارك پيمان و اسناد معاونت برنامه ريزي و نظارت راهبردي ر ييس جمهوري روش

ديگري تصريح شده باشد

تهيه، تام ين و ب ه كارگيري نيروي انساني، ماشي ن آلات و ابزار كار ب ه منظور اجراي كامل عمليات لول ه گذاري،

آزمايش، راه اندازي و نگهداري عمليات انجام شده تا زمان تحويل موقت نيز در تعهد و وظيفه پيمان كار مي باشد.

عمليات مربوط به كارهاي آجري، بتني و فلزي، بايد براساس مشخصات فني طرح و با انطباق با مندرجات

آيين نامه بتن ايران (آبا) و هم چنين مشخصات فني عمومي كارهاي ساختماني، نشريه شماره 55 معاونت

برنامه ريزي و نظارت راهبردي رييس جمهوري اجرا شود.

**-4-2-1-6 مصالح پي سازي، بسترسازي و خاك ريزي**

تامين بستر مناسب و باربر براي قراردادن لوله (خصوصاً لوله هاي قابل انعطاف) از اهميت ويژه اي برخوردار

است. جزييات بسترسازي و خاك ريزي ترانشه، باتوجه به نوع لوله، بارهاي وارد به لوله اعم از بار مرده (سربار

خاك) و بار زنده (نيروهاي استاتيكي و ديناميكي) و نوع مصالح ترانشه لوله گذاري، در اين بخش و بخش هاي

ديگر اين مشخصات فني (عمومي) داده شده و در مشخصات فني خصوصي طر ح ها نيز ارايه م ي شود. پيمان كار

موظف است با توجه به اين موارد نسبت به اجراي كار اقدام كند.

در صورت عبور مسير لوله گذاري از زمين هاي نامناسب مانند زمين هاي لجني، ماسه اي روان و نظاير آن،

چنان چه نياز به برداشت مصالح نامرغوب و جايگزيني آن با مصالح انتخابي باشد، پيمان كار بايد براساس جز ييات

ارايه شده در مشخصات فني طرح و دستورات دستگاه نظارت عمل نمايد.

پي سازي با بتن، سنگ و ملات، مواد سنگي دان ه بندي شده، مصالح رودخانه اي و يا خاك انتخابي تا رسيدن

به رقوم زير بستر لوله گذاري انجام م ي شود. پس از احداث پي، بست ر سازي كف ترانشه لو له گذاري انجام خواهد

شد. چنان چه در مشخصات فني طرح، بسترسازي مشخصي ارايه نشده باشد استفاده از مصالح بسترسازي با

مشخصات زير با توجه به نوع لوله گذاري توصيه مي شود:

**الف- خاك انتخابي**

منظور از خاك انتخابي يا خاك مرغوب براي بسترسازي يا خاك ريزي اطراف و روي لوله، خاكي است با

دانه بندي مناسب براساس مشخصات فني طرح.

خاك انتخابي بايد عاري از مواد كلوخه اي رسي، مواد آلي، خاك هاي يخ زده و عاري از شاخه و ريشه

مناسب براي ( LL>50) درختان باشد. خا كهاي ريزدانه (براساس طبقه بندي يونيفايد) با حد رواني بيش از 50

خاك ريزي لوله هاي قابل انعطاف مخصوصاً لوله هاي پلاستيكي نيست.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**108**

معمولاً مي توان خاك انتخابي را با سرند نمودن خا ك هاي حاصل از خا ك برداري ترانشه اوليه تهيه نمود، ولي

در صورتي كه اين خاك ها به تشخيص دستگاه نظارت مناسب نباشد، خاك انتخابي بايد از منابع قرضه و

بر اساس دستور دستگاه نظارت تامين شود.

**ب- مواد دانه بندي شده**

بسترسازي لوله باتوجه به نوع لوله (صلب يا قابل انعطاف) و شرايط اجراي كار، با هدف ت امين بستر مناسب و

باربر و با توجه به ضريب بستر، از مسا يل مهم در كار لوله گذاري است كه طراح بايستي در مشخصات ف ني طرح

جزييات آن را منعكس نموده باشد. در اين زمينه اطلاعات زير به عنوان راهنما ارايه مي شود:

از تنوع دانه بندي مصالح در يك ترانشه لوله گذاري بايد اجتناب كرد و از مصالح با يك نوع دانه بندي 

استفاده نمود.

مصالح دانه بندي شده بايد مقاوم در برابر تخريب ناشي از نفوذ آ ب هاي زيرزميني باشد و ب ه منظور حداكثر 

باربري بستر و با توجه به رطوبت و تراكم مورد نظر، به نحو مطلوب ريخته و كوبيده شود.

حداكثر باربري را ت امين خواهد نمود. با (Void Ratio) مصالح با دانه بندي مناسب با حداقل فضاي منفذي

مي توان مناسب بودن مصالح دانه بندي شده براي بستر سازي لوله را (Compaction Fraction) CF تعيين ضريب

بايد از CF تعيين شود. براي اين منظور مقدار B.S.8005- بايد براساس استاندارد 1987 CF كنترل كرد. مقدار

0/15 كمتر باشد تا عمل كوبش و تحكيم به سهولت انجام شود و يك بستر مناسب و قابل قبول ت امين گردد .

باتوجه به جدول زير امكان پذير مي باشد: CF اظهارنظر در مورد كيفيت مصالح براساس مقدار

CF **1 - كيفيت مصالح باتوجه به ضريب - جدول 6**

**شرح كيفيت مصالح CF مقدار**

0/15 > مصالح مناسب است.

0/15 - 0/30

مناسب ولي نياز به تمهيدات لازم جهت كوبش دارد.

براي شرايطي كه بعد از نصب زير تراز آب قرارگيرد مناسب نيست.

0/30 < مصالح مناسب نيست

2 قابل استخراج است: - انواع مصالح دانه بندي شده براي بسترسازي نيز با توجه به قطر لوله از جدول 6

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**109**

2- مصالح مناسب بسترسازي - جدول 6

**قطر اسمي لوله**

**(ميليمتر)**

**B.S.882- مصالح مناسب براساس 1983**

**CF ضريب**

**مصالح با يك اندازه (ميليمتر) مصالح دانه بندي شده (ميليمتر)**

( 5 تا 14 ) 10 100

CF < 0/3

10 و 14 150

( 5 تا 14 ) و ( 5 تا 20 ) 10 و 14 و 20 200 تا 300

CF < 0/2 14 و 20 350 تا 500

(4 5 تا 14 ) و ( 5 تا 20 ) و ( 5 تا 0 ) 600 و بيشتر 14 و 20 و 40

20 ميلي متر حداكثر قطر مصالح براي لوله با قطر كمتر از 600 ميلي متر و 40 ميلي متر براي لوله با قطر 600 ميلي متر و بيشتر. - توضيح 1

توضيح 2 - مواد دانه اي گوشه گرد خصوصاً با يك دانه بندي، مناسب براي احداث بستر مطمئن براي لول ههاي با قطر 300 و بالاتر نيست.

**-5-2-1-6 كارهاي مقدماتي و آماده سازي**

منظور از كارهاي مقدماتي و آماده سازي، كليه فعاليت هايي است كه براي آماده نمودن شرايط كار لازم

مي باشد. اين عمليات شامل پياده كردن مسير، تميزكاري و رفع موانع، بوته كني، قطع درختان و تخريب

ساختمان ها و هرگونه تاسيسات موجود در مسير لوله گذاري مي باشد كه ذيلاً تشريح م يگردد:

**الف- نقشه برداري و پياده كردن مسير لوله گذاري**

درشروع كار و قبل از هرگونه تغيير در وضعيت زمين، پيمان كار موظف است نقاط نشانه و مبداء تحويلي 

از كارفرما را با بتن و مصالح بنا يي تثبيت و حفاظت كند. اين محل ها در محدوده كارگاه بايد به نحوي

باشد كه در طول اجراي عمليات صدمه اي به آن ها وارد نشود و همواره قابل استفاده باشد.

پيمان كار بايد مسيرهاي لوله گذاري، محل احداث حوضچه ها و ساير تاسيسات و يا موانع مندرج در 

نقشه هاي اجرايي را با نصب ميخ هاي كمكي پياده نمايد و قبل از هرگو نه اقدام به عمليات اجرا ي ي، شرايط

موجود را با استفاده از عوامل دستگاه نظارت صورت جلسه كند. در صورتي كه تفاوت و يا تناقض بين

نقشه ها با وضع موجود مشاهده شود بايد فوراً به دستگاه نظارت اطلاع دهد و موضوع صورت جلسه گردد.

پيمان كار موظف است وضع موجود حريم خط لول ه و پروفيل طولي و عرضي و مسير لوله گذاري را 

برداشت و با نقشه هاي منضم به پيمان كنترل و به تاييد دستگاه نظارت برساند.

پيمان كار موظف است در محل عبور از رودخانه ها، پ لها، راه ها و نظاير آن، نقشه هاي پلان رقوم دار و 

پروفيل طولي منضم به اسناد پيمان را كنترل و پس از آن عمليات اجرايي را آغاز كند.

كليه ابعاد و ارتفاعات صورت جلسه شده با دستگاه نظارت ملاك محاسبه پرداخت ها قرار خواهد گرفت.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**110**

**ب- تميزكاري، تسطيح و آماده سازي مسير لوله گذاري**

قبل از شروع عمليات حفر ترانشه، مسير لول هگذاري بايد تميز و عاري از مواد زا ي د شو د. مواد اضافه بايد با 

نظر و دستور دستگاه نظارت به نقاط مشخص شده در خارج كارگاه (دپوي مواد زايد) انتقال داده شود.

پيمان كار موظف به رعايت قوانين و مقررات عبور و مرور و تردد در هنگام حمل مواد زا ي د است و بايد 

هماهنگي لازم را با كليه ارگان هاي ذيربط بعمل آورد.

بوته هاي موجود در محدوده اجراي كار و نيز خاك نباتي (به عمق و عرض مورد نياز مطابق نقشه هاي 

اجرايي) بايد برداشت شود. خاك نباتي برداشت شده بايد به نحوي در محل هاي تعيين شده دپو شود كه

با خاك حاصل از خاك برداري مخلوط نشود.

پيمان كار حق قطع اشجار موجود در مسير لوله گذاري و مسيرهاي تردد را ندارد و در صورت ضروري 

بودن قطع اشجار، بايد مجوزهاي لازم را از دستگاه نظارت و ساير ارگان هاي مربوطه دريافت كند.

پيمان كار موظف است نقشه مشخصات و موقعيت اشجار موجود در محدوده كار شامل نوع، تعداد، قطر 

مقابل سينه و محل آن ها را تهيه و در اختيار دستگاه نظارت قرار دهد.

درختان قطع شده متعلق به كارفرما هستند و پيمان كار بايد آن ها را به نقاط مشخص شده توسط 

دستگاه نظارت حمل و دپو كند.

محل و موقعيت ساختما ن ها و تاسيسات احتمالي كه در مسير لول ه گذاري قرار دارد در نقش ه هاي اجر اي ي 

مشخص شده است. پيمان كار موظف است نسبت به برداشت موقعيت و جز ييات آن ها اقدام نمايد و پس

از تاييد و دستور دستگاه نظارت، نسبت به تخريب آن ها اقدام كند.

مصالح و لوازم حاصل از تخريب ساختما نها و تاسيسات كلاً متعلق به كارفرما است. پيمان كار موظف 

است مصالح اضا في حاصل از تخريب را با توجه به دستورات دستگاه نظارت، به محل دپوي مورد نظر

حمل نمايد.

12 ) گفته شد تخريب اماكن و ت اسيسات مربوط به آثار باستاني - همان گونه كه در فصل اول كليات (بند 1 

مجاز نيست و پيمان كار موظف است به محض برخورد به اين نوع ساختمان ها، مراتب را ك تباً به دستگاه

نظارت اطلاع دهد.

در اين موارد ادامه عمليات اجرايي زير نظر و با دستور كارفرما و با هماهنگي كامل با ارگا ن هاي ذيربط

امكان پذير خواهد بود.

**ج- حفر ترانشه و آماده سازي جاي لوله گذاري**

طول حفاري ترانشه مسير لوله گذاري بايستي متناسب با سرعت لوله گذاري باشد تا مشمول زمان 

و خرابي آن نشود.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**111**

در مسير حفر ترانشه در حد امكان انجام حفاري بخ ش ه ايي از مسير كه در خ ط القعرها قرار گرفته اند به 

نزديك ترين زمان انجام لوله گذاري محول شود تا از سيلاب هاي احتمالي محفوظ بماند.

**-6-2-1-6 حمل مصالح لوله و متعلقات**

**الف- مقدمه**

محل دپوي لوله و متعلقات در مشخصات فني طرح ذكر مي شود. پيمان كار موظف به بارگيري و حمل از

محل دپوهاي اصلي (يا مستقيماً از محل توليد آن از كارخانه) و تخليه مصالح در دپوهاي فرعي يا مسيرهاي

لوله گذاري مي باشد. تعيين روش مناسب و اقتصاد ي حمل به اختيار و مس ووليت پيمان كار است و در هر حال

بايد به اطلاع و تاييد دستگاه نظارت رسانده شود.

**ب- بازديد قبل از حمل**

پيمان كار بايد قبل از حمل و هنگام تحويل لوله و متعلقات با توجه به اسناد حمل، آن ها را از نظر اندازه،

بي عيب بودن شكل ظاهري، قطر، فشاركار ، تعداد و متراژ لوله، كنترل و بازبيني نمايد. كليه كمبودها و يا

صدماتي كه با چشم قابل ر ويت است بايد قبل از تحويل به اطلاع دستگاه نظارت رسانده شود. تحويل و تحول

اين اجناس در محل كارخانه و زير نظر نماينده كارفرما بايد صورت گيرد. پيمان كار بايد نهايت دقت را ه نگام

تحويل مصالح از كارخانه يا انبار اصلي به عمل آورد، زيرا پس از تحويل و امضاي صور ت جلسه مربوطه، كليه

صدمات وارده هنگام حمل و يا كارگذاري، كلاً بر عهده و تعهد پيمان كار خواهد بود.

**ج– بارگيري و حمل**

پيمان كار بايد توجه كند كه حمل لوله، اتصالات و متعلقات از اهميت ويژه اي برخوردارند و بايد با به

كارگيري ماشين آلات مناسب و دقت لازم در بارگيري و حمل، از وارد آمدن هر گونه صدمه به آن ها جلوگيري

كند.

روش بارگيري و حمل بايد با توجه به نوع، قطر، طول و وزن لوله، قبل از بارگيري به اطلاع دستگاه نظارت

رسانده شود و تاييدات لازم دريافت گردد.

لوله ها به هيچ وجه نبايد از ارتفاع رها شوند و يا با ضربه به لول ه هاي ديگر برخورد كنند. لول ه هاي با قطر

كوچك را م يتوان با تعبيه دو الوار به صورت سطح شي ب دار به سمت پا يين هدايت و از كاميون يا كفي تخليه

نمود. لوله هاي با اقطار بزرگ تر را بايد با ماشين آلات مناسب از جمله جراثقال يا سايدبوم تخليه كرد.

استفاده از برزنت با قلاب هاي پوشش شده با پلاستيك براي بلندكردن لول ه ها ب ه منظور جلوگيري از صدمه

زدن به آن ها الزامي است. از انداختن مستقيم كابل به دور لوله ها بايد جداً اجتناب شود.

جزييات عمليات باراندازي و دپوي لوله ها با توجه به مندرجات اين مشخصات فني (عمومي) و اسناد و

مدارك طرح و دستورالعمل هاي سازندگان خواهد بود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**112**

**د– انباركردن مصالح**

محل دپوي اصلي و فرعي مصالح بايد به نحوي انتخاب و آماده شود كه از ورود آب هاي سطحي و گل و لاي

و ساير مواد زاي د به داخل لول ه ها و ديگر مصالح جلوگيري شود. رديف اول لوله ها بايد برروي الوارهاي مناسب

چوبي و يا روي بستر محكم طوري قرار داده شود كه از غلطيدن آ ن ها جلوگيري شود. پيمان كار موظف به

رعايت نكات عمومي زير براي چيدن و قراردادن لوله ها در محل دپو مي باشد:

محل دپو بايد حداقل 30 سانتي متر بالاتر از زمين طبيعي باشد تا از ورود روان آ ب هاي سطحي يا مواد 

زايد به محل دپو يا داخل لوله ها جلوگيري شود.

محل قرار گرفتن رديف لول ه ها بايد محكم و ي ك نواخت باشد و با قرار دادن وادارهاي مناسب از غلطيدن 

لوله ها جلوگيري شود.

در مورد لوله هاي چدن نشكن و لول ه هاي بتني با اقطار بالا بايد در بين هر لايه تخته نگهدارنده قرار داده 

شود.

لوله ها و اتصالاتي كه داراي يك سرساده و يك سر كاس ه اي هستند، انتهاي سركاس ه اي در يك رديف بالاتر 

و در خلاف جهت بين دو انتهاي سرساده قرارداده شود.

لوله هاي با ق طرها و فشار كاري مساوي بايد در يك محل انبار شوند. لوله هاي با طول كوتا ه تر از بقيه 

لوله ها و هم چنين متعلقات بايد بطور جداگانه انبار شوند.

از دپوي طولاني مدت لوله هاي پلاستيكي خودداري شود و حتي الامكان در كوتاه ترين مدت مصرف شوند. 

محل قرار گرفتن لول ه ها ب ايد به صورت سربسته و دور از تابش مستقيم آفتاب باشد. از قراردادن پلاستيك

به منظور پوشش محافظ روي لول هها خودداري شود. محل انبار لول ه ها بايد به نحوي باشد كه امكان حركت

هوا و تهويه مناسب وجود داشته باشد.

دستورالعمل هاي تكميلي انباركردن لول ه ها و متعلقات با تو جه به انواع لوله و متعلقات در بخش هاي ديگر 

اين مشخصات فني (عمومي) و اسناد و مدارك طرح ارايه شده كه پيمان كار موظف به اجراي آن ها

مي باشد.

**ه- حمل لوله و متعلقات به پاي كار و ريسه كردن آن ها**

پيمان كار موظف است پس از تحويل لوله و متعلقات از كارفرما، نسبت به حمل و ريسه نمودن آن ها در كنار

ترانشه لوله گذاري براساس دستورالعمل هاي سازندگان و رعايت نكات زير اقدام نمايد:

ريسه كردن لوله ها بايد پس از تسطيح باند عمليات اجرايي و حتي الامكان در زمان مناسب قبل از حفر 

ترانشه انجام شود. از ريسه كردن طولاني مدت لوله ها بايد جداً خودداري گردد.

لوله ها در كنار ترانشه بايد به نحوي ريسه شوند كه از هر گونه جاب ه جايي و حركت آ ن ها پيش گيري به 

عمل آيد.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**113**

چنان چه ريسه كردن لول ه ها بعد از حفاري ترانشه انجام شود، لوله ه ا بايد در ط رف مقابل (دپوي خاك 

ترانشه) به نحوي ريسه شود كه از آلوده شدن آن ه ا به خاك، گل و لاي و ساير آلايند ه ها پيش گيري شود.

در اين صورت به راحتي و در حداقل زمان مي توان لوله ها را براي بلندكردن و جابه جايي آماده نمود.

در مناطق كوهستاني و با شيب زياد، نگهداري لوله ها به منظور جلوگيري از حركت آن ها و ايجاد 

صدمات احتمالي، با توجه به مندرجات اين مشخصات فني (عمومي) و مشخصات فني ارايه شده در اسناد

طرح الزامي است.

از ريسه كردن لوله ه ا در كنار آن بخش از مسير ترانشه كه واضحا در خ ط القعر و در معرض سيلا ب هاي 

احتمالي هستند خودداري شود.

چنان چه ريسه كردن لوله ه ا قبل از حفاري ترانشه انجام شود، بايستي فواصل تخليه خاك هاي حاصل از 

خاك برداري و مسير دپوي لوله ه ا از طرفين محور ترانشه كني به نحوي پي ش بيني شود كه هي چ گونه

مانعي در جهت حركت و جابه جايي ماشين آلات خاك برداري و لوله گذاري به وجود نيايد.

دپو و ريسه كردن لوله ها بايد به نحوي باشد كه از ورود آب هاي سطحي به داخل آن ه ا جلوگيري شود. در 

صورتي كه باتوجه به شرايط زمين اين مس اله ميسر نباشد، پيمان كار موظف است با قراردادن درپوش در

انتهاي لوله ها از ورود آب و مواد زايد به داخل آن ها جلوگيري كند.

ريسه نمودن لوله هايي كه سطح خارجي آن ها پوشش داده شده بايد بر روي كيسه هاي خاك نرم يا 

الوارهاي چوبي صورت گرفته و از قراردادن مستقيم آن ها بر روي زمين جداً خودداري شود.

استقرار لوله ها در كنار ترانشه يا كناره جاده بايد به نحوي ب اشد كه از هر گونه صدمه احتمالي در اثر تردد 

ماشين آلات جلوگيري شود.

لوله ها بايد به نحوي ريسه و نگهداري شوند كه از غلطيدن آن ه ا به داخل ترانشه جلوگيري شود. قراردادن 

زايده در طرفين لوله و يا ريختن خاك در مح ل هايي در طول لوله به منظور نگهداري كامل آن ه ا خصوص اً

براي لوله هاي با قطر بالا الزامي است.

**-7-2-1-6 نصب لوله و متعلقات**

در اين بخش كارهاي عمومي نصب لوله ه ا و متعلقات در مسير ترانشه آماده شده ارايه گرديده است. جز ييات

مراحل نصب لوله ه ا در بخش هاي ديگر اين مشخصات فني (عمومي) و اسناد و مدارك طرح، ارايه شده است .

نصب لوله از حسا سترين مراحل لوله گذاري به منظور ت امين آب بندي كامل لوله و نيز بالابردن عمر مفيد آن

بوده است و پيمان كار بايد نهايت دقت در اجراي اين بخش از كار را به عمل آورد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**114**

**الف- بازديد قبل از نصب**

قبل از انتقال لوله به داخل ترانشه رعايت اصول و موارد زير توسط پيمان كار الزامي است. مهندس مشاور

موظف است پس از اطمينان از رعايت موارد زير، مجوز نصب لوله را كتباً صادر كند:

كليه لوله ه ا بايد از لحاظ صدمات احتمالي هنگام بارگيري، تخليه و ريسه نمودن در محل كا ر، كنترل و 

بازرسي شوند.

محل اتصال لوله ها به همديگر (با توجه به نوع اتصا ل ها) نبايد هيچ گونه صدمه و يا دو پهني داشته باشند 

تا پس از اتصال آب بندي را دچار مشكل كنند.

داخل لوله ها بايد به دقت بررسي شوند تا هي چ گونه مواد زا ي د مانند روغن، گريس و يا حيوانات و ب قاياي 

آن ها در داخل لوله ها وجود نداشته باشد.

لوله هاي با پوشش خارجي و يا اندود داخلي با دقت كامل از لحاظ سالم بودن با وسايل مناسب كنترل 

شود. نقاط آسيب ديده احتمالي با نظر مهندس مشاور در صورتي كه قابل اصلاح باشد، در محل اصلاح

گردد. در غير اين صورت دستگاه نظارت اجازه كارگذاري و نصب آن ها را نمي دهد و بايستي از كارگاه

خارج شوند.

**ب- لوله گذاري (خواباندن لوله)**

لوله به صورت معمولي بر روي بستر آماده شده در كانال حفر شده در زمين طبيعي و يا در خاكريزه قرار 

داده مي شود. بدنه لوله بايد در تمام طول لوله با كف ترانشه تماس كامل داشته باشد و تحت هيچ

شرايطي نبايد وزن لوله توسط اتصالات به بستر منتقل شود. به اين منظور بايد در محل اتصالات

خاك برداري اضافي براي تامين فضاي لازم فراهم شود.

لوله گذاري بايد از پايين دست شروع شود. 

لوله بايد بر اساس مسير و مقدار شيب كف نشان داده شده در نقش ه هاي اجر اي ي نصب شود. حداقل شيب 

0 درصد است. / لوله 2

در مواردي كه بايد لوله در قوس نصب شود، مقدار انحراف مجاز از مسير بايد با توجه به قطر، نوع لوله و 

توصيه كارخانه سازنده صورت گيرد.

انحراف از مسير بايد بعد از اتصال كامل لوله ها در مسير مستقيم صورت گيرد. 

در شرايطي كه لول هگذاري در كانال با شيب تند صورت م ي گيرد، ب ه منظور جلوگيري از حركت و فرار لوله 

بر اثر بارهاي خارجي، لوله بايد توسط عوامل نگهدارنده عمود بر مسير خط لوله (وادار) ثابت شود.

انتخاب محل، نوع و فواصل وادارها بايد طبق نقشه هاي اجرايي و مشخصات طرح باشد. 

در شرايط لول هگذاري در شيب تند، پيمان كار موظف است از ورود آ ب هاي سطحي به داخل كانال و جاري 

شدن در بستر كانال جلوگيري كند. هم چنين قبل از خاك ريزي مقدماتي بر اساس نقشه هاي اجر اي ي و

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**115**

مشخصات طرح، بايد ديوارهاي نگهدارنده عمود بر محور لوله احداث شود تا مانع از حركت لوله و نيز

شستشوي كف بستر گردد و نهايتاً از ايجاد صدمات احتمالي جلوگيري شود.

با توجه به شرايط كار و در صورت لزوم با نظر و تاييد دستگاه نظارت، بايد كل بستر با شن يا حداكثر دانه 

با قطر 30 ميلي متر زهكشي شود.

در شرايط عبور از زمي نهاي لجني و يا زمي ن هاي بسيار خورنده و نامناسب يا عبور لوله از داخل تون ل ها و 

يا از روي رودخانه ها و نهرها، لوله بايد بر روي پايه مناسب نصب شود. جزييات پاي هها، فواصل و نحوه

استقرار لوله براساس مشخصات طرح خواهد بود.

**-8-2-1-6 نگهداري لوله در شيب هاي تند**

در مسيرهاي با شيب تند به منظور جلوگيري از حركت و فرار لوله به سمت جلو، نحوه كارگذاري لوله در

نقشه هاي اجرايي و ساير مشخصات طرح ذكر م ي گردد. چنان چه اين موارد به صراحت در اسناد طرح ذكر نشده

باشد، پيما نكار مي تواند كتباً اين اطلاعات را از دستگاه نظارت بخواهد. موار د زير ب ه عنوان حداقل

دستورالعمل هاي اجرايي در اين مشخصات فني عمومي ارايه مي گردد:

20 درصد) تندتر باشد، نگهداري لوله به منظور جلوگيري از رانش ) 1: چنان چه شيب مسير لوله گذاري از 5

و فرار لوله الزامي است. نگهداري لوله بايد با بلو ك هاي بتني نگهدارنده عمود بر مسير لول ه گذاري يا ترتيبات

ديگري صورت گيرد. فاصله بلوك هاي نگهدارنده بايستي براساس مشخصات فني طرح اجرا شود.

3 فاصله بلوك هاي نگهدارنده براي لوله با طول 5 متر در شيب هاي مختلف ب ه عنوان راهنما - در جدول 6

ارايه شده است.

**3- فاصله بلوك هاي نگهدارنده براي لوله با طول 5 متر در شي بهاي مختلف - جدول 6**

**شيب مسير لوله گذاري فاصله بلوك هاي نگهدارنده (متر)**

1:2 و تندتر ( 50 درصد و بيشتر) 5

25 تا 50 درصد) 10 ) 1 : 1:2 تا 4

20 تا 25 درصد) 15 ) 1:4 تا 1:5

16 تا 20 درصد) 20 ) 1:5 تا 1:6

8 تا 16 درصد) باتوجه به وضعيت زمين ) 1 تا 1:12 : 6

1(كمتر از 8 درصد) نياز نيست : كمتر از 12

در ترانشه هاي با شيب تند معمولاً بعد از خاك برداري، ترانشه به صورت مسير تخليه آب هاي سطحي يا

زيرزميني عمل مي كند و جريان سريع آب باعث شستشوي مواد كف بستر مي شود و در نهايت عمليات نصب

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**116**

لوله را با مشكل مواجه م يسازد. در اين موارد بايد براي ساخت بستر لوله و خاك ريزي روي آن از مصالح انتخابي

مورد تاييد دستگاه نظارت استفاده شود.

**-9-2-1-6 ضربه گيرها**

در خطوط لوله تح تفشار در محل اتصالات، شيرها، زانويي ها، س ه راهي ها، تبديل ها و نظا ير آن كه ب ه نحوي

در مسير جريان تغيير ايجاد مي شود، نيرويي در جهت ادامه مسير جريان وارد مي گردد و باعث حركت و

جابه جايي لوله و اتصال ي ها مي شود. ب ه منظور جذب اين نيرو و جلوگيري از حركت لوله و اتصالات، پي ش بيني

تمهيدات خاص اجرايي به شرح زير الزامي است:

**الف- ساخت بلوك ضربه گير**

معمول ترين روش كنترل و جذب نيروهاي ضرب ه اي، ساخت بلو ك هاي ضرب ه گير به صورت اجرا ي ي بتن در جا،

1 است. جزييات و موقعيت بلوك هاي ضربه گير در مشخصات طرح ارايه مي شود. - به شرح شكل 6

**ب- ميل مهار**

در مواردي كه امكان و فضاي ساخت بلوك هاي ضربه گير ميسر نباشد، استفاده از روش هاي ديگر از جمله

نصب ميل مهار الزامي است.

2 روش هاي مختلف جذب نيروي ضرب ه اي با نصب ميل مهار نشان داده شده است. در اين روش - در شكل 6

نيرو توسط ميل مهار جذب مي گردد و سپس به بتن و نهايتاً به زمين منتقل مي شود. جز ييات و موقعيت ميل

مهارها در مشخصات فني طرح ارايه مي شود.

**117**

**ضربه گير درجا**

**1- بلو كهاي بتني ض - شكل 6**

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

ف

رهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**ب ميل مهار**

ضوابط و معياره

**ي ضربه اي با نصب**

**2- روش هاي مختلف جذب نيروي - شكل 6**

**118**

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**119**

**-10-2-1-6 آزمايش هيدروليكي (هيدرواستاتيك)**

آزمايش هيدروليكي لوله به منظور اطمينان از صحت انجام كار و مناسب بودن لوله، شيرها، متعلقات و ساير

لوازم ب هكارگرفته شده و تحمل فشار لازم توسط تمام قسم ت هاي خط لوله و عدم نشت آب (به مقدار بيش از

حد مجاز) انجام مي شود.

دستورالعمل كلي آزمايش هيدروليكي انواع خطوط لوله به شرح مندرجات اين بخش است. جز ييات بي شتر در

بخش هاي ديگر اين مشخصات فني عمومي و مشخصات طرح ارايه شده و يا در زمان آزمايش توسط مهندس

مشاور به پيمان كار ابلاغ خواهد شد. هنگام انجام آزمايش هيدروليكي رعايت اصول و ضوابط عمومي به شرح زير

لازم است:

1 برابر فشاركار (براي خط لوله با فشاركار تا 10 / -1 فشار آزمايش- خطوط لوله بسته به مورد بايد با فشار 5

اتمسفر) و با فشار كار به اضافه 5 اتمسفر (براي خطوط لوله با فشاركار بيش از 10 اتمسفر) مورد آزمايش

قرار گيرد.

-2 طول مناسب هر قطعه جهت آزمايش- طول هر قطعه از خط لوله كه مورد آ زمايش واقع مي شود، به نوع و

قطر لوله بستگي دارد و بايستي در اسناد طرح ارايه شده باشد. در صورتي كه اطلاعاتي در دست نباشد

بايد بر اساس مفاد فصل دوم نشريه شماره 303 عمل شود.

-3 آزمايش شيرها- آزمايش شيرهاي قطع و وصل روي خط لوله ، در مراحل بعدي و طي شستشوي سراسري

لوله با فشار بهره برداري انجام مي شود و نيازي به آزمايش جداگانه نيست.

-4 مقدار خاك ريزي روي لوله- در موقع آزمايش بايد حداقل تا 30 سانتي متري روي تاج لوله خاك ريزي

انجام شده باشد. محل اتصال لوله ها به يكديگر و محل متعلقات بايد باز و قابل رويت باشند.

-5 كليه متعلقات لوله از قبيل زانو، سه راه، چهارراه و تبديل بايد طبق مشخصات طرح مهارشده باشند تا در

اثر نيروي ضرب ه اي ناشي از فشار آزمايش تغيير مكان ندهند. نحوه مهار در مشخصات طرح منعكس شده

است و يا توسط دستگاه نظارت به پيمان كار ابلاغ مي شود . در غير اين صورت پيمان كار بايد روش مهار را

كتباً از دستگاه نظارت درخواست كند.

-6 پركردن خط لوله بايد به آهستگي و از نقطه پست شروع شود.

-7 كليه پيج و مهره ها و فلنج ها بايد كنترل گردد و از محكم بودن آن ها اطمينان حاصل شود.

-8 آب تزريق شده براي پرنمودن و آزمايش هيدروليكي لوله بايد كاملاً صاف، بي بو و عاري از هرگونه مواد

معلق قابل رويت با چشم غير مسلح باشد.

-9 پس از پر شدن خط لوله و حصول اطمينان از اشباع شدن آن ها (بسته به مورد) و تخليه تمام هواي

موجود در خط، افزايش فشار توسط تزريق آب بايد شروع شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**120**

-10 معمولاً آزمايش فشار هيدرواستاتيكي در دو مرحله آز مايش اوليه و نهايي انجام م ي شود كه نحوه و مقدار

فشار هر يك در مشخصات طرح ذكر مي شود و يا توسط دستگاه نظارت به پيمانكار ابلاغ مي شود. در

صورت فقدان اين دستورالعمل، مي توان به شرح زير عمل نمود:

-11 در مرحله اول، فشار خط به تدريج تا يك سوم فشار مورد آزمايش بالا برده مي شود و تمام طول خط

مورد بازرسي قرار مي گيرد و هرگونه نقصي مرتفع مي شود. در مرحله دوم آزمايش، تدريجاً فشار افزايش

داده مي شود تا پس از هواگيري كامل به فشار مورد نظر برسد.

-12 پس از رسيدن به فشار مورد نظر، خط لوله بايد براي مدت تعيين شده در مشخصات طرح تح ت فشار

باقي بماند و سپس اندازهگيري افت فشار و يا مقدار نشت آب براساس مشخصات مندرج در اين مشخصات

فني و مشخصات طرح انجام شود. در صورتي كه ارقام بدست آمده افت فشار و يا نشت آب كمتر از ارقام

مجاز باشد، خط لوله آب بند تلقي مي شود و در غير اين صورت، بايد پس از رفع معايب، آزمايش

هيدروليكي تا حصول نتيجه مورد نظر تكرار شود.

-13 براي دست يابي به نتيجه مطلوب در آزمايش هيدروليكي، پس از پركردن خط از آب و حفظ آن براي

مدت حداقل 24 ساعت، بايد از اشباع لوله ها، عدم جابه جايي واشرها و خروج هوا و هم چنين عاري از

هواي محبوس بودن لوله ها اطمينان حاصل شود. ضمناً محل كليه اتصالات بايد مرتباً بازديد گردد و

عيوب احتمالي برطرف شود. مقدار نشت آب مجاز حسب مورد و با توجه به نوع لوله ه اي به كار رفته، در

ساير فصل هاي اين مشخصات فني منعكس شده است.

-14 تقسيم خط لوله به قطعات مورد آزمايش از طريق بس تن شيرهاي قطع و وصل روي خط مجاز نيست. به

عبارت ديگر، نبايد ديسك شيرهاي قطع و وصل به عنوان درپوش انتهايي قطعه، مورد استفاده قرار گيرند،

بلكه در هر دو انتهاي قطعه مورد آزمايش، بايد دو درپوش مناسب بر روي لوله نصب گردد و توسط

مهارهاي لازم از حركت آن ها و هم چنين خط لوله جلوگيري شود.

-15 بر روي بالاترين نقطه درپوش انتهايي (قسمت مرتفع تر خط لوله) بايد يك شير تخليه هوا با قطر مناسب

0 الي / نصب شود. انتخاب قطر شير تخليه هوا متناسب با قطر خط اصلي صورت م ي گيرد و معمولاً بين 5

2 اينچ انتخاب مي شود.

-16 بر روي پايين ترين نقطه درپوش انتهايي (قسمت پست تر خط لوله) بايد يك شير تزريق آب با قطر

مناسب نصب شود. قطر اين شير نيز متناسب با قطر خط اصلي و مقدار آب تزريقي به خط ا نتخاب

مي شود و معمولاً بين 1 الي 4 اينچ است. از شيرهاي تزريق آب مي توان به عنوان شير تخليه خط نيز

استفاده نمود. بر روي هر يك از درپو ش هاي انتهاي خط، يك فشارسنج نصب م ي شود. فشار سنج ها بايد

0 بار (يك متر ستون آب) باشند. / قادر به نمايش تغييرات فشار تا حدود 10

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**121**

-17 نتيجه آزمايش فشار هيدرواستاتيكي خط بايد از پايي ن ترين نقطه قطعه مورد آزمايش قرائت شود. طول

1 برابر / قطعات مورد آزمايش بايد به نحوي انتخاب گردند كه فشار در بالاترين نقطه حداقل معادل 10

فشار نامي خط باشد.

-18 انجام هرگونه عمليات اجرايي در ترانشه در طي مدت آزمايش فشار هيدرواستاتيكي مجاز نم يباشد.

-19 هرگاه در حين عمليات آزمايش فشار هيدرواستاتيكي عيوبي در خط و متعلقات و شيرها بروز نمايد و

مشاهده شود، عمليات بايد متوقف گردد و آب تا فراهم شدن شرايط كار در محل و يا مح ل هاي مورد نظر

براي اصلاح، تخليه شود. شروع مجدد آزمايش تنها پس از رفع كليه عيوب مجاز است.

-20 اصلاح و تعمير اتصالات كه آب بند نبودن آن ه ا در حين آزمايش مشاهده شود، مي تواند بد ون تخليه آب

لوله و پس از كاهش فشار خط تا حد ممكن انجام گيرد.

-21 جك و يا وسايل مشابه و درپوش هاي موقت مادام كه خط لوله داراي فشار است نبايد باز و جابه جا شوند.

-22 ظرفيت تانكر و تلمبه آب براي افزايش فشار داخل خط بايد متناسب با طول خط مورد آزمايش و

حداكثر فشار موردنظر انتخاب شود.

-23 آزمايش فشار هيدرواستاتيكي لوله ها و متعلقات و شيرهايي كه قطعات آزمايش شده خطوط لوله را به

يكديگر متصل مي نمايند ضروري نمي باشد، بلكه آزمايش سراسري خط لوله براي اين قطعات كوچك

كفايت مي كند.

-24 پس از پايان موفقيت آميز آزمايش فشار هيدرواستاتيكي هر قطعه و تاييد دستگاه نظارت، صورت جلسه

انجام كار بايد تنظيم شود. در اين صور ت جلسه بايد اطلاعات لازم از قبيل؛ طول خط، فشار آزمايش، مدت

آزمايش، عيوب مشاهده و رفع شده، مقدار افت فشار و يا كاهش آب و موارد ضروري ديگر به تشخيص

دستگاه نظارت درج شود.

**-11-2-1-6 نكات عمومي احداث حوضچه شيرآلات**

انواع مختلف شيرها بسته به مورد در خطوط لوله ب ه كار گرفته مي شود. به منظور حفاظت و بهره برداري از

شيرها، حوضچه شيرآلات عموماً در مراحل بعد از اتمام نصب لوله احداث مي شود. در احداث حوضچه شيرآلات

بايد نكات عمومي به شرح زير مورد توجه قرار گيرد:

-1 براي شيرهاي بزرگتر از 300 ميلي متر، نشيمن شيرها در درون حوضچه به نحو مناسب ايجاد شود تا

وزن آن ها فشار اضافي به لوله وارد نكند. نشيمن شير م ي تواند مستقيماً در زير شير و يا متعلقات دو طرف

آن قرار گيرد.

-2 تخليه آب هاي وارده به حوضچه و يا آب هاي ناشي از نشت محل اتصالات، از طريق نصب لوله در حد

فاصل يكي از ديوارها و كف و زهكش اطراف حوضچه بايد انجام شود، مگر در حالتي كه كف حوضچه در

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**122**

تمام و يا مواقعي از سال زير تراز آ ب هاي زيرزميني قرار گيرد و امكان ورود و پس زدن اين آ ب ها به داخل

حوضچه از طريق لوله زهكش وجود داشته باشد.

-3 آب بندي محل عبور لوله ها از ديواره هاي حوضچه ها تامين شود. براي اين منظور، كنف قيراندود بين

ديواره حوضچه و لوله قرار داده شود. در مواقعي كه تراز آب هاي زيرزميني بالاتر از كف حوضچه قرار

مي گيرد، علاوه بر كنف قيراندود كه بايد به خوبي كوب يده شود، از خميرهاي آب بند به ضخامت حدود 3

سانتي متر براي پوشاندن سطح خارجي محل عبور لوله از ديوار استفاده شود.

-4 آب بندي كامل ديواره و كف حوضچه ها خصوصاً براي مواردي كه تراز آب هاي زيرزميني بالاتر از كف

حوضچه قرار مي گيرد تامين شود.

-5 در طراحي حوضچه ها، نيروي شناور شدن با توجه به تراز آب هاي زيرزميني بايستي مراعات شده باشد.

-6 امكان خارج نمودن بزرگ ترين قطعه شيرها و متعلقات از داخل حوضچه براي مراحل بعدي در نظر گرفته

شود. براي اين منظور، يا سقف حوضچه قابل برداشتن باشد و يا قسمتي از سقف به صورت پي ش ساخته

نصب شود.

-7 اقدامات لازم براي جلوگيري از ي خ زدگي شيرها خصوصاً شيرهاي تخليه هوا كه در نقاط مرتفع لوله قرار

مي گيرند، به عمل آيد.

-8 ارتفاع متعلقات و شيرهاي روي لوله، خصوصاً شير هوا در انتخاب ارتفاع حوضچه مد نظر قرار گيرد.

-9 شيرهاي تخليه حت يالامكان در نزديكي رودخانه ها، مسيل ها، آبروها و ساير مح ل هايي كه امكان تخليه آب

وجود دارد پيش بيني گردند.

-10 محل خروج آب شيرهاي تخليه تحت هيچ شرايطي نبايد مستقيماً در زير تراز آب، محل هاي طبيعي

تخليه آب (رودخانه ها، مسيل ها، كانال ها و غيره) قرار گيرند.

-11 شيرهاي تخليه هوا و يا مكش هوا نبايد مستقيماً با مجاري فاضلاب و يا آب هاي سطحي در تماس باشند.

-12 تمام حوضچه هايي كه در انتهاي خط قرار گرفت هاند بايد داراي امكانات هم زمان تخليه هوا و آب باشند.

-13 ابعاد حوضچه ها به نحوي انتخاب گردند كه علاوه بر فضاي شيرها و هرگونه پشت بند متعلقات، فضاي

لازم براي ايستادن و حركت افراد نصاب، فاصله مناسب از ديوار ه ها براي باز و بسته كردن پيچ و مهره ها و

گردش ابزار كار وجود داشته باشد.

-14 دريچه بازديد و ورود و خروج حوضچه ها و پله هاي دسترسي مستقيماً روي لوله و شيرها قرار داده نشوند.

-15 پركردن اطراف حوضچه ها بايد در زمان مناسب و پس از اطمينان از صحت عمليات اجرايي ديواره صورت

پذيرد.

-16 نصب شيرها و متعلقات داخل حوضچه بايد پس از حصول اطمينان از گيرايي كامل بتن و صحت عمليات

اجرايي سازه شروع شود.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**123**

-17 در مواقعي كه شيرها و متعلقات قبل از احداث ديوارها نصب م ي گردند، تمهيدات لازم ب ه منظور جلوگي ري

از بروز صدمه به آن ها در حين عمليات اجرايي پيش بيني شود و اين تجهيزات كاملاً حفاظت شوند.

-18 احداث حوضچه شيرها بايد براساس مشخصات فني عمومي كارهاي ساختماني، نشريه شماره 55 معاونت

برنامه ريزي و نظارت راهبردي رييس جمهور انجام شود.

**-2-6 عمليات لول هگذاري**

**-1-2-6 لوله گذاري لوله هاي آزبست**

لوله هاي آزبست از تركيب الياف پنبه نسوز (آزبست)، سيمان پرتلند و آب در اقطار و تحمل فشارهاي مختلف

ساخته مي شوند. اين نوع لوله ه ا با توجه به مشخصات فني مناسب طي ساليان متمادي RN و PN در دو نوع

توليد و درخطوط انتقال و توزيع آب مورد استفاده قرار داشته اند.

در سا لهاي اخير به دليل مشكلات بهداشتي ناشي از كاربرد اين نوع لوله ه ا و نيز به دليل توسعه استفاده از

لوله هاي با شرايط و مشخصات فني مناسب تر از جمله لوله هاي ترموپلاستيك، استفاده از لوله هاي آزبست

مخصوصاً در طرح هاي آبياري تحت فشار تقريباً منسوخ شده است.

در صورت كاربرد اين نوع لوله ها در طرح هاي آبياري تح تفشار، پيمان كار موظف است مشخصات فني

عمومي لوله ه اي آزبست سيمان ارايه شده در نشريه شماره 303 (فصل دوم بخش چهارم) را متناسب با شرايط

كار و با هماهنگي دستگاه نظارت رعايت نمايد.

**-2-2-6 لوله گذاري لوله هاي پل ياتيلن**

**-1-2-2-6 مشخصات فني لوله هاي پلي اتيلن**

مشخصات فني عمومي لوله هاي پل ي اتيلن كه بايد مورد توجه پيما ن كار و دستگاه ن ظارت قرار گيرد به شرح

زير مي باشد:

-1 لوله هاي پلي اتيلن از جمله لوله هاي ترموپلاستيك مي باشند.

-2 پلي اتيلن از پليمريزاسيون اتيلن و اولفين به همراه دوده آنتي اكسيدان تهيه مي شود.

وزن مخصوص متوسط ،(Low Density) -3 پلي اتيلن به صورت تجاري در سه نوع، وزن مخصوص كم

در بازار عرضه مي شود. (High Density) و وزن مخصوص زياد (Medum density)

-4 هرچه وزن مخصوص مواد پلي اتيلن زيادتر باشد، مقاومت آن هم بيشتر است. نوع لوله مناسب از نظر وزن

مخصوص براساس شرايط كاربرد انتخاب مي شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**124**

-5 لوله هاي پلي اتيلن در مقابل اثرات مواد شيميايي مقاوم م ي باشند، لذا نيازي به پوشش خارجي در مقابل

اثرات خورندگي خاك و يا پوشش داخلي براي مقاومت در مقابل خورندگي آب (يا هر سيالي كه از آن

عبور مي كند) ندارند.

استفاده م ي شود . در اين دستگاه به طور (Extruder) -6 براي توليد لوله ه اي پلي اتيلن از دستگاه اكسترودر

خودكار مواد اوليه گرم و خميري شكل شده و با فشار، از قالب مخصوص عبور كرده و پس از سرد شدن

به صورت لوله از دستگاه خارج مي شود.

-7 حداقل شعاع انحناء مجاز براي جمع كردن و يا خم كردن لوله هاي پلي اتيلن 5 برابر اندازه قطر آن ها است.

-8 لوله هاي پلي اتيلن با اندازه قطر خارجي آن ها شناخته مي شوند.

و در اوايل دهه 90 PE -9 به منظور استحكام بيشتر لوله هاي پلي اتيلن، در دهه 70 ميلادي لوله هاي 80

توليد و به بازار عرضه شدند. PE با قابليت هاي ممتازتر نسبت به لوله هاي 63 PE ميلادي لوله هاي 100

مقاومت بسيار خوبي در برابر رشد سريع ترك از خود نشان مي دهند. اين مساله PE -10 لوله هاي 100

خصوصاً براي لوله هاي با قطر بالاتر باعث افزايش ضريب ايمني مي گردد.

پلي اتيلن سنگين) ب ه گونه اي است كه م ي توان لوله ه ا را ) PE و 100 PE -11 ساختار مولكولي مواد پلي اتيلن 80

با كيفيت بسيار مطلوب تر به يكديگر جوش داد.

سبب بهبود فرآيندپذيري آن ها شده است. از PE -12 توزيع وزن مولكولي گسترده و بلند در لوله هاي 100

جمله لوله هاي توليدي سطوح كاملاً صاف و صيقلي دارند و افت اصطكاك در آن ها به حداقل رسيده

است.

باعث كاهش ضخامت جداره لوله و PE و 100 PE -13 بالا بودن ضريب خزش خمشي پلي اتيلن 80

صرفه جويي در مصرف مواد اوليه و كاهش وزن لوله ها شده است.

و استحكام كافي در PE و 100 PE -14 با توجه به ميزان ضريب كشش مواد پلي اتيلن و بهبود آن در مواد 60

برابر فشار ضرب ه اي، لوله ه اي پلي اتيلن در برابر ارتعاشات زمين لرزه و جاب ه جايي لاي ه هاي خاك بهترين

مقاومت را از خود نشان مي دهند.

-15 لوله هاي پلي اتيلن مقاومت بسيار خوبي در مقابل اكثر مواد شيميايي دارند. درجه مقاومت در مقابل مواد

شيميايي و در نتيجه طول عمر مفيد و مؤثر لوله ه اي پلي اتيلن بستگي به غلظت، درجه حرارت و فشار

مواد شيميايي دارد.

-16 لوله ه اي پلي اتيلن خورده نمي شوند و لذا از ضخامت آن ه ا در مجاورت مواد شيميايي كاسته ن مي شود ،

زنگ نمي زنند و در مقابل جريان هاي الكتريكي مقاوم مي باشند.

-17 لوله هاي پلي اتيلن سبب رشد موادي از قبيل جلبك ها و باكتري ها نمي شوند.

-18 لوله هاي پلي اتيلن داراي مزيت برجسته مقاومت در برابر سايش است.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**125**

-19 ضريب زبري لوله هاي پلي اتيلن كم است و اين مشخصه مزيت هيدروليكي را فراهم مي كند.

**-2-2-2-6 استانداردهاي لوله هاي پلي اتيلن**

استانداردهاي مورد استفاده در مورد لوله هاي پلي اتيلن به شرح زير مي باشند:

ISIRI **الف- استانداردهاي**

ISIRI -1 روا داري قطر خارجي و ضخامت جداره لوله هاي پلي اتيلن 1331

ISIRI -2 آيين نامه كاربرد و نصب لوله هاي تحت فشار ترموپلاستيك در زير خاك 2002

ISIRI -3 روش هاي نمونه برداري و آزمون لوله هاي پلي اتيلن 2178

ISO **ب- استانداردهاي**

ISO 161/ -1 قطر اسمي و فشار اسمي لوله هاي ترموپلاستيك 1

ISO -2 رواداري هاي قطر خارجي و ضخامت جداره لوله هاي پلي اتيلن 3607

BSI **ج- استانداردهاي**

BSI -1 مشخصات لوله هاي پلي اتيلن 6437,3284

BSI -2 مشخصات، ابعاد و فشار لوله هاي ترموپلاستيك 5556

BSI -3 مشخصات لوله هاي پلي اتيلن آبي رنگ تا قطر 63 ميلي متر 6572

BSI -4 مشخصات لوله هاي پلي اتيلن مشكي رنگ تا قطر 63 ميلي متر 6730

DIN **د- استانداردهاي**

DIN -1 لوله هاي پلي اتيلن سخت– تيپ 2– ابعاد 8074

DIN -2 لوله هاي پلي اتيلن سخت– تيپ 2– آزمايش 8075

DIN 80 76- -3 لوله هاي پلي اتيلن سخت– تيپ 2– ابعاد 3

ASTM **ه- استانداردهاي**

ASTM D- -1 مشخصات لوله هاي پلي اتيلن 3350

ASTM D – -2 مشخصات لوله هاي پلي اتيلن 2104

ASTM D – -3 مشخصات لوله هاي پلي اتيلن با كنترل قطر داخلي 2239

ASTM D- -4 مشخصات لوله هاي پلي اتيلن با كنترل قطر خارجي 2447

ASTM D- -5 مشخصات لوله هاي پلي اتيلن با كنترل قطر خارجي 3035

ASTM D- -6 طبقه بندي لوله هاي پلي اتيلن 2737

AWWA **و- استانداردهاي**

ANSI – AWWA C- و 906 C- 0 اينچ 901 / -1 لوله هاي پلي اتيلن تحت فشار آب به قطر 4 تا 3

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**126**

**-3-2-2-6 محدوديت هاي كاربرد لوله هاي پلي اتيلن**

محدوديت هاي استفاده از لوله ه اي پلي اتيلن كه لازم است به هنگام به كارگيري آن ه ا مورد توجه قرار گيرد

به شرح زير ارايه شده است. اين محدوديت ه ا سبب شده كه اقدامات خاصي براي حمل، نگهداري و نصب لوله ه ا

ضروري گردد. بنابراين لازم است پيمان كار ضمن توجه كامل به اين محدوديت ه ا، اقدامات مورد نياز را هنگام

اجرا انجام دهد:

**الف- محدوديت هاي ناشي از بسترسازي**

تغيير شكل مقطع لوله براثر فشار خاك و يا فشارهاي خارجي، ممكن است در حدي باشد كه لوله را بيش از

حد مجاز دو پهن نمايد. در اين موارد براي جلوگيري از دو پهن شدن لوله، بايد بستر سازي خاصي براي لوله

پيش بيني شود. نحوه بسترسازي بايستي در مشخصات فني طرح ارايه شده باشد.

**ب- محدوديت تامين متعلقات**

بعضي از اقطار و فشاركاري لوله ه اي پلي اتيلن و همچنين متعلقات و تبدي ل هاي مربوطه ممكن است توسط

كارخانه هاي داخلي توليد نشوند. در اين ارتباط ممكن است محدوديت ه ايي بوجود آيد كه پيمان كار بايستي در

هنگام اجرا مدنظر قرار دهد. در اين موارد امكان استفاده از متعلقات چدني يا فولادي نيز وجود دارد.

**ج- محدوديت هاي درجه حرارت**

15 مي باشد. اين ضريب به طور متوسط × 10 -5 co ضريب انبساط خطي حرارتي لوله ه اي پلي اتيلن معادل

براي درجه حرارت هاي بين 20 تا 60 درجه سانتي گراد صادق است. با توجه به اين مشخصه، دقت هاي لازم در

انتخاب لوله هايي كه تحت تاثير درجه حرار ت هاي مختلف قرارخواهند گرفت ضروري است. اين مس اله ب ه خصوص

در اتصالات مكانيكي بايد مورد توجه قرار گيرد تا از جداشدن احتما لي اين اتصالات با روش مناسب از جمله

ساخت بلوك هاي نگهدارنده جلوگيري به عمل آيد.

موقع نصب اين لوله ه ا بايد دقت شود كه قبل از اتصال به شيرها و اتصالات ديگر، درجه حرارت آن ه ا به

درجه حرارت محيط رسيده باشد. توصيه مي شود كه نصب اتصالات در زمان حداقل درجه حرارت ر وزانه انجام

شود.

مقاومت لوله هاي پلي اتيلن با افزايش درجه حرارت كاهش مي يابد. اين اثر به صورتي است كه چنانچه

مقاومت لوله در درجه حرارت 20 درجه سانتي گراد معادل 100 باشد در درجه حرارت 60 درجه سانتي گراد 40

خواهد بود. عمر مفيد لوله ها با افزايش درجه حرارت بخصوص بيش از 40 درجه سانت يگراد كاهش مي يابد.

**د- محدوديت هاي مواد شيميايي**

مواد شيميايي مضر براي لوله ه اي پلي اتيلن ، به اكسيد كنند ه ها و مواد ايجادكننده ترك و بعضي از حلا ل ها

محدود مي شود. اين مساله اغلب در صنعت و براي موادي از جمله حلال هاي آلي، مواد روغني، هالوژن ها و

اسيدها، در فشارهاي زياد بايد مورد توجه قرار گيرد.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**127**

**ه- محدوديت خا كهاي آلوده**

بعضي از مواد شيميايي موجود در خاك و در مسير خطوط لوله آب ممكن است اثرات نامطلوبي روي لوله و

حتي آب بگذارند. در خاك هاي گازدار بايد به اين موضوع توجه شود.

**و- ساير محدوديت هاي كاربرد لوله پلي اتيلن**

-1 لوله هاي پلي اتيلن به علت هدايت حرارت كم، به سادگي در مقابل شعله مستقيم آسيب مي بيند. بنابر اين

براي ذوب كردن لوله و متعلقات نبايد از اين روش استفاده نمود.

-2 لوله هاي پلي اتيلن هادي جريان الكتريسيته نمي باشند، بنابر اين از اين لوله ه ا براي اتصال زميني وسايل

برقي نمي توان استفاده كرد.

-3 به علت مقاومت بالاي الكتريكي لوله هاي پلي اتيلن، در نقاطي كه الكتريسيته ساكن مطرح است، بايد

اقدامات احتياطي لازم انجام شود.

-4 تامين متعلقات لوله هاي پلي اتيلن از كارخانه هاي سازنده لوله عمدتاً با اشكال مواجه است.

-5 لوله هاي پلي اتيلن در مقابل اجسام نوك تيز بايد محافظت شوند تا پاره يا سوراخ نشوند.

-6 توليد لوله هاي پلي اتيلن در قطرهاي بزرگ معمولا با محدودي ت ه ايي همراه است كه هزينه هاي طرح را

نسبت به بعضي لوله هاي ديگر بالا مي برد.

**-4-2-2-6 روش هاي اتصال لوله هاي پلي اتيلن**

اتصال لوله هاي پلي اتيلن به چندين روش امكا ن پذير مي باشد. پيمان كار بايستي با توجه به نوع اتصال مورد

نظر در مشخصات فني طرح، تمهيدات لازم و پرسنل مجرب را تامين كند و چنان چه با توجه به شرايط كار،

محدوديت هايي در اين زمينه وجود داشته باشد، مراتب را كتباً به دستگاه نظارت اعلام و كسب تكليف نمايد.

براي اتصال لوله هاي پلي اتيلن به يكديگر و به متعلقات و شيرآلات از يكي از روش هاي زير بايد استفاده شود:

**الف- اتصال جوشي لب به لب**

در اين روش از دستگاه جوش مخصوص لوله پلي اتيلن استفاده مي شود. مراحل انجام كار و نكات قابل

توجهي كه پيمان كار در اين روش بايستي رعايت نمايد به شرح زير است:

-1 قبل از شروع به كار، تجهيزات كار و دستگاه جوش آماده شوند.

-2 با توجه به شرايط آب و هو ايي و در صورت نياز، چادر جو ش كاري و يا محل مناسب ديگر (جهت حفاظت

از دستگاه) ايجاد گردد.

-3 جعبه دنده بر روي دستگاه قرار داده شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**128**

-4 هر دو سر لوله در امتداد يكديگر، در كمربندهاي دستگاه قرار گيرد و با گيره در محل خود محكم شود.

دقت شود در صورتي كه سر لوله ها از حالت دايره خارج شد ه اند، با سفت كردن گير ه ها، سرلوله به حال ت

اوليه و دايره كامل در آيد.

-5 دو سر لوله از مواد زايد كاملاً تميز شوند. لوله ه ا به تدريج و با فشار كم به جعبه دهنده نزديك شوند و

تراشيدن دو سر لوله تا جايي كه براده پيوسته ظاهر گردد، ادامه يابد.

-6 با دور كردن لوله ها از يكديگر، جعبه دنده از روي دستگاه برداشته شود.

-7 براده هاي ايجاد شده، از بين لوله ها و احياناً از داخل آن ها خارج گردد و از اطراف دستگاه دور شود.

-8 از دست زدن به سطح مقطع لوله ها جداً خودداري شود.

-9 دو سر لوله كاملاً مقابل هم قرار داده شود تا از عدم ي ك نواختي سطوح و وجود فاصله خالي بين آن ه ا

0 ميلي متر و از / اطمينان حاصل گردد. حداكثر فاصله رواداري مجاز براي لوله ه اي تا قطر 200 ميلي متر 5

200 تا 315 ميلي متر 1 ميلي متر و براي لوله هاي با قطر بيشتر از 315 ميلي متر 2 و 000 ، مي باشد.

0/ -10 هم راستا بودن امتداد لوله ها كنترل شود. حداكثر روا داري مجاز انحراف از امتداد محور لوله ها 1

ضخامت لوله مي باشد.

-11 قبل از اتصال به برق، صفحه حرارتي با دقت از هر گونه مواد زا ي د تميز شود و براي اين منظور از مواد

اليافي يا الكلي استفاده نشود.

-12 دماي صفحه حرارتي با توجه به جداول توصيه شده، كنترل شود.

-13 دو سر لوله ب ه تدريج به صفحه حرارتي نزديك گردد و فشار و مدت تماس با صفحه حرارتي در دماي

مورد نظر اعمال شود. تا زماني كه دو سر لوله به صفحه حرارت ي تماس دارد و در حال ذوب شدن مي باشد،

به هيچ وجه نبايد لوله ها تكان داده شوند.

-14 بعد از ايجاد برجستگي لازم در محيط لوله ها (حدود 2 تا 3 ميلي متر) ، فشار به آرامي به حداقل ممكن

تقليل يابد.

-15 زمان اتصال به صفحه حرارتي، فشار و دما مطابق جداول توصيه شده رعايت گردد.

-16 با دور كردن لوله ه ا از يكديگر، صفحه حرارتي برداشته شده و با دقت در محل مخصوص خود قرار داده

شود.

-17 با برداشته شدن صفحه حرارتي فوراً لوله ه ا به هم نزديك شود (حداكثر در 10 ثانيه) و فشار جوش به

تدريج تا مقدار توصيه شده اعمال گردد. به اين ترتيب دو سر ذوب شده لوله ه ا به يكديگرم ي چسبد و با

يك پارچه شدن آن ها اتصال محكم برقرار مي شود.

-18 هنگام فشار دادن دو سر لوله بايستي كاملاً دقت شود كه اعمال فشار زيادتر از حد مجاز، موجب بيرون

زدن مواد مذاب از محل اتصال م ي شود و قسمت نسبتاً سرد دو سر لوله ه ا به يكديگر وصل خواهند شد.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**129**

هم چنين اعمال فشار كمتر از حد مجاز باعث م يشود كه دو سر لوله در لبه باريكي به هم متصل شوند كه

در هر دو حالت اتصالي مناسب و محكم برقرار نخواهد شد.

-19 لوله ها بايد حداقل 5 تا 10 دقيقه بدون حركت نگهداشته شوند تا محل اتصال كاملاً سرد شود و به دماي

محيط برسد.

-20 در صورتي كه مواد مذاب به صفحه حرارتي بچسبد، پيمانكار بايد عمليات را متوقف و پس از تميز كردن

صفحه حرارتي و برش قسمت هاي ذوب شده دو سر لوله، عمليات را تكرار نمايد.

-21 جوش لب به لب لوله هاي پلي اتيلن نبايد داخل ترانشه انجام شود. طول نسبتاً زياد چند شاخه لوله كه در

خارج ترانشه بهم جوش شده اند، قابليت انعطاف كافي ايجاد مي كند كه قسمت هاي جوش داده شده

داخل ترانشه قرار گيرد و انتهاي آن براي اتصال به شاخه هاي ديگر بالاي ترانشه قرار داشته باشد.

-22 با توجه به اين كه براي هر نوع مواد پلي اتيلن، دامنه معيني براي پارامترهاي اصلي جوش كاري (درجه حرارت، فشار

لبه ها و زمان سرد شدن) وجود دارد، قبل از انجام عمليات با هماهنگي دستگاه نظارت بايد براساس جداول و

توصيه هاي سازندگان ( لوله و دستگاه جوش) اقدام نمود.

-23 در هواي باراني، بادهاي تند و سرماي شديد، از جو ش كاري خودداري شود. در صورت اجبار به انجام كار

در اين شرايط از چادر يا محل محافظت شده مناسب استفاده شود. در هر صورت دماي محيط كار تحت

هيچ شرايطي نبايد كمتر از صفر درجه سانتي گراد باشد.

-24 حداقل تجهيزاتي كه بايد پيمان كار جهت انجام جوش لب به لب فراهم نمايد عبارتند از:

ژنراتور براي تامين انرژي صفحه حرارتي، جعبه دنده و فشار پمپ هاي هيدروليكي. 

دستگاه جوش مجهز به گيره هاي مربوطه، زما نسنج و جعبه دنده. 

دستمال مناسب براي تميز كردن صفحه حرارتي. 

وسايل لازم براي بريدن لبه هاي اضافي برآمده لوله در داخل و خارج آن. 

وسيله لازم جهت اندازه گيري قسمت برآمده لوله. 

دماسنج براي اندازه گيري درجه حرارت صفحه حرارتي و دماسنج براي انداز هگيري دماي هوا. 

**توضيح-** اتصال جوش لب به لب براي لوله هاي با قطرهاي كمتر از 63 ميلي متر توصيه نمي شود و براي قطرهاي بالا

در صورت وجود دستگاه و امكانات متناسب، محدوديتي وجود ندارد.

**ب- اتصال فلنجي**

از اين روش براي اتصال لوله پلي اتيلن به لوله هاي فولادي يا چدني و نيز اتصال لوله پلي اتيلن به

شيرآلات و متعلقات (فلنج دار) استفاده مي شود. نكاتي كه در كاربرد اين روش توسط پيمان كار بايد رعايت شود

به شرح زير مي باشد:

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**130**

-1 براي هر سر ساده لوله پلي اتيلن يك فلنج جوشي پلي اتيلن، يك رينگ فلزي سوراخ دارد استاندارد، واشر

تخت لاستيكي و پيچ و مهره به تعداد و اندازه مورد نظر، تخصيص داده شود.

-2 براي ايجاد اتصال بايد ابتدا رينگ فلزي روي سر ساده لوله قرار داده شود.

-3 سر ساده فلنج پل ياتيلن با رعايت نكات مورد نظر به سر لوله پل ياتيلن جوش (لب به لب) داده شود. بايد دقت شود كه

محور فلنج پلي اتيلن و محور سر لوله پلي اتيلن كاملاً در امتداد هم قرار گيرند.

-4 رينگ فلزي به سمت فلنج پل ي اتيلن جوش داده شده طوري در مقابل فلنج شيرآلات يا متعلقات

قرار داده شود كه سوراخ هاي آن ها در مقابل هم قرار گيرند.

-5 واشر تخت لاستيكي بين فلنج پل ي اتيلن و فلنج شيرآلات و يا متعلقات، مقابل آن قرار داده شود و پيچ و

مهره ها در محل خود قرار داده شوند.

-6 با پيچاندن و محكم كردن پيچ و مهره ها دو طرف اتصال به واشر تخت لاستيكي فرآيندي لازم تامين شود.

(Screw type joiat) **ج- اتصال پيچي**

اين نوع اتصال معمولاً براي لوله هاي با قطر كم (كمتر از 125 ميلي متر) كاربرد دارد. براي اين منظور از

اتصالات مكانيكي مخصوص بايد استفاده شود. اين نوع اتصال معمولاً از پنج قطعه شامل؛ قطعه مياني (دو طرف

رزوه) دو مهره در طرفين، واشر ارينگ و قطعه مخروطي تشكيل شده است. از اين روش براي اتصال دو سر ساده

لوله هاي پلي اتيلن (به صورت رابط) و يا يك سر ساده لوله پلي اتيلن به شيرآلات و اتصالات فلزي رزوه اي و يا فلج

دار استفاده مي شود.

(Electro fusion) **د- اتصال به روش الكتريكي**

در اين روش از اتصالات و متعلقات مخصوص مجهز به سيم پيچي حرارتي برقي استفاده مي شود. اين روش

از مطمئن ترين روش هاي اتصال لوله ه اي پل ي اتيلن است. با حرارت دادن سيم پيچ حرارتي، مواد مجاور آن شروع

به ذوب شدن م ي كند و با افزايش دامنه ذوب مواد و رسيدن حرارت به جدار لوله، سطح خارجي لوله نيز ذوب

مي گردد. پس از قطع حرارت و سرد شدن تدريجي، اتصال محكم بوجود مي آيد. نكاتي كه در اين روش بايد

مورد توجه قرار گيرد عبارتند از:

-1 درجه حرارت و فشار قسمت ذوب شده براساس توصيه شركت سازنده كنترل شود.

-2 از سالم بودن سيم پيچ حرارتي اطمينان حاصل گردد و از آسيب رساندن به آن جلوگيري شود.

-3 محل اتصال قبل، در حين و بعد از انجام اتصال از هر گونه عوامل خارجي محافظت شود.

-4 زمان مناسب براي جوش الكتروفيوژن مطابق توصيه سازندگان در نظر گرفته شود.

-5 دو سر لوله به صورت عمود بر محور آن كاملاً رنده و صاف شود.

-6 هر نوع مواد زايد از دو سر لوله تميز شود.

-7 با توجه به ابعاد اتصال، مقدار فرورفتگي لازم روي دو سر لوله علامت گذاري شود.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**131**

-8 با استفاده از وسايل مناسب سطح خارجي دو سر لوله تا محل علامت گذاري شده به مقدار جزيي

تراشيده شود. ايجاد خراش يا ناهموار كردن دو سر لوله كافي نخواهد بود.

-9 اتصال مورد نظر كاملاً تميز شود (داخل و خارج).

-10 قسمت تراشيده شده دو سر لوله با مواد مناسب (ايزوپروپانول) تميز شود.

-11 دو سر ساده لوله تا محل علامت گذاري شده داخل اتصال قرار داده شود به طوري كه دو سر لوله با زا ي ده

مياني اتصال در تماس قرار گيرد.

-12 استفاده از گيره براي هر اتصال ضروري است.

-13 قسمت محافظ ترمينال هاي اتصال برق از روي اتصال برداشته شود.

-14 سيستم الكتريكي به ترمينال هاي اتصال وصل شود.

-15 ولتاژ و زمان مورد نظر براساس توصيه كارخانه سازنده برقرار گردد.

-16 وضعيت ذوب شدن مواد توسط سيستم مربوطه كنترل شود.

-17 تا زمان گيرايش كامل و اطمينان از عمليات جوش، گيره باز نشود.

**ه- روش هاي ديگر اتصال لوله هاي پلي اتيلن**

انواع ديگر روشهاي اتصال لوله هاي پلي اتيلن عبارتند از:

(Soket Fusion) -1 اتصال حرارتي بوشني

(Extrusion Welding) -2 اتصال به روش جوش اكستروژني

(O –Ring Type) -3 اتصال به روش چفتي و واشر لاستيكي

استفاده از اين روش ها در حال حاضر در ايران بسيار محدود مي باشد.

**-5-2-2-6 جابه جايي، حمل و نگهداري لوله و متعلقات لوله هاي پلي اتيلن**

پيمان كار موظف است در بارگيري و تخليه لوله و متعلقات، نهايت دقت و احتياط را ب ه عمل آورد تا هيچ گونه

صدمه اي به آن ها وارد نشود. براي اين منظور بايستي نكات و موارد زير مد نظر قرار گيرد:

-1 بلندكردن و پايين گذاشتن لوله و متعلقات بايد ب هآرامي انجام شود. ب هطوري كه از هرگونه خطر

افتادن، رها شدن، بريده شدن، ضربه خوردن و سوراخ شدن به نحو مناسب جلوگيري شود.

-2 كف وسيله حمل و نقل بايد كاملاً صاف و عاري از هرگونه ميخ و يا سطوح تيز برنده و يا ساينده

باشد. هم چنين در انتخاب نوع و طول وسيله نقليه بايد دقت شود كه بيشتر از يك متر از طول

لوله هاي شاخه اي خارج از كف وسيله نقليه قرار نگيرد.

-3 در صورت يكه لوله و متعلقات در كارخانه ب ه صورت بست ه بندي تهيه و عرضه شود، در موقع بلندكردن

بسته ها توسط جرثقيل، بايد از تسمه هاي پهن استفاده شده و از ب ه كار بردن زنجير، قلاب و يا ساير

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**132**

وسايل سخت اجتناب گردد. در هر شرايطي نبايد بست هاي فلزي را مستقيماً به لوله ه اي پل ي اتيلن

پيچاند.

-4 براي جابه جايي، لوله ها و متعلقات آن نبايد روي زمين غلطانده شوند و يا روي ريل فلزي يا الوار

چوبي سر داده شوند. ب ه هرحال هنگام جاب ه جايي بايد كاملاً دقت شود كه ضرب ه اي به لوله ه ا وارد

نشود و يا خراش و سا ييدگي در آن ه ا بوجود نيايد. مخصوصاً در دماي زير صفر درجه هرگونه ضربه

به لوله و متعلقات ممكن است باعث شكستگي آن ها شود.

-5 هنگام حمل و نقل در شرايط مرطوب يا يخبندان، دقت شود كه به علت لغزنده بودن سطح لوله و

متعلقات و نيز لغزنده بودن زمين، صدمه اي به افراد و وسايل و لوله و متعلقات وارد نشود.

-6 در مورد حمل لوله هايي كه به صورت كلاف توليد م ي شوند بايد دقت شود كه هنگام بارگيري تحت

فشارهاي جانبي قرار نگيرند. ه م چنين نبايد كلاف لوله ه ا روي هم انباشته شود و هرگز سعي نشود

بيش از ظرفيت وسيله نقليه، بارگيري انجام شود.

-7 هنگام تخليه لوله ه ايي كه به صورت كلاف توليد مي شوند، بايد دقت شود كه لوله از روي وسيله

نقليه به زمين پرتاب نشود و يا از ارتفاع رها نگردد.

-8 هنگام بازكردن كلاف لوله بايد دقت شود كه كلاف لوله روي سطح سخت كشيده و باز نشود و

هم چنين بازكردن كلاف ب ه صورتي انجام شود كه لوله پيچ نخورده و تاب برندارد زيرا كه لوله و

متعلقات پلي اتيلن در زير بار، خصوصاً در درجه حرارت هاي بالا تغيير شكل مي دهند و در اثر

حرارت ناهمگن (غيريكنواخت) قوس دار مي شوند.

-9 شرايط انباركردن لوله و متعلقات بايد ب ه گونه اي باشد كه از درجه حرار ت هاي بالا و تابش مستقيم

نور خورشيد مصون باشند. هم چنين لوله و متعلقات بايد از قسمت هاي نوك نيز تيكه گاه دور

باشند.

-10 در انبار و خروج از انبار بايد دقت شود كه لوله و يا متعلقات با توجه به تاريخي كه انبار شد ه اند از

انبار خارج شوند.

-11 اگر لوله هاي با كلاس هاي مختلف فشاري در يك محل انبار م ي شوند، هميشه لوله ه اي با كلاس

بالاتر، در پايين قرار گيرند.

-12 در صورتي كه مدت انبارداري طولاني باشد، لوله و متعلقات بايد با پارچه تيره پوشانيده شوند.

-13 لوله و متعلقات در محلي از انبار نگهداري شوند كه در معرض تهويه مناسب باشند و از تجمع هواي

گرم در اطراف آن ها جلوگيري شود.

-14 شرايط انبار لوله و متعلقات بايد ب ه گونه اي باشد كه از شعله مستقيم آتش، منابع حرارتي و يا وسايل

داغ نظير بخاري، ديگ بخار و يا موتور خانه به اندازه كافي دور باشند.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**133**

-15 در صورت يكه لوله ه ا در انبار روي يكديگر قرار داده شوند، به منظور جلوگيري از خم شدن و يا دو

پهن شدن، بايستي لوله ه ا كاملاً موازي يكديگر قرار گيرند و ارتفاع لوله ه ايي كه روي يكديگر قرار

مي گيرند، نبايد بيشتر از يك متر باشد. هم چنين لوله ه ا بايد به صورت هرمي روي هم قرار گيرند و

لوله هاي زيرين بوسيله گوه ها و يا الوار چوبي به فواصل يك متر در محل خود ثابت شوند.

-16 متعلقات لوله پلي اتيلن بايد به طور مرتب داخل قفسه چيده شوند و هرگز روي هم قرار داده نشوند.

-17 لوله و متعلقات پل ياتيلن بايد دور از مواد شيميايي قابل تصعيد نگهداري شوند. ه م چنين بايد دقت

شود كه تحت هيچ شرايطي خاك و يا هرگونه مواد خارجي ديگر داخل لوله و متعلقات نشود.

-18 در صورتي كه در اثر انبارداري نامناسب، لوله آسيب ديده باشد، بايد قسمت صدمه ديده ب ه طور

كامل بريده شود و مورد استفاده قرار نگيرد.

-19 براي به حداقل رساندن جاب ه جايي لوله و متعلقات در انبار، پيمان كار بايستي براساس مراحل

پيشرفت عمليات اجرايي، برنامه منظمي براي انبارداري لوله و متعلقات آن تهيه كند.

-20 در صورت يكه لوله ه ا با درپوش خاص(براي جلوگيري از هرگونه آلودگي ب ه داخل آن ه ا ) به كارگاه

حمل شده باشند، اين درپوش ها بايد تا انتهاي مدت انبارداري روي لوله ها باقي بمانند.

**-6-2-2-6 كنترل ورود لوله و متعلقات لوله هاي پلي اتيلن به كارگاه**

اصولاً لوله هاي پلي اتيلن از نظر كمي و كيفي در كارخانه طبق استاندارد ساخته و كنترل مي شوند.

كنترل هاي كيفيت توليد خارج از بحث اين مشخصات فني عمومي م ي باشد ولي پيمان كار موظف است در موقع

تحويل لوله هاي پلي اتيلن به كارگاه نكات عمده زير را مورد توجه قرار دهد. ه م چنين در صورت وجود هرگونه

ايراد و اشكال، موارد را با دستگاه نظارت مطرح و در صورت نياز صورت جلسه نمايد:

-1 مجموع مقادير كالاي حمل شده از نظر مقدار با بارنامه كنترل گردد.

-2 هر مقدار كمبود لوله يا متعلقات ، همراه با ليست خسار تهاي احتمالي، در برگ رسيد درج گردد.

-3 ليست لوله هاي آسيب ديده و ليست نواقص در محموله حمل شده در اسرع وقت تهيه و اعلام شود.

**-7-2-2-6 حداقل عرض ترانشه مورد نياز براي لوله هاي پلي اتيلن**

عرض ترانشه مناسب در اسناد طرح مشخص شده است. در صورت مشخص نبودن عرض ترانشه، حداقل

عرض ترانشه مورد نياز كوچك ترين عدد از دو مقدار زير خواهد بود:

قطر خارجي لوله)+ ( 400 ميلي متر) )

1/25 برابر قطر خارجي لوله) + ( 300 ميلي متر) )

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**134**

حداقل عرض ترانشه در خاك هاي معمولي (غير متراكم)، علاوه بر فضاي لازم براي انجام تمهيدات حفاظتي،

به قطر و سختي لوله، سختي مصالح دور لوله و اطراف آن و عمق لوله بستگي دارد و بايد در اسناد طرح مشخص

شود.

حداقل عرض ترانشه در خاك هاي دج يا متراكم مقداري است كه جاي كافي براي كار و نصب و ريختن

خاك در زير و اطراف لوله وجود داشته باشد. همچنين فضاي بين لوله و ديوار ترانشه بايد بيش از عرض وسايلي

باشد كه براي تراكم خاك در اين محدوده لازم است.

در خا ك برداري مسير لوله استفاده مي شود (Trencher) چنان چه از وسايل خاص نظير دستگاه حفار ترانشه

عرض هاي حداقل را مي توان با نظر دستگاه نظارت تعيين نمود.

**-8-2-2-6 بستر سازي براي لوله هاي پلي اتيلن**

با توجه به اهميت زياد خاك زير و اطراف لوله ه اي پلاستيكي و نوع بسترسازي مناسب براي شرايط مختلف

كاري، بايستي محدوديت هاي موجود مورد توجه قرار گيرند و توصيه هاي مربوطه به كار گرفته شوند. مقطع

3) نشان داده شده است. - عمومي ترانشه كارگذاري لوله هاي پلي اتيلن و تعاريف مربوطه در شكل ( 6

طبقه بندي مصالح خاكي مورد استفاده در قسم ت هاي مختلف ترانشه شامل پي، بستر، خاك ريزي زير لوله

4- از ماخذ نشريه شماره 303 در جدول 6

شرح ASTM D مطابق استاندارد 2321

ارايه شده است. كاربرد خاك ها با ASTM D داده شده است. تشريح بيشتر انواع خاك ها در استاندارد 2487

5 ارايه شده است. - دانه بندي متفاوت نيز براي قسمت هاي مختلف ترانشه طبق توصيه همان نشريه در جدول 6

**135**

**ري لوله پلي اتيلن**

**عرضي كارگذار**

**3- مقطع - شكل 6**

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

ف

رهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

ضوابط و معياره

**136**

**137**

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

ف

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**138**

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**139**

**5 - انتخاب مصالح مختلف خاكي براي استفاده در پ يسازي و بسترسازي و خاكريز مجدد روي لول ههاي پلاستيكي - جدول 6**

**4- طبقه بندي خاك بر طبق جدول شماره 6**

IV طبقه III طبقه II طبقه IB طبقه IA شرح طبقه

توصيه هاي كلي و

محدوديت ها

- با محدوديت توضيح 1

مناسب براي مصالح

زهكشي، (اين توضيح

در زير جدول ارايه شده

است)

دانه بندي مصالح به

شكلي تامين شود كه

محدوديت توضيح 1

برطرف شود. مناسب

براي زهكشي

وقتي كه گراديان

هيدروليكي وجود دارد،

دانه بندي به منظور

تامين محدوديت

توضيح 1 رعايت شود.

مصالح تميز براي

استفاده در زهكشي

مناسب است.

در مواقعي كه شرايط

آب در ترانشه ناپايداري

ايجاد خواهد كرد

استفاده نشود.

از ارزيابي مكانيك خاك

براي استفاده از اين

مصالح استفاده شود

ممكن است در

خاك ريزي هاي با

ارتفاع هاي زياد كه به

وسيله غلط كهاي

مختلف متراكم مي شود

مناسب نباشد چنان چه

خاك داخل ترانشه

ناپايداري ايجاد كند

استفاده نشود.

پي سازي

- با محدوديت توضيح 1

مناسب براي فونداسيون

و قسمتهايي از ترانشه

كه بيش از مقدار مورد

نياز حفاري شده است و

هم چنين براي مواردي

كه كف ترانشه از جنس

خاك غير مقاوم است.

ضخامت لايه 15

سانتي متر

مناسب براي فونداسيون

و قسمت هايي از ترانشه

كه بيش از مقدار مورد

نياز حفاري شده است و

هم چنين براي موردي

كه كف نرانشه از جنس

خاك غير مقاوم است.

ضخامت لايه 15

سانتي متر است.

مناسب براي

قسمت هايي كه بيش از

مقدار مورد نياز حفاري

شده است و با

محدوديت بالا، حداكثر

ضخامت لايه ها 15

سانتي متر است.

مناسب براي

قسمت هايي از ترانشه

كه بيش از مقدار

موردنياز حفاري شده

است. وقتي ضخامت

كلي بيش از 30

سانتي متر است استفاده

نشود. درضخامت هاي

15 سانتي متري ريخته

شود.

فقط در محل هاي دست

نخورده و محل هايي كه

ترانشه خشك است

مناسب است. تمام

مصالح سست قبلاً

برداشته شود و با مصالح

يكنواخت قبل از

بسترسازي پرشود.

بسترسازي

- با محدوديت توضيح 1

سطح نهايي ب ا وسايل

دستي صاف خواهد شد.

حداقل ضخامت 10

سانتي متر و در

ترانشه هاي سنگي 15

سانتي متر.

در لايه هاي 15

سانتي متري كوبيده

شود. آخرين قشر با

دست صاف شود.

حداقل ضخامت 10

سانتي متري ( 15

سانتي متر در

ترانشه هاي سنگي)

مناسب با محدوديت بالا

در لايه هاي حداكثر 15

سانتي متر ريخته و

كوبيده شود. آخرين

قشر با دست ريخته و

صاف شود. حداقل

ضخامت 10 سانتي متر

(در ترانشه هاي سنگي

15 سانتي متر)

مناسب فقط در

ترانشه هاي خشك در

لايه هاي 15

سانتي متري ريخته و

كوبيده شود.

فقط در ترانش ه هاي

خشك و وقتي كه

كنترل ريختن و متراكم

نمودن اپتيمم عملي

است استفاده شود . در

ضخامت هاي 15

سانتي متري ريخته و

كوبيده شود آخرين

قشر با دست ريخته

شود. حداقل ضخامت

10 سانتي متر ( 15

سانتي متر در ترانشه

سنگي)

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**140**

**5 - انتخاب مصالح مختلف خاكي براي استفاده در پ يسازي و بسترسازي و خاكريز مجدد روي لوله هاي پلاستيكي طبق هبندي - ادامه جدول 6**

**4- خاك بر طبق جدول شماره 6**

**IV طبقه III طبقه II طبقه IB طبقه IA شرح طبقه**

بسترسازي اطراف لوله

با محدوديت توضيح

-1 ساخت بستر

يكنواخت با دست.

در لايه هاي 15

سانتي متري ريخته و

كوبيده شود با دست

ريخته و صاف شود.

مناسب با محدوديت

بالا، در لايه هاي 15

سانتي متري ريخته و

كوبيده شود. بادست

ريخته و صاف شود.

مناسب با محدوديت

بالا، در لاي ه هاي 15

سانتي متري ريخته و

كوبيده شود. بادست

ريخته و صاف شود.

فقط در ترانشه هاي

خشك و وقتي كه

كنترل ريختن و متراكم

نمودن اپتيمم عملي

است استفاده شود . در

ضخامت هاي 15

سانتي متري ريخته و

كوبيده شود آخرين

قشر با دست ريخته

شود.

خاك ريزي مقدماتي

- با محدوديت توضيح 1

حداقل در ضخامتي

معادل 15 سانتي متر

روي تاج لوله ريخته

شود.

در لايه هاي 15

سانتي متري ريخته و

كوبيده شود. حداقل

پوشش روي لوله 15

سانتي متر

مناسب با محدوديت

بالا ، در لايه هاي 15

سانتي متري ريخته و

كوبيده شود. حداقل

پوشش روي لوله 15

سانتي متري

مناسب با محدوديت

بالا، در لاي ههاي 15

سانتي متري ريخته و

كوبيده شود. حداقل

پوشش روي لوله 15

سانتي متري.

مناسب با

محدوديت هاي فوق،

حداقل تا 15 سانتي متر

روي لوله ريخته و

كوبيده شود.

نحوه متراكم نمودن

خاك اطراف لوله

با دست در محل جا

داده و متراكم شود.

بنحوي كه تمام اطراف

و زير لوله پرشود. براي

تراكم هاي بيشتر از

كمپاكتورهاي لرزاننده

استفاده شود.

% \* حداقل تراكم 85

پروكتور استاندارد. از

تخماق و يا وسايل

لرزاننده براي تراكم

استفاده نشود.

مناسب با محدوديت بالا

% حداقل تراكم 85

پروكتور استاندارد

ازتخماق با وسايل

لرزاننده براي تراكم

استفاده شود.

حداقل تراكم 90 درصد

پروكتور استاندارد از

تخماق دستي يا

لرزاننده براي تراكم

استفاده شود. از درصد

اپتيمم رطوبت به

منظور حداقل انر ژي

تراكمي استفاده شود.

% حداقل تراكم 95

پروكتور استاندارد. از

تخماق دستي يا تخماق

ضربه اي براي تامين

تراكم نزديك تراكم

اپتيمم استفاده شود.

خاك ريزي نهايي روي

خاك ريز اوليه

بنحوي كه مورد نظر

طراح است كوبيده شود.

بنحوي كه مورد نظر

طراح است كوبيده شود.

بنحوي كه مورد نظر

طراح است كوبيده شود.

بنحوي كه مورد نظر

طراح است كوبيده شود.

با محدوديت ذكر شده

در بالا مناسب است.

بنحوي كه مورد نظر

طراح است كوبيده شود.

توضيح 1- از اين نوع خاك، در محل هايي كه امكان حركت مواد ريزدانه از خاك اطراف ترانشه به داخل اين مصالح و كا هش تكيه گاه براي لوله

وجود دارد نبايد استفاده شود.

\* حداقل تراكم هاي ارايه شده در اين جدول به منظور حصول تراكم مناسب براي خاك اطراف لوله در شرايط مختلف است.

براي استفاده به عنوان مصا لح دور لوله مناسب (PT و OH و OL شامل ) V و طبقه (CH و MH شامل ) IV-B توضيح 2- مصالح طبقه

نيستند. اين مصالح را مي توان با تاييد دستگاه نظارت براي مصالح نهايي خاك ريزي استفاده كرد.

توضيح 3- در صورت استفاده از غلطك هاي مكانيكي، از تماس آن ها با لوله جلوگيري شود. در صورت استفاده از غلطك هاي كوچك، ضخامت خاك

روي لوله حداقل 15 سانتي متر توصيه مي شود. در صورت استفاده از غلط ك هاي برزگ، حداقل ضخامت روي لوله توسط دستگاه

مناسب است. در حال يكه غلطك هاي II و I نظارت تعيين شود. مثلاً غلط كهاي ويبر هاي كوچك براي مصالح درشت دانه كلاس

مناسب است. IVA و III دستي يا غلطك هايي كه با هوا ضربه ايجاد مي نمايند براي مصالح ريزدانه كلاس

توضيح 4- مقادير حداقل تراكم هاي ذكر شده در جدول به منظور تامين تراكم مناسب براي خاك دور لوله در اكثر شرايط مي باشد.

مأخذ: نشريه 303 معاونت برنامه ريزي و نظارت راهبردي رئيس جمهور

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**141**

**-9 مشخصات مصالح مورد استفاده در خاك ريز اطراف لوله -2-2-6**

IA **الف- مصالح طبقه**

امكان قفل و بسته شدن دان هها در داخل يكديگر به علت شكسته بودن دان ه ها از امتيازات اين طبقه از مصالح

مي باشد. به همين علت حداكثر استحكام براي نگهداري لوله با تراكم مشخص را امكا ن پذير مي نمايد. اين مصالح

با صرف حداقل انرژي، براي استفاده در بسترسازي لوله در ترانشه هاي سنگي آبدار مناسب است. چنا ن چه امكان

وجود آب زيرزميني در ترانشه وجود داشته باشد بايد موضوع حركت دانه هاي ريز خاك به داخل دانه بندي

مصالح درشت مدنظر قرار داشته باشد.

IB **ب- مصالح طبقه**

و ماسه طبيعي شكسته مي باشند و ب همنظور كاهش جابه جايي IA اين مصالح، اختلاطي از مصالح طبقه

مصالح ريزدانه اطراف ترانشه به داخل ترانشه، استفاده م ي شوند. دانه بندي اين مصالح، متراكم تر از مصالح طبقه

است و به همين علت، نياز به انرژي بيشتر براي تراكم دارند. اين مصالح، بعد از تراكم لازم، داراي سختي و IA

مقاومت زياد خواهند بود.

II **ج - مصالح طبقه**

اين مصالح بعد از تراكم لازم تكي ه گاه بسيار مناسبي براي لوله خواهند بود. در اكثر موارد، اين مصالح تمام

را دارا مي باشند. چنانچه دانه بندي اين مصالح به صورتي باشد كه IB مشخصات مطلوب مصالح تيپ كوبيده شده

امكان حركت مواد ريزدانه به داخل آن امكان پذير گردد از نظر سازگاري با خاك اطراف بايد كنترل شود. اين

مصالح، عمدتاً گرد گوشه بوده و پايداري كمتري نسبت به مصالح نيز گوشه دارند، مگر اين كه متراكم شده

باشند.

III **د- مصالح طبقه**

براي لوله ايجاد خواهند كرد. براي II و I اين مصالح با تراكم مشابه، تكي ه گاه كمتري نسبت به مصالح طبقه

متراكم شدن، ممكن است به انرژي زيادي نياز بوده و مقدار رطوبت بايد كنترل شده باشد. اين مصالح چنا ن چه

به تراكم مناسب برسند مي توانند تكيه گاه مناسبي براي لوله ايجاد نمايند.

IV.A **ه- مصالح طبقه**

اين مصالح بايد قبل از استفاده، از نظر مشخص ه هاي مختلف مكانيك خاك ارزيابي شوند. مقدار رطوبت اين

مصالح، بايد نزديك به رطوبت بهينه باشد، تا حداقل انرژي براي تراكم آن مورد نياز باشد. چنان چه اين مصالح

به طور مناسبي ريخته و متراكم شوند، تكي ه گاه قابل قبولي براي لوله خواهند بود. در هر صورت، اين مصالح،

ممكن است براي استفاده در خاك ريزي هاي مرتفع، سرباره چرخ هاي سنگين و امثال آن مناسب نباشند.

هم چنين اين مصالح براي استفاده در ترانش ه هايي كه آب كنترل نشده داخل ترانشه سبب از بين رفتن استحكام

كف ترانشه مي شود، مناسب نخواهند بود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**142**

**و- مقدار رطوبت مصالح**

چنان چه رطوبت مصالح داخل ترانشه در محدوده مشخص و نزديك به حد بهينه باشد، تراكم پذيري مصالح با

كمترين انرژي مقدور م ي باشد. بنابراين حفظ ر طوبت در محدوده مشخص از عوامل مهم براي انتخاب مصالح در

داخل ترانشه م يباشد. چنانچه خاك ريزي ها با تراكم مناسب انجام نشود، سبب تغيير شكل هاي بيش از حد مجاز

براي لوله خواهد شد.

**ز- حداكثر ابعاد مصالح خاكريزي**

1 مراجعه - 1 اينچ، (به جدول 6 / 37 ميلي متر يا 5 / حداكثر ابعاد مصالح ريخته شده داخل ترانشه، محدود به 5

شود)، مي باشد به منظور بهبود وضعيت مصالح دور لوله ه اي كوچك تر و جلوگيري از وارد شدن صدمه ب ه جدار

لوله ها، انتخاب حداكثر ابعاد دانه هاي كمتر ممكن است ضروري گردد. براي لوله هاي به قطر 200 تا 400

0 اينچ است. براي قطرهاي كوچكتر، حداكثر ابعاد دان ه هاي / ميلي متر، حداكثر ابعاد دانه ها 19 ميلي متر با 75

مصالح معادل 10 % قطر لوله توصيه م يشود. چنانچه مصالح لايه هاي فوقاني لوله در داخل ترانشه داراي ابعاد

بزرگ تري باشد، دستگاه نظارت ممكن است ارتفاع خاك روي لوله را افزايش دهد.

**-10-2-2-6 خاك برداري ترانشه**

روش كار براي خاك برداري ترانشه در بخش نكات مشترك لوله گذاري اشاره شده است، علاوه بر آن براي

نصب لوله هاي پلي اتيلن ، نكات زير نيز بايد مورد توجه قرار گيرد:

ترانشه بايد به صورتي خاك برداري شود كه ديواره هاي طرفين آن تا پايان عمليات پايدار بماند. شيب

ديواره ها، ابعاد و طول ترانش ه برداري، بايد هميشه در حدي باشد كه در مشخصات طرح قيد گرديده است و از

خاك برداري اضافي در هر مقطع بايد جلوگيري گردد. ترانش \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ه ها بلافاصله پس از اتمام عمليات بايد خا ك ريزي و

پر شوند. هم چنين نبايد ديرتر از پايان هر روز كاري، با مقطع تعريف شده در مشخصات طرح باشد.

**-11-2-2-6 كنترل آب در ترانشه**

مادام كه در داخل ترانشه حفر شده براي اجراي خطوط لوله، آب وجود داشته باشد، از انجام عمليات

خاك ريزي روي لوله بايد اجتناب شود. پيما نكار بايد نسبت به پ اين انداختن سطح آب تا تراز مورد نظر براساس

نقشه هاي اجرايي اقدام نمايد. ه م چنين بايد از ورود آب هاي سطحي به داخل ترانشه جلوگيري شود. با توجه به

اهميت زياد تراكم خا كهاي اطراف لوله در لوله ه اي پل ي اتيلن ، در ادامه اثرات نامناسب آ ب هاي زيرزميني شرح

داده شده است.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**143**

**الف- آب هاي زيرزميني**

وقتي كه رقوم آب زيرزميني بالاتر از رقوم كف ترانشه در محدوده اجراي كار باشد، تخليه آب ها به منظور

حفظ پايداري و انجام تراكم مصالح ضروري است. سطح آب در چنين شرايطي بايد تا زير سطح مصالح بستر لوله

و يا پي سازي زير لوله پايين انداخته شود، ب ه صورتي كه كف ترانشه، به صورت پايدار درآيد. با توجه به شرايط و

امكانات محلي، مي توان از پمپ لجن كش، نايلون هاي مخصوص (ژئوتكستايل)، لوله هاي زهكش و يا قشرهاي

سنگ ريزه با ضخامت مناسب، براي خروج و كنترل آب در ترانشه استفاده نمود. روش بهينه در مش خصات طرح

تعيين و پيما نكار موظف به اجراي آن مي باشد. وقتي كه خاكبرداري همزمان با پائين انداختن سطح آب انجام

مي شود، بايد مطمئن شد كه در هر حال، در حين اجراي كار، سطح آب پا يين تر از كف ترانشه حفر شده حفظ

شود. اين اقدام به منظور جلوگيري از شسته شدن مصالح پشت چوب بست حفاظتي يا ديواره آزاد ترانشه و

حركت آن به داخل ترانشه است. براي جلوگيري از شناورشدن لوله، كنترل سطح آب در تمام مراحل، اعم از

قبل يا در حين و يا بعد از نصب لوله و تا زماني كه اجراي خا ك ريز دوره لوله انجام مي شود، ضروري است. به

منظور حفظ پايداري خاكي كه در آن ترانشه حفر م ي شود، روش تخليه آب بايد به نحوي انتخاب شود كه خروج

مواد ريزدانه از طريق آن، به حداقل كاهش يابد. اين مساله بايد در مشخصات طرح قيد شود.

**ب- آب هاي جاري در كف ترانشه**

به منظور حفاظت كف و ديوار ه هاي ترانشه، پي و يا ساير قسم ت هاي بسترسازي، آب هاي ورودي به داخل

ترانشه بايد كنترل گردند. ايجاد موانع در كف ترانشه به منظور جلوگيري از حركت آب و مواد ريزدانه در كف

ترانشه، مانند شن ريزي، ضروري است. خاك ري زي نهايي روي لوله نيز بايد در اسرع وقت انجام و تكميل شود.

**ج- مصالح براي كنترل آب**

براي پي سازي زير لوله يا مصالح بستر و يا مصالح زهكشي، بايد از مصالح دانه بندي شده مناسب استفاده

گردد. اين كار، با هدف انتقال آب به حوضچ ه هاي تخليه و يا ساير مح ل هاي زهكشي است. در صورت نياز، از

مصالح دانه بندي شده مناسب همراه با لوله ه اي زهكش سوراخ دار به منظور بهبود كي فيت انتقال آب مي توان

استفاده كرد. انتخاب دانه بندي مناسب مصالح زهكشي به منظور كاهش حركت مواد ريزدانه از مصالح اطراف

ترانشه به داخل مصالح زهكش نيز ضروري است. دانه بندي مصالح فوق، در مشخصات طرح بايد درج گردد.

**12-2-2-6 - نگهداري ديواره ترانشه ها**

وقتي كه بر اي نگهداري ديواره ترانش ه ها از سپركوبي، جك يا صندوقه استفاده م ي شود، از عدم حركت و يا

سست شدن لوله و بسترسازي اطراف لوله در زمان نصب، به ويژه در موقع بيرون كشيدن سيست م هاي حفاظتي،

بايد اطمينان حاصل كرد. ه م چنين، در صورت استفاده از سپر در زمين هاي آ بدار، از قفل و بست شدن سپرها

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**144**

به منظور جلوگيري از شسته شدن ديواره ترانشه بايد اطمينان حاصل كرد. در زير پ ل ها و تاسيسات موجود نيز

بايد از عدم حركت خاك ديواره ترانشه مطمئن شد.

**-13-2-2-6 محافظ هايي كه در ترانشه باقي خواهند ماند**

در موارد بسيار خاصي كه چوب بست تا زير سطح خاك ريز اطراف لوله ادامه م ي يابد و بازكردن چوب بست

سبب سست شدن مصالح پي سازي و زيرسازي لوله شود و راه حل ديگري وجود نداشته باشد، بهتر است كه

قسمتي از چوب بست در ترانشه باقي بماند. در چنين حالتي، قسمت فوقاني چوب بست بريده خواهد شد. محل

0 متر بالاتر از تاج لوله قرار گيرد. بادبندهاي نصب شده در داخل قسمت هاي سپركوبي / بريدگي بايد حداقل 5

شده كه در محدوده لول ه گذاري است نيز بايد در محل باقي بماند. چوب بس ت هايي كه در محل باقي خواهند

ماند، بايد به عنوان يك سازه دايمي تلقي شوند و در مقابل عوامل بيولوژيك حفاظت گردند . بعضي از انواع

محلول هاي حفاظتي چوب بست ها مي توانند اثر منفي در بعضي از انواع لوله ه اي پلاستيكي داشته باشند، لذا از

به كارگيري آن ها در مجاورت لول هها، بايد اجتناب شود.

**-14-2-2-6 استفاده از صندوقه ها در حفاظت ديواره ترانشه**

چنانچه از صندوقه براي حفاظت ديوارهاي ترانشه در جريان عمليات لوله گذاري استفاده شود، مصالح دوره

لوله نبايد در زمان برداشت صندوق ه ها جاب ه جا شوند. در لوله ه اي پلاستيكي، موضوع متراكم ماندن مصالح بعد از

حركت صندوق ه ها، اهميت بسيار زيادي دارد و در صورت ترديد در انجام تراكم، بهتر است از صندو قه ها در زير

سطح خاك محدوده لوله استفاده نشود، مگر اين كه به صورتي قابل قبول از متراكم ماندن مصالح بستر لوله

اطمينان حاصل گردد. قبل از حركت صندوقه ها، مصالح زيرسازي اطراف لوله بايد ريخته و كوبيده شود و به

تناسب خارج كردن صندوقه ها، مصالح دور لوله بايد تكميل و كوبيده شود.

**-15-2-2-6 وجود سنگ يا مواد درشت دانه در كف ترانشه**

چنان چه كف ترانشه از جنس سنگ يا مصالح سخت مشابه و يا سن گ هاي با ابعاد بيش از 40 ميلي متر باشد،

كف ترانشه بايد به ميزان حداقل 150 ميلي متر پايين تر از كف لوله، خاك برداري شده و با مصالح ماسه اي

مناسب ، مجدداً پر گردد.

**-3-2-6 بسترسازي براي متعلقات و شيرآلات**

بسترسازي كف ترانشه براي نصب متعلقات و شيرآلات، تابع بسترسازي كف ترانشه براي نصب لوله است.

ولي از آن جا كه ابعاد خارجي متعلقات و شيرآلات و با هر نوع اتصالي، دقيقاً معادل ابعاد خارجي لوله نيست، در

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**145**

بسترسازي مربوطه بايد به اين مس اله توجه شود. ه م چنين در مح ل هايي كه نياز به ساخت بلو ك هاي بتني

نگهدارنده است، بايد برداشت خاك و بسترسازي مناسب انجام شود.

پيمان كار موظف است ب ا توجه به نقش ه هاي اجر اي ي و نوع بسترسازي مورد نظر، با انداز ه گيري دقيق، محل

اتصالات را تعيين و كف ترانشه را به ابعاد مناسب مطابق نقشه اجرايي خاك برداري كند، به طوري كه فضاي

كافي براي نصب اتصالات فراهم شود.

**-4-2-6 لوله گذاري**

**-1-4-2-6 بازرسي قبل از لوله گذاري**

پيمان كار موظف است تمام لوله ه ا، متعلقات و شيرآلات را قبل از نصب به دقت بازديد و بررسي نمايد و هر

گونه صدمه يا عيب را نشانه گذاري و در محل معيني براي بازديد مهندس مشاور نگهداري كند. مهندس مشاور

پس از ارزيابي قطعه موردنظر، ممكن است برحسب مورد، دستور تعمير يا تعويض قطعه را صادر كند.

**-2-4-2-6 برش**

در مواردي كه برش لوله لازم مي شود، بايد سر لوله ه اي حاصل از برش، كامل و سالم باشد و آسيبي به لوله

وارد نشود. مقطع برش لوله، بايد كاملاً عمود بر محور لوله باشد. براي برش لوله نبايد از اره نجاري استفاده شود.

استفاده از اره دستي دان هريز (آه نبر) فقط براي لوله ه اي تا قطر 110 ميلي متر مجاز است براي برش لوله ه اي

بزرگ تر بايد از ماشين ها و ابزارهاي مخصوص برش لوله هاي پلاستيكي استفاده شود.

هنگام برش براي ثابت نگهداشتن لوله، نبايد از گيره استفاده شود، زيرا عمل گير ه، باعث جمع شدن لوله و

هم چنين آسيب رسيدن به جداره آن مي شود.

در كار با ماشين برش مخصوص لوله پل ي اتيلن، بايد دستورالعم ل ها و توصي ه هاي سازنده درباره نحوه استفاده

و نيز نكات ايمني، كاملاً رعايت شود.

براي برش لوله، بايد از دستگاه هايي استفاده شود كه حداقل براده و ترانشه را در محل ايجاد كند. پس از

اتمام برش، لازم است با استفاده از سوهان مناسب، سطح برش را كاملاً مسطح نمود و تمام براده و ترانشه را جدا

كرد تا آماده براي جوش لب به لب شود.

**-3-4-2-6 تميز كردن لوله و متعلقات**

قبل از نصب، داخل و خارج سر ساده هر يك از شاخه هاي لوله و سرمتعلقات، بايد با پارچه خشك و كاملاً

تميز شود.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**146**

**-4-4-2-6 نصب لوله و متعلقات**

پيمان كار موظف است با رعايت كليه موارد قبلي، لوله ه ايي كه بايد داخل ترانشه نصب شوند را به تعداد

شاخه و در اقطار مورد نياز و حسب مورد متعلقات مربوطه را با نظر و ت اييد دستگاه نظارت تعيين كند ودر كنار

ترانشه، به ترتيبي كه بايد نصب شوند، ريسه نمايد.

اتصالات جوشي لب به لب لوله ه ا و متعلقات بايد در خارج ترانشه انجام شود. براي ت امين اين منظور، بايد

پيمان كار الوارهايي به ضخامت، عرض و طول مناسب به تعداد كافي تهيه نمايد و د ر كارگاه آماده داشته باشد.

اين الوارها، بايد به فواصل معين روي ترانشه و در جهت عمود بر امتداد ترانشه ، به نحوي گذاشته شوند كه

كاملاً در يك تراز باشند. سپس، شاخه لوله ه اي پل ي اتيلن را كه قرار است به يكديگر جوش داده شوند بايد به

صورت آزاد روي اين الوارها، ب هصورتي گذاشته شود كه محور هر دو شاخه لوله در محل اتصال در يك امتداد

باشند و زير هر شاخه لوله، تعداد كافي الوار به فواصلي قرار داده شود تا مانع از انحناي شاخه لوله بر اثر وزن

خود گردد. ابعاد، تعداد و فواصل الوارها، بستگي به قطر، طول و وزن شاخه لوله ه ايي خواهد داشت كه قرار است

در مسير مورد نظر نصب شوند.

در هنگام انتقال لوله و متعلقات به روي الوارها، بايد دقت شود كه هي چگونه مواد زايد، داخل لوله و متعلقات آن نشده

باشد. پس از اي نكه هر شاخه لوله و هر يك از متعلقات در جاي خود روي الوارها گذاشته شد، بايد بلافاصله مورد بازديد قرار

گيرد و اطمينان حاصل گردد كه داخل لوله تميز و عاري از اشياء خارجي است.

پيمان كار مي تواند باتوجه به شرايط محلي و امكانات خود، عمليات لول هگذاري در مسير مورد نظر را به چند قطعه تقسيم

كند و تعداد شاخه لوله و متعلقاتي را كه در نظر دارد در هر قطعه به يكديگر متصل كند، همراه با ابعاد، تعداد و فواصل

الوارها تعيين نمايد و پس از اخذ تاييد دستگاه نظارت ملاك عمل قرار دهد.

4 تشريح شده است. براي تسهيل كار با دستگاه -2-2- عمليات اتصال به روش هاي مختلف در بند 6

مخصوص جوش لب به لب، پيمان كار مي تواند به ط ور موقت، قطعه الوار بزرگ تري روي ترانشه در محل اتصال دو

شاخه لوله قرار دهد و دستگاه مخصوص جوش ل ببه لب را روي اين الوار مستقر كند.

عمليات اتصال بايد از يك طرف مسير شروع شود و اتصالات ب ه ترتيب، يكي پس از ديگري وصل گردند، تا

اتصال تمام اتصالات لوله ها و متعلقاتي كه در يك مسير نصب مي شوند، برقرار گردد.

شاخه لوله ها و متعلقاتي كه به شرح فوق به يكديگر متصل و ي ك پارچه شده اند، يك قطعه از خط لوله را

تشكيل مي دهد كه بايد ب ه آرامي در ترانشه قرار داده شود. براي ت امين اين منظور بايد از ماشي ن آلات مناسب

كه در فواصل معيني در طول اين قطعه خط لوله قرارداده شده استفاده شود. در مقابل هر دستگاه ماشين، قطعه

خط لوله با استفاده از تسمه اي از زير لوله عبور داده شود و به چنگك جرثقيل وصل و آويزان گردد. در اين

حالت، بايد جرثقيل لوله ه ا را بالا ببرد تا قطعه خط لوله را از ال وارها جدا سازد و الوارها آزاد شوند. سپس الوارها

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**147**

بايد يكي پس از ديگري از زير قطعه خارج گردند و با استفاده از جرثقيل، قطعه خط لوله ب ه آرامي در كف ترانشه

قرار داده شود.

در صورتي كه انتهاي قطعه خط لوله به تبديل پلي اتيلن فلنجي ختم نشده باشد و در نظر باشد به ان تهاي

شاخه لوله اي از مرحله بعدي عمليات، اتصال داده شود، نبايد انتهاي قطعه خط لوله را در داخل ترانشه قرار داد.

بلكه انتهاي اين قطعه خط لوله بايد بر روي الواري كه روي ترانشه گذاشته شده است باقي بماند و عمليات

اتصال قطعه بندي خط لوله، نظير قطعه قبلي انجام شود.

خارج نگهداشتن انتهاي يك قطعه خط لوله به شرحي كه اشاره شد ، زماني ميسر است كه طول قطعه خط

لوله مورد نظر و قطر لوله در حدي باشد كه قطعه خط لوله، انعطاف كافي براي خم شدن داشته باشد.

در لوله هاي با قطر كوچك و وزن نسبتاً كم، ممكن است به جاي استفاده از ماشين، قطعه خط لوله را به

كمك چند كارگر كه هر يك تسمه اي را از زير لوله عبور مي دهند، به آرامي در داخل ترانشه قرار داد.

**-5-4-2-6 نصب شير آلات و متعلقات**

چنان چه اتصال شيرآلاتي كه براي نصب در خط لوله پل ي اتيلن در نظر گرفته شده از نوع فلنجي باشد، نصب

اين نوع شيرآلات عيناً نظير نصب شيرآلات در خطوط لوله فشاري مي باشد.

در صورتي كه اتصالي اين شيرآلات از نوع ديگري باشد در آن صورت م يتوان از تبديل پلي اتيلني كه اين

اتصال را تبديل به اتصال فلنجي م ي كند استفاده كرد. قطعات فلن ج دار واسط در بخش متعلقات شرح داده شده

است.

**-6-4-2-6 پشت بندها و مهارهاي بتني**

پشت بندها و مهارهاي بتني خطوط لوله پل ي اتيلن فشاري، عيناً نظير پش ت بندهاي ساير خطوط لوله فشاري

است كه در بخش نكات مشترك لوله گذاري تشريح شده است.

**-5-2-6 خم كردن لوله هاي پلي اتيلن**

لوله هاي پلي اتيلن را مي توان به دو روش به شرح زير خم كرد. (براي خم كردن لوله ، پيما ن كار بايد مجوز

انجام كار را از مهندس مشاور دريافت نمايد):

**-1-5-2-6 خم كردن سرد**

لوله هاي پلي اتيلن با قطر كم، انعطا ف پذيري زياد دارند و م ي توان آن ه ا را در قو س هاي بزرگ ب ه راحتي خم

كرد. بنابراين امكان دارد براي تغيير مسير يا زاويه خط لوله، بدون استفاده از زانويي يك شاخه لوله را خم نمود

و زاويه مورد نظر را ب ه دست آورد. شعاع قوس، تابع جنس لوله، وزن مخصوص، ضخامت جداره و قطر آن است و

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**148**

نبايد از حدي كه كارخانه سازنده تعيين كرده ، كمتر باشد. معمولاً شعاع خم، حداقل در حدود 12 تا 20 برابر

قطر لوله مي باشد.

زانويي كه از خم كردن يك قطعه لوله ب ه دست مي آيد، بايد بدون ترك و يا زايده و برآمدگي باشد. در مواردي

كه ايجاد زانويي به زاويه مورد نظر از طريق خم كردن لوله امكان پذير نباشد، تغيير امتداد مورد نظر در خط

لوله بايد با تركيبي از زانويي هاي استاندارد ساخت سازندگان لوله ه اي پلي اتيلن ايجاد شود. محل نصب خم، بايد

حداقل ده برابر قطر لوله، از شيرآلات و متعلقات مجاور فاصله داشته باشد.

**-2-5-2-6 خم كردن گرم**

خم كردن لوله ه اي پل ي اتيلن با شعا ع هاي كمتر، ب ه وسيله تجهيزات حرار ت زاي بدون شعله ب ايد انجام شود.

براي تامين اين منظور، م يتوان از دستگاه هاي دمنده هواي داغ و يا حمام روغن استفاده كرد. بايد دقت نمود كه

توزيع حرارت در سرتاسر محل خم لوله، ي كنواخت شود و از حرارت دادن موضعي اجتناب گردد.

دماي مورد نياز براي خم كردن لوله هاي پلي اتيلن ، 105 تا 140 درجه سانتي گراد است. در تمام مدت

حرارت دهي، بايد از افزايش دما بيش از دماي نرم شدن اجتناب شود. زيرا ، جداره لوله در دماي نرم شدن، از

شكل خود خارج مي شود و غيرقابل استفاده مي گردد.

به منظور جلوگيري از مسطح شدن لوله در هنگام خم كردن، مي توان لوله را با ماسه گرم و يا قطعات

لاستيكي، يا فنرهاي خم كننده و يا ساير مواد مناسب پركرد. در روند حرارت دادن لوله، ضريب هدايت گرمايي

كم لوله هاي پلي اتيلن بايد مدنظر باشد. در صورت افزايش بيش از حد حرارت لوله، تغيير رنگ در لوله پل ي اتيلن

به وجود خواهد آمد و تغيير شكل ه اي نامناسب ايجاد خواهد شد. در درجه حرارت هاي پا يين تر از مقدار مشخص

نيز، خم كردن لوله صحيح نمي باشد، زيرا سبب ايجاد تنش هاي نامناسب در محدوده خم مي شود.

پس از اين كه لوله به طور يك نواخت تا درجه مناسب گرم شد، لوله را بايد به دور قلاب ساده اي ثابت نمود و

تا سرد شدن آن ب ه همين حالت نگهداري كرد. قلاب مورد نظر، بايد به صورتي باشد كه بعد از اين كه لوله

سردشد و در اثر برجهندگي تا حدودي به حالت اول برگشت، به زاويه مورد نظر برسد.

**-6-2-6 خاك ريزي مقدماتي روي لول ههاي نصب شده**

قبل از آنكه آزمايش هيدرواستاتيك خطوط لول ه نصب شده آغاز شود، لازم است اطراف و روي لوله ه ا با خاك

مناسب پر شود و متراكم گردد، تا خط لوله در جاي خود ثابت بماند و بر اثر فشار داخلي ضمن انجام آزمايشات،

از جاي خود تكان نخورد. نظر بر اين كه هنگام آزمايش هيدرواستاتيك خط لوله لازم است تمام اتصالات در

محل شيرآلات و متعلقات قابل رويت باشند تا در صورت نشت آب از آن ه ا، بتوان محل نشت را به آساني پيدا

كرد، لذا خاك ريزي قبل از انجام آزمايش هيدرواستاتيك بايد طوري انجام شود كه اتصالات و متعلقات و

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**149**

شيرآلات قابل رويت باشند. خاك ريزي كه بدين ترتيب انجام مي گيرد، خاك ريزي مقدماتي ناميده مي شود.

1 تعريف شده است. - خاك ريزي مقدماتي، در نكات مشترك و در شكل 6

پيمان كار موظف است قبل از انجام خاك ريزي مقدماتي ، محل تمام اتصالات و متعلقات و شيرآلات را به

دستگاه نظارت اعلام كند تا دستگاه نظارت با در نظر گرفتن آن و توجه خاص به نو ع اتصالات، شيرآلات و

متعلقات، محل هايي از خط لوله مجازند زير پوشش خا ك ريزي مقدماتي قرار گيرند را تعيين و به پيما ن كار ابلاغ

كند. دستگاه نظارت بايد اين مح ل ها را طوري تعيين كند كه بدنه هر شاخه لوله زير خا ك ريز مقدماتي قرار

گيرد، ولي اتصالات آن خارج از خاك ريزي مقدماتي باشد.

در خا كريزي مقدماتي، لازم است نكات مربوط به نوع بسترسازي كه براي خط لوله تعيين شده است رعايت

گردد. خاك ريزي م قدماتي ت ا آن جا كه با لوله تماس دارد، بايد با همان مصالحي انجام شود كه در بخش

8-2-2-6 براي خاك ريزي زير و اطراف لوله تعيين شده است. بقيه خاك ريزي مقدماتي نيز بايد مطابق

مشخصات طرح انجام شود.

خاك ريزي مقدماتي بايد اطراف لوله را پر كند و در چند لايه به طور يك نواخت انجام شود. حداقل ارتفاع

خاك ريزي مقدماتي روي تاج لوله 30 سانتي متر است.

**-7-2-6 تميز كردن خطوط لوله**

تميز كردن خط لو له پل ي اتيلن عيناً نظير تميز كردن ساير خطوط لوله است كه در بخش نكات مشترك

لوله گذاري تشريح شده است.

**-8-2-6 آزمايش هيدرواستاتيك خطوط نصب شده**

**-1-8-2-6 روش آزمايش**

پيمان كار بايد پس از نصب خط لوله و اطمينان از اين كه بتن پشت بندها و مهارها كاملاً مقاوم

شده اند و قسم ت هاي آزاد متعلقات ب ه خصوص قسمت انتهايي شاخه اي از خط لوله كه قرار است مورد آزمايش

هيدرواستاتيك قرار گيرد، كاملاً با درپوش و پش ت بندهاي مناسب، مهار موقت شده است، اقدام به آزمايش

هيدرواستاتيك خطوط لوله كند.

قبل از انجام آزمايش، پيما نكار مو ظف است، آمادگي خط لوله براي انجام آزمايش را به دستگاه نظارت كتباً

اعلام نمايد. دستگاه نظارت پس از بازديد از خطوطي كه بايد آزمايش شوند و اطمينان از اي ن كه كليه تكيه گاه ها

و مهارها، اعم از دايمي و موقت ب هنحو مناسب ايجاد شد ه اند، تمام وسايل و لوازم و تجهيزات مورد نياز آماده كار

هستند و ه مچنين اطمينان از كافي بودن آب براي انجام آزمايش، ضمن ت اييد برنامه ارايه شده توسط پيمان كار،

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**150**

موافقت خود را با انجام آزمايش اعلام م ي كند. براي انجام آزمايش هر يك از قسم ت هاي خط لوله لازم است به

ترتيب زير عمل شود:

الف– در پايين ترين نقطه خط لوله، انشعابي ايجاد شود كه از طريق آن بتوان آب تحت فشار را به خط لوله وارد

كرد.

ب– با استفاده از پمپ مناسب، آب تميز را از اين انشعاب به خط لوله وارد نمود و با بازكردن شيرهاي هوا در

مسير خط لوله و يا شير قطع و وصل واقع در بالادست، هواي م وجود در خط لوله مورد آزمايش را كاملاً

تخليه كرد. تخليه كامل هوا از اين نظر مهم است كه اگر هوا در خط لوله باقي مانده باشد، به علت قابل

تراكم بودن آن، نمي توان فشار لازم براي انجام آزمايش را در خط ايجاد نمود.

پ – طول مسير خط لوله تحت آزمايش بايد دقيقاً بازرس ي و بررسي شده باشد. در صورتي كه در قسمتي از

اتصالي، اثرات نشت آب ملاحظه شده باشد، بايد آزمايش متوقف گردد و از نقطه اي كه نشت داشته رفع

نقص شود و پس از تاييد دستگاه نظارت، دوباره اقدام به پركردن خط لوله با آب و انجام اقدامات مذكور در

فوق شود تا اين كه در اتصالات خط لوله، هيچ گونه اثري از نشت مشاهده نشود.

ت – با استفاده از پم پهاي پيستوني دستي مخصوص يا هرگونه پمب مورد ت اييد دستگاه نظارت، تزريق آب به

خط لوله و در نتيجه افزايش فشار خط لوله ادامه يابد تا فشار به حد فشار آزمايش برسد و اين فشار طي

مدت زمان مشروح در رديف (ث) حفظ گردد.

1 برابر فشار اسمي خط لوله مي باشد، در شرايط خاص ممكن است دستگاه نظارت / فشار آزمايش حداكثر 5

1 برابر فشار كار خط لوله كاهش دهد. / اين مقدار را تا 5

ث – خط لوله تحت آزمايش بايد حداقل به مدت 2 ساعت تحت فشار آزمايش نگهداشته شود، مگر آن كه در

مشخصات طرح زمان ديگري تعيين شده باشد. مدت زمان فوق بايد قبل از اقدام به خريد، از كارخانه

سازنده لوله نيز استعلام شده باشد.

ج – لوله هاي پلي اتيلن بايد در طول هايي متناسب با قطر و شرايط محلي مورد آزمايش قرار گيرند. طول لوله

تحت آزمايش در قطرهاي كوچك در حدو د 800 متر و در قطرهاي بزرگ، كمتر از اين مقدا ر توصيه

مي شود.

چ – چنان چه گرماي لوله پل ي اتيلن بيش از 30 درجه سانت ي گراد باشد، نبايد آن را مورد آزمايش هيدرواستاتيك

قرار داد. بنابر اين در تابستان زمان مناسب براي انجام آزمايش، صبح خيلي زود است.

فصل ششم- عمليات لوله گذاري

**151**

**-2-8-2-6 نتيجه آزمايش**

الف– بعد از قطع پمپاژ آب به داخل خط لوله تحت فشار و پس از مدت يك ساعت، در صورتي نتيجه آزمايش

مورد قبول خواهد بود كه مقدار آب لازم براي ت امين فشار به مقدار اوليه، از مقدار 3 ليتر در هر كيلومتر

خط لوله به ازاي هر 25 ميلي متر قطر داخلي لوله و براي هر 3 اتمسفر فشار تست در 24 ساعت تجاوز

نكند.

ب – اگر افت فشار در طول زمان آزمايش قابل توجه باشد، ولي عملاً نشت آبي ملاحظه نشود، به معني اين است

كه مقدار هواي محبوس شده در خط لوله زياد است و بايد نسبت به تخليه اين هوا اقدام گردد تا مجدداً

نسبت به آزمايش هيدرواستاتيكي لوله اقدام شود.

پ – چنان چه در حين آزمايش، مقدار نشت غيرمجاز نشان داده شود، اب تدا متعلقات و شيرآلات و سپس

جوش هاي پلياتيلن بايد مورد كنترل قرار گيرند و پس از رفع اشكالات، نسبت به انجام آزمايش مجدد اقدام

شود.

ت – پس از انجام آزمايش، فشار داخل لوله بايد به تدريج كاهش داده شود تا به شرايط پيش از آزمايش برسد.

ث – چنان چه به هر دليل، آزمايش مجدد مورد نظر باشد، بايد فاصله زماني مناسبي بين دو آزمايش در نظر گرفت. اين

فاصله در هر صورت نبايد از 5 برابر مدت زماني كه لوله تحت آزمايش بوده است كمتر باشد.

**-9-2-6 تكميل خاك ريزي روي لول ههاي نصب شده**

پس از اتمام آزمايش هيدرواستاتيك خطوط نصب شده و رفع نواقص، چنان چه خطوط نصب شده مورد قبول

دستگاه نظارت واقع گردد، پيمان كار اجازه دارد كه عمليات خاك ريزي داخل ترانشه را ادامه دهد و تكميل

نمايد، به طوري كه ترانشه با خاك پر شود و خاك ريزي حاصل در حد مطلوب متراكم گردد.

پيمان كار پس از اخذ اجازه دستگاه نظارت، موظف است با رعايت نكات مشروحه زير، اقدام به خا ك ريزي

تكميلي نمايد:

-1 قسمت هايي از خط لوله در محل اتصالات و شيرآلات كه براي انجام آزمايش هيدرواستاتيك باز نگهداشته

شده، با خاك مرغوب نظير آن چه كه در مورد خا كريزي مقدماتي تعيين شده، خاك ريزي و متراكم

گردد.

-2 با خاك مرغوب و مورد قبول دستگاه نظارت، عمليات خاك ريزي در داخل ترانشه را در لايه هاي به

ضخامت 15 سانتي متر ادامه دهد و هر لايه را تا حد 90 درصد پروكتور، متراكم كند تا اي ن كه رقوم سطح

حاصل از اين خاك ريزي نهايي به حدي برسد كه دستگاه نظارت تعيين كرده است.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**152**

-3 پيمان كار ميتواند براي متراكم كردن خا ك ريزي هاي نهايي داخل ترانشه، ب ه جاي استفاده از روش تخماق

كوبي، تراكم مورد نظر را از طريق غرقاب كردن ترانشه به دست آورد، مشروط بر اين كه در اين باره، ت اييد

و اجازه دستگاه نظارت را اخذ كرده باشد در اين موارد، ضخامت لايه هاي خاك ريزي تكميلي داخل ترانشه

مي تواند از 15 سانتي متر بيشتر باشد.

-4 در مواردي كه خط لوله موضوع عمليات پيمان در گذرگاهي نصب شده باشد كه در معرض تردد وسايل

نقليه سنگين باشد، ضخامت پوشش خاكي لوله ( از روي تاج لوله تا زير لاي ه هاي روسازي گذرگاه) نبايد از

60 سانتي متركمتر باشد. ولي در مواردي كه گذرگاه محل تردد وسايل نقليه سبك است ، حدود 30 تا

45 سانتي متر پوشش خاكي روي لوله نيز كافي خواهد بود. مشروط به اين كه از نظر عمق يخ بندان نيز

كنترل هاي لازم صورت گرفته باشد.

**فصل هفتم- عمليات بتني**

**153**

**فصل 7**

**عمليات بتني**

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**154**

**فصل هفتم- عمليات بتني**

**155**

**-1-7 عمليات بتني در آبياري تحت فشار**

در شبكه هاي آبياري تحت فشار در موارد زير نياز به عمليات بتني ميباشد:

فوندانسيون ساختمان ايستگاه هاي پمپاژ و تجهيزات تصفيه آب. 

فوندانسيون پمپ و الكتروموتور. 

فوندانسيون برج مركزي دستگاه هاي سنترپيوت. 

بتنريزي محل حوضچه شيرآلات (در صورت نياز). 

بلوكهاي سيماني در محل اتصالي ها، زانو ييها، تيرها، سه راهي ها، تبديل ها و نظا ير آن كه به نحوي در 

مسير جريان تغيير ايجاد مي شود و باعث حركت و جابجايي لوله مي گردد.

بلوك سيماني در محل انشعاب رايزر شير خودكار (در روش آبياري باراني كلاسيك ثابت با آبپاش متحرك). 

با توجه به اي ن كه در فصل سوم نشريه شماره 108 (ضوابط و معيارهاي فني شبكه هاي آبياري و زهكشي -

كليه مشخصات فني عمومي عمليات بتني به شرح زير « بتن و بتن مسلح » مشخصات فني عمومي) تحت عنوان

ارايه شده است، پيمان كار موظف است در كارهاي آبياري تحت فشار ضمن رعايت مشخصات فني عمومي ذكر

شده در آن فصل و مشخصات فني ارايه شده در اسناد طرح، دستورات دستگاه نظارت را نيز رعايت نمايد.

- **سيمان**- نگهداري، آزمايش، استانداردهاي تعيين كيفيت، گيرش و گيرش كاذب، حرارت.

- **مصالح سنگي-** تركيب، كيفيت، استانداردها، دانه بندي، منابع تهيه، مصالح ريزدانه، مصالح درشت دانه. دپو،

جابه جايي، تجهيزات و دستگاه هاي تهيه مصالح، نمونه برداري و آزمايش.

- **آب**

**- فولاد (ميل گرد)**

- **مواد مضاف**

- **دوام بتن**- حداقل مقدار سيمان، بتن مقاوم در برابر ي خ زدگي و كمك هاي يخ زدا، بتن مقاوم در برابر حملات

شيميايي، بتن مقاوم در برابر سايش.

- **طرح اختلاط و انتخاب نوع بتن-** طبقه بندي عمومي و حداقل معيار سيمان، طرح اختلاط، انتخاب نوع بتن،

ميزان آب مصرفي و رواني بتن، اندازهگيري و اختلاط مصالح بتن،

- **حمل بتن**- مشخصات كلي، روش هاي حمل

- **تداركات و اقدامات اوليه براي بت ن ريزي -** مشخصات كلي، تخليه آب از مح ل هاي بتن ريزي و آماده نمودن

محل، قطعات مدفون و جاسازي هاي لازم در بتن، كنترل قالب ها، نظافت و مرغوب نمودن محل بتنريزي.

- **عمليات بتنريزي-** مشخصات كلي، انتقال بتن به قالب و تخليه آن، متوقف و شروع مجدد بتنريزي

مراحل و لايههاي بتنريزي، درجه حرارت مخلوط بتن تازه، شرايط جوي بتن ريزي، اتمام سطوح بتن ريخته

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**156**

شده در هر لايه، بتن ريزي بتن مسلح، بتن ريزي در آب، بتن ريزي پوشش بتني كانال هاي پخي، ماهيچه،

متراكم كردن بتن، لرزاندن، محافظت و مراقبت بتن (عمل آوردن)، درزهاي قطعات بتن.

- **بتنهاي ويژه-** بتن ك ممايه (لاغر)، بتن پي شساخته، بتن غيرقابل نفوذ، بتن هوادار، بتن تندگير، بتن كندگير، پر كردن

زير و پشت ورق هاي فلزي، تزريق دوغاب اطراف ميل مهارها.

- **كنترل** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_كارهاي بتني**-** مشخصات كلي، رواداري كارهاي بتني، نمونه برداري و آزمايش بتن تازه، تهيه و نگهداري نمونهها،

حد نصاب مقاومت بتن، روش نمونهبرداري و آزمايش بتن تازه، ارزيابي نتايج آزمايش نمونه هاي عمل آوري شده در

شرايط كارگاهي.

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**157**

**فصل 8**

**روش هاي آبياري تحت فشار**

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**158**

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**159**

روش هاي آبياري تحت فشار به دو دسته به شرح زير تقسيم مي شوند:

- روش هاي آبياري باراني

- روش هاي آبياري موضعي

**-1-8 روش هاي آبياري باراني**

روش هاي آبياري باراني شامل دو روش عمده بشرح زير مي باشند :

- روش هاي آبياري باراني كلاسيك

- روش هاي آبياري باراني مكانيزه

اصولي كه پيمان كار مي بايست در زمان اجراي روش هاي آبياري باراني رعايت كند در اين بخش آورده

مي شود.

**الف-كليات**

يك شبكه كامل آبياري باراني شامل مجموعه تجهيزات ايستگاه پمپاژ، شبكه خطوط لوله هاي اصلي، فرعي،

آب رسان، بال آبياري يا دستگاه هاي آبياري و پاشنده ها مي باشد.

در روش آبياري كلاسيك از نيروي كارگري جهت جاب ه جايي خطوط لوله، بال آبياري و آبپاش ها استفاده

مي شود و شامل روش هاي كلاسيك كاملا متحرك، كلاسيك نيمه متحرك و كلاسيك ثابت با آبپاش متحرك

مي باشد.

در روش هاي مكانيره جابه جايي بال آبياري توسط نيروي ماشين يا نيروي آب تحت فشار انجام ميشود و

آب فشان دوار ،(Reel move system) آبفشان قرقرهاي ،(wheel move) شامل روش هاي آبفشان غلطان

مي باشند. (Linear move) و آب فشان خطي (Center pivot)

اجراء كنندگان بايد توجه داشته باشند كه هركدام از سيست م هاي مختلف آبياري باراني براساس فاكتورهاي

گوناگوني طراحي م ي شوند، اين فاكتورها در برگيرنده شرايطي از قبيل وسعت اراضي تحت پوشش هر سيستم،

نوع آب و هوا و نياز آبي محصولات از نقطه نظر آبياري كامل يا تكميلي، نوع گياهان و درختان، توپوگرافي و

بافت خاك اراضي، نوع منبع تامين كننده آب و مقدار آن، ميزان آگاهي و پذيرش بهر ه برداران از سيستم، درجه

سهولت در امر سرويس دهي و خدمات پس از فروش و مسايل مربوط به ايمني كاربرد سيستم و درجه امنيت

حراستي آن ها مي باشد.

دامنه گستره سطوح اراضي تحت پوشش در انواع سيستم هاي آبياري باراني متفاوت است، اين گستره در

سيستم هاي كلاسيك م ي تواند كمتر از يك هكتار تا چند هزار هكتار متغير باشد و علاوه بر اين ابعاد و شكل

اراضي نيز مشكلي براي انتخاب اين سيستم به حساب نمي آيد، در حالي كه براي انواع سيستم هاي آبياري

مكانيزه محدوديت ه ايي از نظر وسعت و شكل اراضي وجود دارد. بنابراين با توجه به موارد ذكر شده، پيمان كار

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**160**

ضمن بررسي هاي اوليه در صورتي كه سيستم طراحي شده با شرايط زمين طرح تناسب نداشته باشد، لازم است

نظرات اصلاحي خود را ارايه نموده و پس از تصويب از طريق دستگاه نظارت كار ادامه يابد.

**ب- انطباق با مشخصات و استانداردها**

هر كدام از سيستم هاي مورد استفاده در پروژه بايد از نظر ويژگي هاي فيزيكي، مكانيكي، فني و ساير

مشخصه هاي ظاهري با آنچه در نقشه ها، مشخصات فني و خصوصي و ساير مدارك پيمان ذكر شده است

مطابقت داشته باشد، به خصوص لازم است نمونه لوازم و تجهيزات مورد نياز طرح قبل از نصب توسط دستگاه

نظارت كنترل و به تاييد برسد.

خصوصيات لوازم و تجهيزات سيستم هاي مختلف آبياري باراني و روش آزمايش آن ها بايد مطابق با

استانداردهاي ايراني و يا يكي از استانداردهاي معتبر بي ن المللي باشد، تعيين استاندارد و قبول آن بعهده دستگاه

نظارت مي باشد. علاوه بر اين سيستم هاي توليدي، لوازم و تجهيزات بايد داراي برگ شناسا يي از كارخانه سازنده

باشند.

**ج- ويژگي ها و حداقل حدود قابل قبول**

لوازم و تجهيزات بكار برده شده در سيستم هاي آبياري باراني و همچنين در شبكه هاي آبرساني و آبياري و

ايستگاه هاي پمپاژ بايد عاري از تغيير شكل ظاهري و مشخصات فيزيكي باشند، خمش، پيچش، فرورفتگي يا

ترك خوردگي در لوله ها و اتصالات آلومينيومي، لب پريدگي، شكستگي اتصالات فلزي و چدني و الكتروپمپ ها،

عدم يك نواختي جنس لوله هاي پلي اتيلن و ساير مواردي كه موجب تغيير شكل طبيعي لوازم و تجهيزات شده

باشد، نشانه نامرغوب بودن آ نها است و پيمان كار مجاز به استفاده از آن ها در پروژه نمي باشد.

مشخصات فني عمومي تجهيزات ب ه كار گرفته شده در هر يك از رو ش هاي آبياري باراني اعم از كلاسيك يا

مكانيزه بايد داراي ويژگي هاي بشرح زير باشد.

**-1-1-8 روش هاي آبياري باراني كلاسيك**

آبياري باراني كلاسيك داراي انواع زير است:

**-1-1-1-8 روش آبياري كلاسيك كاملا متحرك**

در اين روش كليه خطوط لوله، اصلي، فرعي، آب رسان، بال آبياري، پايه ها و پاشنده ها كلاً جابه جا مي شوند، حتي در

بعضي سيست مها، تاسيسات پمپاژ نيز مي تواند متحرك باشد. در اين سيستم ها عموماً جنس كليه لوله ها از آلومينيوم انتخاب

،3 ، 9 و 12 متر و قطرهاي 2 ، مي شود تا وزن كمتري داشته باشند. اين لول هها در انواع درز جوش يا بدون درز و طول هاي 6

6 و 8 اينچ به بازار عرضه مي شوند. ،5

8 نمونه اي از لوله و لوازم مورد استفاده در اين سيستم نشان داده شده است. - 8 و 2 - در اشكال 1

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**161**

مراحل اجراي كار و راه اندازي سيستم در اين روش شامل موارد زير است و پيمان كار ملزم به رعايت

آن ها مي باشد:

- حمل لوله ها، اتصالات، شيرآلات و ساير لوازم از انبار به محل اجراي پروژه طبق ضوابط

و دستور العمل هاي انبارداري و توصيه هاي كارخانه سازنده. قبل از نصب كليه اتصالات، شيرآلات و

تجهيزات، لازم است پيمان كار نسبت به كنترل آ ن ها اقدام كند تا از صحت عملكرد آ ن ها اطمينان حاصل

نمايد.

- نصب و را هاندازي تاسيسات پمپاژ مطابق نقش ه هاي اجر اي ي، مشخصات فني خصوصي و پيشنهادات دستگاه

نظارت. در اين مرحله پيمان كار بايد دقت لازم در نصب صحيح اجزاء تاسيسات پمپاژ ب ه عمل آورد. اين امر

براي مواردي كه از نيروي محركه شافت تراكتور يا موتورهاي احتراقي استفاده شود نيز الزامي است.

- كارگذاري خطوط لوله هاي اصلي، فرعي، آ ب رسان و با ل هاي آبياري در استقرار اوليه بر روي زمين مطابق

نقشه هاي طرح و مشخصات فني و پيشنهادات دستگاه نظارت.

با توجه به اي نكه خطوط لوله هاي اصلي، فرعي و با ل هاي آبياري برروي زمين جاب ه جا مي شوند، احتمال

عدم رعايت فواصل تعيين شده خطوط لول ه ها وجود دارد، بنابراين پيمان كار بايستي با نصب علا ي م قابل ديد،

نقاط ابتدا و انتهاي خطوط لوله اصلي، فرعي آب رسان و بال آبياري و محل استقرار پاشنده را مشخص نمايد.

- راه اندازي تاسيسات پمپاژ و آزمايش شبكه خطوط لوله طبق دستورالعمل هاي فني و روش هاي اراي ه شده

و كنترل دبي و فشار پاشنده ها بر اساس ضوابط تعيين شده در مشخصات فني طرح، در شروع آب اندازي

به سيستم بايد انتهاي لول ههاي اصلي و فرعي و آ ب رسان باز گذاشته شود تا از مواد خارجي احتمالي درون

لوله ا تخليه گردد.

- در اين سيستم ها خطوط لوله بوسيله نيروي كارگر روي زمين جاب ه جا مي شود. يكي از وظايف مهم

پيمان كار آموزش صحيح نحوه جابه جايي لوله ها، اتصالات و آبپا ش ها به بهره برداران مي باشد . نظر به اي ن كه

در فصول غيرآبياري كليه خطوط لوله بايستي توسط تريلرهاي مخصوص به انبار حمل شوند، بنابر اين

پيمان كار بايد نسبت به آموزشهاي لازم به بهرهبرداران اقدام نمايد. پاشند هها و پايههاي متصل به

كوپلينگ ها يا لوله هاي آبپاش دار بايستي به نحوي حمل و انبار گردند كه از وارد شدن ضربه به آنها

جلوگيري به عمل آيد.

**-2-1-1-8 روش آبياري كلاسيك نيمه متحرك**

در اين روش خطوط لوله پس از اجراء مدفون مي شوند و تنها بال هاي آبياري با توجه به آرايش طراحي شده

روي زمين استقرار م ي يابند. هر بال آبياري مستقيما توسط شيرهاي آ ب گيري و يا از طريق اتصال چند شاخه

لوله به پايه هاي نصب شده روي لوله آب رسان كه به آن ها لوله هاي سرانداز گفته مي شود آب گيري مي شوند.

تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

ده است.

**نيمه متحرك**

رهاي فني آبياري تح

م نشان داده شد

**كاملاً متحرك و**

ضوابط و معياره

در اين سيستم

**اري كلاسيك ك**

مورد استفاده د

**در سيستم آبيا**

ز لوله و لوازم م

**م مورد استفاده**

3 نمونه اي از -

**نمونه اي از لوازم**

2 و 8 - 1 و 8

**1- نم - شكل 8**

**162**

- در اشكال 8

**2**

د

**163**

**آبياري كلاسيك كاملاً متحرك و نيمه متحرك**

**وازم مورد استفاده در سيستم**

فشار

**نه اي ديگر از لو**

ش هاي آبياري تحت ف

**2- نمون - كل 8**

فصل هشتم - روش

**شك**

ف

صات فني عمومي)

راي پروژه

خانه سازنده

ورالعمل هاي

ت اصول و

ايه شده در

اين مرحله

ن را با نصب

بهره برداران

بايد انتهاي

خصوصي و

ر در شبكه و

عيوب پيش

تحت فشار (مشخصا

**ك**

به محل اج

ه توسط كارخ

وصي و دستو

ي و با رعاي

و

روش هاي ار

اه نظارت. در

ري روي زمين

اگانه اي به ب

به سيستم ب

ات فني و خ

دبي و فشار

دم تطابق، ع

رهاي فني آبياري تح

**ك نيمه متحرك**

لوازم از انبار

اي ار اي ه شد

ت فني و خصو

ي و خصوصي

خصات فني نهادات دست گا

ال هاي آبيار

تورالعمل جدا

وع آب اندازي

ابق مشخص

ت به كنترل

در صورت ع

ضوابط و معياره

**سيستم كلاسيك**

آلات و ساير ل

ه ها و روش ها

ي، مشخصات

خصات فني

ي مطابق مشخ

جرا ي ي و پيشن

اي استقرار با

ي را طبق دس

پمپاژ در شرو

شود.

شيرآلات مط

ر بايد نسبت

روژه اقدام و

**(هيدرانت) در س**

الات و شيرآ

حاوي توصيه

شه هاي اجر اي

ت مطابق مشخ

و لوله گذاري

قشه هاي اجر

ابتدا و انتها

رنامه آبياري

زي ايستگاه پم

ها باز گذاشته

تصالات و ش

ه پيمان كار

ين شده در پ

**يرهاي آبگيري**

رح زير است:

لول هها، اتص

عمل ها بايد ح

ژ مطابق نقش

ت و شيرآلات

ت، جوشكاري

ظارت.

ين مطابق نق

حركت، نقاط

. هم چنين بر

س از را هانداز

رد شده به آ نه

ه و كنترل ات

ر اين مرحله

يارهاي تعيي

ف نمايد.

**3- شي - شكل 8**

ي سيستم بشر

لهاي حمل

ين دستورالع

سيسات پمپا

ا و اتصالات

صب اتصالات

دات دستگاه نظ

ياري روي زم

ست مسير ح

شخص نمايد

طوط لوله پ

مواد خارجي وار

خطوط لوله

رايه شده. د

س ضوابط و معي

ه نظارت برطرف

**شك**

كار و راه اندازي

ت دستورالعمل

پيمان كار، ا

راه اندازي تاس

ه نظارت.

ذاري لوله ه

رالعمل هاي نص

ششم و پيشنهاد

ر بال هاي آبي

كار موظف اس

قابل ديد مش

هد.

شستشوي خط

جهت تخليه مو

ش شبكه خ

رالعمل هاي ار

ه ها براساس

با نظر دستگاه

**164**

مراحل اجراي

- رعايت

توسط

باشد.

- نصب و

دستگاه

- كارگذ

دستور

فصل ش

- استقرار

پيمان ك

علايم

ارايه ده

- براي ش

لوله ها ج

- آزمايش

دستور

پاشند

آمده را

**4**

م

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**165**

متعاقب آزمايش خطوط لوله پس از راه اندازي، پيمان كار موظف است دستورالعمل بهره برداري و نگهداري و برنامه آبياري

را طبق مشخصات پروژه در طول دوره آبياري به صورت مدون تهيه و در اختيار بهر هبرداران قرار دهد. ه مچنين پس از نصب

و راه اندازي سيستم، آموزش هاي لازم را به بهره برداران ارايه نمايد.

**-3-1-1-8 روش آبياري كلاسيك ثابت با آبپاش هاي متحرك**

در اين روش خطوط لوله اصلي، فرعي، آب رسان و بال هاي آبياري در زمين مدفون مي شوند. روي لوله هاي

بال آبياري در فواصل معين شيرهاي خودكاري كه روي پاي ه هاي عمودي (لوله فلزي يا پ ي وي سي ) سوار شد ه اند،

نصب م يشوند. شيرهاي خودكار در حالت عادي بسته هستند و با نصب پايه آب پاش روي آن ها، جريان آب

برقرار و پاشنده ها شروع به كار مي كنند.

4 نحوه اتصال شير خودكار به بال آبياري نشان داده شده است. اين روش با بال هاي آلومينيومي - در شكل 8

كه روي زمين قرار مي گيرند نيز اجراء مي شود در اين حالت بال هاي آبياري قابل جاب ه ج ايي هستند و بر اين

اساس براي تمام مواضع بال هاي آبياري نصب ن مي شود و ممكن است براي 2

1 يا 4

1 يا 8

1 مواضع، بال آبياري

در نظر گرفته شود. بر روي لول ه هاي آ ب رسان در فواصل معين شيرهاي آبگيري بر روي هيدرانت كه توسط يك

لوله قايم به خط آب رسان متصل م ي گردد، نصب مي شود . از طريق اين شيرها، آبگيري بال ها انجام مي گيرد. در

شرايطي كه كليه خطوط لوله ب هصورت مدفون اجراء شود، هزينه سيستم بسيار زياد است، لذا براي صرفه جو يي

در هزينه ها، فواصل آبپاش ها و بال هاي آبياري در مقايسه با سيستم هاي كلاسيك متحرك و نيمه متحرك

زيادتر در نظر گرفته مي شود . در نتيجه لازم است كه از آ ب پاش هاي بزرگ تر كه نياز به فشار بيشتري دارند

استفاده شود، از طرف ديگر آرايش آب پاش ها نيز با روش هاي ذكر شده متفاوت است، بدين معني كه همواره

روي هر بال فقط يك آ ب پاش در حال كار است، بنابراين در سرتاسر طول هر بال آبياري دبي يك آب پاش در

جريان است. براي سهولت جابه ج ايي آ بپاش ها در زمين خيس، بايد دقت شود كه هي چ گاه نبايد دو آ ب پاش

روي دو بال مجاور در يك زمان كار كنند و هم پوشاني داشته باشند.

صات فني عمومي)

رعايت آن ها

ق ضوابط و

دام كند تا

وص عملكرد

پيشنهادات

و با رعايت

پيشنهادات

يين شده و

تحت فشار (مشخصا

ار ملزم به ر

پروژه طبق

ترل آن ها اق

ستم در خصو

و

خصوصي و

ي و خصوصي

ستانداردها و

حل هاي تعي

رهاي فني آبياري تح

**ري**

ت و پيمان ك

حل اجراي

سبت به كنت

ار بالاي سيس

است.

صات فني شخصات فني

ي براساس اس

آبياري در مح

ضوابط و معياره

**دكار به بال آبيا**

وارد زير است

انبار به مح

ت پيمان كار نس

توجه به فش

هميت بيشتري

جرايي، مشخص

ي طرح و مش

و لوله گذار

كار روي بال

**اتصال شير خود**

وش شامل م

اير لوازم از ا

سازنده.

ات لازم است

اين امر با ت

بندي حايز اهم

نقشه هاي اج

ابق نقشه هاي

جوش كاري

و شير خودك

**4 - نحوه ا - ل 8**

تم در اين رو

يرآلات و س

ههاي كارخانه

لات و تجهيز

حاصل نمايد.

گوي واشر آب

مپاژ مطابق

شيرآلات مطا

ب اتص الات، ج

گهداري پايه

تداي هر بال.

**شكل**

ه اندازي سيس

تصالات، ش

رداري و توصيه

صالات، شيرآ

ها اطمينان ح

ار شامل فنر، گ

تاسيسات پم

اتصالات و ش

مل هاي نصب

سب براي نگ

قطع و وصل ابت

راي كار و راه

ل لولهها، ات

لعم لهاي انبار

نصب كليه اتص

ت عملكرد آن ه

شيرهاي خودكا

و راه اندازي

ه نظارت.

اري لوله ها،

و دستورالعم

ه نظارت.

اتصالات مناس

ن نصب شير ق

**166**

مراحل اج

م

يباشد:

- حمل

دستورال

- قبل از

از صحت

اجزاء ش

- نصب

دستگاه

- كارگذ

اصول

دستگاه

- نصب

هم چنين

**6**

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**167**

- براي شستشوي خطوط لوله پس از راه اندازي ايستگاه پمپاژ در شروع آب اندازي به سيستم بايد انتهاي

لوله ها جهت تخليه مواد خارجي وارد شده به آن ها باز گذارده شود.

- آزمايش شبكه خطوط لوله و كنترل اتصالات، شيرآلات به خصوص شيرهاي خودكار طبق مشخصات فني

و خصوصي. در اين مرحله پيمان كار بايد نسبت به بر طرف نمودن نشت هاي احتمالي از اتصالات و

شيرآلات اقدام نمايد، ه مچنين دبي و فشار موجود در شبكه و پاشند ه ها نيز بر اساس ضوابط و معيارهاي

تعيين شده در پروژه كنترل گردد و در صورت عدم تطابق، عيوب پي ش آمده را با نظر دستگاه نظارت بر

طرف نمايد.

با توجه به اينكه فشار كاركرد سيستم در اين روش نسبت به روش هاي ديگر آبياري زيادتر است، بنابراين در اجراي

مراحل مختلف اين روش علاوه بر احتياط هاي لازم، موارد زير نيز بايد مورد توجه واقع شود.

-1 استفاده مستمر از شيرهاي خودكار در طول بهره برداري و فشار زياد كاركرد سيستم، امكان حركت دادن

پايه شير خودكار در محل اتصال به بال آبياري را افزايش م ي دهد، بنابراين بايستي مجموعه شير خودكار،

پايه و محل اتصال آن كاملا محكم شود. در صورتي كه در مشخصات فني و خصوصي روشي ارايه نشده

باشد بايد با نظر دستگاه نظارت اطراف محل اتصال و زير آن به صورت يك بلوك سيماني به شكل مكعب

به ابعاد 25 سانتي متر بت نريزي شود و محل اتصال در مركز بلوك سيماني قرار گيرد.

-2 اطراف پايه شير خودكار لوله اي از جنس مناسب به قطر حداقل 200 ميلي متر به عنوان محافظ شير قرار داده شود،

به طوري كه از قسمت پايين روي بال آبياري و قسمت فوقاني 10 تا 15 سانتي متر پايين تر از سطح زمين قرار گيرد،

در اي نحالت شير خودكار 10 سانتي متر پايين تر از سطح زمين نصب شود و داخل لوله محافظ نصب شده از شن و

ماسه پر گردد و كاملاً فشرده شود.

-3 در ابتداي هر بال آبياري يك عدد شير قطع و وصل نصب شده و انتهاي آن نيز با فلنچ كور مسدود گردد

به طوري كه امكان بازكردن فلنچ شستشوي بال آبياري وجود داشته باشد اين امر بايد براساس مشخصات

فني و خصوصي ارايه شده در پروژه انجام شود.

-4 جهت ايجاد امكان شستشو در مواقع ضروري، در انتهاي لوله آب رسان و خطوط لوله اصلي و فرعي شير

قطع و وصل بايد نصب گردد.

-5 در اراضي شي بدار رعايت اصول هيدروليكي در شبكه خطوط لوله الزامي است و بايد طبق ضوابط مندرج

در مشخصات فني و خصوصي شيرهاي مناسب تخليه هوا، شير تخل يه فشار و شير تخليه رسوب در

محل هاي مناسب طبق طرح ارايه شده نصب گردد.

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**168**

**-4-1-1-8 روش آبياري كلاسيك ثابت**

روش آبياري كلاسيك ثابت به سيستمي گفته مي شود كه تمام اجزاء آن غير قابل انتقال و ثابت باشند ، عموماً لوله هاي

اصلي، فرعي و آ برسان در زير زمين نصب م يگردند و بال آبياري روي زمين يا به صورت مدفون در فواصلي كه طراحي شده

است قرار داده مي شوند. پاشنده ها نيز ب هفواصل تعيين شده روي بال آبياري به طور ثابت و به تعداد لازم براي تمام نقاط

مزرعه يا باغ نصب م يشوند. در شرايطي كه از اين روش براي آبياري درختان استفاده شود، آ ب پاش ها مي توانند در زير

درختان يا در بالاي آ نها قرارگيرند. كاركردن با اين سيستم بسيار آسان است و با راه انداختن سيستم پمپاژ مي توان تمام يا

قسمتي از مزرعه را بسته به مقدار آبي كه در اختيار است آبياري نمود. از محاسن عمده اين سيستم امكان اتصال آن به

دستگاه هاي خودكار الكترونيك است كه به كمك آن مي توان برنامه آبياري را بدون دخالت كارگر انجام داد.

از معايب عمده اين سيستم هز ينه بسيار بالاي آن است. بنابراين كاربرد اين سيستم محدود به آبياري

محصولات گران قيمت و يا باغات مي شود . ديگر كاربرد اين سيستم براي جلوگيري از سرمازدگي درختان است

كه در مواقعي كه احتمال سرمازدگي آ ن ها وجود دارد با روشن كردن اين سيستم مي توان حرارت محيط باغ را

چندين درجه اضافه كرد و از خسارت ناشي از سرمازدگي جلوگيري نمود.

عمليات اجرايي و نظارت فني در اين روش مشابه روش هاي قبلي است. تنها در مواردي كه از سيستم

خودكار براي راه اندازي اين روش آبياري استفاده مي شود، بايد مشخصات فني و خصوصي سيستم خودكار

انتخابي نيز كاملاً رعايت شود.

**-2-1-8 روش هاي آبياري باراني مكانيزه**

روش هاي آبياري باراني مكانيزه بشرح زير تقسيم بندي مي شود:

Wheel Move system - دستگاه آبياري آب فشان غلطان

Reel machine system - دستگاه آبياري قرقره اي

Center pivot system - دستگاه آب فشان دوار

Linear move system - دستگاه آب فشان خطي

( Wheel Move) **-1-2-1-8 دستگاه آبياري آبفشان غلطان**

**الف- مشخصات فني دستگاه**

نحوه آبياري در اين سيستم آبياري عيناً شبيه روش آبياري كلاسيك نيمه متحرك است و كليه مشخصات

تاسيسات پمپاژ، شبكه خطوط لوله اصلي، فرعي و آب رسان مانند آن روش مي باشد با اين تفاوت كه نيروي

محركه، لوله هاي خط فرعي را ب ه وسيله چر خ هاي نصب شده در وسط آ ن ها ب ه حركت در مي آورد. اتصال لوله ها

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**169**

به وسيله كوپلينگ هاي دندانه دار و ارتباط دستگاه با خط اصلي از طريق شيلنگ فشار قوي انجام مي گردد (شكل

.(5 -8

اجزا اصلي دستگاه عبارتند از:

**-1 نيروي محركه**

براي جابه جايي دستگاه پس از انجام آبياري و استقرار در موقعيت جديد از يك موتور بنزيني، شاسي و

سيستم انتقال نيروي هيدروليكي استفاده مي شود كه به كمك زنجيرهاي استيل ضد زنگ باعث حركت چر خ ها

6 قسمت مركزي دستگاه و محل نصب موتور - و در نتيجه كل دستگاه به جلو و عقب م ي گردد. در شكل 8

جهت انتقال نيرو به دستگاه نشان داده شده است.

**-2 اتصالات اصلي**

استفاده از كوپلينگ هاي آلومينيومي از نوع سخت به كمك كمربند ساخته شده از ورق گالوانيزه، ضمن

استحكام بخشيدن به اتصال لول هها با ي ك ديگر، امكان نصب و ج دا كردن سريع هر لوله را ب ه خصوص در مزارع با

شكل نامنظم فراهم مي كند.

**-3 وزنه ها**

به جهت داشتن عملكرد مطلوب يك آ ب پاش، عمود بودن محور آ ب پاش با زمين اجتناب ناپذير است. براي

اين منظور كليه آب پاش ها در اين دستگاه از طريق يك وزنه كه داراي لوله انتقال از جنس استيل ضد زنگ

مي باشد به كوپلينگ ها متصل ميگردنند.

**-4 چرخ ها**

چرخ هاي دستگاه از ورق گالوانيزه گرم ساخته مي شوند و به كمك تيغه هاي مستحكم خود حركت روان

194 و 286 ، دستگاه را امكا ن پذير مي سازند. بسته به ارتفاع محصولات كشت شده قطر چر خ ها مي تواند 162

سانتي متر توليد شوند.

**-5 اتصال سر دستگاه**

اتصال دستگاه به خط اصلي با استفاده از يك شيلنگ فشار قوي 6 متري مخصوص و مقاوم در مقابل آفتاب

و شير آبگيري به راحتي در تمام وضعيت ها امكان پذير مي گردد.

**-6 سوپاپ تخليه سريع آب**

براي جابه جايي دستگاه، تخليه كامل آب از لول هها و كاهش وزن آن الزامي است. براي اين منظور در زير كوپلينگ ها

سوپاپ هايي نصب شده كه هنگام كاهش فشار جريان آب، تخليه از لوله ها را امكان پذير مي سازد. وجود يك عدد شير در

انتهاي دستگاه و امكان باز و بسته شدن آن نيز تخليه سري عتر آب را فراهم م يكند، هم چنين شستشو و خارج نمودن مواد

مسدود كننده آب پاش ها را نيز امكان پذير مي سازد.

صات فني عمومي)

ين دستگاه

العمل سازنده

تحت فشار (مشخصا

**رو به دستگاه**

براي نصب اي

مطابق دستورا

رهاي فني آبياري تح

**ط اصلي**

**رجهت انتقال ير**

نجام گيرد. ب

يك ديگر.

و توپي چرخ

ضوابط و معياره

ر

**ط دستگاه به خط**

**حل نصب موتور**

زرعه طرح ان

و

اتصال آن به ي

خ ، سيم پره ها

مي

شوند.

تگاه به شير آبگير

**ي و نحوه ارتباط**

**شان خطي و مح**

ل نصب در مز

اجراي طرح تيغه هاي چرخ

خه لوله سوار جهت اتصال دست

دستگاه

**5 - بال آبياري -**

**ي دستگاه آب فش**

د كه مراحل

ود:

ز انبار به محل

ن مرحله طوقه،

وسط هر شاخ

كي قابل انعطاف

حال كار

و

محور حركتي د

**شكل 8**

**- قسمت مركزي**

يجاب مي كن

ن كار انجام شو

به كوپلينگ از

چر خها. در اين

سپس چرخ ها

-1 لوله لاستيك

-2 آبپاش در ح

-3 لوله اصلي **6 - شكل 8**

**ب دستگاه**

ن دستگاه ايج

يد توسط پيمان

ول ههاي مجهز

و

سوار كردن چ

صب مي شوند و

**170**

**ب- نصب**

ماهيت اي

قدامات زير باي

- حمل لو

- بستن بهم نص

**0**

ا

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**171**

- پس از سوار كردن چرخ ها روي لوله بايستي شاسي مركزي دستگاه سوار شود و موتور محركه روي آن

نصب گردد، سپس اتصالات هيدروليكي مربوطه روي موتور نصب شود و زنجيرهاي انتقال نيرو از محل

چرخ دنده بزرگ وسط به محورها وصل گردد.

- نصب سوپاپ هاي تخليه و متعلقات لاستيكي، سوار نمودن پايه آب پاش، نصب آب پاش و اتصالات وزنه

آب پاش در محل هاي مربوطه.

- پس از اجراي جزييات دستگاه به شرح ياد شده، براي برپا نمودن بال آبياري بايستي لول ه هاي 12 متري

در مسير پي شبيني شده در طرح در امتداد ي ك ديگر قرار گيرند، كوپلين گ ها توسط كمربند با هم درگير

شوند و از واشر لاستيكي جهت آب بندي اتصالات استفاده شود.

- مسير استقرار اوليه دستگاه بايد عمود بر خط لوله آ ب رسان باشد، بنابراين به منظور دقت عمل اين امر

لازم است از دوربين نقشه برداري استفاده شود.

- دستگاه با بستن چرخ هاي اضافي براي دو سر دستگاه و ساير قطعات باقي مانده اعم از اتصالات ابتدا يي و

انتهايي و شيلنگ آبگيري، تكميل مي گردد و دستگاه آماده آ بگيري است.

- پس از اتمام عمليات نصب، لازم است تنظي م هاي مورد نياز اعم از ت نظيم زنجير شاسي، كنترل اتصالات،

آماده سازي و تنظيم نيروي محركه، شامل سرويس هاي روغن هيدروليك، روغن موتور، گريس كاري و

سوخت براساس دستورالعمل كارخانه سازنده صورت گيرد و سپس اقدام به را هاندازي دستگاه شود.

**ج – نحوه كار دستگاه**

پس از استقرار كامل دستگاه در مزرعه، عملكرد آن درست مثل يك بال آبياري خواهد بود كه براي آبياري

ابتدا در يك موضع ثابت مي شود و پس از آبياري آن موضع به موضع ديگر منتقل م ي گردد. فواصل جاب ه ج ايي در

هر موضع معمولاً حدود 18 متر است ليكن ممكن است اين فاصله بسته به نوع آب پاش، سرعت باد، شيب مزرعه

و ساير فاكتورهاي طراحي متفاوت باشد. البته فواصل آ ب پاش ها روي بال آبياري در شرايط معمول 12 متر است

كه مضربي از طول لول هها مي باشد. مناسب ترين شكل مزرعه براي كار با اين دستگاه شكل مستطيلي است. طول

دستگاه نيز بايد متناسب با اندازه مزرعه انتخاب شود. حداكثر طول پيشنهادي حدود 400 متر است. در مزارع

كوچك كه طول دستگاه كمتر از 150 متر است مي توان به جاي استفاده از نيروي محركه موتوري براي

.( 7 - جابه جايي دستگاه، از نيروي انساني و تعبيه چر خهاي پله دار در وسط بال آبياري استفاده نمود (شكل 8

صات فني عمومي)

شخص شود

ع شده باشد و

گاه در موضع

ه ها از مسير

شته شود و

كاهش اين

ود و كاربرد

مستقر روي

تيلن تغذيه

وع آبياري با

تحت فشار (مشخصا

**د.**

ق ابل ديد مش

ه دستگاه قطع

ه

جايي دستگ

ج شدن لوله

ز حركت باز داش

ي شود . جهت

ساخته مي ش

ب پاش بزرگ

آن لوله پلي ا

ست. در شروع

رهاي فني آبياري تح

**جابه جا مي شود**

عه با علا يم

ب تحت فشار به

گيري از جاب چرخ ها و خارج

ستي دستگاه از

ن گياهان مي

آيد.

اي مختلف س

سط يك آب

ست كه در آ

چيده شده اس

ضوابط و معياره

**ط نيروي كارگر**

ستگاه در مزرع

.

ده يا جريان آب

ه شده باشد.

ه منظور جلوگ

ير يكنواخت چ

گي لوله ها بايس

در آيد.

جب ل ه شدن

به حركت در

ها و شك ل ه

است كه تو

به قرقره اي ا

ره بزرگ پيچ

**غلطان كه توسط**

ف استقرار دس

ري به عمل آيد.

پ خاموش بود

ل لوله ها تخليه

زياد است به

استفاده گردد.

مال حركت غي

يري از شكستگ

خط مستقيم د

چرخ ها، موج

ي فهاي كشت

(Reel m

تراليا با نام ه

آب در آ ن ها

تگاه مشهور ب

دور يك قرق

**تگاه آب فشان غ**

عايت گردد:

واضع مختلف

ن شده جلوگير

ت شود كه پمپ

ا كل آب داخل

سرعت باد ز

به تعداد لازم ا

لو يا عقب احتم

ه منظور جلوگي

ستگاه ب هحالت خ

، مسير عبور

ت عمود بر ردي

move system

مريكايي و اس

نحوه توزيع

داول اين دس

سورتمه، به

**7 - دست - كل 8**

يد موارد زير ر

دستگاه در مو

از فاصله تعيين

ستگاه بايد دقت

شده زير لول هها

مناطقي كه

هاي مخصوص

گاه به طرف جل

در اين موارد ب

سير حركت، دس

تگاه در مزرعه

ستگاه در جهت

**ان قرقره اي** (

**دستگاه**

ي اروپا يي، ام

لي است.

ن دستگاه ها

ود ، نوع متد

يك ارابه يا

**شك**

**دازي دستگاه**

زي دستگاه باي

تدا و انتهاي د

حراف دستگاه ا

ع جابه جايي د

پ هاي نصب ش

ضي شيبدار و

شده، از ترمزها

ع حركت دستگ

م وجود دارد، د

ر جهت در مسي

جابه جايي دست

هتر است كه دس

**ستگاه آب فشا**

**شخصات فني د**

ه در كشورهاي

ي آبياري تكميلي

ترك تمام اين

انجام مي ش

مستقر روي ي

**172**

**د- راه اند**

براي راه ندا

- نقاط ابت

تا از انح

- در موقع

از سوپا

- در اراض

تعيين

- در موقع

مستقيم

با تغيير

- هنگام ج

عمل به

**-2-2-1-8**

**دس**

**الف- مش**

اين دستگاه

آن بيشتر براي

نقطه مشت

يك سورتمه

كننده آب پاش

**2**

آ

ي

ك

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**173**

آزاد كردن قفل قرقره و كشيدن ارابه ( معمولا با تراكتور ) در مسير حركت، لوله روي زمين استقرار مي يابد. با

شروع كار پمپ پخش آب از آ ب پاش بزرگ با شعاع پاشش زياد انجام م ي گيرد و بخشي از آب تح ت فشار با به

حركت در آوردن يك پيستون يا توربين مستقر دركنار قرقره، موجبات جمع شدن لوله به دور خود را فراهم

مي كند و در نتيجه ارابه حامل آب پاش مسير آبياري را به سمت قرقره طي مي كند. در بعضي از اين دستگاه ها

نيروي آب تحت فشار با به حركت در آوردن يك پيستون و چ رخ دنده و از طريق يك كابل سيمي متصل به

سورتمه يا ارابه موجب به حركت در آمدن آب در داخل مزرعه مي شود و عمل آبياري انجام مي گيرد، در نوع اخير

لوله آب تغذيه كننده آ بپاش لاستيكي است و چون دستگاه فاقد قرقره است، هنگام حركت ارابه يا سورتمه به

دنبال آن روي زمين كشيده مي شود . دستگاه هاي موجود در كشور عمدتا از نوع قرقره اي است، معهذا قابليت اين

نوع دستگاه ها با توجه به متنوع بودن اندازه هايي كه ساخته مي شوند بسيار زياد است.

1نشان دهنده انواعي است كه توسط يك كارخانه سازنده توليد مي گردد، در اين - به عنوان مثال جدول 8

جدول ملاحظه مي شود كه با تغيير در قطر لوله آب رسان، اندازه آب پاش و طول لوله آب رسان مي توان با هر

دستگاه سطوحي از چند هكتار تا چند ده هكتار را آبياري نمود.

رهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**رقره اي**

ضوابط و معياره

**ت انواع دستگاه هاي آبياري قر**

**1- مشخصات - جدول 8**

**174**

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**175**

**ب- نصب و راه اندازي دستگاه**

مواردي كه بايد در راه اندازي دستگاه رعايت شود:

- اين دستگاه به صورت يك مجموعه كامل روي يك شاسي قابل حمل با سه چرخ نصب گرديده و قابليت

چرخش 360 درجه اي روي شاسي را دارد. بنابراين در محل اجراي طرح نيازي به عمليات نصب دستگاه

نمي باشد. آب گيري اين دستگاه به دو طريق امكان پذير است.

-1 آب گيري از طريق كانال - در اين حالت مجموعه تاسيسات پمپاژ كه روي يك شاسي قابل حمل

سوار شده و يا پمپي كه در پشت تراكتوري نصب شده و با نيروي شافت آن كار مي كند، در

راستاي كانال آب گير از يك موضع آبياري به موضع ديگر قابل انتقال است. به اين ترتيب دستگا ه

آبياري نيز در كنار تاسيسات پمپاژ قرار گرفته و از آن آب گيري مي نمايد.

-2 آب گيري از شبكه لوله تحت فشار - در اين حالت مانند رو ش هاي آبياري كلاسيك شبكه خطوط

لوله اصلي، فرعي و آ برسان به صورت مدفون اجرا م ي گردد و برروي خط آ ب رسان و در فواصل

معين شيرهاي آب گيري نصب مي شوند كه دستگاه آبياري از آن ها آب گيري مي نمايد.

- جابه جايي دستگاه در سطح مزرعه توسط يك تراكتور با قدرت مناسب انجام مي شود ، بنابراين بايد دقت

كافي در خصوص اتصال دستگاه به قسمت يدك كش تراكتور و محكم كردن آن انجام شود.

- سرعت حركت در جابه جايي دستگاه در جاد ههاي دسترس و بين مزارع بايستي كمتر از 10 كيلومتر در

ساعت باشد تا كارايي و عمر مفيد دستگاه كاهش نيابد.

- قسمت هاي متحرك دستگاه اعم از بلبرينگ ها، زنجيرها و شافت ها قبل از راه اندازي گري سكاري شوند.

- كليه پيچ و مهر ههاي دستگاه آچاركشي شود و از محكم بودن آن ها اطمينان حاصل گردد.

- فشار باد لاستيك ها طبق دستور كارخانه سازنده تنظيم گردد.

- فاصله پاي ههاي ارابه يا سورتمه آ ب پاش بسته به نوع كشت و زاويه دوران آبپاش براساس نرم معمول 270

درجه تنظيم گردد.

- با توجه به اين كه دستگاه قرقره در جاده مزرعه قرار م ي گيرد و ارابه آ ب پاش بايد توسط تراكتور به داخل

مزرعه در يك طرف يا دو طرف جاده مزرعه كشيده شود، لازم است در محل استقرار قرقره، ابتدا

جك هاي موجود در زير شاسي قرقره اي روي زمين محكم شوند و سپس مهار قرقره آزاد گردد.

- براساس عمق آب مورد نياز سرعت دستگاه تنظيم گردد.

- لوله و اتصال ورودي آب كنترل و به شير آب گير متصل گردد.

**ج- اصول استفاده از دستگاه**

در مرحله اجراي پروژه بايد به اصول استفاده از دستگاه و عملكرد آن تحت نظر دستگاه نظارت ب ه شرح زير

توجه شود:

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**176**

- در اين روش هدف آبياري ايجاد نوارهاي منظم آبياري در مزرعه است كه به ط ور موازي در كنار هم قرار

گرفته اند. اگر اراضي به اندازه كافي وسيع باشد بايستي طراحي و اجرا ب ه صورتي انجام شود كه در يك

استقرار دستگاه، طولي معادل دو برابر طول لوله دستگاه تحت آبياري قرار گيرد. در اين حالت دستگاه به

شير آ بگير وصل م ي شود و تراكتور، ارابه ح امل آ ب پاش را به انتهاي نوار آبياري منتقل م ي كند، پس از

رسيدن ارابه به انتهاي نوار، شير آب تحت فشار ورودي به دستگاه باز مي شود، با اين عمل قرقره لوله

توسط موتور هيدروليكي شروع به چرخيدن نموده و با سرعت تعيين شده ارابه حامل آب پاش را حين

آبياري به سمت دستگاه نزديك م يكند، در نتيجه سرتاسر نوار آبياري م ي شود. وقتي ارابه به قرقره رسيد و

روي سكوي مخصوص آن سوار شد، آب ورودي به موتور هيدروليكي دستگاه توسط يك سيستم اتوماتيك

قطع مي شود، در اين موقع بايستي پمپ را خاموش نموده و دستگاه را براي استقرار به نوار بعدي انتق ال

داد.

- سرعت حركت ارابه حامل آ بپاش بايد به گون ه اي انتخاب شود كه موجب جمع شدن آب روي زمين نشده

و با ميزان نفوذپذيري خاك هم آهنگ گردد و يك نواختي پاشش نيز حفظ شود.

- بهتر است جهت حركت ارابه آ بپاش عمود بر جهت ردي ف هاي كشت در نظر گرفته شود تا از جاري شدن

آب به خصوص در اراضي شيب دار جلوگيري به عمل آيد.

**د- آموزش بهره برداران در حين راه اندازي دستگاه**

پيمان كار موظف است با تاييد دستگاه نظارت در حين راه اندازي دستگاه، آموزش هاي كاربردي لازم را بر

بهره برداران ارايه كند. علاوه بر اين بايستي تمام مراحل كار شامل نحوه عمل دستگاه از انبار به مزرعه، مستقر

نمودن آن، هدايت ارابه داخل مزرعه، نحوه آ ب گيري از شيرهاي آب گير مزرعه، نحوه پاشش آبپاش و تنظيم

سرعت آن، جمع شدن ارابه و اتصال آن به قرقره، نحوه جابه جايي دستگاه از موضعي به موضع بعدي و ساير

موارد مورد نياز را طي دستورالعملي تهيه و در اختيار آن ها قرار دهد.

**(Center pivot ) -3-2-1-8 دستگاه آب فشان دوار**

**الف- مشخصات فني دستگاه**

كه با اتصالات مخصوصي به هم وصل شده اند (span) اين دستگاه از يك بال آبياري كه از يك سري دهانه

تشكيل شده است. بال آبياري حامل پاشنده هاي كافي است كه حول محور مركزي كه يك سر بال است،

هم چون شعاعي از يك دايره در جهت عقربه ساعت يا خلاف آن به حركت در مي آيد. نگهدارنده بال آبياري در

است با چرخ هاي لاستيكي كه به فواصل حدود 30 ت ا 70 متر زير بال نصب شد ه اند. (spans) روي زمين بر جهايي

اين برج ها نيروي چرخش خود را از موتورهاي الكتريكي يا هيدروليكي كه روي پايه آن ها نصب شده است

دريافت مي نمايند.

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**177**

آب گيري دستگاه از قسمت مركزي آن كه همان مركز دايره است انجام مي شود. ورود آب تحت فشار به

دستگاه پاشنده ها را ب ه كار انداخته و چنا ن چه موتور نيروي محركه بر ج ها هيدروليكي باشد، هنگامي كه زاويه

بين دو دهانه مجاور از مقدار معيني تجاوز نمايد، برج را حركت م ي دهد و اگر موتورها الكتريكي باشند با تغيير

زاويه از حد تعيين شده بين دو دهانه، در اثر برقرار شدن تماس الكتريكي، حركت برج امكان پذير مي گردد.

بدين ترتيب مادامي كه ب ال در حال آبياري اراضي محدوده خود است برج ها يكي پس از ديگري ب ه طور منظم

حركت مي كنند. اكثر دستگاه هاي آب فشان دوار بر روي محور ثابتي نصب مي شوند و مختص آبياري يك

مزرعه اند، ليكن در بعضي شرايط با استفاده از دستگا ه هاي با بال كوتاه م ي توان دستگاه را جاب ه ج ا و به مزرعه

ديگري انتقال داد.

هر دهانه تشكيل دهنده بال متشكل از لوله هايي از جنس فولاد گالوانيزه و مجموعه متعلقات و

نگهدارنده هايي است كه امكان ساخت دهانه بزرگ را فراهم م ي سازد. در محل هر برج لول ه ها توسط مفص ل هاي

ارتجاعي به هم ارتباط دارند. اين مفص ل ها اجازه م ي دهند كه لول ه ها هم در صفحه افقي و هم در صفحه عمودي

بتوانند حركت كنند، ضمن اي نكه بايستي عمل آ ب بندي را نيز ب ه خوبي انجام دهند. از طرف ديگر چون لول ه ها

در معرض نيروي كشش و فشار زيادي قرار دارند، اين مفصل ها بايستي از مقاومت بالا يي برخوردار باشند. حالتي

خاص از دستگاه هاي آب فشان دوار با لوله هاي آلومينيومي نيز ساخته شده است كه در آن ها لوله توسط

ميله هاي قايمي به حالت معلق در داخل شاسي جاي دارد، در اين دستگا ه ها لوله ه ايي كه در بالا قرار گرفت ه اند

آب را انتقال نمي دهند، بلكه در برابر فشارهاي موجود در حين حركت دستگاه مقاومت مي كنند.

به طور كلي جنس لوله هاي دستگاه آب فشان دوار بايستي از فولاد كه داخل و خارج آن با رنگ اپوكسي يا

گالوانيزه پوشش داده شده است ساخته شود و اتصال لوله ها به يك ديگر از طريق فلنچ و پيچ و مهره انجام گردد.

به منظور تقويت لول هها از چند روش استفاده م ي شود. معمولا در دستگاه ه ايي كه برج ها با نيروي هيدروليكي

حركت م يكنند كابل هاي نگه دارنده به كار برده مي شود، اما در شرايطي كه نيروي حركت دهنده برج ها

الكتريكي باشد از تيرهاي مشبك فلزي (خرپا) استفاده مي شود.

راس نقطه مركزي دستگاه مشتمل از يك زانو و اتصالي است كه ضمن عمل آ ب بندي اجازه مي دهد كه بال

در داخل آن به راحتي حول نقطه مركزي به چرخش در آيد. كاب ل هاي كنترل جريان برق نيز از ميان حلقه هاي

يك كلكتور عبور مي كند، كلكتورها در انواع مختلف ساخته م يشوند و عموماً در بالاي لوله عمودي و در زير

زانوي راس نقطه مركزي نصب مي گردند. در شرايطي كه از نيروي برق براي حركت برج ها استفاده مي شود، يك

تابلوي اصلي، هدايت حركات و تنظيمات دستگاه را بر عهده دارد. اين تابلوها روي محور مركزي دستگاه نصب

مي گردد.

چرخش دستگاه از طريق دستورهاي الكتريكي كه كنترل كننده دستگاه در مركز آن به موتورهاي محرك

برج ها ارسال م يكند و موجب به حركت در آمدن آن ها مي شود صورت مي گيرد و در حين دوران عمل آبياري

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**178**

انجام م يشود. دستگاه طوري طراحي و ساخته شده است كه سرعت حركت چر خ هاي برج ها غيرقابل تغيير است

مگر چرخ هاي آخرين برج دستگاه كه بيشترين مسير را طي م ي كنند و ب ه دلخواه قابل تنظيم م ي باشند و حركت

ساير بر جها از زمان حركت آن برج تبعيت مي كنند. در دستگاه هاي آب فشان دوار معمولا براي آبياري اراضي از

و (Spreyer) اسپري ها ،(Sprinkler) سه نوع پاشنده استفاده مي شود كه عبارتند از: آبپاش هاي چرخشي

در انتهاي دستگاه آب فشان دوار، يك بال آبياري بدون برج به صورت معلق قرار دارد ،(Gun) آب پاش هاي بزرگ

8 نحوه آبياري توسط دستگاه آب - كه براي افزايش شعاع پاشش مجهز به يك آب پاش بزرگ است. شكل 8

9 نحوه حركت برج ها را نشان مي دهد. - فشان دوار و شكل 8

**8 - نحوه آبياري توسط دستگاه آ بفشان دوار - شكل 8**

**179**

عايت كامل

ي دستگاه در

ا فونداسيون

ها، خرپاها،

انجام عمل

جزا، خرپا و

ستي مراحل

ار پايه، پيچ

بايستي با رع

نقطه مركزي

ت كه حتما

ي شود.

ل شامل لوله

رت گيرد تا

ه، اتصالات، اج

اين كار بايس

ر يك از چها

**آب فشان**

و نصب آن ب

رخش است، ن

يروها لازم اس

ن ملاحظه مي

تا انتهاي بال

ي زمين صو

اه شامل لوله

ي گردد. براي

گردند به هر

**ج هاي دستگاه آ**

ده مي باشد

ه در حال چر

كردن اين ني

صات فونداسيو

حور مركزي ت

ن شده برروي

ركزي دستگا

ون نصب مي

ن متصل مي گ

**حوه حركت برج**

نوع و پيچيد

رد.

ه بال دستگاه

. براي مهار ك

10 مشخص -8

ه و برج از مح

فواصل تعيين

ردد.

ي، قسمت مر

روي فونداسيو

ه طرفين آن

**-9 شماتيك نح**

ات بسيار متن

آن صورت گير

-

هنگامي كه

رار مي گيرد.

شود. در شكل

ده هر دهانه

ك چرخ ها به ف

امكان پذير گر

از نظر باربري

ات فني برر

پايه پاشنه ب

فشار

**- شكل 8**

ي داراي قطع

ل هاي سازنده

طه مركزي بتا زيادي ق

مسلح ساخته ش

تشكيل دهن

تورهاي محرك

ل زمان ممكن

ن فونداسيون

ساس مشخص

ي كه هر چهار

ش هاي آبياري تحت ف

**ب دستگاه**

ستگاه آبياري

و دستورالعمل

فونداسيون نقط

نيروهاي نس

ركزي از بتن م

و

توزيع اجزا

چرخ ها و موتو

ا دقت و حداقل

ز آماده شدن

ي مربوطه بر اس

ام شود:

رپاشنه يا محلي

مهره شود.

فصل هشتم - روش

**ب- نصب**

- اين دس

موازين

- احداث

معرض

نقطه مر

- حمل مهارها،

نصب با

- پس از

پيچ هاي

زير انجا

-1 سر

و م

ف

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**180**

-2 پيچ هاي اعضاي كششي شامل نبش ي هاي خرپا بسته شود، اين كار از بازوي كوتاه شروع و به بازوهاي

بلندتر ادامه يابد.

-3 پس از بستن اعضاي يك طرف، براي سهولت كار بايد پاشنه چرخانده شود تا اعض اي هر چهار طرف

بسته شوند، سپس خرپاي پاشنه بلند شود تا روي فونداسيون پيچ و مهره گردد.

-4 لوله قايم دستگاه همراه اتصالات و در قسمت بالاي آن، زانوي رابط بين لوله افقي و لوله قا يم دستگاه

سوار شوند.

-5 قسمت پايين لوله عمودي به لوله آبرسان نصب گردد و شيرآلات و اتصالات مورد نياز در محل خود

سوار شوند. در اين مرحله عمليات نصب قسمت مركزي دستگاه خاتمه م ي يابد و پي چ ها بايد محكم

شوند.

- سوار كردن دهان هها يا فواصل بين بر ج ها معمولا بايد از محل پاشنه آغاز شود و ب ه طرف انتهاي دستگاه

ادامه يابد. نصب سازه هاي فولادي هر دهانه معم ولاً به صورت قطعه به قطعه و با كمك جرثقيل صورت

مي گيرد. قطعات مربوط به هردهانه شامل لول هه ا- نبشي ها و مهارها ب ه صورت دسته بندي مشخص شد ه اند،

در موقع مونتاژ هر دهانه بايد:

-1 لوله هاي هر دهانه توسط فلنچ به يك ديگر وصل شوند.

-2 نگهدارنده ها (وي جك ها) كه از جنس لوله يا نبشي هستند و تعداد آن ها در هر دهانه معمولا بين 6

تا 8 جفت مي باشد، بايد به گوشواره ها پيچ شوند.

-3 به كمك جرثقيل، لول هاي كه نگ هدارنده ها نيز به آن متصل شده است بلند شود تا عضو افقي بين هر

جفت از نگه دارنده ها پيچ و مهره شود.

-4 مهارها كه عموما از ميل گرد نمره 20 است بين هر دو نگ ه دارنده مجاور نصب شوند. در انتهاي اين

مهارها يك برجستگي وجود دارد كه ب ه راحتي در محل مناسب قرار مي گيرد و مهار ابتدا يي و انته ايي

هر دهانه از يك طرف به بست انتهايي و از طرف ديگر به لوله بال آبياري متصل مي شوند.

-5 در ابتداي هر دهانه يك اتصال انعطاف پذير نصب گردد، هم چنين در انتهاي هر دهانه، عضوهاي

عمودي (نبش يها) مربوط به برج نصب شود.

-6 دهانه اول از يك طرف بلند شود تا به پاشنه مركزي متصل گردد، سپس انتهاي دهانه توسط جرثقيل

بلند شود و به شافت افقي بين دو جز آويزان برج متصل گردد.

نيز به آن متصل است، همراه شافت (Reduction Gear) -7 الكتروموتور هر برج كه گيربكس كاهنده دور

محرك چرخ ها نصب و گيربكس هاي چرخ به محل مشخص شده بر روي شافت افقي نصب گردد.

-8 در آخرين مرحله چرخ ها برروي گيربكس هاي مربوطه متصل گردند و كليد و پيچ ها محكم شوند.

-9 نصب دهانه هاي بعدي نيز مشابه دهانه اول صورت گيرد.

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**181**

كه براي افزايش شعاع پاشش دستگاه در انتهاي آخرين برج روي بال معلق نصب (Gun) - آب پاش بزرگ

مي شود نياز به فشار بيشتري از آن چه در داخل سيستم است، دارد. بنابر اين براي نصب بوستر پمپ

بايد: (End Gun) تامين كننده فشار آب پاش بزرگ انتهايي

-1 بال معلق به صورت كامل بر روي زمين مونتاژ شود و بوستر پمپ و پاشنده انته ايي روي آن نصب

گردد.

-2 به كمك جرثقيل بال معلق به انتهاي بال متصل شود.

V -3 سيم هاي مهار كه از يك طرف به بال معلق انتها يي و يا وسط دهانه آخر نصب شد ه اند به قطعه

شكلي كه از قبل برروي برج آخر نصب گرديده است متصل شوند، تعداد اين سي م هاي مهار با توجه به

طول بال معلق انتهايي متغير و بين 2 تا 4 سيم مهار مي باشد كه يكي از سي م ها به وسط دهانه آخر و

بقيه به بال انتهايي متصل مي گردند. وظيفه اين سيم ها حفظ تعادل بال معلق انتهايي مي باشد.

- پس از سرپا شدن كامل دستگاه بايد:

-1 اتصالات لاستيكي، فلزي و آب پاش ها و محلقات آب پاش انتهايي نصب شوند.

-2 موتورها و متعلقات انتقال نيرو به چر خ هاي برج ها براساس مشخصات ارا ي ه شده توسط سازنده نصب

شوند.

-3 عمليات نصب تابلو كنترل مركزي و كاب لكشي موتورهاي محرك و

كنترل كننده ها صورت گيرد.

-4 تنظيم برج ها بر اساس روش ارايه شده توسط كارخانه سازنده انجام شود.

-5 گريس كاري و روغ نكاري در محل هاي پيش بيني شده دستگاه انجام شود.

**10 - فونداسيون نقطه مركزي دستگاه آ بفشان دوار - شكل 8**

ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)

**182**

**د- راه اندازي دستگاه و انجام آزمايش هاي اوليه**

پس از سواركردن دستگاه و اتصال آن به جريان برق، بايد دستگاه بدون اتصال به آب تحت فشار 

(به طور خشك) به حركت در آيد.

با تنظيم دستگاه روي سرع تهاي مختلف بايد اطمينان حاصل نمود كه تنظيم با ل ها بطور كامل انجام 

شده و دستگاه م ي تواند ب ه راحتي حول محور مركزي چرخش نمايد. (سريع ترين سرعت دستگاه زماني

است كه چرخ هاي آخرين برج هميشه در حال حركت باشد، در اين صورت شاسي تنظيم سرعت در تابلو

كنترل برروي عدد 100 درصد قرار دارد).

آزمايش دستگاه براي انجام آبياري با هدايت آب تحت فشار به داخل بال- در اين حالت نيز بايد 

دستگاه مورد آزمايش قرار گيرد و فشار پاشند ه ها و دبي آ ن ها كنترل گردد. در اين مرحله ي ك نواختي

پخش آب از مهم ترين فاكتورهايي است كه بايد مورد توجه قرار گيرد.

بررسي مقدار ريزش آب از پاشند هها با توجه به بافت خاك و شيب اراضي به منظور تطبي ق سرعت دستگاه با 

نفوذپذيري آب در خاك و عدم جاري شدن آب روي سطح زمين از مواردي است كه بايد رعايت گردد.

پيمان كار بعد از راه اندازي دستگاه و انجام آزمايشات لازم، موظف است دستورالعمل بهر ه برداري از 

دستگاه را با توجه به برنامه آبياري ار اي ه شده توسط طراح و با نظر دستگاه نظارت تهيه نمايد و در اختيار

بهره برداران قرار دهد. ه مچنين پيما نكار بايد نحوه كاركرد دستگاه را طي يك سري تمرينات صحرا يي به

بهره برداران آموزش دهد.

**(Linear move) -4-2-1-8 دستگاه آب فشان خطي**

**الف- مشخصات فني دستگاه**

اين دستگاه تشكيل شده است از يك بال بزرگ حامل آب پاش كه ضمن آب پاشي، پيوسته به سمت جلو

حركت مي كند و اراضي تحت پوشش آن ب ه شكل مستطيل آبياري مي شود. آب گيري اين دستگاه به سه صورت

زير انجام مي شود:

-1 آب گيري از طريق لوله هاي تحت فشار - در اين نوع آب گيري لوله آب تحت فشار در يك طرف (طول

مزرعه) كار گذاشته م ي شود، و روي آن به فواصل معين آ ب گيره ايي نصب مي گردد، لوله يا شيلنگ

قابل انعطاف دستگاه توسط كارگر به آ ب گيرها وصل مي گردد و دستگاه مسافتي را مي پيمايد تا

مساحتي از مزرعه را آبياري كند، با رسيدن شيلنگ دستگاه به انتها، عمل آ ب گيري از آب گي ر بعدي

.11 - انجام مي شود. شكل 8

-2 آب گيري از كانال- در اين روش كانال خاكي يا بتوني به ابعاد معين متناسب با دبي مورد نياز دستگاه

در وسط قطعه مورد آبياري در جهت طول قطعه زمين و عمود بر حركت دستگاه احداث م ي شود و

**183**

ت مي كند و

لت يكي از

ست كه ب ه

كانال برداشت

ني- اين حا

تگاه مشابه اس

ود، آب را از ك

ت فشار زيرزمين

داراي دو دس

.13 - ل 8

**ي و شيلنگ**

ستقر روي خ

از لوله تحت

تم آب گيري

مي دهد. شكل

**ت فشار زيرزميني**

كش پمپ مس

اي آب گيري

ني كه سيس

گيري را انجام

**طريق لوله تحت**

ط سوپاپ مك

.12 - كل 8

وسط شيرها

ت. بدين معن

رگر عمل آب گ

**- آب گيري از ط**

فشار

حركت توس

ي م يرساند. شك

ور خودكار تو

آب گيري اس

دون دخالت كا

**11 - شكل 8**

ش هاي آبياري تحت ف

ستگاه در حين

دستگاه آبياري

ب گيري به ط

رن ترين روش

ور خودكار و بد

فصل هشتم - روش

دس

به

-3 آب

مد

طو

ف

صات فني عمومي)

رهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصا

**ه طور خودكار**

ضوابط و معياره

**ريق كانال آب**

**شار زيرزميني به**

**آب گيري از طر**

**يق لوله تحت فش**

**-12 - شكل 8**

**13 - آب گيري از طريق - شكل 8**

**184**

فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار

**185**

**ب- نصب دستگاه**

عمليات نصب برجه ا و دهانه هاي اين دستگاه شبيه دستگاه آ ب فشان دوار است. در نصب اين دستگاه، ضمن

در نظر داشتن ملاحظات عنوان شده در مورد آب فشان دوار بايد اصول و دستورالعملهاي توصيه شده توسط

كارخانه سازنده نيز مورد توجه قرار گيرد.

به طوركلي در نصب دستگاه ابتدا برج اصلي نصب مي شود و سپس ب ه ترتيب دهانه ها و ديگر برج ها سوار

مي شوند. در اين دستگاه مكانيزم كنترل حركت خطي دستگاه داراي اهميت است، بنابر اين در تنظيم حركت

خطي ممكن است از كابل زيرزميني، كابل فولادي روي زمين يا چرخ كنترل مسير استفاده شود. معمولا روش

كابل فولادي روي زمي ن متداولتر است، اين كابل بايد در مجاور كانال يا لوله تغذيه كننده آب و برروي

نگه دارنده هايي در ارتفاع حدود 50 سانتي متري از سطح زمين كشيده شود. كابل درون بريدگياي كه در راس

ميله نگه دارنده ايجاد شده قرار ميگيرد، جنس ميله نگه دارنده معمولاً از فولاد است. مسير كابل و نصب

نگه دارندهها بايستي به صورت يك خط صاف با استفاده از دوربين نقشهبرداري پياده گردد.

قرار گرفتن دهانههاي دستگاه در يك امتداد توسط چهار سيم فولادي تنظيم ميشود كه در طرفين بال

آبياري و در سرتاسر طول دستگاه كشيده مي شود و نهايتا به قسمت اص لي كه بر روي برج اصلي دستگاه قرار

گرفتهاند وصل ميشوند.

**ج- راهاندازي دستگاه و انجام آزمايشهاي اوليه**

**پس از اتمام عمليات نصب به منظور راه اندازي دستگاه، جريان برق به آن وصل مي شود. در ابتدا بايد دستگاه**

**بدون اتصال آب تحت فشار (ب ه طورخشك) به حركت در آيد تا اجزا آن مورد بازرسي و كنترل قرار گيرد. ساير**

**موارد براي راهاندازي و آزمايشهاي اوليه اين دستگاه مانند دستگاه آ ب فشان دوار است. نكته مهمي كه در**

**كاربرد اين دستگاه بايد مورد توجه قرار گيرد، نحوه انجام آبياري توسط دستگاه است، به اين معني كه دستگاه از**

**ابتداي قطعه شروع به آبياري م يكند و به تدريج به انتهاي قطعه آبياري نزديك مي شود. در زماني كه دستگاه به**

**انتهاي قطعه آبياري مي رسد، ب ه منظور تطابق دور آبياري با ميزان عمق آب داده شده، بلافاصله دستگاه بايد در**

**جهت عكس حركت نمايد و آبياري كند (ب ه خصوص در زمان پيك مصرف)، با توجه به اي ن كه برگشت دستگاه**

**بايد از زميني كه تازه آبياري شده صورت گيرد، امكان اخلال در حركت دستگاه وجود دارد، بنابراين به منظور**

**جلوگيري از اين اشكال به دو نكته زير بايد توجه داشت:**

**-1 حركت دستگاه ب ه طور عادي تا نصف طول قطعه آبياري مطابق با سرعت محاس به شده ادامه يابد،**

**سپس درنصف دوم قطعه آبياري دستگاه بدون اين كه آبياري نمايد با آخرين سرعت ممكن به آخر**

**مزرعه هدايت شود و در برگشت عمل آبياري با ميزان قبلي انجام پذيرد.**

**-2 حركت دستگاه مانند بند 1 تا نصف قطعه ادامه يابد. در نصف دوم قطعه آبياري با تنظيم سرعت**

**دستگاه عمق آب محاسبه شده به نصف تقليل يابد و پس از رسيدن دستگاه به انتهاي قطعه، در**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**186**

**برگشت با همان عمق آب تا نيمه زمين آبياري انجام شود، از نيمه زمين به ابتداي قطعه دستگاه**

**به طور خشك حركت كند و مجدداً به روال معمول آبياري تكرار گردد.**

**-2-8 روش هاي آبياري موضعي**

**-1-2-8 مقدمه**

**روش آبياري موضعي از جمله روشهاي آبياري تحت فشار است كه اغلب براي باغات و گياهان با كاشت**

**رديفي مورد استفاده قرار م ي گيرد. در اين روش آب مورد نياز گياه از محل منبع آب توسط خطوط لوله انتقال و**

**توزيع تا پاي گياه رسانده مي شود و توسط وسايل خروجي خ اص مستقيم اً در اختيار گياه (ناحيه ريشه) قرار**

**ميگيرد. از آن ج ايي كه در اين روش آب در تمام مسير توسط خطوط لوله منتقل مي شود و نهايت اً در پاي گياه**

**(زير سطح سايهانداز) توزيع مي گردد، تلفات انتقال و توزيع آب و تبخير از خاك به حداقل ممكن مي رسد و در**

**نتيجه راندمان كل آبياري ب ه طور قابل توجهي نسبت به روش هاي ديگر بيشتر مي شود. ه م چنين در اين روش**

**امكان اعمال آبياري با دور كوتاه و با حداقل هزينه وجود دارد و لذا براي توسعه و رشد گياه و توليد محصول**

**بيشتر شرايط بسيار مناسبتري نسبت به روش هاي ديگر آبياري فراهم مي باشد . در اين روش آبياري چون تنها**

**بخشي از سطح خاك كه منطقه توسعه و فعاليت ريشه گياه است مرطوب مي شود، روش آبياري موضعي گفته**

**مي شود. در حال حاضر وسايل خروجي آب مورد استفاده در اين روش آبياري بسيار متنوع است و با عنوان كلي**

**گسيل ندهها در بازار وجود دارد. در اين ميان روش آبياري قطرهاي به عنوان قديميترين و اولين روش آبياري**

**موضعي از اهميت بيشتري برخوردار است. در عين حال با توجه به تنوع گسيلندهاي مورد استفاده، رو ش هاي:**

**حباب ساز (بابلر)، لولههاي دو جداره (تيپ)، لولههاي تراوا، ريزپاش (ميكروجت)، افشانه (اسپرير) و ... نيز با**

**توجه به شرايط هر طرح مورد استفاده قرار ميگيرد.**

**بخشهاي عمده يك سامانه آبياري موضعي عبارتند از:**

**الف- ايستگاه پمپاژ و تجهيزات مربوطه**

**ب - تجهيزات تصفيه آب، تزريق كود، سم و اسيدشويي**

**ج - شبكه خطوط لوله شامل لولههاي اصلي، فرعي، مانيفولد، لترال**

**د - گسيلندهها**

**فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار**

**187**

**-2-2-8 نصب و اجراي ايستگاه پمپاژ و تجهيزات مربوطه**

**ايستگاه پمپاژ و تجهيزات مربوطه از جمله حساس ترين بخشهاي يك سامانه آبياري موضعي به شمار**

**مي رود و لذا انتخاب صحيح و نصب و اجراي اصولي آن ها در بهرهبرداري مناسب از سامانه آبياري نقش مهمي**

**دارد.**

**در نصب و اجراي ايستگاه پمپاژ و تجهيزات مربوطه بايستي نكات فني زير توسط پيمان كار رعايت شود:**

**-1 كليه وسايل و تجهيزات پس از حمل به كارگاه در محل مناسب نگهداري گردد و از صحت و سلامت**

**آنها اطمينان حاصل شود. در صورت مشاهده هرگونه عيب و يا نقص و يا عدم تطابق با ل يست لوازم**

**موجود در اسناد طرح، مراتب به اطلاع دستگاه نظارت رسانده شود و نسبت به تعويض آنها اقدام**

**گردد.**

**-2 تابلو برق و تجهيزات الكتريكي تا زمان نصب در محل به نحو مطلوب از گزند آب و رطوبت محافظت**

**شود.**

**-3 از استحكام محل استقرار ايستگاه پمپاژ و هم چنين رعايت مسايل ايمني و حفاظتي، از جمله حفظ**

**فاصله مناسب از مسير آبراهههاي موجود، امكان تخليه آبهاي اضافي، امكان تردد آسان در اطراف**

**ايستگاه (حداقل به عرض 3 متر)، امكان دسترسي آسان و... اطمينان حاصل شود.**

**-4 فوندانسيون محل نصب ايستگاه مطابق نقشه هاي اجرايي و مشخصات فني خصوصي ارايه شده در**

**اسناد اجرا شود.**

**-5 كليه \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_وسايل و تجهيزات از جمله صافي و لوله مكش، شاسي پمپ و موتور، لرزگيره، لوله رانش و كليه**

**شيرآلات و اتصالات مطابق با نقشه هاي اجر اي ي و مشخصات فني طرح و با اطلاع قبلي دستگاه نظارت**

**نصب شوند. در اين ارتباط بايستي كليه نكات فني جوش، ب رش، اتصال پيچ و مهره، آ ببندي و...**

**رعايت شود.**

**-6 در كليه مراحل نصب دقت شود كه هيچ گونه مواد خارجي وارد لوله ها و اتصالات و دهانه رانش و**

**مكش پمپ نشود.**

**-7 پس از نصب پمپ و تجهيزات مربوطه دهانه خروجي لوله هاي مكش و رانش تا زمان نصب تجهيزات**

**تصفيه و راهاندازي پمپ به نحو مقتضي از ورود هرگونه مواد خارجي به نحو مقتضي محافظت شود.**

**-8 قبل از اتصال تجهيزات پمپاژ به شبكه آبياري، ابتدا عمليات شستشو با آب تميز انجام گيرد و پس از**

**خشك شدن، كليه محلهايي كه امكان زنگ زدن آن ها وجود دارد به خوبي تميز شود و با يك لايه**

**ضد زنگ و يك يا دو لايه رنگ پوشيده شود.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**188**

**-3-2-8 نصب و اجراي تجهيزات تصفيه، تزريق كود، سم و اسيدشويي**

**در روشهاي آبياري موضعي با توجه به اين كه روزنه خروجي گسيلنده ها بسيار ريز مي باشد، هر گونه ذرات**

**معلق موجود در آب باعث مسدود شدن روزنه خروجي آن ها خواهد شد، اين موضوع با توجه به تعدد**

**گسيلنده هاي مورد استفاده در طرح (ب ه طور متوسط 4000 عدد در هر هكتار)، بازرسي و تعويض گسيلنده هاي**

**مسدود شده را بسيار پرهزينه مي كند و اغلب باعث شكست طرح مي شود. بر اين اساس انتخاب اصولي تجهيزات**

**و نصب و راهاندازي و بهرهبرداري صحيح آنها از اهميت و حساسيت زيادي برخوردار مي باشد. هم چنين در**

**صورتي كه شاخص اشباع لانژيلر آب مورد استفاده مثبت باشد، آب آبياري مستعد تشكيل رسوبات شيميايي**

**يا دما يا فشار) امكان تشكيل رسوب در كليه مسير pH ميشود و در صورت فراهم شدن شرايط (تغييرات**

**خطوط لوله و داخل گسيلندهها وجود خواهد داشت. بر اين اساس انتخاب تجهيزات مناسب جهت انجام عمليات**

**اسيدشويي لازم ميباشد.**

**در روش هاي آبياري موضعي از آن جا كه آب آبياري از محل منبع تا پاي گياهان بطور ي ك نواخت توزيع**

**مي شود، شرايط مناسب جهت امكان توزيع كود و سم مورد نياز گياهان از طريق تزريق آن ها به شبكه لوله ها**

**نيز فراهم است و بر اين اساس تجهيزات مناسب انتخاب و نصب ميشود.**

**در نصب و اجرا و راهاندازي تجهيزات فوق بايستي دستورالعمل هاي سازندگان و مشخصات فني خصوصي**

**ارايه شده در اسناد طرح از سوي پيمان كار به نحو مقتضي رعايت شود از جمله:**

**1. كليه وسايل و تجهيزات مورد نياز پس از حمل به كارگاه در محل مناسب نگهداري شود و از صحت و**

**سالم بودن آنها اطمينان حاصل گردد. در صورت مشاهده هرگونه عيب و يا نقص و يا عدم تطابق**

**ليست لوازم ارايه شده در اسناد از نظر تعداد و اندازه، مراتب به اطلاع دستگاه نظارت رساند ه شود و**

**نسبت به تعويض آنها اقدام گردد.**

**2. برنامه زماني حمل وسايل به كارگاه ب ه گونه اي تنظيم شود كه حتي الامكان بلافاصله پس از حمل، در**

**محل مورد نظر نصب شود. براي اين منظور بايستي فوندانسيون مربوطه قبلا اجرا شده و زمان مناسب**

**براي گيرش و استحكام آن رعايت شده باشد.**

**3. نكات فني مربوط به فوندانسيون ايستگاه پمپاژ در مورد فوندانسيون تجهيزات تصفيه نيز رعايت شود.**

**4. كليه وسايل و تجهيزات و لولهها و اتصالات و شيرآلات و فشارسنج ها مطابق با نقشه هاي جز ييات اجرائي**

**ارايه شده در اسناد طرح و از محل لوله رانش پمپ به طرف انتهاي ايستگاه، و با اطلاع دستگاه نظارت**

**نصب شوند.**

**5. در كليه مراحل نصب دقت شود كه هيچ گونه مواد خارجي وارد لوله ها و اتصالات و وسايل و تجهيزات**

**تصفيه (هيدروسيكلون، صافيهاي شن، صافيهاي توري، تانك هاي تزريق كود، سم و اسيدشويي) نشود.**

**فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار**

**189**

**6. در كليه مراحل نصب ملاحظات اجر اي ي، مشخصات فني خصوصي و توصيه هاي شركت هاي سازنده مورد**

**توجه قرار گيرد و نسبت به برشكاري، جوش كاري، اتصال فلنج ورزوه نهايتاً تميزكاري و رنگ كاري**

**قطعات اقدام شود.**

**7. پس از نصب وسايل و اطمينان از استحكام آن ها شن هاي دانه بندي شده مطابق توصيه سازنده داخل**

**صافي شن ريخته شود و درب آن مسدود گردد. همچنين محتويات صافي توري يا صافيهاي ديسكي**

**در محل مربوطه قرار داده شود و درب آن ها مسدود گردد، ب ه گونهاي كه از آب بندي آنها اطمينان**

**حاصل شود.**

**8. قبل از اتصال تجهيزات تصفيه به سامانه آبياري، ابتدا كليه وسايل و تجهيزات و اتصالات شستشو داده**

**شود و پس از خشك كردن، كليه محلهايي كه امكان زنگ زدن آن ها وجود دارد به خوبي تميز و با يك**

**لايه ضدزنگ و يك يا دو لايه رنگ پوشيده شوند.**

**9. دهانه خروجي لوله انتهايي تجهيزات تصفيه تا زمان اتصال به شبكه، به نحو مقتضي از ورود هرگونه مواد**

**خارجي محافظت شود.**

**-4-2-8 نصب و اجراي شبكه خطوط لوله**

**شبكه خطوط لوله وظيفه انتقال و توزيع آب (تح ت فشار) در سطح مزرعه و نهايت اً خروج آب از گسيلنده هاي**

**نصب شده روي انتهاييترين لولههاي شبكه آبياري (لترالها) را به عهده دارد.**

**پيمان كار موظف است كليه نكات و مشخصات فني از جمله نوع، جنس، فشاركاري، قطر، حمل و جاب ه جايي،**

**برش، جوش، اتصال به شيرآلات، تجهيزات و متعلقات و نيز حفر و خا ك برداري تر انشه و خاكريز و تست فشار و**

**نهايتاً راهاندازي شبكه خطوط لوله را مطابق مشخصات فني عمومي، مشخصات فني خصوصي، دستورات دستگاه**

**نظارت با دقت و سرعت مناسب مطابق برنامه زماني پيشبيني شده به نحو مقتضي انجام دهد.**

**مشخصات فني عمومي نصب و راهاندازي شبكه خطوط لوله در بخش لوله گذاري ارايه شده است.**

**در ارتباط با شبكه خطوط لوله آبياري موضعي علاوه بر موارد فوق پيما ن كار بايستي مطالب فني مشروحه**

**زير را رعايت نمايد:**

**1. در شبكه آبياري موضعي مجموعه لوله مانيفولد و لترال ها و گسيلندههاي تحت پوشش آن بعنوان**

**كوچكترين واحد آبياري مطرح مي باشد. در هر روش آبياري، توزيع يك نواخت آب در اراضي تحت**

**پوشش كوچكترين واحد آبياري، از اهميت خاصي برخوردار است و طراحي، نصب و اجراي اصولي آن ه ا**

**امكان اعمال مديريت صحيح آبياري را تضمين مي نمايد. در واقع با طراحي و نصب غلط مجموعه**

**كوچكترين واحد آبياري، با اعمال بهترين مديريت آبياري نيز به دليل تغييرات بيشتر از حد مجاز دبي**

**خروجيها نتيجه مطلوب حاصل نخواهد شد. بر اين اساس لازم است پيمانكار در نصب و اجراي هر**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**190**

**مانيفولد، لولههاي لترال، گسيلنده ها و اتصالات و شيرآلات مربوطه به صورت يك واحد آبياري مستقل**

**دقت كند و كليه نكات فني و اجرا يي ارائه شده در اين مشخصات و مشخصات فني خصوصي و**

**دستورات دستگاه نظارت را رعايت نمايد.**

**2. با توجه به اين كه يك نواختي توزيع آب در واحد آبياري موضعي يعني مساحت تحت پوشش لوله**

**مانيفولد از اهميت و حساسيت خاصي برخوردار است، بايستي مقدار فشار و در نتيجه دبي مورد نياز**

**كنترل گردد و تحويل مانيفولد شود. براي اين منظور بايستي در محل انشعاب لوله مانيفولد تجهيزات**

**مورد نياز به گونهاي پيش بيني شود كه قابليت دسترسي و بهره برداري از آن به راحتي امكان پذير باشد.**

**تجهيزات كنترل در واحد آبياري موضعي شامل شيرفلكه، شير فشارشكن، شير كنترل هوا، فشارسنج و**

**ديگر وسايل بر حسب نياز ميباشد و به دو صورت قابل اجرا است:**

**الف- تجهيزات كنترل واحد بالاي سطح زمين**

**شكل استفاده مي شود، ب ه گونه اي كه از محل انشعاب (از لوله اصلي يا فرعي) رايزر n در اين حالت از انشعاب**

**گالوانيزه به طور عمودي بالا م يآيد و تجهيزات كنترل بطور افقي و ب ه ترتيب ار اي ه شده در نقشه هاي اجر اي ي نصب**

**و در انتها نيز رايزر گالوانيزه به طور عمودي ب ه داخ ل خاك و به ابتداي مانيفولد متصل مي شود. در اين حالت لازم**

**است پيمان كار تمهيدات لازم جهت محافظت در مقابل حركت ماشين آلات را فراهم سازد و امكان دسترسي و**

**نيز امكان تعميرات احتمالي در آينده را مد نظر قرار دهد.**

**ب- تجهيزات كنترل واحد پايين سطح زمين**

**در اين حالت از لوله اصلي يا فرعي در عمق نصب شده ب ه طور افقي انشعاب گرفته مي شود و تجهيزات مورد**

**نياز به ترتيب ارايه شده در نقشههاي اجرايي نصب مي گردد. در اين حالت نيز پيما ن كار بايستي با مصالح مناسب**

**مطابق نقشههاي اجراي حوضچه بهره برداري و نگهداري در اطراف انشعاب را ب ه گونه اي فراهم كند كه از حركت**

**ماشينآلات مصون بماند و فضاي كافي جهت بهرهبرداري از تجهيزات فراهم باشد.**

**در هر دو حالت ذكر شده بايستي تمهيدات مناسب جهت امكان محافظت از تجهيزات كنترل واحد و جلوگيري از**

**يخ زدگي آن ها در طول بهرهبرداري و مخصوصاً در فصل غيرآبياري پيشبيني شود.**

**1. به منظور امكان شستشوي شبكه خطوط لوله در شروع فصل آبياري و خارج كردن مواد خارجي و**

**رسوبات احتمالي از انتهاي لوله هاي مانيفولد، اتصالات مورد نياز پيش بيني مي شود. در انتخاب و نصب**

**اتصال انتهايي بايد دقت شود كه امكان باز و بسته كردن آن ب ه سه ولت و براي دفعات زياد وجود داشته**

**باشد. براي اين منظور دقت شود كه هر دو قطعه اتصالي آخر از جنس گالوانيزه باشد، زيرا باز و بسته**

**كردن اتصال گالوانيزه به اتصال پلياتيلن در چند نوبت باعث خرابي اتصال پلياتيلن ميشود.**

**-3 لولههاي آبده (لترال) در محل پيش بيني شده از خطوط لوله مانيفولد منشعب شده و بر روي زمين و**

**در كنار رديف درختان قرار مي گيرد. انشعاب لوله هاي لترال از مانيفولد توسط بست ابتدا يي فشاري و**

**فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار**

**191**

**يا كمربند امكانپذير است. در حال حاضر با توجه به تجربيات اجر ايي از انواع بستهاي ابتدايي**

**استفاده ميشود. بايد دقت ش ود كه بست هاي ابتدايي با ورودي و خروجي يكسان ب ه كار برده شوند تا**

**حداقل افت فشار در محل انشعاب ايجاد شود. ه مچنين از ايجاد سوراخ هاي نزديك به هم براي**

**انشعاب دو طرفه چه يك رديفه و چه دو رديفه پرهيز شود. براي اين منظور بين محل انشعاب ها**

**بايستي حداقل 10 تا 20 سانتيمتر فاصله وجود داشته باشد.**

**-4 استفاده از بستهاي ابتدايي براي انشعاب از لوله هاي مانيفولد با قطر كمتر از 32 و بيشتر از 75**

**ميلي متر (در صورت استفاده در طرح) مجاز نيست، زيرا عملاً باعث جدا شدن لوله هاي لترال در زمان**

**برقراري فشار داخل لولهها خواهد شد.**

**نصب بستهاي ابتدايي روي مانيفولدها به روش زير انجام ميشود:**

**الف- محل انشعاب روي لوله مانيفولد با رعايت فاصله مجاز نصب لولههاي لترال مشخص ميشود.**

**ب- محل مورد نظر با مته با قطر متناسب با بست ابتدايي سوراخ مي شود. انتخاب قطر مته بايستي به نحوي**

**باشد كه در زمان بهرهبرداري هيچ گونه نشتي از محل وجود نداشته باشد. سوراخ كردن لوله هاي**

**مانيفولد با وسايل و ابزار فلزي كه داغ شده باشد، به هيچ وجه مجاز نميباشد.**

**ج- واشر آببندي در محل سوراخ ايجاد شده به نحوي قرار داده شود كه شيار آن ب ه طور كامل در جداره**

**لوله جاي گيرد.**

**د- انتهاي بست ابتدايي با فشار داخل واشر قرار داده شود. از قرار گرفتن كامل محل مورد نظر ب ه داخل واشر**

**اطمينان حاصل شود.**

**ه- لوله لترال (لوله نرم پلي اتيلن) به بست ابتدايي متصل شود. براي اين منظور و حصول نتيجه بهتر،**

**انتهاي لوله لترال با آب داغ نرم شود و سپس با فشار بر روي انتهاي بست نصب گردد. براي نرم كردن**

**سر لوله مخصوصاً در فصول سرد سال، به هي چوجه از شعله مستقيم آتش استفاده نشود.**

**-5 بعد از اتصال يك سر لولههاي لترال به لوله مانيفولد، لوله هاي لترال در كنار رديف كشت درختان و بر**

**اساس مشخصات طرح قرار داده مي شوند. در طول لوله هاي لترال در صورت نياز از رابط يا سه راهي**

**(هم اندازه لوله لترال) استفاده مي شود. نحوه نصب رابط و سه راهي مانند اتصال لوله لترال به بست**

**ابتدايي ميباشد.**

**-6 انتهاي لولههاي لترال براي آبياري باغات معمولاً دو تا سه متر بعد از آخرين درخت و براي زراعات تا**

**يك متر امتداد م ييابد و توسط بست انتها يي مسدود مي شود. براي اين منظور در كاربرد بست عينكي**

**اول انتهاي لوله از يك سوراخ بست عبور داده مي شود و سپس حدود 10 تا 15 سانتي متر انتهاي آن**

**خم و از سوراخ ديگر بست عبور داده مي شود. به اين ترتيب امكان باز و بسته كردن انتهاي لوله در**

**مواقع ضروري فراهم ميباشد.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**192**

**-5-2-8 نصب و اجراي گسيلنده ها**

**در آبياري موضعي گسيلنده ها آخرين نقاط شبكه آبياري هستند. آب آبياري از طريق گسيلنده ها بطور**

**مستقيم در ناحيه ريشه گياه توزيع مي شود. ب ا توجه به توسعه سريع روش هاي آبياري موضعي در سطح دنيا، در**

**حال حاضر گسيلندههاي مورد استفاده از تنوع زيادي برخوردارند و از جنبه هاي مختلف قابل طبقه بندي**

**هستند.**

**از نظر نحوه نصب، گسيلنده ها به دو دسته داخل خط و روي خط تقسيم مي شوند. با توجه به اينكه تعداد**

**گسيلندههاي مورد استفاده در واحد سطح زياد مي باشد (حدود 4000 گسيلنده در هكتار براي شرايط متوسط)،**

**هر گونه نقص در نصب آن ها كه باعث نشت آب از لوله شود، مقدار قابل توجهي تلفات آب را به همراه خواهد**

**داشت. بنابر اين پيمانكار بايستي در انتخاب نوع گسيلنده و نحوه نصب آن بر اساس جز ييات اجرائي ارائه شده**

**در اسناد طرح و دستورات دستگاه نظارت دقت لازم را بعمل آورد . مسووليت هرگونه سهلانگاري در نصب كه**

**باعث نشت آب يا جدا شدن گسيلندهها از لوله شود بعهده پيمان كار خواهد بود.**

**به طور كلي گسيلنده مورد استفاده در طر ح ها شامل انواع قطره چكان ها، لوله هاي دوجداره (تيپ)، لوله هاي**

**تراوا، حبابساز (بابلر)، ريزپاش (ميكروجت) و افشانه (اسپرير) مي باشند. با توجه به شرايط هر طرح (نوع**

**گسيلنده انتخابي و مشخصات لوله لترال) جزييات روش نصب در اسناد طرح ارايه ميشود.**

**در اين مشخصات فني، ملاحظات عمومي اجراي انواع گسيلندهها به شرح زير ارايه ميگردد:**

**-1-5-2-8 گسيلنده هاي روي خط**

**گسيلندههاي روي خط شامل بخشي از انواع قطره چكان ها، افشانه ها و ريزپاش ها مي باشد. براي نصب اين**

**گونه گسيلنده ها بايد ابتدا محل نصب با سمبه (پانچر) مخصوص و استاندارد سوراخ شود و سپس پايه ورودي**

**گسيلنده با فشار يا پيچاندن بر روي سوراخ ايجاد شده قرار داده شود. هنگام نصب بايد دقت شود كه لوله لترال**

**از حالت اوليه خارج نشود. همچنين با توجه به اينكه ورودي و خروجي بعضي گسيلنده ها شباهت زيادي به هم**

**دارند، بايستي هنگام نصب اين مساله مورد توجه قرار گيرد.**

**بعضي از انواع گسيلنده هاي روي خط بصورت غيرمستقيم و با واسطه لوله با قطر كوچك (اسپاگتي) به لوله**

**لترال نصب ميشوند. در اين نوع گسيلنده ها لوله با قطر كوچك از يك طرف به ورودي گسيلنده و از طرف ديگر**

**به بست ابتدايي مخصوص كه روي لوله لترال نصب شد ه، متصل مي شود. نحوه نصب بست ابتدا يي مخصوص نيز**

**مانند نصب مستقيم گسيلنده به لوله لترال است.**

**فصل هشتم - روش هاي آبياري تحت فشار**

**193**

**-2-5-2-8 گسيلنده هاي داخل خط**

**اين نوع گسيلندهها به صورت رابط در طول خط لوله نصب مي شوند. براي نصب اين نوع گسيلنده محل مورد**

**نظر لوله لترال برش داده ميشود و دو سر لوله برش خورده به طرفين لترال بصورت فشاري نصب ميگردد.**

**به منظور تسريع اجراي طرح معمولاً نصب اين نوع گسيلنده به فواصل معين بر روي لوله لترال در محل توليد**

**انجام ميشود. به اين ترتيب لولههاي لترال كه گسيلنده ها روي آن ها نصب شده اند به كارگاه و محل اجرا منتقل**

**ميشود و در مسيرهاي مورد نظر قرار ميگيرد.**

**بعضي از انواع اين نوع گسيلنده در كارخانه ب ه صورت غلاف داخل لوله توليد مي شوند كه در اين صورت به**

**نحو مطلوبتري از صدمات احتمالي محفوظ ميمانند.**

**-3-5-2-8 ريزپاش ها (ميكروجت ها) و افشانه ها (اسپريرها)**

**1) و يا -5-2- اين نوع گسيلنده ها به دو صورت نصب مي شوند، يا ب ه صورت گسيلنده هاي روي خط (بند 8**

**بصورت نصب روي پايه و اتصال به لوله لترال با استفاده از لوله با قطر كوچك از جنس پلي اتيلن نرم. در شرايط**

**نصب بر روي پايه، قطر لوله لترال با توجه به ميزان دبي و تعداد گسيلنده مورد استفاده در طول لوله لترال،**

**ممكن است 16 تا 32 ميلي متر باشد.**

**در صورت استفاده از لوله هاي 25 و 32 ميلي متر بايستي انشعاب لوله لترال از مانيفولد توسط كمربند انجام**

**شود و انتهاي لوله لترال توسط اتصال نر، بوشن گالوانيزه و درپوش رزوه اي مسدود گردد. براي لول ههاي 16 و 20**

**4 نصب و اجراي شبكه خطوط لوله عمل خواهد شد. -2- ميلي متر بر اساس مفاد بند 8**

**ريزپاشها و افشانهها داراي الگوهاي پاششي متفاوت با زواياي مختلف هستند كه در عمل با توجه به محل**

**استقرار از انواع مناسب آنها استفاده ميشود.**

**-4-5-2-8 حباب سازها (بابلرها)**

**بابلر از جمله گسيلندههاي با دبي زياد مي باشد. با توجه به قطر روزنه نسبتا بزرگ اين گسيلنده، حساسيت**

**آن به گرفتگي نيز كمتر است ولي به دليل دبي زياد آن قطر لوله لترال معمولا بالاي 32 ميلي متر مي باشد، به**

**همين علت هزينههاي طرح نيز تا حدود زيادي افزايش مييابد.**

**بابلر بر روي يك پايه در كنار درخت قرار مي گيرد و توسط لوله رابط (عموم اً 16 ميلي متر) به لترال**

**نصب ميشود.**

**انشعاب لترالها از لوله مانيفولد توسط كمربند پلياتيلن و متعلقات ديگر انجام ميشود. انتهاي لولههاي**

**لترال توسط اتصال نر پلياتيلن و بوشن و درپوش فلزي مسدود ميگردد.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**194**

**-5-5-2-8 مهپاش**

**مهپاش از جمله گسيلندههايي است كه با فشار كم كار ميكند. از اين نوع گسيلنده بيشتر در باغ ها و**

**گلخانهها استفاده ميشود. محل اتصال مه پاش به لوله لترال به دو صورت فشاري يا رزوه اي مي باشد . نوع رزوهاي**

**بر روي پايه مخصوص نصب ميشود و توسط لوله رابط به لترال متصل ميگردد.**

**يا مستقيماً بر روي لوله آبده نصب مي شود و يا بطور غيرمستقيم به انتهاي لوله (Barb نوع فشاري (نوك تيز**

**رابط (ميكرو) متصل و لوله رابط به لترال نصب ميگردد.**

**در گلخانهها عموم اً مه پاش ها ب ه گونه اي نصب مي شوند كه پاشش آب به طرف پا يين باشد، ولي در باغ ها**

**عموماً به صورتي نصب ميشوند كه پاشش آب به طرف بالا باشد. هم چنين در گلخانه ها عموما از مه پاش فشاري**

**به صورت نصب مستقيم روي لوله لترال استفاده مي شود. در اين حالت از لوله لترال با قطر 16 ميلي متر استفاده**

**ميشود كه به فواصل مناسب سوراخهايي روي آن نصب و مهپاش به صورت فشاري در محل سوراخها نصب**

**مي شود. لوله لترال در گلخانه معمولا در ارتفاع مشخص از سطح زمين ب ه گونه اي كه ه م پوشاني لازم بوجود آيد،**

**نصب ميشود. براي اين منظور از سيمهاي فولادي استفاده مي شود و لوله لترال بصورت معلق نصب ميگردد.**

**و لولههاي تراوا (T – Tape) -6-5-2-8 لولههاي دوجداره، نوارهاي آبياري**

**لولههاي تراوا از جمله گسيلنده با توزيع خطي مي باشند كه با توجه به كيفيت نامناسب منابع آب مخصوص اً**

**در خاك هاي مس الهدار در ايران كاربرد كمتري دارند. لوله هاي دوجداره و نوارهاي آبياري معمولاً براي يك يا**

**حداكثر دو فصل كشت و براي گياهان رديفي مخصوص اً در اراضي استيجاري مورد استفاده قرار مي گيرند. نحوه**

**اتصال اين لولهها به لوله مانيفولد معمولاً با بست ابتدايي و اغلب با استفاده از شير قطع و وصل مخصوص**

**مي باشد. در طول لولهها نيز در صورت نياز از رابط استفاده مي شود. انتهاي اين نوع لوله ها معمولا لوله دو يا سه**

**بار تا زده ميشود و با سيم يا گيره مخصوص و يا يك تكه كوچك از همان لوله كه وسط آن شكاف داده شده**

**مسدود ميگردد.**

**لولههاي دوجداره و نوارهاي آبياري معمولاً روي زمين نصب مي شوند. نصب اين لوله ها ممكن است به توصيه**

**2 تا 25 سانتي متري خاك نيز نصب شود. در اين حالت بايستي تمهيدات لازم جهت جلوگيري / طراح در عمق 5**

**از مكش خاك به درون لوله در زمان خاموش شدن پمپ و يا بستن شير واحد آبياري در نظر گرفته شود.**

**0/ لولههاي تراوا در عمق 20 تا 70 سانتي متري از سطح زمين نصب مي شوند. فشار كاركرد لوله هاي تراوا 5**

**1 اتمسفر و قطر داخلي آنها 13 تا 16 ميلي متر ميباشد. اين لولهها تا شيب 4 درصد نيز قابل نصب / تا 5**

**هستند و بايستي در تمام طول مسير موازي سطح زمين كارگذاشته شوند.**

**0 اتمسفر متغير / 0 تا 7 / 0 تا 2 اتمسفر و فشار كاركرد لولههاي نواري 3 / فشار كاركرد لولههاي دو جداره 5**

**است. اين لوله ها آسيب پذيرند و لذا در موقع نصب بايستي احتياط لازم در اين زمينه ب ه عمل آيد.**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**195**

**فصل \_\_\_\_\_\_\_\_\_9**

**تجهيزات الكتريكي و تاسيسات**

**سيستم هاي آبياري تح تفشار**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**196**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**197**

**-1-9 كابلها و تجهيزات الكتريكي، حفاظت مدارها به وسيله فيوزها و...**

**-1-1-9 سيمهاي عايق دار و كابلهاي فشار ضعيف**

**براي برقرساني به نقاط مختلف از سيم ها و كابل هايي استفاده مي شود كه در ساختمان آن ها از فلزات هادي**

**جهت انتقال جريان برق به نقاط مورد نظر و عايق هاي مناسب به منظور جلوگيري از نشت جريان به نقاط ديگر**

**استفاده ميشود. يك هادي با روكش، عايق سي م دار يا سيم عاي ق دار ناميده مي شود و در صورت ي كه چند هادي**

**عايقبندي شده در داخل يك غلاف مشترك قرار گيرند اين مجموعه كابل ناميده مي شود. در برق رساني هوا يي**

**از سيم هاي بدون روكش استفاده ميشود كه سيم لخت ناميده مي شوند.**

**-1-1-1-9 هادي هاي مورد استفاده در سيم ها و كابلها**

**از بين فلزاتي كه به عنوان هادي در ساختمان سيمها و كابلها مورد استفاده قرار ميگيرد، مس از همه**

**99 درصد باشد تا از فعل و انفعالات شيميا يي ناخالصي ها / معمولتر است و بايد مس با درجه خلوص بالاتر از 5**

**1/ جلوگيري به عمل آيد. مس درحرارت 20 درجه سانتي گراد مقاومت مخصوصي برابر 724 10 8**

**اهم متر در  **

**مقابل جريان مستقيم از خود نشان مي دهد. علاوه برداشتن مقاوت الكتريكي كم، مس در مقابل اثرات جوي**

**مقاوم است و داراي استحكام مكانيكي مطلوب ميباشد و به سهولت ميتوان آن را به اشكال دلخواه در آورد.**

**1 برابر مس و وزن مخصوص آن كمتر از يك سوم مس / كابلهاي آلومينيوم كه مقاومت مخصوص آن 65**

**ميباشد نيز در ساخت كابل ها ب ه كار مي رود و در بازار مصرف موجود است. عوامل جوي بخصوص رطوبت روي**

**اين كابلها ت اثيرات سوء، نظير خوردگي مي گذارد و همچنين در اثر اكسيده شدن آن اكسيد آلومينيوم حاصل**

**ميشود كه جسمي عايق است. استحكام مكانيكي آلومينيوم و نرمش آن براي قبول اشكال دلخواه به خوبي**

**مس نيست و به اين دلايل از كابل هاي آلومينيوم نبايد استفاده شود مگر در شرايط ويژه و با نظر دستگاه نظارت.**

**-2-1-1-9 عايقهاي مورد استفاده در سيمهاي عايقدار و كابلهاي فشار ضعيف**

**براي عايق كردن سيمها و كابلها از كاغذ، كاغذ آغشته به روغن، لاستيك طبيعي، لاستيك مصنوعي و**

**پلاستيك استفاده ميشود. لاستيك به سهولت مي سوزد، در نور آفتاب و گرما ترك مي خورد و سپس به سهولت**

**رطوبت جذب ميكند و در نتيجه خواص عايقي خود را از دست مي دهد. لذا در پروژه هاي آبياري به جاي آن ها**

**(PVC) كه به نام تجاري پي - وي- سي (polyvinyl chloride) بايد از كابل هايي با روكش كلرورپلي وينيل**

**داراي استحكام مكانيكي خوب و قابليت انعطاف مناسب است و به سهولت PVC . معروف شده است استفاده كرد**

**در درجه حرارت هاي بالا ارزش عايقي خود را از دست PVC نميسوزد و رطوبت جذب نمي كند. نظر به اي ن كه**

**مي دهد، لذا در مواردي كه درجه حرارت در حين كار از 70 درجه تجاوز مي نمايد، نبايد مورد استفاده قرار گيرد.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**198**

**مي باشد و در ولتاژهاي بالاتر PVC امروزه عايق كابل ها فشار ضعيف و فشار متوسط حدود 11 كيلو وات از نوع**

**بايد از كابل هايي با عايق هاي ديگري و از جمله پلياتيلن استفاده شود.**

**-3-1-1-9 ساختمان سيمهاي عايقدار و اندازههاي استاندارد**

**ولتاژهاي مورد استفاده در برق رساني يك فاز 220 و در سه فاز 380 ولت است كه به فشار ضعيف معروف**

**مي باشد. هادي سيمهاي عايق دار فشار ضعيف بايد از رشته هاي بهم تابيده تشكيل شده باشد و روي آن را عايق**

**پوشانده باشد. سطح مقطع هادي كابل بايد طوري انتخاب شود كه بتواند جريان لازم را بدون افزايش PVC**

**نيز طوري انتخاب شود كه بتواند ولتازه موجود را تحمل PVC درجه حرارت از حد مجاز عبور دهد و ضخامت**

**1 باشد. - كند. همچنين داراي استحكام مكانيكي كافي باشد. مشخصات سيمهاي عايق دار بايد مطابق جدول 9**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**199**

**1 - مشخصات سيمهاي عايقدار استاندارد ايران - جدول 9**

**سطح مقطع**

**(ميليمتر مربع)**

**ضخامت عايق**

**(ميلي متر)**

**قطر خارجي سيم**

**(ميلي متر)**

**وزن سيم**

**(كيلومتر/كيلوگرم )**

**مقاومت در 70**

**درجه در**

**(كيلومتر)**

**21/2 16 2/7 0/8 1**

**14/2 21 3 0/8 1/5**

**15/9 21 3/1 0/8 1/5**

**8/54 31 3/4 0/8 2/5**

**8/7 33 3/6 0/8 2/5**

**5/41 49 4/2 0/8 4**

**3/61 69 4/7 0/8 6**

**2/14 116 6/1 1 10**

**1/35 176 7/1 1 16**

**0/852 276 8/8 1/2 25**

**0/615 368 10 1/2 35**

**0/453 500 11/7 1/4 50**

**0/313 706 13/5 1/4 70**

**0/226 975 15/8 1/6 95**

**0/179 1210 17/4 1/6 120**

**0/146 1489 19/4 1/8 150**

**0/116 1866 21/6 2 185**

**0/0885 2436 24/7 2/2 240**

**0/0706 3048 27/5 2/4 300**

**0/0552 3883 30/9 2/6 400**

**0/0366 4877 34/4 2/8 500**

**0/0339 6276 38/4 2/8 630**

**-4-1-1-9 كابل هاي فشار ضعيف و اندازههاي استاندارد**

**ساخته شده باشند. در PVC كابلهاي فشار ضعيف (تا 1000 ولت) بايد با استفاده از هادي مس و عايق**

**مكان هايي كه خطر ضربات مكانيكي وجود ندارد، مي توان از كابل بدون زره محافظ استفاده نمود. اما در**

**محل هايي كه خطر صدمات مكانيكي وجود دارد، حتماً بايد از كابلهاي داراي زره محافظ استفاده شود.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**200**

**كابل هاي فشار ضعيف بايد تقريباً به شكل قطاعي از دايره باشند كه ر اس آن در مركز كابل و قاعده آن به**

**موازات سطح خارجي قرار گيرد. هادي هاي عايق شده نيز به هم تابيده شده باشند. در كابل هاي دايره اي شكل**

**شكل مجموعه به صورت دايره حفظ شود. در صورتي كه هادي هاي كابل از PVC نيز بايد با استفاده از پركننده**

**نوع قطاعي باشند مجموعه خود به خود تقريبا دايره شكل خواهد بود و در ا ين صورت به جاي پركننده، بايد**

**و در كابل داراي زره PVC آن ها در نوار پلاستيك پيچيده شده باشد. در كابل بدون زره بايد غلاف كابل از نوع**

**محافظ، بايد به منظور افزايش استحكام مكانيكي زره اي از سيم فولاد گالوانيزه به دوركابل تابيده باشد و سپس**

**روي آن كشيده شده باشد. غلاف علاوه بر ايجاده استحكام مكانيكي از نفوذ آب به داخل كابل و از PVC غلاف**

**اثرات سوء فعل و انفعال هاي شيميا يي بر روي كابل جلوگيري مي كند. در كابل با عايق كاغذي كه نسبت به**

**رطوبت بسيار حساس مي باشد بايد از غلاف فلزي از جنس سرب يا آلومينيوم استفاده شود.**

**در كابلهاي چهار سيمي كه در شبكههاي توزيع سه فاز (سه فاز و نول) مورد استفاده قرار مي گيرند، بايد با**

**توجه به اي نكه جريان سيم نول معمولا از جريان فازها خيلي كمتر است سيم نول را با مقطعي در حدود نصف**

**مقطع سيم فازها انتخاب كرد.**

**2 مشخصات برخي كابل هاي سه سيمي يا چهار سيمي بدون زره كه براي كابل كشي در داخل - در جدول 9**

**يا خارج ساختمان ايستگاه پمپاژ، انتقال برق به دستگاه آبياري باراني سنتر پيوت و... و در رو يا زيرزمين در**

**اماكني كه خطر ضربات مكانيكي موجود نباشد، مناسب هستند درج گرديده است.**

**3 نيز مشخصات برخي كابل هاي چهار سيمي مسلح به زرهي از سيم هاي فولادي گالوانيزه با - در جدول 9**

**آمده است. PVC غلاف**

**در اين جداول تعداد سيمها و مقطع هر يك از آنها داده شده است. در مورد كابلهاي چهار سيمي كه**

**مقطع سيم چهارم كمتر از سه سيم ديگر است، مقطع سيم چهارم بعد از علامت مميز آمده است.**

**مشخصات كابل هاي كه در پروژههاي آبياري مورد استفاده قرار ميگيرند نظير؛ ضخامت عايق سيم هاي**

**اصلي، ضخامت غلاف، قطر خارجي كابل، وزن كابل در هر كيلومتر طول كابل و مقاومت هر يك از سي م هاي**

**3 مطابقت داشته باشد. - 2 و 9 - اصلي در هر كيلومتر طول كابل، بايد با مشخصات مندرج در جداول 9**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**201**

**2- مشخصات كابلهاي چهار سيمي بدون زره (استاندارد ايران) - جدول 9**

**سطح مقطع**

**(ميليمتر مربع)**

**ضخامت عايق**

**(ميليمتر)**

**ضخامت غلاف**

**(ميليمتر)**

**قطر خارجي**

**(ميلي متر)**

**وزن كابل (كيلوگرم**

**در كيلومتر)**

**مقاومت در 70 درجه**

**(اهم در كيلومتر)**

**دايرهاي**

**2/16 850 18/2 1/8 1 4 ×10**

**1/36 1233 21/3 1/8 1 4×16**

**0/863 1558 27/3 1/8 1/2 3×25/16**

**0/627 2011 30/3 1/8 1/2 3×35/16**

**قطاعي**

**0/863 1228 22/9 1/8 1/2 3×25/16**

**0/627 1549 25/2 1/8 1/2 3×35/16**

**0/464 2097 29/3 1/9 1/4 3×50/25**

**0/321 2937 33 2 1/4 3×70/35**

**0/232 3915 37/6 2/1 1/6 3×95/50**

**0/184 4923 40/5 2/2 1/6 3×120/70**

**0/15 5948 45/5 2/4 1/8 3×150/70**

**0/12 7370 50 2/5 2 3×185/240**

**0/092 9478 56/1 2/7 2/2 3×240/120**

**3 - مشخصات كابلهاي چهار سيمي زرهدار استاندارد ايران - جدول 9**

**سطح مقطع**

**(ميلي متر مربع)**

**ضخامت عايق**

**(ميليمتر)**

**ضخامت غلاف**

**(ميليمتر)**

**قطر خارجي**

**(ميليمتر)**

**وزن كابل**

**(كيلوگرم در كيلومتر)**

**مقاومت در 70 درجه**

**(اهم دركيلومتر)**

**دايرهاي**

**0/863 2312 30/1 1/8 1/2 3×25/16**

**0/627 2809 33/1 1/8 1/2 3×35/16**

**0/863 1954 26/8 1/8 1/2 3×25/16**

**0/627 2361 29/3 1/9 1/2 3×35/16**

**مثلثي**

**0/464 3019 33/2 1/9 1/4 3×50/25**

**0/322 4199 37/4 2 1/4 3×70/35**

**0/233 5361 42/2 2/3 1/6 3×95/50**

**0/185 6901 49/5 2/4 1/6 3×120/70**

**0/151 8115 50/9 2/4 1/8 3×150/70**

**0/122 9746 55/4 2/5 2 3×185/240**

**0/0945 12230 61/7 2/7 2/2 3×240/120**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**202**

**-5-1-1-9 جريان مجاز سيمها و كابلهاي فشار ضعيف**

**جريان برق در اثر عبور از سيمها و كابل ها ايجاد حرارت مي نمايد و سبب افزايش درجه حرارت اجزا متشكله**

**آنها ميگردد. در صورتي كه اين افزايش درجه حرارت ادامه يابد، موجب خرابي عايق سيم ها و كابل ها مي شود.**

**بنابر اين براي حفاظت عايق ها لازم است در حالت تعادل درجه حرارت آن ها از حداكثر مجاز تجاوز نكند. لازمه**

**ثابت ماندن درجه حرارت اين است كه حرارت توليد شده به محيط خارج منتقل گردد. انتقال حرارت به خارج،**

**از طريق هدايت، كنواكسيون و تشعشع صورت مي گيرد كه تابع درجه حرارت نهايي، د رجه حرارت محيط،**

**ضريب انتقال حرارت، مساحت و وضعيت سطح خارجي كابل و وضعيت استقرار آن مي باشد. بنابر اين جريان**

**4 بيشتر باشد. - مجاز سيمها و كابلها نبايد از مقادير ذكر شده براي جريان مجاز مندرج در جدول 9**

**PVC -6-1-1-9 جريان مجاز سيمهاي عايقدار مسي باعايق**

**سيم هاي عايقدار بسته به وضعيت نصب آنها به سه گروه تقسيم مي شوند:**

**گروه 1- سيم هاي داخل لوله**

**تعداد سيمها در هر لوله نبايد از چهار سيم بيشتر باشد.**

**گروه 2- سيم هاي دولا يا سه لا**

**اين سيمها آزادانه در هوا كشيده مي شوند و معمولا "ً براي تغذيه مصرف كننده هاي قابل حمل و نقل استفاده**

**ميشوند.**

**گروه 3- تعداد سيمهاي يك لا**

**اين سيم ها آزادانه در هوا كشيده ميشوند و فاصله بين سيم هاي مجاور هم حداقل بايد برابر قطر سيم**

**انتخاب شود.**

**-7-1-1-9 تعيين مقاطع سيمهاي عايقدار وكابلها**

**سطح مقطع سيمهاي عايق دار و كابل ها بر اساس جريان مجاز و حداكثر افت ولتاژ مجاز بايد انتخاب شود.**

**انتخاب مقاطع صحيح بر اين اساس تنها مستلزم محاسبه جريان مصرف كننده يا مصرف كننده ها با استفاده از**

**4 ميباشد. مصرف كننده هاي كوچك با قدرت كمتر از 3 اسب بخار، عموماً از سيستم تك فاز تغذيه - جدول 9**

**ميشوند و براي قدرت هاي بالاتر از آن مي بايستي از سيستم سه فاز استفاده نمود. بايد توجه داشت كه تعيين**

**سطح مقطع سيم يا كابل با استفاده از جدول جريان مجاز، براي فواصل كوتاه (كمتر از 100 متر) مناسب است.**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**203**

**PVC 4- جريان مجاز كابلها با هادي مسي و عايق غلاف - جدول 9**

**سطح مقطع**

**(ميلي متر مربع)**

**كابل يك سيمي كابل دو سيمي كابل سه يا چهار سيمي**

**زمين**

**20 درجه**

**سانتيگراد**

**هواي**

**30 درجه**

**سانتيگراد**

**زمين**

**20 درجه**

**سانتيگراد**

**هواي**

**30 درجه**

**سانتيگراد**

**زمين**

**20 درجه**

**سانتيگراد**

**هواي**

**30 درجه**

**سانتيگراد**

**18 27 21 30 26 37 1/5**

**25 36 29 41 35 50 2/5**

**34 46 38 53 46 65 4**

**44 58 48 66 58 83 6**

**60 77 66 88 80 110 10**

**80 100 90 115 0.5 145 16**

**105 130 120 150 140 190 25**

**130 155 150 180 175 235 35**

**160 185 180 210 215 280 50**

**200 230 230 260 270 350 70**

**245 275 275 315 335 420 95**

**285 315 320 360 390 480 120**

**325 355 375 400 445 540 150**

**370 400 430 460 510 620 185**

**435 465 510 530 620 720 240**

**500 520 590 590 710 820 300**

**600 600 710 680 850 960 400**

**- - - - 1000 1110 500**

**-8-1-1-9 روش محاسبه شدت جريان مصرفكننده**

**الف- در سيستم تك فاز**

**بر حسب وات بايد از رابطه P ( براي محاسبه جريان الكتروموتورهاي تك فاز با ظرفيت اسمي (توان خروجي**

**زير استفاده گردد.**

**I=P/(V. η .COSØ)**

**ولتاژ مدار تغذيه بر حسب ولت و راندمان موتور و V ، توان خروجي موتور بر حسب وات P در رابطه بالا**

**0/ 0 تا 7 / ضريب قدرت موتور ميباشد. راندمان اين موتورها حدود 90 در صد و ضريب قدرت آنها 6 COSØ**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**204**

**0 افزايش / ميباشد. تنها در يك نوع از اين موتورها كه در حالت كار، خازني در مدار دارند ضريب قدرت تا 9**

**مييابد.**

**معمولاً در ايستگاههاي پمپاژ سيستم هاي آبياري تحت فشار با مساحت كمتر از يك هكتار از الكتروموتورهاي**

**يك فاز از نوع القايي با رتور قفسي استفاده ميشود.**

**ب- در سيستم سه فاز**

**بيشترين الكتروموتورهاي مورد استفاده در ايستگاه هاي پمپاژ سيستم هاي آبياري تحت فشار را موتورهاي**

**القايي سه فاز با رتور قفسي تشكيل مي دهد. جريان يك موتور سه فاز در حالت كار در ظرفيت اسمي آن از**

**رابطه زير محاسبه ميشود.**

**I=P/(√3.V. η .COSØ)**

**ولتاژ مدار تغذيه بر حسب ولت و راندمان موتور و V ، توان خروجي موتور بر حسب وات P در رابطه بالا**

**0/ 0 تا 7 / ضريب قدرت موتور مي باشد. راندمان اين موتور ها حدود 90 در صد و ضريب قدرت آن ها 6 COSØ**

**ميباشد.**

**راندمان موتور بستگي به ظرفيت و سرعت آن دارد و ضريب توان موتور نيز تابع قدرت و سرعت آن مي باشد.**

**تغييرات راندمان و ضريب توان موتورهاي سه فاز القايي بارتور قفسي با ظرفيت و سرعت هاي مختلف در جدول**

**5 آمده است. -9**

**5 - راندمان و ضريب موتورهاي القايي سه فاز بارتور قفسي - جدول 9**

**خروجي موتور**

**كيلو وات**

**موتور دو قطبي**

**3000 دور در دقيقه**

**موتور 4 قطبي**

**1500 دور در دقيقه**

**موتور 6 قطبي**

**1000 دور در دقيقه**

***Cos*􀟠 η *Cos*􀟠 η *Cos*􀟠 η**

**0/63 0/68 0/67 0/89 0/73 0/7 0/5**

**0/66 0/7 0/69 0/71 0/75 0/72 1**

**0/69 0/81 0/74 0/83 0/86 0/84 5**

**0/71 0/82 0/84 0/84 0/87 0/86 10**

**0/75 0/83 0/83 0/85 0/89 0/88 20**

**0/82 0/87 0/85 0/89 0/9 0/9 50**

**0/84 0/89 0/89 0/9 0/92 0/91 100**

**0/91 0/92 0/93 0/93 0/94 0/93 1000**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**205**

**-9 كابلهاي دستگاههاي آب فشان دوار و آبفشان خطي -1-1-9**

**در دستگاههاي آب فشان دوار و خطي براي برقراري ارتباط بين قسمت هاي مختلف، سيستم برق دستگاه بايد**

**از كابل هايي با مشخصات زير استفاده شود:**

**الف- كابل اسپن ها**

**10 رشته سيم مي باشد. ( 4 رشته مربوط به مدار سه فاز و 6 تا 9 رشته مربوط به مدار - اين كابل شامل 13**

**كنترل) و مابين تابلو برق اصلي دستگاه و تابلوهاي اسپن قرار ميگيرد و شامل مدار قدرت و كنترل (فرمان)**

**است كه اساس سيستم الكتريكي دستگاه را تشكيل ميدهد.**

**ب- كابل الكتروموتورها**

**اين كابل كه بين تابلوهاي كنترل هر اسپن و الكترو موتور آن قرار گرفته شامل 4 رشته سيم است كه ولتاژ**

**سه فاز را به منظور حركت دستگاه به الكتروموتورها منتقل مي نمايد.**

**كليه كابلهاي دستگاه به دليل قرار گرفتن در شرايط مختلف آب و هو ايي بايد از جنس مقاوم ساخته شده**

**باشند.**

**-10-1-1-9 استانداردهاي اجرايي**

**كليه سيمها و كابل هاي مورد استفاده در ايستگاه هاي پمپاژ و انتقال برق به دستگاه هاي آبياري **

**باراني آب فشان دوار و آ ب فشان خطي و... عمليات اجرايي آن ها بايد مطابق استانداردهاي ملي و مشخصات**

**فني عمومي و اجرايي ت اسيسات برقي (نشريه 110 معاونت برنامه ريزي و نظارت راهبردي رياست**

**جمهوري) باشد.**

**سخت و يا لوله هاي فولادي گالوانيزه استفاده شود. PVC جهت سيم كشي روكار يا توكار بايد از لوله هاي **

**لوله هاي فولادي و لوازم مربوط به آن بايد منطبق با ضوابط و معيارهاي مندرج در آخرين اصلاحيه نشريه**

**استاندارد شماره 294 موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران ساخته شده باشند.**

**توليد شده باشند. تعداد VDE يا IEC سخت بايد بر اساس استانداردهاي شناخته شده بين المللي مانند PVC لوله هاي **

**سخت بايد طبق جدول PVC مجاز هادي هاي روشنايي و قدرت و جريان ضعيف در داخل لوله هاي فولادي گالوانيزه و يا**

**سخت 16 PVC 16 ميليمتر و لوله هاي / مربوطه انتخاب گردد. حداقل قطر داخلي لوله هاي فولادي گالوانيزه برق بايد 4**

**باشد. (Pg ميلي متر ( 11**

**كليه لوله كشي هاي برق بايد از تابلوهاي برق مربوطه شروع و به جعبه تقسيم يا جعبه كليد و پريز ختم **

**شود. بدين معنا كه باقي گذارندن سر لوله به طور آزاد و يا استفاده از سرچپقي براي ختم لوله مجاز**

**نيست. در مواردي كه از لوله هاي غير فلزي استفاده مي شود بايد كليه لوازم اتصال آن نيز از همان نوع**

**انتخاب شود.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**206**

**در مكا نهاي تر و مرطوب كليه اتصالا ت مجراها و لوله ها بايد در برابر رطوبت عايق و كليه درپوش هاي **

**جعبه تقسيم ها داراي واشر بوده و با پيچ به جعبه ها متصل شود.**

**كليه لوله هاي روكار و يا توكار بايد با خ ط الراس ديوارها و سقف، موازي و يا عمود بر آن، به طرز منظمي **

**نصب شود. فواصل لوله ها از يكديگر بايد مساوي و شعاع خمش آن ه ا يكسان باشد. اتصال لوله هاي روكار**

**به ديوار بايد به وسيله پيچ و مهره فلزي مناسب انجام شود ، به نحوي كه ظاهر كار كاملاً تميز و مرتب**

**باشد.**

**در مواردي كه لوله هاي برق از درز انبساط عبور مي كند بايد از بوش منبسط شونده استفاده شود و يا اين **

**كه لوله اصلي در داخل لوله بزرگتري قرار گيرد ، به نحوي كه بتواند آزادانه منقبض و منبسط شود . انتهاي**

**ديگر لوله بزر گتر نيز بايد به وسيله يك تبديل لوله كشي وصل گردد و يك سيم رابط نيز به منظور حفظ**

**مداومت اتصال زمين، بين دو لوله كشيده شود**

**در لوله كشي توكار در ديوارهاي بتني براي نصب و عبور لوله هاي برق بايد هنگام قالب بندي محل لازم در **

**نظر گرفته شود. كندن شيار روي اين گونه ديوارها يا سقف و كف بتني، پس از اتمام بتن ريزي، به هيچ**

**وجه مجاز نخواهد بود. در ديوارهاي آجري، شياركني و يا جاسازي و ايجاد سوراخ براي نصب لوله هاي**

**برق، بايد پس از اجراي پلاستر و يا گچ و خاك ديوارها و يا سقف انجام شود. عمق اين گونه شيارها بايد**

**به نحوي باشد كه اولاً بيش از نصف ضخامت ديوار برداشته نشود. ثانياً سطح خارجي لوله نصب شده ،**

**1 سانتي متر زير سطح تمام شده ديو ار قرار گيرد. اين شيارها بايد حتي المقدور با وسايل / حداقل 5**

**مكانيكي و در صورت عدم امكان دسترسي به وسايل م كانيكي با تيشه مخصوص انجام شود. عرض شيار**

**بايد حتي الامكان متناسب با مجموع پهناي لوله هاي مورد نظر باشد و در آوردن شيار بيش از حد لزوم**

**مجاز نمي باشد.**

**كليه جعبه هاي تقسيم، كشش، كليد و پريز بايد به نحوي نصب شو ند كه لبه خارجي آن ه ا با سطح تمام **

**شده ديوار كاملاً هم سطح و تراز باشد. در مواردي كه اين گونه جعبه ها پايين تر از سطح ديوار قرار**

**لبه هاي خارجي آن ه ا با سطح ديوار Extension Rings مي گيرند، بايد به وسيله حلقه هاي قابل تنظيم**

**به هيچ وجه مجاز نمي باشد. (pvc) يكسان شود. كاربرد لوله هاي برگمان و خرطومي پي و ي سي**

**لوله هاي توكار بايد به طريق ي نصب شوند كه پيچ و خمهاي اضافي نداشته باشند و حتي المقدور از **

**كوتاه ترين فاصله استفاده شود . اين لوله ها بايد حداقل 15 ميلي متر زير سطح تمام شده ديوار يا سقف**

**نصب شوند.**

**در مواردي كه لوله ها در كف نصب مي شوند، حداقل فاصله از روي لوله تا سطح تمام شده، بايد سه **

**سانتي متر باشد. جعبه هاي تقسيم و كشش و امثال آن، بايد به نحوي نصب شو ند كه سي م ها و كابل هاي**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**207**

**محتوي آن ه ا بدون تخريب ساختمان و يا خا ك برداري قابل دسترسي باشد ضمن اين كه حتي المقدور**

**دور از انظار قرار گيرد.**

**اتصالات بدون رزوه بايد به طور محكم انجام شود. در مكان هاي مرطوب يا در جايي كه لوله در بتن يا زير **

**خاك و امثال آن دفن م يشود، اتصال بايد از نوعي باشد كه از ورود آب به داخل لوله ها جلوگيري كند.**

**لوله كشي روكار عادي در مك ان هاي تر و مرطوب، بايد به نحوي انجام شود كه بين لوله و سطح اتكايي **

**حداقل پنج ميلي متر فاصله وجود داشته باشد.**

**در لوله كشي روكار كليه اتصالات بايد از نوع پيچي باشد و به وسيله پيچ و مهره و بوشن و زانو و سه راه به **

**يكديگر متصل شود. محكم كردن لوله ها بايد به وسيله لوازمي انجام گيرد كه سب ب زدگي و يا فرورفتگي**

**لوله نشود.**

**محل و فاصله بست در لوله هاي روكار نبايد كمتر از 40 سانتي متر و بيشتر از 100 سانتي متر باشد. **

**بست ها باي د ب ه وسيله رول پلاك و پيچ به ديوار يا سقف محكم شود. در مواردي كه لوله بر روي سطح **

**فلزي نصب مي شود بايد از پي چ هاي فولادي مخصوص فلز استفاده شود و در صورتي كه لوله روي سطح**

**چوب نصب شود پيچ هاي مخصوص چوب بايد به كار رود.**

**در صورت لزوم، خم كردن لوله ها بايد به نحوي انجام شود كه لوله ها زخمي نشده و قطر داخلي آن ه ا به **

**طور موثر نقصان نيابد. براي لوله هاي با قطر 25 ميلي متر مي توان از لوله خ م كن دستي استفاده كرد ليكن**

**براي قطرهاي بيش از 25 ميلي متر بايد از ماشين خم كن استفاده شود. شعاع داخلي انحناء لوله هايي كه**

**در كارگاه خم مي شود، در صورتي كه لوله حاوي هادي هاي بدون روكش سربي است، نبايد از 8 برابر قطر**

**لوله كمتر باشد و در صورتي كه لوله حاوي هادي هاي داراي روكش سربي باشد 12 برابر قطر لوله بايد در**

**نظر گرفته شود.**

**در مسير لوله كشي بين دو نقطه اتصال مكانيكي ، مانند دو جعبه ( اعم از جعبه تقسيم و يا جعبه كليد و **

**پريز) و يا يك جعبه و يك بوشن و يا دو بوشن ، در صورتي كه تعداد خم ها از چهارربع خم (مجموعاً 360**

**استفاده شود. (Pull Box) درجه) بيشتر گردد بايد از جعبه كشش**

**اندازه جعبه هاي تقسيم و كشش بايد طوري انتخاب شود كه فضاي كافي براي سيم ها و كابل هاي داخل **

**آن وجود داشته باشد.**

**در موارد اتصال لوله به جعبه ، در صورتي كه از بوشن و مهره استفاده مي شود نبايد از جعبه هاي مدور **

**بايد با مهره (Pull Box) استفاده شود. جعبه هاي اتصال و جعبه تقسيم هاي فلزي مخصوص كشش**

**و بوشن مناسب با نوع لوله كشي به لوله متصل شود و دقت كافي به عمل آيد كه رزوه هاي (Lock Nut)**

**سر لوله به قدر كافي به داخل جعبه وارد شود و در نتيجه محل لازم براي نصب بوشن و مهره و در نتيجه**

**اتصال الكتريكي محكم با جعبه مربوطه به وجود آيد.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**208**

**در لوله كشي فلزي،كليه اتصالات اعم از لوله و جعبه و ساير لوازم مربوطه بايد به نحوي انجام شود كه **

**اتصال موثر الكتريكي تحقق پذيرد.**

**مجاري فلزي، جعبه هاي تقسيم و كشش، كابينت ها، كابل هاي زره دار و لوازم لوله كشي مربوط ه، بايد به **

**سيم زمين اتصال داده شود.**

**در مواردي كه لوله ها به كانال فلزي يا تابلو و يا هر نوع ورقه فلزي ختم مي شود، اتصال بايد به وسيله **

**بوشن برنجي و واشر سربي انجام شود.**

**بين المللي و IEC 60502- ايران يا 1 ISIRI كابل هاي مورد استفاده در پروژه بايد طبق استاندارد 3569 **

**600 ولت باشد. / آلمان و جملگي با ولتاژ اسمي 1000 VDE - يا 0271**

**PVC كليه سي مهاي مورد مصرف در تاسيسات برقي كارهاي ساختماني بايد داراي هادي مسي با پوشش **

**607 ساخته شده باشند. - و ولتاژ حداكثر 750 ولت باشند و كاملاً بر طبق استاندارد ايران به شماره 1353**

**بديهي \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_است در صورت فقدان استاندارد ايراني براي سيم مورد نياز بايد مشخصات آن سيم با مقررات**

**مطابقت كند. NEC و يا IEC مربوط به كميته بين المللي الكتروتكنيكي**

**به منظور تعيين قابليت بار مجاز سيم ها و نيز سطح مقطع آن بايد از جداول مندرج در نشريه استاندارد **

**- ايران و 69 ISIRI 1936 استفاده شود، و يا مطابق استاندارد شماره 607 - ايران به شماره 1357**

**عمل شود. VED 0106/12**

**سيم هاي مدارهاي مختلف الكتريكي حامل ولتاژهاي متفاوت بايد از لوله هاي جداگانه عبور كنند. **

**در محيط هايي كه درجه حرارت محيط از 55 درجه سانت ي گراد تجاوز مي كند بايد از سي م هاي نسوز در **

**مقابل حرارت كه در داخل لوله هاي فولادي معمولي يا نرم قرار خواهد گرفت استفاده شود.**

**سيم ها نبايد به داخل لوازم يا دستگاه هايي وارد شود كه به علت انتقال حرارت در شرايط عادي كار ممكن **

**است سبب تجاوز دماي هاد ي ها از مقادير منظور شده در محاسبه جريان و سطح جريان و سطح مقطع**

**گردد.**

**توصيه مي شود حتي الامكان از مصرف سي م هاي تك رشته در داخل لول ه خودداري شود. در صورت عدم **

**امكان، لااقل سي مهايي كه مقطع بيش از 4 ميلي متر مربع دارند بايد از نوع افشان و تنه ا مقاطع پايين تر از**

**نوع تك رشته اي باشد.**

**اتصال سيم ها به شينه هاي تابلو، ماشين ها و مصرف كننده هاي ديگر فقط با پيچ و مهره مجاز مي باشد. **

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**209**

**-2-9 سيستم هاي ايمني و حفاظتي**

**-1-2-9 لزوم حفاظت وسايل الكتريكي**

**براي اين كه استفاده از برق به طور صحيح و با ايمني لازم انجام شود، استفاده از وسا يل كنترل و حفاظت**

**الزامي است. وسايل كنترل، قطع و وصل مدارها را در هر زمان امكان پذير مي كند و وسايل حفاظت در هنگام**

**بروز خطر مدار را بطور خودكار قطع مي كنند.**

**سيم ها و كابل ها بسته به اندازه و نحوه نصب آ ن ها قادرند جريان معيني را بدون ايجاد خطر حمل كنند كه**

**به آن جريان مجاز گويند. در صورتي كه جريان بيشتر از جريان مجاز و براي مدت قابل ملاحظه اي از سيم عبور**

**نمايد. حرارت اضافي توليد شده موجب افزايش درجه حرارت سيم يا كابل و خرابي عايق آن و اتصال كوتاه و**

**ايجاد حريق م يگردد. بنابر اين بايد يك وسيله حفاظتي كه مانع افزايش جريان از حد مجاز گردد در مدارهاي**

**الكتريكي نصب شود. جريان مدار بوسيله بارهاي متصل به مدار معين مي شود. وسيله حفاظتي نمي تواند در**

**تنظيم جريان نقش ايفا كند و بلكه در صورت افزايش جريان از حد مجاز، تنها مدار را قطع م ي كند و به اين**

**ترتيب مانع خرابي سيم ها و يا كابل ها مي گردد.**

**-2-2-9 فيوزها**

**ساده ترين و قديم يترين وسا يل حفاظتي فيوزها هستند. فيوزها سيم ه ايي از جنس مخصوص در سطح مق طع**

**كوچك هستند كه ب ه طور متوالي در مدار برقي قرار مي گيرند. اندازه سيم فيوز بايد طوري انتخاب شود كه**

**جريان اسمي مدار را بدون ايجاد حرارت خارج از حد و ذوب شدن حمل كند و در صورتي كه ب ه دليل بار اضافي**

**يا اتصال كوتاه، جريان از حد مجاز افزايش يابد سيم فيوز گرم و ذوب شود و مدار قطع گردد. امروزه فيوزها به**

**حد كمال رسيده و به روز شده اند. علاوه بر فيوزها بايد براي حفاظت بيشتر از رله هاي حرارتي از رله هاي**

**الكترومكانيكي و رله هاي القايي نيز استفاده نمود. اين رل ه ها، كه به كنتاك تورها و ديژنكتورها فرمان قطع**

**يا DIN مي دهند، در مدارهاي الكتريكي استفاده مي شوند. فيوزها و پايه آن ها بايستي طبق استاندارد 49515**

**با ولتاژ اسمي 500 ولت باشند. IEC **

**-1-2-2-9 فيوزهاي معمولي**

**فيوزها از سه قسمت تشكيل شده اند. قسمت اول پايه فيوز است كه روي تابلو نصب مي شود و سي م هاي مدار**

**به دو طرف آن متصل مي شوند. قسمت دوم حامل جز ذوب شونده است كه در داخل پايه فيوز قرار مي گيرد و**

**بالاخره قسمت سوم جز ذوب شونده است كه از يك سيم ساده و يا از يك استوان ه اي كه فلز ذوب شونده را در**

**بردارد تشكيل مي شود.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**210**

**-2-2-2-9 فيوزهاي تاخيري**

**فيوزهاي معمولي بسته به ميزان جريان، بايد مدار را پس از گذشت مدت زماني از شروع جريان اضافي قطع**

**كنند، حال آن كه براي بسياري از كاربردها ت اخير زماني بيشتري لازم است. يكي از اين موارد فيوز محافظ مدار**

**موتورهاي الكتريكي است كه در آن ها در طول زمان راه اندازي نبايد فيوز بسوزد.**

**-3-2-2-9 استاندارد فيوزها**

**6 باشد. - استاندارد شدت جريان فيوزها بايد مطابق جدول 9**

**6 - اندازه استاندارد فيوزها- برحسب آمپر - جدول شماره 9**

**63 50 35 25 20 16 10 6 4 2**

**400 350 300 260 225 200 160 125 100 80**

**1000 800 630 500 430**

**-4-2-2-9 قدرت قطع فيوزها**

**حداكثر جرياني را كه فيوز بدون آسيب رساندن به پايه و حامل خود مي تواند حمل كند قدرت قطع فيوز**

**ناميده مي شود و برحسب كيلوآمپر انداز ه گيري مي شود. گاهي نيز با ضرب اين مقدار جريان در مقدار اسمي**

**ولتاژ، مدار قدرت قطع فيوز بر حسب كيلو ولت آمپر يا مگا ولت آمپر مشخص مي گردد. در انتحاب فيوز لازم**

**است كه جريان اتصال كوتاه مدار در محل استقرار فيوز محاسبه شود و فيوزي كه قدرت لازم را دارا مي باشد**

**انتخاب شود.**

**-3-2-9 اصلاح ضريب قدرت**

**در جريان متناوب تمام وسايل الكتريكي شامل سيم ها، كابل ها و مصرف كننده ها به ويژه الكتروموتورها،**

**علاوه بر مصرف توان اكتيو، توان راكتيو نيز مصرف مي نمايند و ميزان توان راكتيو مصرفي آ ن ها با توجه به**

**ضريب قدرت آ نها تعيين مي گردد. در مصرف كننده هاي با قدرت بالا توان راكتيو مصرفي توسط كنتور راكتيو**

**اندازه گيري م ي شود و بهاي آن از مصرف كننده دريافت م ي گردد. از سوي ديگر وجود قدرت راكتيو باعث گرم**

**شدن سي مها و كابل هاي انتقال برق خواهد شد، لذا در راستاي صرفه جو يي و كاهش هزينه هاي برق مصرفي و**

**برطرف شدن مشكل ياد شده، بايد توان راكتيو مصرفي كاهش داده شود. در اين زمينه بايد از خازن يا بانك**

**خازن استفاده نمود.**

**خازن ها توليدكننده توان راكتيو هستند و مي توانند توان راكتيو مورد نياز مصرف كننده هاي الكتروموتوري را**

**تامين نمايند. بنابراين در ايستگاه هاي پمپاژ با توجه به تعداد الكتروپمپ ها و قدرت و ضريب قدرت هر يك از**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**211**

**الكتروپمپ ها، بايد بانك خازن مورد نياز محاسبه و نصب گردد و با نص ب رگلاتور، مقدار و تعداد خاز ن هاي مورد**

**نياز با توجه به تعداد الكتروپمپ هاي در حال كار، ضريب قدرت مورد نظر تامين گردد.**

**براي محاسبه قدرت بانك خازن مورد نياز از رابطه زير استفاده مي شود :**

**Q=P( tgØ1- tgØ2)**

**قدرت اكتيو كل ايستگاه پمپاژ بر حسب *p* ،(*VAR*) قدرت بانك خازن مورد نياز بر حسب وار *Q* در اين رابطه**

**بر اساس ضريب قدرت *tgØ* براساس ضريب قدرت ايستگاه پمپاژ قبل از نصب بانك خازن و *2 tgØ1* ،(*w*) وات**

**مورد نظر ايستگاه پمپاژ پس از نصب بانك خازن مي باشد.**

**-3-9 كليدها، تابلوها و تجهيزات جانبي**

**-1-3-9 كليد هاي راه اندازي**

**كليدهاي الكتريكي بايد استحكام الكتريكي كافي براي حمل ولتاژ مدار و ظرفيت كافي براي حمل جريان**

**مداري را كه كنترل مي كنند، دارا باشند. اين بدان معني است كه كليدها بايد بدون افزايش درجه حرارت،**

**جريان مدار را به طور دايم حمل كنند. علاوه بر اين در صورت اتصال كوتاه ، جريان زيادي را براي مدت كوتاهي**

**تحمل كنند تا وسايل حفاظتي عمل كرده و مدار را قطع نمايند. بنابراين در انتخاب كليدها بايد به ولتاژ اسمي،**

**جريان اسمي و قدرت قطع آن ها توجه شود. كليد ها به دو دسته كليد دستي و كليد خودكار تقسيم مي شوند.**

**از كليد دستي نبايد جهت كنترل الكتروپمپ در ايستگاه هاي پمپا ژ سيستم هاي آبياري تحت فشار (به دليل**

**عدم امكان حفاظت براي الكتروپم پ ها) استفاده نمود بلكه بايد از كليدهاي خودكار استفاده كرد، زيرا در صورت**

**بروز هرگونه مشكل از قبيل كاهش ولتاژ، افزايش شدت جريان الكتروپمپ، افزايش فشار ناشي از كاهش آبدهي**

**پمپ، قطع يكي از فازهاي ورودي يا دو فاز شدن و... الكترو پمپ ب ه صورت خودكار قطع م ي شود و از وارد شدن**

**آسيب به آن جلوگيري خواهد شد.**

**-1-1-3-9 كليدهاي كنترل با قطع و وصل خودكار**

**در ايستگاه هاي پمپاژ كليدهاي بسياري وجود دارند كه بايد فرمان قطع خود را از سيستم يا وسيله ديگري**

**دريافت نمايند و در نتيجه وسايل متصل به مدار را ب ه طور اتوماتيك كنترل كنند. انواع مهم اين كليدها عبارتند**

**از :**

**الف- تايمر هاي 24 ساعته**

**اين كليدها براي قطع و وصل اتوماتيك مدارها در ساعت معين به كار گرفته مي شوند. در كاربرد اين كليدها**

**بايد به جريان مدار و ظرفيت كليد كه بر حسب آمپر داده مي شود، توجه گردد. اين كليدها ساختمان هاي**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**212**

**متفاوتي دارند. در يك نوع آن از موتور كوچك نوع سنكرون استفاده شده است كه در صورت قطع برق براي**

**مدت طولاني، از كار مي ايستد.**

**ب- كليدهاي حرارتي**

**اين كليدها از تغييرات درجه حرارت، فرمان قطع و وصل مي گيرند و انواع مختلف دارند، عموم اً از دو فلز با**

**ضرايب انبساط مختلف تشكيل شد ه اند كه در اثر حرارت خم م ي شوند و به اين ترتيب اتصال الكتريكي را وصل**

**يا قطع مي كنند. در انتخاب اين كليدها نيز بايد به شدت جريان كليد توجه شود.**

**ج- كليدهاي فشاري**

**اين كليدها از تغييرات فشار آب در داخل لوله رانش پمپ، فرمان م ي گيرند و براي كنترل الكتروپم پ ها مورد**

**استفاده قرار م يگيرند. در كاربرد اين نوع كليدها علاوه بر شدت جريان كليد بايد به فشار كاركرد آن نيز توجه**

**شود.**

**د- كليد شناوري**

**اين كليدها از شناوري كه در سطح مايع قرار دارد فرمان مي گيرند و براي كنترل الكتروپمپ ه ايي كه آب يا**

**مايع ديگر به منبع ذخيره، تلمبه م ي كنند مورد استفاده قرار م ي گيرند. اگر سطح مايع پايي ن تر از ميزان معيني**

**باشد شناور اهرمي را به حركت در م ي آورد و كليد را م ي بندد و موتور شروع به كار مي كند، در كاربرد اين نوع**

**كليد بايد به شدت جريان مجاز كليد توجه شود.**

**ه - كليدهاي فيوزدار**

**اين كليدها در انداز ههاي استاندارد به صورت يك فاز و سه فاز ساخته م ي شوند. كاربرد آ ن ها بايد با توجه به**

**شدت جريان مصرف كننده و جريان مجاز كليد فيوزدار باشد.**

**و - كليدهاي سه فاز يا سه قطبي**

**براي قطع و وصل مدارهاي قدرت كه غالباً سه فاز هستند بايد از كليد هاي سه قطبي استفاده شود.**

**(سيم نوترال اين سيست مها كه در پست توزيع وصل به زمين شده است بايد بطور دا ي م متصل باقي بماند و قطع**

**و وصل نشود). در اين كليدها هر سه سيم مدار به طور همزمان قطع و وصل م ي شوند. در ولتاژ 380 ولت تا**

**،400 ، شدت جريان 630 آمپر مي توان از نوع گردان استفاده نمود و اندازه هاي آن بايد مطابق استاندارد( 630**

**16 آمپر) باشد. ،25 ،40 ، 63 ،100 ،200**

**-2-3-9 تابلوهاي كنترل فشار ضعيف**

**تابلوهاي الكتريكي فشار ضعيف شامل تابلوهاي راه انداز، تابلوهاي روشنا يي، بانك خازن و تابلوهاي توزيع**

**مي باشند.**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**213**

**-1-2-3-9 تابلوهاي راه انداز**

**تابلوهاي راه اندازي (كليدهاي راه انداز خشك) با توجه به روش راه اندازي بايد انتخاب گردند و شامل:**

**راه اندازي اتصال مستقيم، راه اندازي ستاره (مثلث) و راه اندازي نرم مي باشند.**

**الف- روش راه اندازي اتصال مستقيم**

**در الكتروموتورهاي سه فاز دو نوع اتصال ستاره و مثلث وجود دارد. در روش اتصال ستاره قدرت الكتروموتور**

**1 (يك سوم ) قدرت نامي ثبت شده روي پلاك الكتروموتور باشد. به عبارت ديگر در روش اتصال ستاره / بايد 3**

**قدرت الكتروموتور كاهش مي يابد و در اتصال مثلث امكان دست يابي به حداكثر قدرت الكترو موتور فراهم**

**مي گردد، بنابر اين در الكتروموتور سه فاز در ولتاژ استاندارد 380 ولت سه فاز براي كار دا ي م، اتصال بايد از نوع**

**مثلث باشد.**

**در صورتيكه قدرت الكترو پمپ هاي سه فاز كمتر از 11 كيلوات باشد مشروط به اينكه پمپ مربوطه از نوع**

**گريز از مركز) باشد و در قسمت رانش پمپ از شير فلكه دروازه اي استفاده شده باشد و در هنگام ) radial flow**

**راه اندازي، شير فلكه در حالت بسته قرار داده شود، مي توان از روش راه اندازي اتصال مستقيم استفاده نمود.**

**تابلوي راه انداز اتصال مستقيم بايد داراي تجهيزات زير باشد:**

**فريم تابلو **

**كليد حرارتي يا فيوز **

**كنتاكتور (كليد مغناطيسي) **

**رله حرارتي (بي متال) **

**كنترل فاز **

**start ,stop كليد فشاري **

**چراغ سيگنال **

**ترمينال هاي ورودي و خروجي **

**ب- روش راه اندازي ستاره (مثلث)**

**چنان چه قدرت الكتروپمپ مورد نظر بزرگ تر از 11 كيلو وات باشد، براي كاهش شدت جريان راه اندازي و**

**جلوگيري از صدمات مكانيكي احتمالي به پمپ، بايد از روش راه اندازي ستاره (مثلث) استفاده نمود. در اين روش**

**راه اندازي ابتدا الكتروموتور با اتصال ستاره راه اندازي مي شود و پس از راه اندازي توسط تابلوي راه انداز (كليد**

**راه اندازي)، اتصال الكتروموتور از حالت ستاره به حالت مثلث تغيير مي يابد. تجهيزات تابلوي راه انداز اتصال**

**ستاره (مثلث) به شرح زير مي باشد:**

**فريم تابلو **

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**214**

**كليد حرارتي يا فيوز **

**كنتاكتور (كليد مغناطيسي) **

**رله حرارتي (بي متال) **

**كنترل فاز **

**تايمر **

**start ,stop كليد فشاري **

**چراغ سيگنال **

**ترمينال هاي ورودي و خروجي **

**(Softstarter) ج- روش راه انداز نرم**

**تكنولوژي روز اين امكان را فراهم مي نمايد تا بتوان فركانس برق را از حداقل تا مقدار نامي (فركانس سيستم**

**مي باشد ) تغيير داد و از آن ج ايي كه دو ر الكترو موتورها (يك فاز و سه فاز) HZ برق ايران 50 سيكل در ثانيه يا**

**با فركانس برق ورودي نسبت مستقيم دارد، بنابر اين با تغيير فركانس مي توان دور الكترو موتور را از صفر تا**

**حداكثر تغيير داد. در اين روش را هاندازالكترو موتور به صورت نرم راه اندازي مي شود و شدت جريان راه اندازي**

**به صورت قابل ملاحظه اي كاهش مي باي د. بنابراين با صرفه جو يي در مصرف انرژي مي تواند بسيار موثر و مفيد**

**باشد. تجهيزات مورد استفاده در اين روش را هاندازي تماماً الكترونيكي است و بايد براي پروژه هايي كه امكان**

**دسترسي نيروي متخصص وجود دارد استفاده گردد. در اين روش راه اندازي مي توان با استفاده از كنترل دور يا**

**دور خروجي الكتروموتور را در حال كار به ميزان مورد نظر تغيير داد و در عين حال فشار و دبي inverter**

**خروجي ايستگاه پمپاژ نيز قابل تغيير و تنظيم باشد. بناير اين در ايست گاه هاي پمپاژ سيستم هاي آبياري**

**تحت فشار كه دبي و فشار در طول مدت بهر ه برداري نوسان دارد، بايد در جهت ثابت نگهداشتن فشار و دبي از**

**استفاده شود. تجهيزات تابلوي راه انداز نرم به شرح زير مي باشد: inverter كنترل دور يا**

**فريم تابلو **

**soft starter/inverter **

**كليد حرارتي يا فيوز **

**كنتاكتور (كليد مغناطيسي) **

**رله حرارتي (بي متال) **

**كنترل فاز **

**تايمر **

**start ,stop كليد فشاري **

**چراغ سيگنال **

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**215**

**ترمينال هاي ورودي و خروجي **

**-2-2-3-9 مشخصات فنيتجهيزات و تابلوهاي الكتريكي دستگاه آبياري باراني آ بفشان دوار و آب فشان**

**خطي**

**الف – تابلوي اصلي دستگاه**

**اين تابلو بايد روي پايه دستگاه آبياري آب فشان دوار يا ارابه دستگاه آبياري آب فشان خطي نصب گردد و**

**توسط آن فرمان هاي لازم براي حركت دستگاه ارسال شود. كابل برق ورودي (تغذيه) نيز به اين تابلو متصل**

**مي گردد. در اين تابلو كليدها و شستي هاي مختلفي بايد وجود داشته باشد تا امكان بهره برداري و استفاده**

**صحيح از دستگاه را فراهم كند. عملكرد هر كدام از قسمت هاي مختلف اين تابلو بايد به شرح ذيل باشند:**

**- كليد اصلي برق**

**كابل برق ورودي به دستگاه، ابتدا بايد وارد اين كليد شود و سپس به طرف ساير قسم تهاي تابلو توزيع**

**گردد.**

**- كليد تست ولتاژ**

**به منظور حصول اطمينان از ميزان ولتاژ ورودي به دستگاه اين كليد بايد نصب گردد و با چرخش آن بايد**

**مقدار ولتاژ هر كدام از فازهاي ورودي بطور مجزا بر روي ولت متر تعبيه شده در بالاي اين كليد، نمايش داده**

**شود.**

**- كليد دستگاه، روشن/خاموش/عيب ياب**

**اين كليد جهت تامين ولتاژ مورد نياز راه اندازي دستگاه و هم چنين جهت عيب يابي هنگام بروز وضعيت**

**اضطراري و توقف دستگاه، بايد روي تابلو قرارداده شود.**

**- كليد حركت دستگاه - اين كليد به سه جهت، راست، توقف و چپ قابل تنظيم است.**

**توسط اين كليد جهت حركت و توقف دستگاه انتخاب و تعيين مي شود.**

**- كليد حركت، بدون آب/ با آب/ با بوستر**

**دستگاه هاي آبياري باراني آب فشان دوار يا آب فشان خطي بايد داراي سيستم الكتريكي توقف دستگاه به**

**هنگام خاموش شدن پمپ آب رسان باشد. به عبارت ديگر در طي زمان آبياري، اگر پمپ آ ب رسان به هر دليل**

**متوقف شود و يا فشار لازم براي كاركرد مناسب آبپاش ها تامين نگردد، دستگاه بايد به طور اتوماتيك متوقف**

**گردد و در واقع بدون آن كه عمليات آبياري انجام دهد، حركت ننمايد. اين امر زماني قابل دست يابي است كه**

**با آب) قرار داده شده باشد. در زمان جاب ه ج ايي دستگاه از نقطه اي به نقطه ديگر ) wet كليد ياد شده در وضعيت**

**بدون آب) قرار داده مي شود. ) dry بدون انجام آبياري، كليد در وضعيت**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**216**

**نيز برروي دستگاه نصب شود و در مدار (pressure switch) براي استفاده از اين سيستم بايد سوييچ فشار**

**الكتريكي دستگاه قرار داده شود**

**دستگاه آبياري ب اراني آب فشان دوار بايد داراي امكانات نصب بوستر پمپ و آب پاش(گان) انتهايي داشته**

**باشد.گان يا آ بپاش تفنگي كه برروي آخرين لوله از بال معلق دستگاه نصب م ي شود، سطح زيركشت دستگاه را**

**به ميزان طول پاشش خود افزايش مي دهد. چنان چه فشار آب ورودي كمتر از فشار كاركرد آب پاش انتهايي**

**باشد. فشار آب را بايد توسط يك بوستر پمپ تقويت كرد. محل نصب بوستر پمپ روي آخرين برج دستگاه و در**

**كنار آخرين تابلوي كنترل دستگاه مي باشد. فرمان لازم جهت راه اندازي و توقف بوستر پمپ توسط كليد**

**پيش بيني شده در تابلوي اصلي دستگاه انجام مي پذيرد.**

**\* نكات مهم**

**1. از آن جا كه روشن بودن بوستر پمپ بدون وجود آب در سيستم ممكن است باعث صدمه ديدن آن شود،**

**مدار برق دستگاه به گونه اي پيش بيني شده است كه به هنگام خاموش بودن پمپ آب رسان دستگاه،**

**بوستر پمپ نيز خاموش باشد. به بيان ديگر استفاده از بوستر پمپ تنها در صورتي امكان پذير است كه**

**سوييچ فشار نيز بر روي دستگاه نصب شده باشد.**

**dry 2. به منظور جابه جايي دستگاه از نقط ه اي به نقطه ديگر بدون انجام آبياري، كليد فوق بايد در وضعيت**

**قرار داده شود. « بدون آب »**

**3. در صورتي كه سوييچ فشار بر روي دستگاه نصب نگرديده باشد، اين كليد را هميشه بايد برروي وضعيت**

**قرار داد. اين وضعيت را حتي به هنگام آبياري دستگاه نبايد تغيير داد. « بدون آب » dry**

**- ساعت كاركرد**

**در روي دستگاه بايد ساعتي نصب شده باشد كه مدت زمان كاركرد دستگاه را در وضعيت عادي نشان دهد.**

**(P.T.) - تايمر تنظيم سرعت**

**تنظيم سرعت حركت دستگاه و در نتيجه ميزان بارش و عمق آبياري با قطع و وصل تناوبي حركت برج آخر**

**كه در تابلوي اصلي دستگاه نصب مي شود، (percentage timer) كنترل مي شود. اين عمل توسط تايمر درصدي**

**انجام پذيرد. مبناي زماني تايمر درصدي يك دقيقه يا 60 ثانيه مي باشد با تنظيم آن كه از صفر تا ص ددرصد**

**مي تواند متغير باشد، سرعت حركت دستگاه نيز متناسب با آن تغيير مي كند. ب ه طور مثال اگر اين تايمر روي 60**

**درصد قرار داده شود، دهانه آخر دستگاه به مدت 36 ثانيه ( 60 درصد يك دقيقه ) حركت مي كند و ب ه صورت**

**تناوبي حركت آن تكرار مي شود و با تنظيم اين تايمر بر ا ساس برنامه آبياري از پيش تعيين شده، مي توان عمق**

**آبياري مورد نياز را تامين نمود.**

**لازم به توضيح است كه حركت دستگاه آبياري باراني آب فشان دوار و خطي بر مبناي حركت دهانه آخر**

**دستگاه صورت م يگيرد. با حركت برج آخر دستگاه ، اختلاف زاويه ناچيزي ميان دهانه آخر و دهانه ما قبل آن**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**217**

**به وجود مي آيد و توسط اهرم كنترل تعبيه شده در اتصال مفصلي دهانه آخر به تابلو كنترل دهانه ماقبل منتقل**

**مي شود و سبب حركت برج ماقبل آخر مي گردد. اين سيستم حركت براي ساير دهانه هاي دستگاه نيز وجود**

**دارد، يعني حركت هر دهانه بستگي به حركت دهانه جلو يي آن دارد. در حقيقت مجموعه اين حركت هاي مجزا**

**در دهانه هاي دستگاه است كه حركت خطي يا دايره اي دستگاه را بوجود مي آورد.**

**- كلكتور**

**نقش كلكتور كه فقط در دستگاه آبياري آب فشان دوار كاربرد دارد، ايجاد يك ارتباط د ايم و صحيح بين**

**قسمتهاي ثابت و متحرك دستگاه براي عبور جريان برق مي باشد.**

**كلكتور شامل دو قسمت ثابت و متحرك است. محور مياني كلكتور كه به لوله عبور كابل متصل**

**10 رينگ مسي و - گرديده و محل ورود كابل اصلي دستگاه (خارج از تابلوي اصلي ) مي باشد، شامل 13**

**واسطه هاي عايق است كه قسمت ثابت را تشكيل مي دهد جاروبك كه ب ه كابل خروجي از كلكتور متصل مي شود**

**و حامل ولتاژ لازم ب هطرف دهانه هاي دستگاه مي باشد، قسمت متحرك كلكتور است كه همراه با دوران دستگاه**

**شروع به چرخش مي نمايد.**

**- تابلو كنترل دهانه**

**برروي هر كدام از برج هاي دستگاه يك دستگاه تابلوي برق وجود دارد تا فرمان حركت براي آن برج را صادر**

**نمايد. اين تابلوها از نقطه نظر قرارگيري در دستگاه و عملكرد به انواع زير تقسيم مي شوند:**

**الف- تابلو كنترل عمومي**

**برروي تمامي بر جهاي دستگاه به جز بر ج هاي آخر و ماقبل آخر تابلوي كنترل عمومي نصب مي شود. اين**

**تابلو كه با يك مكانيزم و اهر م بندي به مفصل مابين دهانه متصل است، اختلاف زاويه موجود بين دهانه ها را**

**دريافت مي نمايد و با ارسال فرمان به الكتروموتور برجي كه بر روي آن نصب شده است، موجب حركت آن برج و**

**در نتيجه، برطرف شدن اختلاف زاويه بوجود آمده مي شود. اجزا تابلو كنترل عمومي به قرار زير است:**

**- كليد ايمني**

**اين كليد كه در زير تابلو تعبيه شده است به نوعي، كليد حفاظت ايمني در هر برج م ي باشد. به اين معني كه**

**با قرار دادن اين كليد در وضعيت صفر، كليه ولتاژهاي مدار قدرت و فرمان قطع م ي شود و م ي توان با اطمينان به**

**بازرسي و يا تعمير تابلوي كنترل پرداخت. بايد توجه داشت كه قبل از باز نمودن درپوش تابلو، حتما اين كليد را**

**در وضعيت صفر قرار داد. ه مچنين توسط اين كليد اپراتور م ي تواند در صورت مشاهده هرگونه وضعيت اضطراري**

**در هر نقطه از دستگاه، اقدام به متوقف نمودن دستگاه نمايد.**

**- ميكروسوييچ راه انداز**

**در حالت كار عادي دستگاه، حركت دهانه بعدي باعث اختلاف زاويه اي در مفصل دهانه مي شود و اين**

**اختلاف زاويه توسط اهرم كنترل و ديگر قطعات به بادامك درون تابلو منتقل مي گردد و بادامك نيز با دوران**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**218**

**خود باعث تحريك شدن اين ميكروسو ييچ مي شود. اين تحريك، فرمان لازم را به كنتاكتور تابلو منتقل مي نمايد**

**و سبب روشن شدن الكتروموتور و در نتيجه حركت برج م ي گردد. پس از مقداري حركت، با چرخش بادامك به**

**وضعيت اوليه (جبران شدن اختلاف زاويه اي) ميكروسوييچ از حالت تحريك در مي آيد و در نتيجه الكتروموتور**

**خاموش مي شود.**

**- ميكروسوييچ ايمني**

**اگربنا به هر دليلي، با وجود ارسال فرمان حركت توسط ميكروسو ييچ راه انداز، برج حركت نكند، اختلاف**

**زاويه اي بوجود آمده در دهانه نه تنها جبران نمي شود، كه به مرور زمان و با حركت دهانه بعدي، بيشتر نيز**

**مي شود. به منظور جلوگيري از خسارت به دستگاه، بايد ميكروسو ييچ ايمني در تابلوهاي كنترل پي ش بيني شده**

**باشد تا در چنين وضعيتي تحريك گردد و دستگاه را به طور كامل متوقف كند.**

**- متعلقات الكتريكي**

**در هر تابلوي كنترل متعلقاتي نظير ترمينا ل هاي برق، كليد حرارتي، كنتاكتور و بي متال وجود دارد تا مدار**

**الكتريكي تابلو كامل گردد. علاوه بر آن وجود قطعاتي نظير نوار آب بندي و گلندهاي كابل ها نيز موجب مي شوند**

**تا تابلو در برابر رطوبت و ريزش مداوم آب نفوذناپذير باشد.**

**ب- تابلو كنترل ماقبل آخر**

**اين تابلو برروي برج ماقبل آخر نصب شده و از نظر ظاهر و عملكرد، مشابه تابلو هاي عمومي است. تفاوت آن**

**با تابلوهاي عمومي، تغييرات در سي م بندي قطعات الكتريكي آن است و نيز امكان نصب سيستم ايمني دهانه آخر**

**را دارا مي باشد. (over watering timer)**

**ج - تابلو كنترل انتها**

**اين تابلو بر روي آخرين برج دستگاه نصب مي گردد و فاقد اهرم بندي، بادامك و ميكروسوييچ مي باشد.**

**همان گونه كه پيشتر نيز توضيح داده شد، فرمان حركت دستگاه توسط تابلوي اصلي صادر مي شود و به اين تابلو**

**منتقل م يگردد و باعث حركت اين برج و در نتيجه ساير دهان ه هاي دستگاه مي شود. علاوه بر آن در اين تابلو**

**پيش بيني هاي لازم به منظور نصب چراغ كاركرد و بوستر پمپ نيز انجام پذيرفته است.**

**تجهيزات جانبي دستگاه ها**

**تابلوي اصلي دستگاه آبياري باراني آ بفشان دوار و خطي به گون هاي طراحي و ساخته م يشود تا امكانات جانبي متفاوتي**

**را بتوان به آن متصل كرده و در مجموع كارايي آن را بالا برد. اين امكانات عبارتند از :**

**(auto stop) 1. توقف خودكار**

**(auto reverse) 2. برگشت خودكار**

**(booster pump) 3. بوستر پمپ**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**219**

**-3-2-3-9 مشخصات فني تجهيزات و تابلوهاي الكتريكي فشار ضعيف (تابلوهاي اصلي)**

**مواردي كه در مشخصات فني تجهيزات و تابلوهاي الكتريكي فشار ضعيف (تابلوهاي اصلي) بايستي مدنظر**

**قرارگيرد به شرح زير مي باشد:**

**تهيه و به تاييد دستگاه نظارت برسد. (shop drawing) قبل از ساخت تابلو بايستي نقشه هاي ساخت **

**با سلو لهاي مورد نياز براي Modular Design تابلوها بايستي از نوع ثابت و بدنه آن ها از نوع واحد **

**جاي گيري كليه لوازم باشند. كليه اتصالات بايستي به وسيله پيچ هاي آب كاري شده مخصوص كارهاي**

**برقي اجرا شود.**

**1 ميلي متر ساخته / اسكلت تابلوهاي ايستاده و ديواري بايد از ورق آهن و ب ه ترتيب ب ا ضخامت حداقل 2 و 5 **

**شود.**

**رنگ آميزي تابلو بايد به روش الكترو اساتيك انجام شود و قبل از رنگ آميزي، بايستي قطعات چربي زدايي، **

**فسفاته كاري، شستشو و كاملاً تميز و خشك گردد.**

**با حد اقل قدرت قطع 10 كيلو آمپر باشند. IEC 947- كليدهاي مينياتوري بايستي متناسب با استاندارد 2 **

**ولتاژ اسمي 500 ولت باشد. IEC 947-1/ يا 2 DIN-VDE. كليدهاي اتوماتيك طبق استاندارد – 660 **

**باشد. EMC بايستي مجهز به فيلتر هاي AC درايوهاي**

**ترمينال هاي پيچي بايد از نوع مرغوب و قابل نصب روي ري ل هاي استاندارد باشد . درجه حفاظت تابلوها **

**باشد. IP بايستي حداقل 54**

**تابلوها بايد مجهز به فن و فيلتر مناسب، المنت برقي ضد تعريق استاندارد و مخصوص تابلو برق باشند. **

**تابلو ها بايد داراي چراغ روشنايي مناسب، جيب نقشه، شين نول و ارت جداگانه باشند. **

**سطح مقطع شي ننول و ارت نبايستي كمتر از نصف سطح مقطع شين فازهاي اصلي باشد . ساير قطعات و **

**لوازم به كار رفته در تابلوها بايستي مطابق استانداردهاي ملي يا استاندارد هاي معتبر بين المللي باشند.**

**تابلوهايي كه براي نصب در داخل اتاق كنترل استفاده مي شوند، بايد با توجه به شرايط محيط نصب، **

**و يا بالاتر باشند و تابلوهايي كه براي نصب در خارج يا در داخل اتاق شيرها و IP داراي كلاس حفاظت 42**

**باشند . تابلوها و سلو ل هاي ايستاده كه IP دريچه ها استفاده مي شوند بايد داراي درجه حفاظت حداقل 54**

**در روي زمين نصب مي شوند، بايد داراي بدنه اي از جنس ورق فولادي با حداقل ضخامت 2 ميلي متر و**

**1 ميلي متر باشند. / بدنه ساير تابلوهاي فرعي بايستي داراي حداقل ضخامت 5**

**كليه تابلوها بايستي به درهاي لولادار مجهز شده باشند تا امكان دسترسي آسان به تجهيزات نصب شده **

**در داخل آنها فراهم گردد. درها طوري بايد با نوارهاي لاستيكي آب بند تجهيز گردند كه از ورود گرد و**

**غبار به داخل تابلو جلوگيري شود. تمهيدات لازم براي جلوگيري از هرگونه تماس اتفاقي با هاد ي هاي**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**220**

**برق دار در زمان باز بودن درها بايستي پيش بيني گردد. كليه تابلوها بايد از قسمت جلو قابل دسترس**

**باشند و به طريق كوره اي رنگ آميزي شده باشند و كليه تمهيدات لازم جهت جلوگيري از پوسيدگي و**

**مقاومت در برابر رطوبت در آ نها پيش بيني شده باشد.**

**شينه هاي مدار قدرت بايد از جنس مس باشند و مقطع شينه ها بر اساس شرايط محيطي و جريان نامي و **

**جريان اتصال كوتاه محاسبه و شينه هاي سه فاز با سه رنگ استاندارد قرمز، آبي و زرد رنگ آميزي**

**(كوره اي) شده باشند.**

**كليه تابلوها بايستي مجهز به شينه ارت و نول از جنس مس باشند و قسم ت هاي متحرك از قبيل درها **

**نيز بايستي توسط كابل مناسب به شينه ارت متصل شده باشند. حداقل ضخامت شينه ارت بايستي بر**

**اساس جريان اتصال كوتاه مجاز در شبكه محاسبه گردد. ليكن نبايستي از 16 ميلي متر مربع كمتر باشد.**

**كليه ورودي و خروجي ها بايد از پايين تابلو بوده و كابلها بايستي از طريق صفحه گلتد به داخل تابلو **

**اتصال يابند. تمامي كابل ها و سيم هاي داخلي مجهز به سرسيم و كابل شو مناسب بوده و مطابق با دياگرام**

**اتصالات شماره گذاري گردند و سپس اتصال نهايي توسط چسب مقاومت در مقابل نفوذ آب، محافظت**

**گردد.**

**-3-3-9 تابلوهاي فرعي (تابلو روشنايي، تابلو خازن و تابلو كنترل محلي)**

**تابلوهاي فرعي بايد از نوع كاملاً بسته بوده و براي نصب روي ديوار با پايه هاي از پيش تعيين شده تطبيق**

**داشته باشد. تابلوهاي فرعي براي تغذيه الكتريكي، سيستم كنترل و به طور مشترك استفاده ميشوند.**

**1 ميليمتر / قسمت هاي مجزاي آن بايد به در لولادار مجهز گردد. حداقل ضخامت ورق جهت اين نوع تابلو 5**

**بايد باشد . هر كجا كه لازم باشد IEC مطابق استاندارد IP مي باشد. كلاس عايقي تابلو در حالت در باز برابر 20**

**براي جلوگيري از باز شدن درها در زمان بسته بودن كليد اصلي (Interlock) بايستي چفت و بست هاي داخلي**

**تغذيه الكتريكي پيشبيني گردد.**

**تابلوها بايد در برگيرنده كليه وسايل لازم براي تغذيه، اعلام خبر و كنترل تجهيزات باشند. ه م چنين بايستي**

**هر تابلو به يك ولت متر يا كليد سلكتور و فيوز حفاظتي مجهز شود. يك لامپ سيگنال وضعيت قطع و وصل هر**

**فاز ولتاژ ورودي را مشخص كند. ه مچنين سيگنال هاي خطر به همراه فرمانهاي لازم جهت ارتباط با تابلو**

**كنترل مركزي بايد تعبيه گردد و يك شينه زمين با اندازه مناسب براي اتصال قسمت هاي فلزي تابلو و ساير**

**در تابلو نيز بايد تعبيه شده باشد. (PE) تجهيزات به سيستم زمين و هادي زمين**

**باشند تا تمامي (Gland) براي نصب گلند (Gland Plate) تابلوها بايستي مجهز به صفح ه هاي متحرك**

**كابل هاي ارتباطي از اين طريق به داخل تابلو وارد و يا از آن خارج گردند.**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**221**

**در تابلوهاي فرعي تك فاز و سه فاز، كليه مدارهاي خروجي، كه براي روشنايي، پريزها و غيره ب ه كار مي رود،**

**بايد ترجيحاً به وسيله كليدهاي مينياتوري يا فيوز فشنگي با ظرفيت اسمي نام برده در زير محافظت گردند:**

**براي مدارهاي زنگ اخبار و احضار حداكثر 4 آمپر. **

**براي مدارهاي روشنايي 10 آمپر. **

**براي مدارهاي پريزها حداقل 16 آمپر. **

**كليه سي مكشي هاي داخل تابلو از كليد اصلي به فيوز اصلي و از فيوز اصلي به شينه توزيع و از شينه توزيع به**

**كليدهاي مينياتوري يا فيوزها و از كليدهاي مينياتوري يا فيوزها به ترمينال بايد با سيم مسي حداقل 1000**

**ولت و با سطح مقطع مناسب (حداكثر چهار آمپر براي هر ميلي متر مربع سطح مقطع سيم) اجرا شود.**

**فرم بندي سيم كشي ها بايد به نحوي انجام شود كه در صورت نياز به تعويض هر يك از سي م ها، بدون تداخل**

**با كار ساير مدارها، امكان پذير بوده و از نوع نسوز باشد.**

**سطح مقطع ترمينال هاي مورد استفاده بايد با سطح مقطع هاد ي هاي داخلي تابلو يكسان باشد و به علاوه به**

**هر ترمينال بايد فقط يك هادي وصل شده و اتصال دو يا چند هادي به يك ترمينال تك سوارخ مجاز نم يباشد.**

**-4-3-9 نكاتي كه در انتخاب قطعات و ساخت تابلوهاي برق(اصلي و فرعي) بايستي رعايت گردد:**

**كليه تجهيزات الكتريكي پروژه، اعم از سيستم كنترل، برق رساني و برق اضطراري و روشنايي و ساير مواردي**

**كه در محدوده كار پروژه مي باشد، بايد ب ه طور كامل تهيه و نصب و راه اندازي گردد. كليه تجهيزات الكتريكي از**

**قبيل موتورها، سيستم كنترل، تابلوها و ساير تجهيزات تابلو و وسايل ابزار دقيق و اندازه گيري و ملحقات آن ها**

**به جهت هم ساني و يك نواختي مصالح و مشخصات فني ساخت و نصب آنها با اولويت مورد توجه قرار گيرد.**

**كليه نقشه هاي الكتريكي شامل دياگرام منطقي سيستم كنترل، شماتيك و دياگرام ارتباطات و ليست مواد و**

**ليست لوازم يدكي و دستورالعملهاي لازم جهت تست، نصب و را هاندازي و تعمير و نگهداري و ساير موارد لازم**

**در پروژه بايد توسط سازندگان تدوين و پس از ت اييد دستگاه نظارت، ساخت آن شروع گردد. نقشه ها و مدارك**

**بايستي گوياي اصول عملكرد و جز ييات ساخت تجهيزات بوده و محدوده كار روي نقشه ها و دياگرام ها مشخص**

**باشد.**

**كليه تجهيزات الكتريكي انتخابي بايد در مقابل هرگونه آسيب يا تغيير شكل اساسي كه در اثر افزايش ولتاژ و**

**يا از حداكثر كشش ديناميكي ناشي از جريان اتصال كوتاه و در بدترين شرايط حاصل مي گردد، مقاومت نمايد.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**222**

**-4-9 رعايت عايق و ايزوله كردن قسم ت ها يي كه داراي ولتاژ است، حفاظت با كاهش ولتاژ،**

**حفاظت با روش اتصال زمين و...**

**انرژي الكتريكي در مقايسه با ساير ديگر انرژي ها پاكيزه و به سهولت قابل كنترل و انتقال بوده و به آساني به**

**ساير انواع ديگر انرژي تبديل مي شود. اما در صورتي كه تحت كنترل صحيح نباشد، خطرات و خرابي هاي زياد**

**به بار ميآورد. مهمترين خطرات برق، ايجاد حريق و برق گرفتگي است كه در زير پيش بيني ه ايي كه در اجرا**

**بايد به عمل آيد، ارايه مي شود:**

**-1-4-9 خطر ايجاد حريق**

**جريان الكتريسيته به هنگام عبور از هادي ها و ديگر وسايل برقي حرارت توليد مي كند. اين حرارت در شرايط**

**عادي به محيط اطراف داده ميشود و درجه حرارت وسايل نبايد از حد مجا ز تجاوز نمايد و در صورتي كه وسايل**

**مناسب انتخاب نشده باشد ممكن است درجه حرارت از حد مجاز بيشتر گرديده و اين افزايش درجه حرارت**

**سبب فرسوده شدن و از بين رفتن عايقهاي سيمها و وسايل ديگر گردد. از بين رفتن عايقها باعث اتصال**

**سيم ها و ايجاد جرقه الكتريكي شده و ح رارت ناشي از جرقه ها مي تواند در شرايط مساعد به سهولت سبب بروز**

**حريق گردد.**

**حفاظت در مقابل خطر ايجاد حريق از طريق انتخاب كابل ها و تجهيزات مناسب و حفاظت مدارها به وسيله**

**فيوزها با اندازه صحيح و نيز رلههاي مناسب امكانپذير است.**

**-2-4-9 خطر برق گرفتگي**

**فرمانها براي حركات عضلات بدن از مغز ب ه وسيله جريانهاي الكتريكي بسيار ضعيف از طريق سلسله**

**اعصاب به عضلات انتقال مي يابد. در صورتي كه جريانهاي الكتريكي قوي روي اعصاب اثر گذارند، موجب**

**حركات ناگهاني و بسيار شديد عضلاني گرديده كه برق گرفتگي يا شوك ناميده مي شود و م مكن است فعاليت**

**بعضي از قسمت هاي بدن را به طور موقت يا دايم متوقف كند. بديهي است كه مختل شدن كار بعضي قسمت هاي**

**مغز، قلب يا ششها ميتوانند سريعاً سبب مرگ شود. براي جلوگيري از خطر برق گرفتگي در اجرا بايد موارد زير**

**رعايت گردد:**

**-1-2-4-9 حفاظت با عايق كردن**

**در اين روش كليه قسمتهاي داراي ولتاژ از جمله تابلوهاي راهانداز داخل ايستگاه هاي پمپاژ، تابلوي اصلي**

**دستگاه آبياري آب فشان دوار و.... بايد توسط عايق هاي الكتريكي از محيط اطراف جدا شده و احتمال تماس افراد**

**با اين قسمت ها از بين برود. اين روش در الكتروپم پهاي نصب شده در ايستگاههاي پمپاژ امكانپذير نمي باشد.**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**223**

**-2-2-4-9 حفاظت با كاهش ولتاژ**

**در اين روش بايد توسط ترانسفورماتور ايزوله كننده، ارتباط دستگاه با قسمت هاي داري ولتاژ خطرناك از بين**

**برود. اين ترانسفورماتور ولتاژ مدار را به ولتاژي كمتر از ولتاژ اوليه كاهش مي دهد كه در صورت تماس خطري**

**ايجاد نگردد. از اين روش حفاظت بايد در مدار كنترل دستگاههاي آبياري باراني آب فشان دوار و خطي استفاده**

**شود. در مدار كنترل دستگاههاي آبياري ياد شده بايد ولتاژ ورودي توسط ترانسفورماتور ايزوله از 220 ولت به**

**110 ولت كاهش داده شود تا در صورت بروز مشكل، اپراتور دستگاه آبياري دچار برق گرفتگي نگردد.**

**-3-2 حفاظت با روش اتصال زمين -4-9**

**اين روش به دليل داشتن مزيتهاي فني زياد و اطمينان از كارآ يي بايد ب ه طور گسترده در ايستگاه هاي پمپاژ**

**و دستگا ههاي آبياري مورد استفاده قرار گيرد.**

**در اين روش در صورت وقوع اتصال و قرار گرفتن ولتاژ روي قسمتهايي از دستگاهها كه مستقيماً در مدار**

**الكتريكي قرار ندارند (مثل بدنه الكتروموتورها) سيستم حفاظتي آن دستگاه عمل نموده و ولتاژ تغذيه دستگاه را**

**قطع مي نمايد و در نتيجه خطرات جاني ناشي از اتصالي از ميان برود.**

**-4-2-4-9 طراحي سيستم اتصال زمين**

**در اين سيستم در محدوده تاسيساتي كه ميبايست اتصال زمين گردند، بايد يك شبكه اصلي اتصال زمين ايجاد شود.**

**اين شبكه اتصال زمين بايد از يك يا چند چاه اتصال زمين و يك مجموعه از هاديهاي مسي كه به هم متصل ميشوند و در**

**كل تاسيسات پخش ميشوند تشكيل گردد. نقطه نول ترانسفورماتور نيز در مجاورت آن توسط يك يا چند چاه اتصال زمين،**

**بايد به زمين اتصال يابد. چاههاي اتصال زمين احداث شده براي ترانسفورماتور و نيز تاسيسات توسط شبكه اصلي زمين بايد**

**بهم متصل باشند.**

**تعداد و محل چاههاي اتصال زمين و نيز نوع و سطح مقطع هادي هاي مورد نظر بايد با توجه به جنس زمين،**

**ظرفيت ترانسفورماتور، قدرت الكتروموتورها و... اجرا شود.**

**در كليه تابلوهاي الكتريكي، بايد علاوه بر شين ها (تسمه هاي مسي) فازها و نول، يك شين اتصال زمين نيز**

**پيشبيني شود كه داراي سطح مقطع برابر با شين نول با شد . اين شين بايد با بدنه تابلوهاي مورد نظر تماس**

**الكتريكي داشته باشد.**

**در تابلوهاي اصلي بايدشين نول و شين اتصال زمين ب ه هم متصل شوند اما در ساير تابلوها بايد از هم جدا**

**باشند.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**224**

**پس از احداث شبكه زمين، كليه تجهيزاتي كه مي بايست اتصال زمين شوند از قبيل الكتروموتورها و**

**تجهيزات عمومي ساختمان ايستگاه پمپاژ (پريزها ،چراغ ها، فن ها و....) بايد توسط هادي هاي مسي به اين شبكه**

**متصل شوند.**

**به دليل سهولت در اجرا بايد بدنه الكتروموتورها ب ه طور مستقيم به شبكه زمين متصل شود. اما بدنه تجهيزات**

**عمومي ساختمان و ارت پريزها بايد به شين اتصال زمين تعبيه شده در تابلويي كه از آن تغذيه مي شود اتصال**

**يابند.**

**-3-4-9 اجراي سيستم حفاظت با روش اتصال زمين**

**اصول مشروح زير بايد در اجراي سيستم اتصال زمين حفاظتي در ايستگاه پمپاژ آبياري رعايت شود.**

**1. در سيستم اتصال زمين فشار ضعيف و فشار قوي ميبايست از يكديگر كاملاً مجزا باشند و استفاده ار**

**يك شبكه اتصال زمين و يا چاه اتصال زمين مشترك مجاز نميباشد.**

**2. در صورتي كه ايستگاه پمپاژ مجهز به سيستم حفاظتي برقگير (قفس فاراده) باشد سيستم اتصال زمين**

**مربوط به برق گير بايد از سيستم اتصال زمين تاسيسات برقي فشار ضعيف ايستگاه كاملاً مجزا باشد.**

**3. نقطه نول سيم پيچ ترانسفورماتور در نزديكي آن و سيم نول شبكه هوايي فشار ضعيف در ابتدا و انتهاي خطوط تا**

**200 متر مي بايست به الكترود زمين متصل شود. در خطوطي به طول 200 متر علاوه بر ابتدا و انتهاي خط، در هر**

**فاصله 200 متري، نول خطوط توسط الكترود اتصال زمين شود.**

**4. كليه هادي هاي مورد مصرف در سيستم اتصال زمين و ه م چنين تمامي اتصالات و متعلقات مربوط به**

**آن بايد از آلياژ مسي ويژه كاربرد در تاسيسات برق ساخته شده باشند.**

**5. هادي هاي اتصال زمين بين الكترود ها و نيز شبكه اصلي سيستم زمين بايد در صورت امكان از تسمه**

**مسي باشند ولي در صورت عدم امكان، استفاده از سيم بدون روكش نيز بلامانع است.**

**6. بدنه كليه الكتروموتورها بايد توسط سيم بدون روكش به شبكه اصلي زمين اتصال يابند. سطح مقطع سيم مورد**

**استفاده جهت اتصال به زمين الكتروموتورها ميبايست حداقل به اندازه نصف سطح مقطع كابل ورودي به موتور**

**3 ميلي متر مربع كوچ كتر باشد، سطح مقطع سيم زمين × باشد. در صورتي كه كابل ورودي به الكتروموتور از 25**

**مورد استفاده ميبايست 16 ميلي متر مربع انتخاب شود.**

**7. شين زمين نصب شده در تابلوها مي بايست داراي سطح مقطعي برابر با شين نول آن تابلو باشد. سطح مقطع سيم**

**استفاده شده جهت اتصال شين زمين تابلو به شبكه اصلي زمين بايد برابر با نصف سطح مقطع سيم فاز تغذيه**

**3 ميلي متر مربع كوچكتر باشد، سطح مقطع سيم زمين × كننده تابلو باشد. در صورت يكه كابل ورودي به تابلو از 25**

**مورد استفاده مي بايست 16 ميلي متر مربع انتخاب شود.**

**فصل نهم- تجهيزات الكتريكي و تاسيسات سيستم هاي آبياري تحت فشار**

**225**

**8. كليه پريزهاي (يك فاز يا سه فاز) مي بايست از نوع ار ت دار باشند. سيم اتصال زمين پريزها، چراغ هاي**

**روشنايي و اگزوزفن با سيم فاز و نول ميبايست در يك لوله كشيده شود**

**9. سطح مقطع سيم اتصال زمين استفاده شده بايد مساوي با سطح مقطع سيمهاي فاز و نول باشد و**

**مي بايستي از سيم مسي روك ش دار جهت سيم اتصال زمين استفاده نمود. غلاف سيم اتصال زمين براي**

**مشخص شدن از ساير سيم ها مي بايستي به رنگ سبز - زرد باشد. سيم زمين در تابلو تغذيه كننده**

**توسط كابل شو به شين اتصال زمين اتصال مي يابد. عبور سيم مسي روكش دار از لوله فلزي مجزا**

**به عنوان سيم اتصال زمين مجاز نمي باشد.**

**-4-4-9 انواع الكترودهاي سيستم اتصال زمين**

**الكترود هاي سيستم اتصال زمين در فرم ميله اي، صفحه اي و مشبك ساخته مي شوند كه مناس ب ترين آن ها**

**از نظر سهولت نصب ميلهاي مي باشد.**

**1 و 3 متر ساخته مي شود. / الكترودها از يك ميله مسي با مغز فولادي به قطرهاي 13،16،20 و 25 ميلي متر و به طول 2**

**اين الكترودها بايد به كمك كلاهك مخصوص قابل كوبيدن مستقيم در زمين باشند و به وسيله يك بوشن مخصوص بتوان**

**آنها را به تعداد لازم به يكديگر بست و در زمين قرار داد.**

**-5-4-9 محاسبه تعداد چاه اتصال زمين**

**معادل پنج اهم DIN VDE. حداكثر مقاومت مجاز سيستم اتصال زمين در يك ايستگاه پمپاژ بر اساس استاندارد 100**

**مي باشد**

**براي تعيين تعداد چاه اتصال زمين لازم براي رسيدن به اين مقاومت، بايد مقاومت الكتريكي يك چاه**

**محاسبه شود و سپس تعداد چاه اتصال زمين تعيين گردد.**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**226**

**پيوست 1- منابع و مراجع**

**227**

**پيوست 1**

**منابع و مراجع**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**228**

**پيوست 1- منابع و مراجع**

**229**

**-1 نشريات معاونت برنامه ريزي و نظارت راهبردي رييس جمهوري**

**(FAO و 36 FAO35) FAO -2 نشريات**

**-3 آبياري باراني و قطرهاي، جك كلر**

**-4 آبياري قطرهاي، ناكاياما**

**-5 كاتالوگ ها و دستورالعملهاي ارايه شده توسط شركت هاي داخلي و خارجي**

**ISO -6 استانداردهاي**

**ASAE -7 مجموعه مقالات**

**BS -8 استانداردهاي**

**-9 اصول و عمليات آبياري قطرهاي- امين عليزاده**

**SCS -10 آبياري باراني و قطرهاي**

**-11 گزارشات طرح تدوين ضوابط و معيارهاي آبياري تحت فشار دفتر كل توسعه سامانههاي نوين آبياري**

**12-Soil and water Resource management, ASAE Standards 1997**

**13-Design and operation of farm Irrigation Ststems. Jensen, 1983**

**14-Design and Installation of microirrigation system, ASAE,1996**

**15-Micro- irrigation methods and materials update, CATI, 1986**

**پيوست 2 - چكيده انگليسي**

**231**

**پيوست 2**

**چكيده انگليسي**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**232**

**پيوست 2 - چكيده انگليسي**

**233**

**General technical Speciations and Guides for pressurized**

**Irrigation systems**

**Abstract**

**Agricaltural development has a crucial role in the promotion of econmy in the country, its contribution**

**towards gross national product (GNP) and supply of food and other necessities for the icreasing population**

**of country is undoubted. It is estimated that about 50 to 60 percent of agricultural products are achieved from**

**irrigated lands, which is around 38 percent of total cultivated lands.**

**Irrigation development , mainly using pressurized irrigation, beside its economic aspects, has brought into**

**focus several main problems such as over- exploitation of ground water, salinity an alkalinity of sb- soil**

**water, low irrigation efficiencies and…. So to achieve good policies , strategies and programs, in order to**

**have a sustainable irrigation development, the attached studies “Revise of general technical specifications**

**and codes of practice of pressurized irrigation” would be helpful.**

**These studies, start with a comprehensive description about pressurized irrigation systems and contioues**

**with the important principles which play a crucial role ch Supervision and execution of irrigation systems.**

**The results of studies has been compiled in q different chapters as follows:**

** Chapter1:gives general information about soil surveying , land leveling and other problems in**

**relation with pressurized irrigation.**

** Chapter2:is about protection and safety of systems.**

** Chapter3:preparation , equipping and removal of working site are described at this section**

** Chapter4:At ahapter four operations in relation with soil and land are mentioned.**

** Chapter5:The mechanical , hydromechanical and other metal and mechanical equipments are fully**

**discussed.**

** Chapter6: How to lay down pipes and introducing the standard methods for piping network are**

**described at this chapter.**

** Chapter7:At this chapter concrete works of pressurized irrigation system are discussed.**

** Chapter 8:Different ways of pressurized irrigation are defined which are:**

**1- Sprinkler irrigation**

**2- Localized or drip- irrigation**

**At this section (chapter) full description presented about two different methods of pressurize irrigation ,**

**also standards of designing and implementation of pumping, filtration and control stations of irrigation**

**systems and layout of irrigation network.**

** Chapter9: refers to electrical equipments of under pressure irrigation systems , also electrical wiring of**

**pumping stations and electrical equipments used in center- pivots and linear, as a typical mechanized**

**Irrigation machines will be covered by this ehapter.**

**پيوست 2 - چكيده انگليسي**

**231**

**Islamic Republic of Iran**

**Vice Presidency For Strategic Planning and Supervision**

**General technical Speciations and**

**Guides for pressurized Irrigation**

**systems**

**No.261**

**(First Revision)**

**Office of Deputy for Strategic Supervision**

**Department of Technical Affairs**

**nezamfanni.ir**

**2013**

**ضوابط و معيارهاي فني آبياري تحت فشار (مشخصات فني عمومي)**

**232**

**اين نشريه**

**با عنوان مشخصات فني عمومي شبكه**

**آبياري تحت فشار مي باشد. اين ضوابط فني**

**عمومي با بهره گيري از استانداردهاي**

**بين المللي و ملي و تجارب موجود براي**

**استفاده در پرو ژههاي آبياري تحت فشار**

**تدوين شده است.**

**اين نشريه كه براي بهره برداري به**

**عنوان بخشي از اسناد پيمان هاي شبكه**

**آبياري تحت فشار تهيه شده است. به بيان**

**كمي و كيفي معيارهاي مي پردازد كه براي**

**اجراي پرو ژههاي مربوط به شبكه آبياري**

**تحت فشار الزامي است. اگرچه اين معيارها**

**به طور عمده فني است، اما در موارد**

**ضروري معيارهاي حقوقي و مالي مترتب بر**

**موارد فني را نيز تعيين ميكند.**

**پيوست 2 - چكيده انگليسي**

**231\_\_**