



دستورالعمل نصب لوله تکجداره پلی اتیلن

1- برش لوله

در لوله گذاری با استفاده از لوله های پلی اتیلن، مواردی پدید می آید که به قطعه لوله کوتاه تر از شاخه لوله های موجود نیاز پیدا شود. در این موارد، باید با بریدن قسمتی از طول شاخه موجود، قطعه لوله مورد نظر را ساخت. برش لوله باید به طریقی انجام شود که سر لوله های حاصل از برش، کامل و سالم بوده و آسیبی به لوله وارد نیاید.

مقطع برش لوله، باید کاملاً عمود بر محور لوله باشد. برای برش لوله، نباید از اهر دنداننده درشت (اهر نجاری) استفاده کرد. استفاده از اهر دستی دنداننده ریز (آهن بر)، فقط برای برش لوله های پلی اتیلن تا قطر 100 میلیمتر مجاز است. برای برش لوله های بزرگتر، باید حسب مورد، از ماشین ها و ابزارهای مخصوص برش لوله های پلاستیکی استفاده شود. هنگام برش، برای ثابت نگهداشتن لوله، نباید از گیره استفاده شود، زیرا عمل گیره، باعث جمع شدن لوله و آسیب جداره آن در محل گیره می شود. در کار با ماشین برش با ابزار مخصوص لوله پلی اتیلن، لازم است دستورالعمل و توصیه های سازنده تجهیزات مزبور درباره نحوه استفاده از این تجهیزات و نکات ایمنی، کاملاً رعایت شود.

برای برش لوله، باید از دستگاه هایی استفاده شود که حداقل براده و تراشه را در محل ایجاد کند. پس از اتمام برش، لازم است با استفاده از سوهان مناسب، سطح برش را کاملاً مسطح کرده و تمام براده و تراشه را جدا کرد تا آماده برای جوش لب به لب شود.

2- تمیز کردن لوله و متعلقات

قبل از نصب، داخل و خارج سر ساده هر یک از شاخه های لوله و سر متعلقات، باید با پارچه خشک و کاملاً تمیز شود.

3- نصب لوله و متعلقات

پیمانکار موظف است با رعایت کلیه موارد قبلی، لوله هایی که باید داخل ترانشه نصب شوند را به تعداد شاخه و در اقطار مورد نیاز و حسب مورد، متعلقات مربوط را با نظر و تأیید مهندس مشاور تعیین کرده و در کنار ترانشه، به ترتیبی که باید نصب شوند، ریسه نماید. اتصالاتی های جوشی لب به لب لوله ها و متعلقات باید در خارج ترانشه انجام شود. برای تأمین این منظور، باید پیمانکار الوارهایی به ضخامت، عرض و طول مناسب به تعداد کافی تهیه کرده و در کارگاه آماده داشته باشد. این الوارها، باید به فواصل معین روی ترانشه و در جهت عمود بر امتداد ترانشه، به نحوی گذاشته شوند که کاملاً در یک تراز باشند. سپس، شاخه لوله های پلی اتیلن را که قرار است به یکدیگر جوش داده شوند، باید به صورت آزاد روی این الوارها، به صورتی گذاشته شوند که محور هر دو شاخه لوله در محل اتصال در یک امتداد بوده و زیر هر شاخه لوله، تعداد کافی الوار به فواصلی قرار داده شود که مانع از انحنای شاخه لوله بر اثر وزن

خود گردد. ابعاد، تعداد و فواصل الوارها، بستگی به قطر، طول و وزن شاخه لوله هایی خواهد داشت که قرار است در مسیر مورد نظر نصب شوند. در هنگام انتقال لوله و متعلقات به روی الوارهای مذکور، باید دقت شود که هیچ گونه مواد زاید، داخل لوله و متعلقات نشده باشد. پس از اینکه هر شاخه لوله و هر یک از متعلقات در جای خود روی الوارها گذاشته شد، باید بلافاصله مورد بازدید قرار گرفته و اطمینان حاصل گردد که داخل لوله تمیز و عاری از اشیای خارجی است.

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com



پیمانکار می تواند باتوجه به شرایط محلی و امکانات خود، عملیات لوله گذاری در مسیر مورد نظر را به چند قطعه تقسیم کرده و تعداد شاخه لوله و متعلقاتی را که در نظر دارد در هر قطعه به یکدیگر متصل کند، همراه با ابعاد، تعداد و فواصل الوارها تعیین کرده و پس از اخذ تأیید مهندس مشاور ملاک عمل قرار دهد.

عملیات اتصال به روشهای مختلف در بند 2-6-3 تشریح شده است. برای تسهیل کار با دستگاه مخصوص جوش لب به لب، پیمانکار می تواند به طور موقت، قطعه الوار بزرگتری روی ترانشه در محل اتصال دو شاخه لوله قرار داده و دستگاه مخصوص جوش لب به لب را روی این الوار مستقر کند. عملیات اتصال باید از یک طرف مسیر شروع شده و اتصالاتی ها به ترتیب، یکی پس از دیگری انجام شوند، تا تمام اتصالاتی لوله ها و متعلقاتی که در یک مسیر نصب می شوند، برقرار گردد. شاخه لوله ها و متعلقاتی که به شرح فوق به یکدیگر متصل و یکپارچه می شوند، یک قطعه از خط لوله را تشکیل می دهند که باید به آرامی در ترانشه قرار داده شود. برای تأمین این منظور باید از ماشین آلات مناسب که در فواصل معینی در طول این قطعه خط لوله قرار داده شده، استفاده شود و در مقابل هر دستگاه ماشین، قطعه خط لوله را با استفاده از تسمه ای که از زیر لوله عبور کرده و به چنگک جرثقیل وصل شده، آویزان کرد. در این حالت، جرثقیل ها لوله ها را بالا برده تا قطعه خط لوله را از الوارها جدا سازد و الوارها آزاد شوند. سپس الوارها را باید یکی پس از دیگری از زیر قطعه خط خارج نموده و با استفاده از جرثقیل، قطعه خط لوله را به آرامی در کف ترانشه قرار داد. در صورتی که انتهای قطعه خط لوله به تبدیل پلی اتیلن فلنجی ختم نشده باشد و در نظر باشد به انتهای شاخه لوله ای از مرحله بعدی عملیات، اتصال داده شود، نباید انتهای قطعه خط لوله را در داخل ترانشه قرار داد، بلکه انتهای این قطعه خط لوله باید بر روی الواری که روی ترانشه گذاشته شده است، باقی بماند و عملیات اتصال قطعه بندی خط لوله، نظیر قطعه قبلی انجام شود. خارج نگهداشتن انتهای یک قطعه خط لوله به شرحی که اشاره شد، زمانی میسر است که طول قطعه خط لوله مورد نظر و قطر لوله در حدی باشد که قطعه خط لوله، انعطاف کافی برای خم شدن داشته باشد. در لوله های به قطر کوچک و وزن نسبتاً کم، ممکن است به جای استفاده از ماشین، قطعه خط لوله را به کمک چند کارگر که هر یک تسمه ای را که از زیر لوله عبور کرده است در دست دارند، به آرامی در داخل ترانشه قرار داد.

4- نصب شیرآلات و متعلقات

چنانچه اتصال شیرآلاتی که برای نصب در خط لوله پلی اتیلن در نظر گرفته شده از نوع فلنجی باشد. نصب این نوع شیرآلات عیناً نظیر نصب شیرآلات در خطوط لوله فشاری دیگر می باشد. در صورتی که اتصالاتی این شیرآلات از نوع دیگری باشد در آن صورت می توان از تبدیل پلی اتیلنی که این اتصالاتی را تبدیل به اتصالاتی فلنجی می کند استفاده کرد. قطعات فلنج دار واسط در بخش متعلقات شرح داده شده است.

5- پشت بندها و مهارهای بتنی

پشت بندها و مهارهای بتنی خطوط لوله پلی اتیلن فشاری، عیناً نظیر پشت بندهای سایر خطوط لوله فشاری است که در بخش نکات مشترک لوله گذاری و سایر بخش های این مجموعه تشریح شده است.

6- خاکریزی مقدماتی روی لوله های نصب شده

قبل از آنکه آزمایش هیدرواستاتیک خطوط لوله نصب شده آغاز شود، لازم است اطراف و روی لوله با خاک مناسب پر شده و متراکم گردد، تا خط لوله در جای خود ثابت مانده و بر اثر فشار داخلی ضمن انجام آزمایشات، از جای خود تکان نخورد. نظر بر اینکه هنگام آزمایش هیدرواستاتیک خط لوله لازم است تمام اتصالات در محل شیرآلات و متعلقات قابل رؤیت باشند تا در صورت نشت آب از آن بتوان محل نشت را به آسانی پیدا کرد. لذا خاکریزی قبل از انجام آزمایش هیدرواستاتیک باید طوری انجام شود که اتصالاتی ها و متعلقات و شیرآلات قابل رؤیت باشند. خاکریزی که بدین ترتیب انجام گرفته، خاکریزی مقدماتی نامیده می شود. خاکریز مقدماتی، در فصل و نکات مشترک و در

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com



شکل یک تعریف شده است. پیمانکار موظف است قبل از انجام خاکریزی مقدماتی، محل تمام اتصالاتی ها و متعلقات و شیرآلاتی را به مهندس مشاور اعلام کند تا مهندس مشاور با در نظر گرفتن آن و توجه خاص به نوع اتصالاتی ها، شیرآلات و متعلقات، محل هایی از خط لوله را که اجازه می دهد زیر پوشش خاکریزی مقدماتی قرار گیرند، تعیین کرده و به پیمانکار ابلاغ کند. مهندس مشاور این محل ها را طوری تعیین خواهد کرد، که بدنه هر شاخه لوله زیر خاکریز مقدماتی قرار گیرد، ولی اتصالاتی های آن خارج از خاکریز مقدماتی باشد. در خاکریزی مقدماتی، لازم است نکات مربوط به نوع بسترسازی که برای خط لوله عملیات موضوع پیمان تعیین شده است، رعایت گردد. خاکریزی مقدماتی تا آنجا که با لوله تماس دارد، باید با همان مصالحی انجام شود که در لوله های پی.وی.سی برای خاکریزی زیر و اطراف لوله تعیین شده است. بقیه خاکریزی مقدماتی نیز باید مطابق مشخصات طرح انجام شود. خاکریزی مقدماتی باید اطراف لوله را پر کرده و در چند لایه به طور یکنواخت انجام شود. حداقل ارتفاع خاکریزی مقدماتی روی تاج لوله 30 سانتیمتر و در شرایط خاص، این مقدار حداقل با توجه به مشخصات طرح و تمهیدات لازم، قابل اجرا خواهد بود.

7 - تمیز نمودن خطوط لوله

شستشوی سراسری خط لوله باید پس از اتمام آزمایش و ضدعفونی، با آب پاک دارای کلر با غلظت تزریق به آب شرب انجام شود. برای این منظور باید از آب مشابه آب مشروب شهری (با کنترل و تنظیم مقدار کلر آن) از منبع تغذیه استفاده شود. مقدار کلر آب مورد استفاده برای شستشوی سراسری حتی الامکان سه گرم در مترمکعب بوده، ولی هیچ گاه نباید از یک گرم در مترمکعب کمتر شود. ضمناً با توجه به وجود آب با غلظت زیاد کلر در خط ضدعفونی شده، شستشوی سراسری خط حتی الامکان بلافاصله و حداکثر ظرف مدت 24 ساعت پس از اتمام آزمایش سراسری و ضدعفونی نمودن خط لوله انجام پذیرد. شستشوی سراسری خطوط لوله می تواند با ضدعفونی نمودن خط ادغام شود. برای این منظور، پس از اتمام مراحل ضدعفونی کردن خطوط لوله و شبکه های آبرسانی، می توان با افزودن آب با غلظت کلر بسیار کم و یا بدون کلر، غلظت کلر را در آب مصرفی برای ضدعفونی نمودن خطوط لوله کاهش داده و به تدریج به خطوط و شبکه های در دست بهره برداری هدایت نمود. در این حالت، از صدمات احتمالی وارده به محیط زیست ناشی از تخلیه آب با غلظت کلر زیاد اجتناب می شود ولی باید دقت کافی نمود که تزریق آب با غلظت کلر خیلی زیاد به خطوط در دست بهره برداری، بسیار تدریجی صورت گرفته و از وارد آمدن شوک ناگهانی به آنها خودداری شود.

8 - آزمایش هیدرواستاتیک خطوط لوله نصب شده

آزمایش هیدرواستاتیک خطوط لوله پلی اتیلن تحت فشار مشابه آنچه که در بند (23-5-2) در مورد آزمایش هیدرولیکی لوله های پی.وی.سی گفته شده می باشد. در آزمایش هیدرواستاتیک لوله های پلی اتیلن، علاوه بر موارد مشابه مندرج برای لوله های پی.وی.سی، حساسیت جهت خروج کلیه هوای محبوس شده در خط لوله الزامی است. علت این امر، وجود خاصیت ویسکوالاستیک در این لوله ها است. بدین معنی که بعد از اعمال فشار داخلی، در جدار لوله خزش ایجاد شده و بنابراین فشار داخلی تغییر خواهد نمود. وقتی که لوله پلی اتیلن تحت فشار آزمایش قرار گرفت و پمپ تأمین فشار متوقف شد، فشار به تدریج در داخل لوله کاهش می یابد. حتی در مورد یک قطعه لوله که صددرصد آییند باشد، به علت خاصیت ویسکوالاستیک لوله و خزش لوله، این تقلیل فشار به وجود خواهد آمد. این تقلیل فشار به صورت غیرخطی است، یعنی در شروع کار، مقدار افت فشار بیشتر و به تدریج ثابت خواهد شد.

فشار آزمایش حداکثر 1/5 برابر فشار اسمی خط لوله می باشد، ولی ممکن است در شرایط خاص، مهندس مشاور این مقدار را تا 1/5 برابر فشار کار خط لوله کاهش دهد. لوله های پلی اتیلن باید در طول هایی متناسب با قطر و شرایط محلی مورد آزمایش قرار گیرند. طول لوله تحت آزمایش در لوله های اقطار کوچک در حدود 800 متر و در لوله های با قطر بیشتر، کمتر از مقدار فوق توصیه می شود.

چنانچه گرمای لوله پلی اتیلن بیش از 30 درجه سانتیگراد باشد، نباید آن را مورد آزمایش هیدرواستاتیک قرار داد.

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com



9- نتیجه آزمایش

- بعد از قطع تلمبه زنی به داخل خط لوله تحت فشار و پس از مدت یک ساعت، در صورتی نتیجه آزمایش مورد قبول خواهد بود که مقدار آب لازم برای تأمین فشار به مقدار اولیه، از مقدار 3 لیتر در هر کیلومتر خط لوله به ازای هر 25 میلیمتر قطر داخلی لوله و برای هر 3 اتمسفر فشار تست در 24 ساعت تجاوز نکند.

- مدت زمان آزمایش باید در زمان تهیه لوله از کارخانه سازنده نیز اعلام شده باشد.

- اگر افت فشار در طول زمان آزمایش قابل توجه بوده و عملاً نشست آبی ملاحظه نشود، به معنی این است که مقدار هوای محبوس شده در خط لوله زیاد بوده که باید نسبت به تخلیه این هوا، اقدام و مجدداً نسبت به آزمایش هیدرواستاتیکی لوله اقدام نمود.

- چنانچه در حین آزمایش، مقدار نشست غیرمجاز نشان داده شود، ابتدا متعلقات مکانیک و سپس جوشهای پلی اتیلن، باید مورد کنترل قرار گیرند و پس از رفع اشکالات، نسبت به انجام آزمایش مجدد اقدام نمود.

- پس از انجام آزمایش، فشار داخل لوله باید به تدریج کاهش داده شود تا به شرایط پیش از آزمایش برسد.

چنانچه به هر دلیل، آزمایش مجدد مورد نظر باشد، باید فاصله زمانی مناسبی بین دو آزمایش در نظر گرفت. این فاصله در هر صورت نباید از 5 برابر مدت زمانی که لوله تحت آزمایش بوده است کمتر باشد.

10 - تکمیل خاکریزی روی لوله های نصب شده

پس از اتمام آزمایش هیدرواستاتیک خطوط نصب شده و رفع نواقص، چنانچه خطوط نصب شده مورد قبول مهندس مشاور واقع گردد، پیمانکار اجازه دارد که عملیات خاکریزی داخل ترانشه را ادامه داده و تکمیل نماید، به طوری که ترانشه با خاک پر شده و خاکریزی حاصل در حد مطلوب متراکم شود.

پیمانکار پس از اخذ اجازه مهندس مشاور، موظف است با رعایت نکات مشروح در زیر، اقدام به خاکریزی تکمیلی بنماید:

1- قسمت هایی از خط لوله در محل اتصالی ها و شیرآلات که برای انجام آزمایش هیدرواستاتیک باز نگهداشته شده، با خاک مرغوب نظیر آنچه که در مورد خاکریزی مقدماتی تعیین شده، خاکریزی و متراکم گردد.

2- با خاک مرغوب و مورد قبول مهندس مشاور، عملیات خاکریزی در داخل ترانشه را در لایه های به ضخامت 15 سانتیمتر ادامه داده و هر لایه را تا حد 90 درصد پروکتور، متراکم کند تا اینکه رقوم سطح حاصل از این خاکریزی نهایی به حدی برسد که مهندس مشاور با توجه به نوع و مشخصات لایه های روسازی، تعیین کرده است. منظور از لایه های روسازی، پوششی از مصالح مناسب (نظیر آسفالت، بتن، سنگفرش) است که روی سطح تمام شده خاکریزی داخلی ترانشه باید اجرا شود تا رقوم حاصل از آن، برابر رقوم معبر یا خیابان گردد.

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com



3- پیمانکار می تواند برای متراکم کردن خاکریزی های نهایی داخل ترانشه، به جای استفاده از روش تخمباق کوبی ، تراکم مورد نظر را از طریق غرقاب کردن ترانشه به دست آورد، مشروط بر این که در این باره، تأیید و اجازه مهندس مشاور را اخذ کرده باشد. در این موارد، ضخامت لایه های خاکریزی تکمیلی داخل ترانشه می تواند از 15 سانتیمتر بیشتر باشد .

4- در مواردی که خط لوله موضوع عملیات پیمان در گذرگاهی نصب شده باشد که در معرض تردد وسایل نقلیه سنگین باشد، ضخامت پوشش خاکی لوله (از روی تاج لوله تا زیر لایه های روسازی گذرگاه) نباید از 60 سانتیمتر کمتر باشد. ولی در مواردی که گذرگاه محل تردد وسایل نقلیه سبک است، حدود 30 تا 45 سانتیمتر پوشش خاکی روی لوله نیز کافی خواهد بود، مشروط بر آن که از نظر عمق یخبندان نیز کنترل های لازم صورت گرفته باشد .

11- سایر مشخصات فنی عمومی لوله های پلی اتیلن

در خطوط لوله پلی اتیلن فشاری عملیات ضدعفونی کردن خط لوله و شستشوی سراسری خط لوله مشابه موارد مندرج در بخش نکات مشترک لوله گذاری می باشد .

Office Address:

No.18 , Mina blv, Africa St., Tehran/IRAN

Tel.: (+98 21) 88 20 20 60 - 50 lines

Fax: (+98 21) 88 20 20 81

www.parsethylene-kish.com