

۱-۳ لوله‌های چدن نشکن

۱-۱-۳ کلیات

لوله‌های چدنی و چدن نشکن در شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب شهری در حال حاضر به ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرند، ولی استفاده از آنها در برخی قسمتها هنوز رایج است.

۱-۳-۱ استانداردهای ساخت لوله‌های چدنی فاضلابی

استاندارد ساخت لوله‌های چدنی فاضلاب اکثراً مشابه استاندارد ساخت لوله‌های چدنی خطوط انتقال و شبکه توزیع آب می‌باشد. لذا در اینجا صرفاً به ذکر شماره استاندارد اکتفا و برای آگاهی از جزئیات بیشتر به بخش مربوط به لوله‌های چدنی خطوط انتقال و شبکه توزیع آب رجوع شود.

۱-۲-۱ لوله‌های چدنی معمولی (خاکستری)

این لوله‌ها براساس استاندارد بین‌المللی ISO-R/13 تولید می‌گردند. استاندارد مورد استفاده در ایران تحت شماره ۴۲۶ می‌باشد. با توجه به فشار کار مورد نیاز، استفاده از لوله‌های کلاس "LA" برای شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب کفایت می‌نماید.

۱-۲-۲ لوله‌های چدن نشکن

لوله‌های چدن نشکن فاضلابی نیز اکثراً براساس استاندارد بین‌المللی ISO – 2531 تولید می‌شوند. با توجه به فشار کار مورد نیاز در شبکه‌های جمع‌آوری و خطوط پمپاژ فاضلاب، لوله‌های مورد استفاده برای این منظور با ضریب $K = 7$ تولید می‌شود که فشار آزمایش آنها در کارخانه به شرح زیر است :

برای قطر ۱۰۰ الی ۳۰۰ میلیمتر =	۳۲ اتمسفر
برای قطر ۳۵۰ الی ۶۰۰ میلیمتر =	۲۴/۵ اتمسفر
برای قطر ۷۰۰ الی ۱۰۰۰ میلیمتر =	۱۸ اتمسفر
برای قطر ۱۲۰۰ الی ۲۰۰۰ میلیمتر =	۱۲/۵ اتمسفر
برای قطر ۲۲۰۰ الی ۲۶۰۰ میلیمتر =	۸ اتمسفر

۱-۳-۳ کاربرد

استفاده از لوله‌های چدن معمولی در شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب در گذشته بسیار مرسوم بوده که در حال حاضر و به دلایل عدیده، از جمله سنگین بودن وزن آنها و وجود لوله‌های بهتر و مقاوم‌تر، منسخ گشته است. استفاده از این لوله‌ها در شرایط فعلی عمدتاً محدود به لوله‌های فاضلاب داخل تأسیسات و ساختمانها می‌باشد.

لوله‌های چدن نشکن در حال حاضر فقط در برخی از تأسیسات و ابنيه فاضلاب، مانند تلمبه خانه‌ها، تصفیه‌خانه‌ها و یا خطوط پمپاژ و ندرتاً خطوط انتقال فاضلاب کاربرد دارند.

با توجه به ماهیت معمول شبکه‌های جمع‌آوری و خطوط پمپاژ فاضلاب و با در نظر گرفتن فشار آزمایش لوله‌های چدن نشکن تولیدی با ضریب $K = 7$ ، این کلاس لوله پاسخگوی نیازها در این قبیل تأسیسات می‌باشد. در موارد بسیار نادر، می‌توان از لوله‌های تولیدی با فشار کار بیشتر، مثلاً $K = 8$ نیز استفاده نمود.

۴-۱-۳ انواع اتصالی‌ها

اتصالی‌های لوله‌های چدن نشکن که در تأسیسات شبکه جمع‌آوری و خطوط انتقال و پمپاژ فاضلاب مورد استفاده قرار می‌گیرند، مانند اتصالی‌های لوله‌های چدن نشکن خطوط انتقال و شبکه توزیع آب است. معمول‌ترین این اتصالی‌ها نوع فشاری و مکانیکی می‌باشد که در بخش مربوط به لوله‌های چدن نشکن خطوط انتقال و شبکه توزیع آب توضیح داده شده است.

۴-۱-۵ خورندگی و پوشش‌های حفاظتی

برای آگاهی از جزئیات پوشش حفاظتی این لوله‌ها به فصل مربوط به لوله‌های چدن نشکن خطوط انتقال و شبکه توزیع آب مراجعه شود. در این ارتباط تفاوتی از نظر پوشش حفاظتی سطوح خارجی وجود ندارد. اندود سیمانی جدار داخلی لوله‌های چدن نشکن برای شبکه‌های جمع‌آوری و خطوط فاضلاب دارای حساسیت بیشتری است، زیرا اندود سیمانی می‌تواند در اثر گازهای SH_2 سرعت خورده شود. در هر صورت سیمان مصرفی در این اندود برای لوله‌های مورد استفاده در خطوط و شبکه‌های فاضلاب باید از نوع خرد سولفات باشد.

۴-۱-۶ بارگیری، حمل، باراندازی، انبارداری و ریسه‌کردن

جزئیات و نکات مربوط به بارگیری، حمل، باراندازی، انبارداری و ریسه کردن لوله‌ها و متعلقات چدن نشکن که در فصول مربوط به نکات مشترک لوله‌گذاری لوله‌های چدن نشکن خطوط انتقال و شبکه‌های توزیع آب درج گردیده است، برای استفاده از این لوله‌ها برای شبکه‌های جمع‌آوری و خطوط انتقال و پمپاژ فاضلاب نیز مشابه بوده و باید رعایت گردد و در این ارتباط تفاوتی بین مورد مصرف لوله و متعلقات وجود ندارد.

۴-۱-۷ بسترسازی لوله

بسترسازی لوله‌های چدن نشکن در شبکه‌های جمع‌آوری و خطوط انتقال فاضلاب در اصول تفاوتی با آنچه که در خصوص این لوله‌ها در فصل خطوط انتقال و شبکه توزیع آب عنوان گردید، نداشته و رعایت تمام موارد ذکر شده قبلی ضروری است. علاوه بر آن و با توجه به حساسیت بسیار بیشتر شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب در رعایت شیب لوله‌های ثقلی، توجه ویژه در این خصوص و رعایت دقیق شبیه‌های مندرج در نقشه‌های اجرایی در بسترسازی کاملاً ضروری است.

۴-۱-۸ انتقال لوله به داخل ترانشه، نصب و استقرار لوله، جهت لوله‌گذاری و خاکریزی روی لوله

تمام جزئیات و نکات ذکر شده در فصل مربوط به لوله‌های چدن نشکن خطوط انتقال و شبکه توزیع آب در خصوص انتقال لوله به داخل ترانشه، نصب و استقرار لوله، جهت لوله‌گذاری و خاکریزی روی لوله باید عیناً برای لوله‌های چدن نشکن مورد استفاده در شبکه‌های جمع‌آوری و خطوط انتقال و پمپاژ فاضلاب نیز رعایت شود.

◀ ۹-۱ آزمایش آببندی و هیدرواستاتیک

نحوه و روش و فشار آزمایش آببندی خطوط لوله فاضلاب با جریان ثقلی در بخش مربوط به نکات مشترک لوله‌گذاری شرح داده شده است.

در صورت استفاده از لوله‌های چدن نشکن در خطوط تحت فشار فاضلاب (مانند خطوط پمپاژ)، مراحل و نحوه آزمایش هیدرواستاتیک آنها مانند موارد استفاده از این لوله‌ها در شبکه‌های جمع‌آوری و خطوط انتقال آب می‌باشد که جزئیات آن در فصل مربوط توضیح داده شده است.

منتظر می‌گردد که با توجه به فشار بهره‌برداری معمولاً کمتر خطوط تحت فشار فاضلاب در مقایسه با خطوط تحت فشار انتقال آب، پیمانکار باید آزمایش هیدرواستاتیک خطوط تحت فشار فاضلاب را با توجه به مشخصات طرح انجام دهد. در صورت فقدان و یا عدم ارائه شرایط خاص برای آزمایش هیدرواستاتیک لوله‌ها از طرف مهندس مشاور، پیمانکار باید جزئیات درج شده در فصل فوق را حسب مورد، عیناً رعایت و اجرا نماید.

نشت مجاز آب در لوله‌های چدنی مورد مصرف در شبکه جمع‌آوری فاضلاب و هر جریان ثقلی دیگر در طی مدت ۳۰ دقیقه معادل ۱۵/۰ لیتر بر مترمربع سطح داخلی لوله می‌باشد. خط لوله در این حالت، در صورتی که دارای انود سیمان داخلی نباشد، قبل از شروع آزمایش به مدت یک ساعت پر از آب شود. مدت فوق در صورت وجود انود سیمان در سطح داخلی لوله باید ۲۴ ساعت باشد. فشار آزمایش برای هر دو حالت فوق حداقل معادل یک و حداکثر برابر ۵ متر ستون آب است. نشت آب در حالتی اندازه‌گیری گردد که فشار داخل خط در حداقل یک متر ثابت نگهداشته شود.

منتظر می‌شود که نشت مجاز فوق فقط برای خط لوله می‌باشد. در صورتی که آدمروها نیز همزمان با خط لوله مورد آزمایش آببندی قرار می‌گیرند، مقدار نشت مجاز به ۰/۲۰ لیتر برای هر مترمربع سطح خیس شده افزایش می‌یابد. آزمایش فشار با هوا نیز مجاز می‌باشد که جزئیات آن در استانداردهای معتبر مانند EN 1610 درج شده است. پیمانکار می‌تواند در صورت تأیید مهندس مشاور به جای آزمایش با آب، آزمایش فشار با هوا را انجام دهد.