



جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور

# بازنگری نشریه ضوابط و معیارهای فنی آبیاری تحت فشار

(مشخصات فنی عمومی) نشریه شماره ۲۶۱

فصل پنجم

کارهای فلزی و تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی

مهندسین مشاور زرکشت پایدار

مرداد ماه ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# یادداشت

طی قرارداد شماره 79792/ف/22 مورخ 1389/9/27 مطالعات بازرنگری نشریه ضوابط و معیارهای فنی آبیاری تحت فشار (مشخصات فنی عمومی) نشریه شماره 261 به این مهندسین مشاور واگذار گردید.

این مطالعات در 9 فصل بشرح زیر تنظیم خواهد شد. قبلاً" فصول اول، دوم، سوم و چهارم تسلیم گردیده است و اینک فصل پنجم - کارهای فلزی و تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی ارائه می شود.

فصل اول - کلیات

فصل دوم - حفاظت و ایمنی

فصل سوم - عملیات آماده سازی، تجهیز و برچیدن کارگاه

فصل چهارم - عملیات خاکی

# C

**فصل پنجم - کارهای فلزی و تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی**

فصل ششم - عملیات لوله گذاری

فصل هفتم - عملیات بتنی

فصل هشتم - روش های آبیاری تحت فشار

فصل نهم - تجهیزات الکتریکی سیستم های آبیاری تحت فشار



## 5-1- کلیات

در ارتباط با کارهای فلزی و تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی، پیمانکار موظف به تهیه نقشه های کارگاهی و ساخت براساس نقشه های اجرایی ارائه شده در اسناد پیمان، تهیه کلیه مصالح، حمل، انبار، ساخت، نصب، آزمایش و رنگ آمیزی کلیه کارهای فلزی طبق مشخصات ارائه شده در این نشریه، مشخصات فنی خصوصی پیمان و دستورات دستگاه نظارت می باشد.

## 5-2- اقلام کارهای فلزی مورد نیاز در طرحهای آبیاری تحت فشار

کارهای فلزی مورد نیاز در طرح های آبیاری تحت فشار شامل سه بخش عمده به شرح زیر است:

- کارهای فلزی و تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی ایستگاه پمپاژ.
- کارهای فلزی و تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی ایستگاه تصفیه آب.
- کارهای فلزی و تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی شبکه خطوط لوله و دستگاههای آبیاری تحت فشار.
- جزئیات کارهای فلزی مورد نیاز در بخشهای سه گانه یادشده شامل؛ تهیه، حمل، انبار، ساخت و نصب و تجهیزات زیرمی باشد:
- پمپ، موتور (الکتروموتور یا دیزل) شاسی و اتصالات مکش و رانش
- دستگاههای تصفیه آب شامل هیدروسیکلون، صافی شن، صافی توری، صافی دیسکی و صافی اتوماتیک خود شوینده.
- تانک تزریق کود و مواد شیمیایی (در صورت استفاده از تانکهای فلزی)
- لوله ها و اتصالات مورد استفاده در ایستگاه پمپاژ، ایستگاه تصفیه آب، شبکه خطوط لوله و دستگاههای آبیاری.
- انواع شیرآلات مورد استفاده در ایستگاه پمپاژ، ایستگاه تصفیه آب، شبکه خطوط لوله و دستگاههای آبیاری.
- سایر کارهای فلزی شامل؛ نرده ها، دریچه ها و کارهای فلزی ساختمانی و کارهای فلزی مربوط به نصب دستگاه های آبیاری از جمله دستگاه ویل مو (آبفشان غلطان)، دستگاه گان (آبفشان قرقره ای)، دستگاه ستترپیوت (آبفشان دوار) و دستگاه لاینر (آبفشان خطی).

## 5-3- نقشه های اجرایی پیمان

نقشه هایی که از طرف مهندس مشاور (طراح) برای تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی ارائه شده و بخشی از اسناد پیمان است، فقط جنبه راهنمایی داشته و نقشه کارگاهی (ساخت یا تفصیلی) تلقی نمی شود. این نقشه ها فقط شامل اطلاعات و ابعاد کلی مورد نیاز و نیز شرایط و ضرورت های اختصاصی تجهیزات مورد نیاز بوده و جزئیات اجرایی و ساخت و نیز نحوه اتصالات و راه اندازی را شامل نمی شود.

#### 5-4- نقشه های کارگاهی (ساخت یا تفصیلی)

نقشه های کارگاهی شامل کلیه جزئیات ساخت و نصب و انتقال بخشهای مختلف تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی است که بایستی براساس نقشه های اجرائی پیمان یا دستورات دستگاه نظارت توسط پیمانکار تهیه شود. بطور کلی این نقشه ها باید در برگیرنده نکات زیر باشد:

- ترتیب و ترکیب کلی اجزای کارها.
- پلانها و مقاطع و نماها.
- جزئیات عملیات بتنی قبل از نصب لوازم و ادوات (مرحله اول کارهای بتنی).
- جزئیات عملیات بتنی پس از نصب لوازم و ادوات (مرحله دوم کارهای بتنی).
- جزئیات برش کاری، خم کردن، جوشکاری، سوراخ کاری و اتصال قطعات و تجهیزات با رعایت استانداردهای معتبر و روش حمل و نصب در محل.
- نحوه تنظیم قطعات ثابت در بتن ریزی مرحله اول برای رعایت روا داری های مجاز و جلوگیری از برهم خوردن تنظیم اندازه ها و فاصله ها در بتن ریزی مرحله دوم.
- اندازه و نوع پیچها، ضخامت و نوع جوش و نحوه آماده کردن محل جوشکاریها براساس آئین نامه های معتبر مربوطه.
- مشخصات فنی کلیه مصالح مورد استفاده.
- مشخص نمودن محل های نصب دستگاهها و تجهیزات با شماره گذاری یا هر روش مناسب دیگر و تعیین نوع جوش و یا نحوه تنظیم پیچهای موتناژ.

#### 5-5- جزئیات اجرای کارهای فلزی و تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی

قبل از شروع به ساخت و نصب قطعات فلزی و تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی، اندازه های مندرج در نقشه ها باید به دقت کنترل شده و با محل نصب انطباق داده شود. در صورت وجود اختلاف در اندازه ها، پیمانکار باید با نظر دستگاه نظارت اصلاحات لازم را انجام دهد. قطعات و تجهیزاتی که آماده حمل و نصب هستند باید در کارگاه طبق نقشه های کارگاهی شماره گذاری شده و سپس به ترتیب به محل نصب حمل شوند به گونه ای که در هنگام نصب هیچ گونه اشتباهی بروز نکند. جزئیات اجرایی کارهای فلزی عبارتند از:

**5-5-1- بریدن و سوراخ کردن**

- قطعات فلزی باید با ابعاد، اندازه ها و شکل های لازم مطابق نقشه های کارگاهی به دقت بریده و در محل های لازم سوراخ کاری شوند.
- محل های بریده شده یا جوش داده شده باید سنگ خورده و کاملاً صاف شوند.
- سوراخ های لازم باید بوسیله مته یا منگه در محل دقیق خود به قطر  $1/5$  میلیمتر بزرگتر از قطر پیچ یا پرچ ایجاد شود.
- قطعاتی که قرار است بهم پیچ شوند، باید پس از علامتگذاری به وسیله خال جوش به هم متصل شده و با هم سوراخ شود تا هنگام نصب، سوراخ ها کاملاً برهم منطبق باشند.
- حداکثر رواداری لبه های بریده شده اعضا و قسمت های اصلی 3 میلی متر می باشد.

**5-5-2- اتصالات پیچ و مهره**

- در اتصالات پیچ و مهره باید بین مهره و صفحه اتصال و اثر فولادی یا فلزی (بسته به شرایط) به کار رود.
- طول پیچ باید به اندازه ای باشد که پس از محکم شدن مهره آن، حداقل 4 دندانه پیچ از پشت مهره بیرون بماند.
- در محل هایی که سفت کردن مهره مجاز نیست، برای جلوگیری از بازشدن آن باید از مهره های اشیپیل دار استفاده شود.

**5-5-3- سنبه زنی**

- پس از اینکه سطوح قسمت ها و اعضا به دقت روی یکدیگر منطبق گردید و یا تعدادی از پیچ و مهره ها کاملاً به یکدیگر محکم شد، می توان سوراخ هایی را که قدری تنگتر ایجاد شده اند، با سنبه زنی تا مقدار مورد نیاز فراختر نمود.

**5-5-4- اتصال لب به لب**

- این گونه اتصالات باید مقابل یکدیگر و کاملاً در یک تراز قرار داده شود. پس از اتصال، فاصله آزاد بین دو عضو یا دو قسمت مجاور نباید از 4 میلیمتر تجاوز نماید.

**5-5-5- چدن و فولاد ریخته**

- قطعات چدن و فولاد ریخته باید از نظر شکل و ابعاد دقیقاً مطابق نقشه ها بوده و عاری از هرگونه نقص ریخته گری، ترک و یا تغییر شکل باشد. تمامی سطوح قطعات ریخته ای باید صاف بوده و دقیقاً مطابق نقشه ها باشد.

**5-5-6- علامت‌های نصب**

به منظور سهولت شناسائی و دقت سرعت در هنگام نصب، باید هر یک از قطعات و یا اعضاها با رنگ و یا علامت‌های خاص مشخص شده و علامت‌ها به دستگاه نظارت ارائه گردد.

**5-5-7- جوشکاری**

جوشکاری باید طبق نقشه‌های کارگاهی، دستورالعمل‌های دستگاه نظارت و نیز ضوابط مندرج در نشریه‌های شماره 20، 21، 22، 24 و 26 انجام شود و کنترل کیفیت برطبق مفاد نشریه شماره 23 دفتر امور فنی و تدوین معیارهای معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری انجام خواهد شد.

**5-6- بازرسی‌ها و آزمایش‌ها**

بازرسی‌ها و آزمایش‌ها به شرح زیر باید در کارخانه یا در کارگاه و در حضور نماینده دستگاه نظارت انجام شود.

**5-6-1- بازرسی عملیات مونتاژ**

قبل از رنگ آمیزی و حمل لوازم و تجهیزات و پس از خاتمه مونتاژ در کارخانه، کلیه قسمتهایی که قرار است در بتن جایگذاری شوند، باید مورد بازرسی قرار گرفته، انطباق آنها با مشخصات خواسته شده توسط دستگاه نظارت کنترل و به تأیید برسد.

**5-6-2- بازرسی جوشکاری، برچ و پیچ و مهره**

کلیه اتصالات در حین اجرا و بعد از آن، از طرف دستگاه نظارت و مطابق با معیارهای مورد نظر دستگاه نظارت مورد بازرسی و آزمایش قرار خواهد گرفت.

**5-6-3- بازرسی نحوه بسته بندی**

قبل از بارگیری تجهیزات برای حمل، مراتب باید به اطلاع دستگاه نظارت برسد تا کلیه بسته بندی‌ها مورد بازرسی قرار گرفته در صورت صدور و گواهی حمل نسبت به حمل اقدام گردد.

## 5-6-4- بازرسی مصالح استاندارد

کلیه مصالح استاندارد خریداری شده در صورت تشخیص دستگاه نظارت مورد آزمایش و بازرسی قرار خواهد گرفت.

## 5-7- رنگ آمیزی

جزئیات رنگ آمیزی باید طبق استانداردهای مندرج در فصل دهم مشخصات فنی عمومی شبکه های آبیاری و زهکشی و مشخصات فنی خصوصی ارائه شده در اسناد پیمان و دستورات ایستگاه نظارت اجرا شود.

## 5-8- حمل به کارگاه

- کلیه اجزای تجهیزات باید به طریقی به کارگاه حمل و تخلیه و انبار شود که جابجا کردن و نصب آن در کارگاه به آسانی صورت گیرد.
  - در صورت لزوم قسمت های سنگین باید روی پایه های لغزنده سوار شوند.
  - قطعات یا مصالح کوچکتر باید در جعبه قرار گرفته و به نحو مطلوب بسته بندی شود و برای سهولت شناسایی در موقع نصب، روی بسته ها علامتگذاری شود.
  - کلیه تجهیزات باید طوری برای حمل آماده شوند که قلاب های مخصوص بلند کردن را بتوان به راحتی و در همان حال که وسایل روی زمین یا روی واگن یا کامیون است، به آنها متصل نمود.
  - در مورد جعبه های بسته بندی شده که امکان وصل کردن قلاب وجود ندارد، جهت سهولت در جابجائی باید تمهیدات لازم پیش بینی شود.
  - در مورد تجهیزات الکتریکی باید اقدامات احتیاطی لازم به شرح زیر انجام شود تا در حین حمل و نقل صدمه ای به آنها وارد نشود.
- کلیه بسته ها و ظروف محتوی تجهیزات باید با دقت ساخته شده تا به محتویات آنها در حین حمل و نقل صدمه ای وارد نشده و کاملاً محفوظ بمانند.
- پیچ و مهره ها باید به صورت جدا از هم در ظروف محکم فلزی یا چوبی حمل شود.
- روی هر یک از بسته ها باید لیست و شرح مختصری از محتوای آنها به وضوح درج شود.
- حداکثر ظرف مدت پنج روز پس از ارسال تجهیزات به کارگاه، پیمانکار باید دو نسخه گزارش برای دستگاه نظارت ارسال نماید. در این گزارشها باید شرح، وزن خالص، تاریخ ارسال و نیز هر گونه احتیاط یا دقت خاصی که باید در جابجا کردن یا نگهداری تجهیزات به عمل آید، درج گردد.

## 5-9- نصب و آزمایش در کارگاه

- بتن ریزی مراحل اول و دوم باید با تایید دستگاه نظارت صورت گیرد.
- پیمانکار باید قبل از شروع نصب تجهیزات، کلیه کارهای بتنی مرحله اول را از لحاظ صحت اجرا کنترل نماید.
- کارشناس امور نصب باید در حین جاگذاری تجهیزات، در بتن مرحله دوم، در محل حضور داشته باشد.
- پس از خاتمه بتن ریزی مرحله دوم، کارشناس مربوطه باید صحت خطوط و تراز تجهیزات نصب شده در بتن مرحله دوم را تایید نماید.
- پیمانکار موظف است که جهت نصب صحیح و به موقع تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی، وسایل و ابزار لازم از قبیل جراثقال، دستگاههای بالابرنده، سکو، داربست، دستگاه جوشکاری و ابزار دستی لازم را به هزینه خود فراهم نماید.
- نصب کلیه تجهیزات باید طبق نقشه های کارگاهی مورد تایید دستگاه نظارت، مشخصات فنی خصوصی و دستورالعمل های دستگاه نظارت صورت گیرد.
- کلیه تجهیزات باید پس از نصب در حضور نمایندگان دستگاه نظارت مورد آزمایش قرار گیرد. کلیه آزمایشها باید از طرف ناظر امور نصب گواهی شود.
- هر گونه عیب و نقصی که در نصب تجهیزات توسط دستگاه نظارت مشاهده شود، باید قبل از تحویل موقت توسط پیمانکار برطرف شود.
- هر قسمت از تجهیزات که با شرایط تعیین شده مطابقت نداشته باشد و یا به تشخیص دستگاه نظارت معیوب شده باشد توسط پیمانکار و بدون ایجاد هزینه اضافی برای کارفرما تعویض گردد.

## 5-10- دستورالعمل ها و نقشه های راهنما

پیمانکاری موظف است دستورالعمل ها و نقشه تجهیزات و اتصالات اجرا شده را به صورت گزارش مدون تهیه و به تعدادی که در اسناد پیمان قید شده تکثیر و پس از تایید دستگاه نظارت به کارفرما ارائه نماید. مندرجات و حدود و جزئیات مطالب و نقشه های مورد نیاز باید قبلاً از طرف دستگاه نظارت اعلان گردد.

نقشه های اجرا شده باید با توجه به دستورات و تأییدات نهائی دستگاه نظارت تهیه شود. این نقشه ها باید تجهیزات را دقیقاً به همان صورتی که در کارگاه نصب شده همراه با کلیه تغییرات انجام شده در حین ساخت و نیز کلیه اصلاحات انجام شده در هنگام نصب و آزمایش نشان دهد. کلیه قسمتها باید بر روی نقشه های شماره گذاری شده و این شماره ها با فهرست لوازم و مطالب ارائه شده در گزارش تطبیق نماید.

در گزارش مذکور باید شرح کلی تأسیسات و نیز مراحل مختلف کار از جمله نصب، آزمایش، بهره‌برداری، نگهداری، پیاده کردن و تعمیر برای دوران بهره‌برداری نگهداری ارائه شده باشد. در دستورالعمل‌های نگهداری باید نحوه روغنکاری، تعویض قطعات، کنترل و آزمایش روزانه، هفتگی، ماهانه و در صورت نیاز با فواصل طولانی‌تر درج شود. در دستورالعمل‌های مربوطه باید ترتیب راه‌اندازی و بهره‌برداری از تجهیزات به روشنی تشریح شود.

### 5-11- ابزار و لوازم یدکی

پیمانکار موظف است سری کامل ابزار لازم برای نصب، پیاده کردن (و در صورت نیاز آزمایش) تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی و نیز لوازم یدکی لازم به شرحی که در اسناد پیمان آمده تهیه و تحویل دهد.

### 5-12- کیفیت و استانداردهای تجهیزات مکانیکی و هیدرومکانیکی

کلیه تجهیزات مورد استفاده باید نو، دارای کیفیت قابل قبول و عاری از هرگونه عیب و نقص باشد. همچنین بایستی از نظر کیفی متناسب با شرایط آب و هوایی منطقه بوده و یا در مقابل شرایط جوی محل به خوبی محافظت شود.

کلیه تجهیزات مورد استفاده باید با تصویب دستگاه نظارت مطابق با شرایط ارائه شده در مشخصات فنی ارائه شده در اسناد طرح و این مشخصات فنی عمومی باشد. چنانچه در مواردی مشخصات فوق کامل نبوده یا اشاره‌ای نشده باشد، در وهله اول باید به استانداردهای مصوب مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (ISIRI) و پس از آن به استانداردهای معتبر و مورد قبول بین‌المللی به ترتیب اولویت ANSI,AWWA.,DIN,BSI,ISO مراجعه شود.