



مهندسی آب و فاضلاب



T.me/mohandesifazelab

جلوتر از دیگران حرکت کنید

اطلاعات آموزشی

اطلاعات فنی و مهندسی

اخبار روز آب و فاضلاب

اخبار استخدامی کارفرمایان



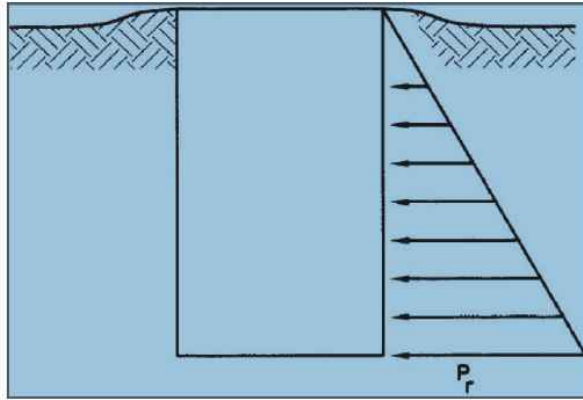
T.me/mohandesifazelab



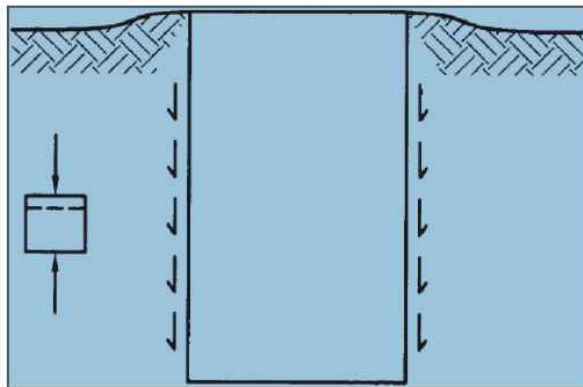
Instagram.com/abfaeng

بر اساس استاندارد ملی ۱۴۳۸۷ که خود مطابق با استاندارد ASTM ۱۷۵۹ تهیه شده است، منهول پلی‌اتیلن بایستی تحمل بارهای افقی (شعاعی) ناشی از فشار خاک اطراف و نیز بارهای عمودی (محوری) ناشی از وزن خاک و بارهای وارده بر آن را داشته باشد.

بر این مبنا پرکننده اطراف منهول (Backfill) بایستی به ترتیبی تهیه و اجرا گردد که به همراه سازه پلی‌اتیلنی منهول توانان این بارها را تحمل نموده، بدون اینکه در طول سالیان بهره‌برداری پایداری خود را حفظ نماید.



دیاگرام بار شعاعی وارده بر منهول



دیاگرام بار محوری وارده بر منهول

این استاندارد، پرکننده اطراف منهول را از خاک class I با تراکم ۹۰ درصد و کف منهول را با تراکم ۹۵ درصد تعریف می‌نماید. این پرکننده دارای خواص الاستیسیته (عدم شکنندگی)، متراکم شده (unshrinkable) و دارای تحمل فشار حدود ۰.۸MPa است. از آنجاییکه تراکم‌دهی خاک اطراف منهول با توجه به اینکه نمی‌خواهیم خاک دست نخورده اطراف را زیاده از حد برداشت کنیم، براحتی مقدور نیست؛ لذا می‌بایست از ملات جایگزین استفاده نماییم.



شماتیک کلی نصب منهول به همراه مواد و مصالح مورد نیاز

مصالح پرکننده: (Backfill)

۱- خاک Class I

مطابق تعریف استاندارد

۲- ملات شفته آهک:

در صورت وجود خاک مناسب در محل و جدا کردن سنگ و قلوه‌های درشت آن می‌توان براحتی از این ملات استفاده نمود که مشابهت زیادی با تعاریف استاندارد داشته و به هیچ عنوان بر روی منهول پلی‌اتیلن واکنش شیمیایی و یا خوردگی انجام نمی‌دهد.

۳- ملات سیمانی:

انجمن سیمان آمریکا در معرفی ملات سیمانی پرکننده (Backfill) نوعی ملات سیمانی را معرفی نموده است که در جاهای مختلف با عیارهای متفاوت کاربری دارد، مانند پشت فونداسیون‌ها و یا اطراف منهول و ... که به آن CLSM می‌گویند. این ملات پرکننده مناسب اطراف (CLSM) صرفاً یک ملات سیمان بوده و به هیچ وجه بتن محسوب نمی‌شود؛ زیرا عیار آن در حدود $80-70 \text{ Kg/m}^3$ است و دارای خواص زیر است:

- ۱- قابلیت الاستیسیته دارد. (Elasticity)
- ۲- خودمترکم شونده است. (Self-Compact)
- ۳- کاهش حجم ندارد. (Unshrinkable)
- ۴- به هیچ عنوان شکننده نیست.
- ۵- تحمل فشار حدود $0.4-0.6 \text{ MPa}$ دارد.
- ۶- مقاومت فشاری 0.1 MPa بعد از یک روز.
- ۷- مقاومت فشاری 0.5 MPa بعد از ۲۸ روز.

ترکیب مواد متشکله ملات سیمانی (CLSM)

- ۱- شن (تا ۱۹ میلی‌متر) 1010 Kg/m^3
- ۲- ماسه 1150 Kg/m^3
- ۳- سیمان 45 Kg/m^3
- ۴- آب 155 Kg/m^3

نحوه پر کردن اطراف منهول:

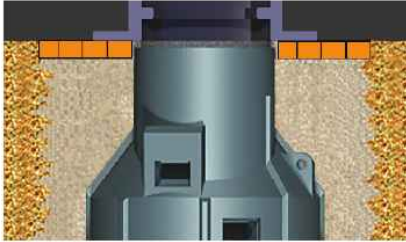
پس از نصب و انجام اتصالات منهول و همچنین تراز کردن آن می‌بایست مواد پرکننده بصورت لایه لایه و بطور مساوی در اطراف منهول ریخته شود تا راستای قائم منهول حفظ و از یکنواخت بودن پرکننده و بدون حفره بودن آن اطمینان داشت. از ریختن یکباره مواد پرکننده جدا خودداری نمایید.



کف‌سازی

برای استقرار منهول بایستی بستری نسبتاً محکم فراهم آورد، لذا برای اینکار ابتدا کف محل گودبرداری را از قلوه سنگ‌های درشت تمیز نموده و با کمپکتور کف‌کوبی و صاف می‌نماییم. در صورتی‌که این امکان وجود نداشته باشد بایستی حداقل ۱۰ سانتیمتر بتن مگر اجر نموده و نشیمن منهول را بکدست نماییم.

دال گذاری



طبق تعریف استاندارد ۱۴۳۸۷ منهول پلی اتیلن قادر است تا وزن خاک روی آن و بار وزن تعدادی نفر و تجهیزات سبک را تحمل نماید. بنابراین در محل‌های پیاده‌رو و با محوطه چمن پارک‌ها می‌توان دریاچه منهول را براحتی بر روی یک ردیف آجر که دور تا دور ورودی آدم رو می‌گذاریم، قرار دهیم و احتیاجی به اجرای دال بتنی نداریم.



چنانچه منهول پلی‌اتیلن تحت بارهای ترافیکی قرار داشته باشد، به تناسب حداکثر بار وارده (وسایل نقلیه سبک، نیمه سنگین و سنگین) بایستی دال بتنی مسلح اجرا نماییم و دریاچه را روی دال قرار دهیم تا بارهای وارده توسط دال بصورت گسترده شده و به خاک اطراف منهول وارد شوند.

پهنای این دال‌ها به تناسب قطر منهول پلی اتیلن بایستی از هر طرف حداقل ۲۰ سانتیمتر بیشتر بوده تا از انتقال بار به خاک اطراف مطمئن باشیم.

نحوه نصب دریاچه منهول



مطابق شکل بالا در محل‌های بدون ترافیک با چیدن آجر دور ورودی منهول و تراز کردن آن نسبت به کف محل تردد می‌توان دریاچه را نصب نمود. در محل‌هایی که دال اجرا می‌شود، مطابق جزئیات بالا حتما فاصله هوایی لازم بین دال و ورودی منهول بایستی رعایت شده تا از عدم وارد شدن نیرو به دیواره منهول اطمینان حاصل نماییم.

نحوه اتصال لوله به منهول:

لوله‌های تک‌جداره:

برای اتصال‌دهی لوله‌های تک‌جداره به منهول کافی است پس از تنظیم ارتفاع لوله و فاصله آن از کف منهول، بر روی دیواره منهول پلی‌اتیلن یک سوراخ با قطر ۱ سانتیمتر بیشتر ایجاد می‌کنیم.



با استفاده از اورینگ‌های آب‌بندی مخصوص مطابق شکل روبرو محل اتصال را آب‌بند می‌کنیم.



پس از نصب اورینگ لوله تک‌جداره را مطابق شکل به منهول متصل می‌کنیم.



لوله‌های دوجداره:



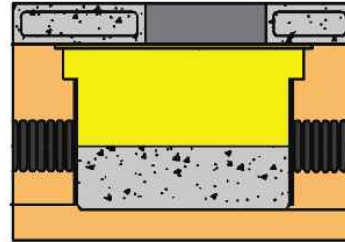
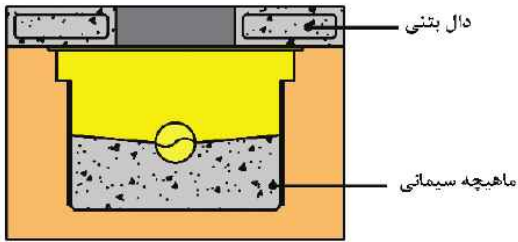
برای اتصال‌دهی لوله‌های دوجداره همانند اتصال تک‌جداره برش را انجام می‌دهیم و پس از نصب اورینگ آب بندی، کوپلر را به منهول متصل می‌کنیم.



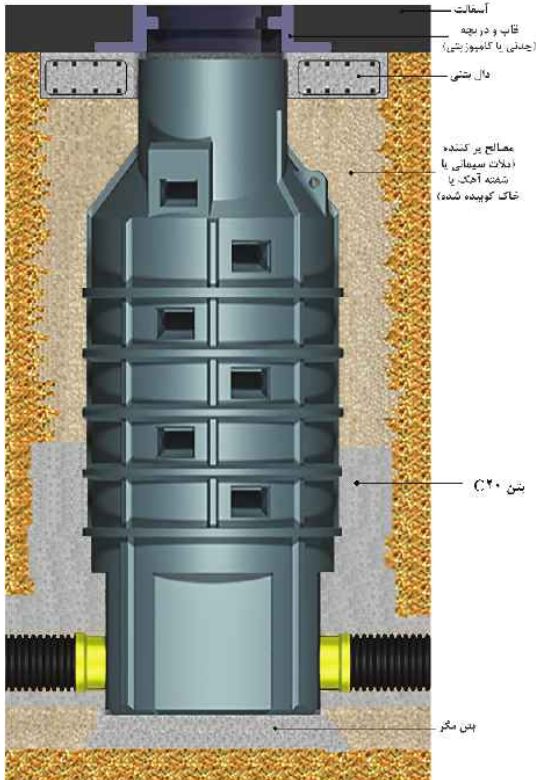
پس از اتصال کوپلر به منهول لوله دوجداره را به کوپلر متصل می‌کنیم



همچنین میتوان از لوله دوجداره به صورت مستقیم استفاده نمود و دوطرفه لوله را با سیمان به صورت سکو (ماهیچه سیمانی) در بیاوریم



نصب و اجرای منهول پلی اتیلنی زیر سطح تراز آب زیرزمینی:



بعد از عملیات گودبرداری و در صورت نیاز سپرکوبی و ... جهت اطمینان از وضعیت کفسازی منهول می‌بایست از دال بتنی کف (Concrete Slab) استفاده نمود که جهت تسریع در انجام عملیات می‌توان از دال پیش‌ساخته استفاده نمود.

ضخامت این دال حدود ۱۵ سانتیمتر و حداقل از بتن C۱۶ استفاده می‌شود. سپس اقدام به نصب منهول و اجرای اتصالات به لوله می‌نماییم. بعد از اتمام کار اتصال‌دهی جهت جلوگیری از شناور شدن منهول (Floating) بایستی مطابق استاندارد اقدام به اجرای قفل لنگر (Anchor key) نماییم. برای اینکار در قسمت پایه منهول از کف تا ارتفاع حدود ۱ متر از بتن C۲۰ استفاده می‌نماییم. بطوریکه از روی رینگ اتصال قسمت کفی منهول پلی‌اتیلن حداقل ۲۰ سانتیمتر بتن بالاتر باشد.

پس از سفت شدن این بتن از یک طرف در رینگ منهول لنگر شده و از طرف دیگر در دیواره ترانشه لنگر می‌شود و بدین ترتیب با توجه به وزن خود بتن از شناور شدن پلی‌اتیلن جلوگیری به عمل می‌آید.

اجرای منهول ریزشی یا دراپ (Drop):

با توجه به شکل زیر و با در نظر گرفتن محیط اطراف منهول می‌توان به روش نشان داده شده نسبت به اجرای دراپ اقدام نمود.



اجرای منهول ریزشی با ارتفاع کم



اجرای منهول ریزشی با ارتفاع بالا



مهندسی آب و فاضلاب



T.me/mohandesifazelab

جلوتر از دیگران حرکت کنید

اطلاعات آموزشی

اطلاعات فنی و مهندسی

اخبار روز آب و فاضلاب

اخبار استخدامی کارفرمایان



T.me/mohandesifazelab



Instagram.com/abfaeng