

دیوار حائل

Retaining Wall

[تهیه کننده: هاجر آسا]

استاد راهنما: جناب آقای مهندس راستگو

آذر و دی ماه ۱۳۹۴

فهرست مطالب

۲	مقدمه	۱.
۲	تعریف لغوی	۲.
۲	انواع دیوار حایل	۳.
۲	دیوارهای حایل صلب	۳.۱.
۳	دیوارهای حایل وزنی	۳.۱.۱.
۳	دیوارهای حایل غیر وزنی	۳.۱.۲.
۶	دیوارهای حایل انعطاف‌پذیر	۳.۲.
۷	اهمیت زهکشی در دیوارهای حایل	۴.
۷	انواع بارهای وارده بر دیوارهای حائل	۵.
۸	بار گذاری دیوارهای حایل	۶.
۸	ضوابط پایداری دیوارهای حایل	۷.
۸	اطلاعات کلی دیوار حائل	۸.
۸	مشخصات طرح	۸.۱.
۸	مشخصات ارتفاع	۸.۲.
۹	جدول مقدار برآورد شده	۸.۳.
۹	بخش معمولی	۸.۴.

۱. مقدمه

در بسیاری از پروژه های راهسازی جهت جلوگیری از ریزش و مهار خاک های تپه ها یا دیگر عوارض طبیعی مشرف به جاده ها و یا ساحلی نزدیک به دریاها و دامنه های غیرطبیعی و به طور کلی هر جا که احتیاج به تکیه گاه جانبی باشد از دیوارهایی تحت عنوان دیوار حائل استفاده می شود. بسیاری از پروژه های زیرساختی راه آهن برای حل مشکلات اختلاف سطح نیازمند استفاده از دیوارهایی هستند. دیوار حایل برای پایدار نگاه داشتن دیواره خاک و تحمل سربار ناشی از راه، راه آهن یا تأسیسات دیگر روی آن به کار می رود و جلوی ترانشه ها نصب می شود. استفاده از دیوارهای حایل برای راه آهن دارای ملاحظات در ساخت و طراحی است که انتخاب نوع مناسب و طراحی آنها را پیچیده ساخته است.

۲. تعریف لغوی

سازه نگهبان یا دیوار حایل دیواری است که بتواند بصورت یک سازه ی نگه دارنده و تکیه گاهی برای پایداری سازه ی دیگر باشد.

۳. انواع دیوار حایل

دیوارهای حایل را می توان از نظر مصالح، روش اجرا، کاربری و عملکرد رده بندی کرد. از لحاظ عملکرد سازه ای انواع متعارف دیواره های به دو دسته ی دیوارهای صلب و انعطاف پذیر دسته بندی می شوند.

۳,۱. دیوارهای حایل صلب

دیوارهایی را گویند که خود را با نشست های محیط میزبان هماهنگ نمی نمایند. انواع متداول آنها عبارتند از:

- دیوارهای حایل وزنی (بنایی و بتنی)
- دیوارهای حایل غیر وزنی (طره ای و پشت بندار و...)
- دیوارهای حایل عمیق (سپرهای بتنی)

۳,۱,۱. دیوارهای حایل وزنی

از قدیمی‌ترین انواع دیوارهای حایل هستند. این نوع دیوار معمولاً از مصالح بنایی مانند آجر، سنگ و یا بتن ساده (غیر مسلح) ساخته می‌شود و به دلیل نوع مصالح مورد استفاده، برای پایداری به ضخامت‌های زیاد نیاز دارد. کاربرد دیوار وزنی در ارتفاع زیاد، اقتصادی نبوده و برای مکان‌های لرزه‌خیز و سربارهای مهم مناسب نیست. با این حال این دیوارها برای طیف وسیعی از شرایط فونداسیون مناسب هستند، ساخت آن‌ها نسبت به نوع غیر وزنی آسان‌تر است و از نظر هزینه بسیار ارزان‌تر می‌باشند. دیوارهای وزنی تا ارتفاع ۳ متری از نظر اقتصادی به‌صرفه هستند.



۳,۱,۲. دیوارهای حایل غیر وزنی

این نوع دیوارها از طریق اجزاء ساختاری خود که در زیر زمین قرار می‌گیرد، حجم بسیار بالایی از بار خاک یا سنگ را تحمل می‌کنند. ساخت این دیوارها پیچیده‌تر و گران‌تر از دیوارهای وزنی و از شالوده بتن مسلح تشکیل می‌یابد که نیازمند تجهیزات تخصصی مانند جرثقیل‌ها و دستگاه‌های حفاری است. بسته به محدودیت‌های اجرایی، مصالح موجود، اهمیت و نوع تأسیسات واقع بر روی خاک، شرایط اقلیمی و در نهایت

اقتصاد طرح، می‌توان از دیوارهای حایل مختلفی مانند دیواره غیر وزنی طره‌ای، پیش‌ساخته، صندوقه‌ای و خاک مسلح استفاده کرد. در مقایسه با سایر دیوارهای غیر وزنی، دیوار حایل طره‌ای از همه ساده‌تر و معمول‌تر است. از انواع این دیوارها می‌توان به الف) دیوارهای قفسه‌ای، ب) دیوارهای تور سنگی و ج) دیوار با خاکریز مسلح اشاره کرد.

✓ دیوارهای قفسه‌ای

دیوار قفسه‌ای از جعبه‌های مجزایی تشکیل شده که به هم متصل شده‌اند و جنس آن‌ها از چوب یا بتن پیش‌ساخته می‌باشد. جعبه‌ها با خرده سنگ یا دیگر مصالح درشت‌دانه پر می‌شوند تا یک سازه بدون نیاز به زهکشی را ایجاد کنند.



✓ دیوارهای تور سنگی

دیوارهای تور سنگی متشکل از جعبه‌های مستطیلی توری سیمی یا جوش‌خورده هستند که با قطعات سنگ پر شده‌اند و برای ساخت سازه‌های کنترل فرسایش و پایدارسازی دامنه‌های شیب‌دار مورد استفاده قرار می‌گیرند.



✓ دیوار با خاکریز مسلح (MSE)

از دیگر انواع دیوارهای حایل می‌توان به دیوار با خاکریز مسلح (MSE) اشاره کرد که رایج‌ترین و از مقرون به صرفه‌ترین انواع دیوارهای حایل هستند. برخلاف سایر دیوارهای حایل، دیوارهای MSE توسط خاک نگه داشته می‌شوند و شامل انواع زیر می‌باشند:

- دیوارهای خاکریز مسلح با نمای متشکل از قطعات پیش‌ساخته.
- دیوارهای خاکریز مسلح با نمای پیش‌ساخته چندتکه.
- دیوارهای خاکریز مسلح با نمای ژئوتکستایل / ژئوگرید / شبکه سیمی جوش‌شده

کاربرد خاک مسلح اصولاً در ابنیه نگهبان اعم از دیوارهای حایل، پایه‌های کناری پل، دیوارهای صداگیر مجاور بزرگراه‌ها، محوطه‌سازی پارک‌ها و مانند آن مطرح می‌باشد. برای انتخاب دیوار حایل مناسب برای یک منطقه باید امکان‌سنجی فنی، محدودیت‌های تدارکاتی، عوامل محیطی، هزینه و زمان‌بندی و ابزارها و روش‌ها را در نظر گرفت.



۳,۲. دیوارهای حایل انعطاف پذیر

دیوارهایی را گویند که خود را با نشست‌های محیط میزبان هماهنگ می‌نماید. انواع متداول آن‌ها عبارتند

از:

- دیوارهای خاک مسلح با تسمه‌های فولادی
- دیوارهای خاک مسلح با شبکه پلیمری
- دیوارهای حایل توری سنگی
- دیوارهای قفسه‌ای
- سپرهای فولادی

علاوه بر روش‌های سنتی، روش‌های نوینی برای احداث دیوارهای حایل ابداع شده است. دیوارهای حایل ساخته شده با این روش‌ها، علاوه بر تازگی، خصوصیت بارزی دارند که آن‌ها را از دیوارهای قبلی متمایز می‌کند. این خصوصیت انعطاف‌پذیری آنها و قابلیت تطبیق با نشست‌های طبیعت است که روش‌های سنتی فاقد آن هستند. به همین دلیل در مقابل روش‌های سنتی که دیوارهای صلب نامیده می‌شوند، روش‌های نوین به دیوارهای انعطاف‌پذیر معروف هستند.



۴. اهمیت زهکشی در دیوارهای حایل

دیوار حائل در مقابل افزایش فشار حفره ای آب به هر دلیل (چه به علت افزایش تراز آب زیرزمینی و چه به علت زلزله) حساس است. لذا باید سهولت زهکشی در آن فراهم گردد.

۵. انواع بارهای وارده بر دیوارهای حائل

۱- بار مرده ۲- وزن خاک ۳- فشار جانبی خاک ۴- فشار آب زیر زمینی ۵- فشار برخاست (UPLIFT) ۶- فشار جانبی ناشی از سربار ۷- فشار برخورد امواج ۸- نیروهای زلزله ۹- فشار یخ

۶. بار گذاری دیوارهای حایل

دیوار حائل باید برای ترکیبات مختلف بارگذاری طراحی شوند که در ذیل بخشی از این ترکیبات آورده شده است .

الف- بارهای عادی ب- بارهای غیر عادی ج- بارگذاری زلزله

۷. ضوابط پایداری دیوارهای حایل

مقاومت لغزشی - مقاومت واژگونی - مقاومت در برابر گسیختگی

۸. اطلاعات کلی دیوار حائل

به طور کلی طرح دیوار حائل شامل اطلاعات زیر است:

۸.۱. مشخصات طرح

- نقاط شروع و پایان دیوار به همراه ایستگاه، آفست و مسیر جاده.
- برای توصیف کردن ارتباط مسیر دیوار به مسیر جاده، نقاط اضافی لازم است.
- نشانه ای برای مشخص کردن طرف اصلی دیوار
- اطلاعات قوس افقی در صورت امکان پذیر بودن برای مسیر دیوار
- محل گمانه های خاک (شامل نام گمانه زن، ایستگاه، آفست، و ارتفاع قسمت بالای چاله)
- نشانه گذاری، روشنایی و غیره، در عبور از کنار دیوار (تعیین و قرار دادن ورق های که حاوی اطلاعات برای این عناصر است).
- سطح اصلی و ساختار زهکشی سطح زیرین و یا هرچیز کارایی (بدرد بخوری) که می تواند تحت تاثیر قرار گیرد و یا توسط ساخت و ساز دیوار تاثیر گذار باشد (تعیین و قرار دادن ورق های که حاوی اطلاعات آنها باشد).

۸.۲. مشخصات ارتفاع

مشخصات ارتفاع باید شامل موارد زیر باشد:

- خط زمینی موجود در امتداد مسیر دیوار
- خط شیب نهایی پیشنهاد شده در روی دیوار
- ارتفاع قسمت پایین دیوار

- بالای خط شیب دیوار حائل
- نمایش اطلاعات گمانه زن خاک در ارتفاع و مقیاس مناسب در صورت امکان.
- طرحی برای پشت دیوار زمانیکه در دید قرار بگیرد.
- شماره های پنل در صورتیکه امکان پذیر باشد.
- فاضلاب، نشانه گذاری، روشنایی، و غیره...
- ساختار شبکه فاضلاب و موارد به درد بخور که در بالا ذکر شد.

۸,۳. جدول مقدار برآورد شده

برای هر نوع دیوار حائل جدول مقدار برآورد مندرج می شود.. این جدول باید شامل موارد زیر باشد:

- مساحت دیوار حائل
- طول خط از نرده بالای دیوار
- مقادیر دیگر در ارتباط با دیوار (سنگچین، و غیره)

۸,۴. بخش معمولی

بخش معمولی باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- مقطع عرضی که نشان دهنده ی ارتباط دیوار با جاده است.
- نقاط کنترل برای مسیر های افقی و عمودی، به طور معمول در گوشه خارجی ترین قسمت بالای دیوار نشان داده شده است.
- حداکثر شیب در بالا و در مقابل دیوار مشخص می شود.
- مکان شیب نهایی پیشنهاد شده
- نوع نرده، آبگذر و غیره، اگر قابل اجرا باشد.
- فاصله از پشت پنل دیوار، اگر قابل اجرا باشد.
- اشاره به تمام ورق های استاندارد قابل استفاده برای اطلاعات مربوط
- دیگر اطلاعات مربوط در مورد طراحی و ساخت و ساز دیوار

تنها کسانی خطا نمی کنند که کاری نمی کنند...