

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بسمه تعالی



تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب محمد رسول دریجانی متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده‌است، مطابق مقررات ارجاع و در فهرست منابع و مأخذ ذکر گردیده است. این پایان‌نامه قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارائه نشده است. در صورت اثبات تخلف (در هر زمان) مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از اعتبار ساقط خواهد شد.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی می‌باشد.

نام و نام خانوادگی دانشجو:

امضاء

حق طبع و نشر مالکیت نتایج

- ۱- حق چاپ و تکثیر این پایان نامه متعلق به نویسنده آن است. هرگونه کپی برداری بصورت کل پایان نامه یا بخشی از آن تنها با موافقت نویسنده یا کتابخانه دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی مجاز است. ضمناً متن این صفحه نیز باید در نسخه تکثیر شده وجود داشته باشد.
- ۲- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی است و بدون اجازه کتبی دانشگاه به شخص ثالث قابل واگذاری نیست. همچنین استفاده از اطلاعات و نتایج در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.



بررسی تاثیر استفاده از نانو سیلیس بر روی مشخصات مکانیکی و نفوذپذیری بتن رسی پلاستیک

نگارش:

محمد رسول دریجانی

استاد راهنما: دکتر امیر طریقت

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی عمران گرایش سازه

اسفندماه ۱۳۹۱

تقدیرم به پدرم که جوان مردی را به من آموخت و مادرم که راز

چگونه زین را ...

تقدیر و تشکر

در ابتدا از زحمات جناب آقای دکتر طریقت که من را در انجام این پایان نامه صمیمانه راهنمایی کردند تشکر می کنم. همچنین از تمامی کسانی که به نحوی در انجام این پروژه من را یاری کردند از صمیم قلب تشکر می کنم. لازم می دانم از تمامی معلمینم از ابتدا تا به اکنون قدردانی و تشکر نمایم.

چکیده:

بتن پلاستیک بعنوان گونه ای پر کاربرد در پی سدهای خاکی و سنگریزه ای مورد توجه قرار گرفته است. ویژگیهای اصلی این بتن عبارتند از: ضریب ارتجاعی متناسب با خاک اطراف، مقاومت فشاری مناسب جهت تحمل تنش ها، نفوذپذیری مناسب. بنابراین کاهش نفوذپذیری بدون تغییر فاحش در ضریب ارتجاعی یکی از مهمترین زمینه های پژوهشی است. در این تحقیق بهبود خواص مکانیکی بتن پلاستیک و کاهش نفوذپذیری آن با استفاده از نانوسیلیس بررسی شده است.

نتایج بدست آمده نشان داد اضافه کردن نانوسیلیس باعث کاهش نفوذپذیری می گردد. همچنین مشخص شد جایگزینی ۱.۵ درصد نانوسیلیس بجای محتوی سیمانی باعث کاهش نفوذپذیری تا هشت برابر می گردد. برای بررسی هرچه بیشتر این تغییرات آزمایش XRD که میزان بلوری شدن و آزمایش SEM که نحوه قرار گیری ذرات را نشان می دهد بر روی ژل سیلیکاتی که سنگدانه ها را در برمی گیرد انجام شده است تا هر چه بهتر بتوان تغییرات کلان ساختار ایجاد شده در مقاومت و میزان عبور آب و ضریب ارتجاعی بتن پلاستیک در این تحقیق را در مقیاس ریزساختار دنبال کرد. این تحقیق نشان میدهد که برای کم کردن گذر آب لزوماً بالا بردن مقاومت بتن پلاستیک و در پی آن افزایش ضریب ارتجاعی آن تنها راه ممکن نیست. این مطلب همان هدف مطلوبی است که در طراحی پی سدها که به ضریب ارتجاعی پایین و نزدیک به ضریب خاک بستر و گذر آب کم نیاز است بسیار مورد اهمیت قرار میگیرد.

کلمات کلیدی: بتن پلاستیک، نانوسیلیس، نفوذپذیری، بنتونیت

۱.....	فصل اول: مقدمه
۲.....	۱ مقدمه
۲.....	۱.۱ هدف از تحقیق
۳.....	۲.۱ چارچوب ارایه مطالب
۴.....	فصل دوم: بتن پلاستیک
۵.....	۲ بتن پلاستیک
۵.....	۱.۲ کاربرد های بتن پلاستیک
۵.....	۱.۱.۲ دیوار آب بند (cutoff walls) و پرده های تزریق (grout curtain) در سدها
۵.....	۲.۱.۲ پرده های تزریق و دیوارهای آب بند در مناطق مختلف
۶.....	۳.۱.۲ حول محل گود برداری ها
۶.....	۴.۱.۲ سازه های زیر زمین
۶.....	۵.۱.۲ دیواره نرم
۶.....	۲.۲ اثر مواد شیمیایی و غلظت آنها بر خواص بتن پلاستیک
۶.....	۳.۲ تأثیر فشار جانبی
۷.....	۴.۲ اصول و مبانی
۷.....	۵.۲ ترکیبات بتن پلاستیک
۷.....	۱.۵.۲ بنتونیت
۹.....	۲.۵.۲ سیمان
۹.....	۳.۵.۲ آب
۹.....	۴.۵.۲ سنگدانه ها
۱۱.....	۵.۵.۲ افزودنی ها
۱۲.....	۶.۵.۲ پرکننده ها
۱۲.....	۶.۲ بخش های مختلف خط تولید و اهداف هر یک از آنها
۱۳.....	۱.۶.۲ تولید گل اشباع شده
۱۳.....	۲.۶.۲ تولید گروت پلاستیک
۱۳.....	۳.۶.۲ تولید بتن پلاستیک
۱۴.....	۶.۲ سیستم های مختلف خط تولید و ارتباط بین بخش های آن

۱۶	فصل سوم: نانو تکنولوژی.....
۱۷	۳ نانو تکنولوژی.....
۱۷	۱.۳ مقدمه
۱۸	۲.۳ فناوری نانو چیست؟.....
۱۹	۳.۳ کاربرد فناوری نانو در صنعت ساخت.....
۲۰	۱.۳.۳ نانو سیمان و نانو بتن.....
۲۱	۱.۱.۳.۳ بتن در مقیاس نانو.....
۲۱	۲.۱.۳.۳ سیمان فعال نانو ساختار.....
۲۲	۳.۱.۳.۳ نانوسیمان های حاوی نانو سیلیس :
۲۳	۴.۱.۳.۳ نانو سیمان های حاوی $\text{nano-Al}_2\text{O}_3$
۲۴	۵.۱.۳.۳ نانو سیمان های حاوی $\text{nano-Fe}_2\text{O}_3$
۲۴	۶.۱.۳.۳ نانو سیمان های حاوی نانو مونتموریلونیت آلی
۲۴	۷.۱.۳.۳ نانو سیمان های حاوی نانو اکسید روی
۲۴	۸.۱.۳.۳ نانو بتن.....
۲۶	فصل چهارم: نانو سیلیس و تأثیر آن بر خمیر سیمان.....
۲۷	۴ نانو سیلیس و تأثیر آن بر خمیر سیمان.....
۲۷	۱.۴ نانو سیلیس.....
۲۸	۲.۴ بررسی خصوصیات نانو سیلیس مصرفی توسط میکروسکوپ الکترونی SEM و TEM.....
۲۸	۱.۲.۴ تصاویر الکترونی.....
۳۰	۲.۲.۴ روش کار میکروسکوپ الکترونی SEM.....
۳۳	۳.۲.۴ بررسی نانوسیلیس مورد استفاده در این تحقیق توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی SEM.....
۳۴	۴.۲.۴ بررسی نانوسیلیس مصرفی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی عبوری TEM.....
۳۵	۵.۲.۴ تصاویر TEM دوغاب های Aerosil 200.....
۳۶	۳.۴ تأثیر نانو سیلیس بر خواص خمیر سیمان.....
۴۳	فصل پنجم: آزمایش.....
۴۴	۵ آزمایش ها.....
۴۴	۱.۵ مقدمه و کلیات برنامه آزمایشگاهی.....
۴۴	۲.۵ مصالح مصرفی و آزمایش های اولیه.....
۴۴	۱.۲.۵ آب.....
۴۵	۲.۲.۵ سیمان.....
۴۵	۳.۲.۵ بنتونیت.....
۴۵	۱.۳.۲.۵ درصد رطوبت.....
۴۵	۲.۳.۲.۵ لزجت قیف مارش.....
۴۶	۳.۳.۲.۵ آنالیز بنتونیت.....

۴۶	..... نانوسیلیس پودری	۴.۲.۵
۴۶	..... آنالیز نانوسیلیس	۱.۴.۲.۵
۴۶	..... کدگذاری مخلوط ها	۳.۵
۴۷	..... طرح اختلاط	۴.۵
۴۷	..... روش ساخت بتن پلاستیک در آزمایشگاه	۵.۵
۴۸	..... نحوه عمل آوری بنتونیت	۱.۵.۵
۴۸	..... اضافه کردن سیمان و نانوسیلیس	۲.۵.۵
۴۹	..... اضافه کردن سنگدانه ها به مخلوط دوغاب بنتونیت، سیمان و نانو سیلیس	۳.۵.۵
۴۹	..... آزمایش های فیزیکی انجام شده بر روی نمونه های بتن پلاستیک	۶.۵
۴۹	..... آزمایش مقاومت فشاری	۱.۶.۵
۵۰	..... نکات مهم در آزمایش مقاومت فشاری	۱.۱.۶.۵
۵۰	..... ضریب ارتجاعی	۲.۶.۵
۵۱	..... نکات مهم در انجام آزمایش ضریب ارتجاعی	۱.۲.۶.۵
۵۱	..... نفوذپذیری	۳.۶.۵
۵۱	..... دستگاه نفوذپذیری	۱.۳.۶.۵
۵۲	..... محاسبه ضریب نفوذپذیری	۲.۳.۶.۵
۵۳	..... آماده سازی نمونه	۳.۳.۶.۵
۵۳	..... آب بندی نمونه	۴.۳.۶.۵
۵۳	..... اعمال فشار	۵.۳.۶.۵
۵۳	..... هوا گیری نمونه	۶.۳.۶.۵
۵۳	..... کنترل آب بندی	۷.۳.۶.۵
۵۳	..... قرائت آب خروجی	۸.۳.۶.۵
۵۴	..... آزمایش های شیمیایی انجام شده بر روی نمونه های بتن پلاستیک	۷.۵
۵۴	..... XRD	۱.۷.۵
۵۴	..... پدیده پراش پرتو X	۱.۱.۷.۵
۵۴	..... شکل ۶.۵: پدیده پراش پرتو X	
۵۶	..... اساس کار دستگاه پراش پرتوی X	۲.۱.۷.۵
۵۷	..... شناسایی مواد به کمک پراش سنجی	۳.۱.۷.۵
۵۸	..... آزمایش میکروسکوپ الکترونی روبشی	۲.۷.۵
۵۸	..... شرح دستگاه میکروسکوپ الکترونی روبشی	۳.۷.۵
۵۹	..... تفنگ الکترونی	۱.۳.۷.۵
۵۹	..... ستون نوری	۲.۳.۷.۵
۶۰	..... محفظه نمونه	۳.۳.۷.۵
۶۰	..... محدودیت های آزمایش SEM	۴.۳.۷.۵
۶۲	..... فصل ششم: نتایج آزمایش های انجام شده	
۶۳	..... ۶ نتایج آزمایش های انجام شده	
۶۳	..... ۱.۶ مقاومت تک محوری بتن پلاستیک	

۲.۶ بررسی و مقایسه تاثیر افزودن نانوسیلیس بر روی ضریب ارتجاعی بتن پلاستیک در آب به سیمان ۱.۸	۶۵
۳.۶ بررسی و مقایسه تاثیر افزودن نانوسیلیس بر روی ضریب نفوذپذیری بتن پلاستیک در آب به سیمان ۱.۸	۶۶
۴.۶ بررسی و مقایسه تاثیر افزودن نانوسیلیس بر روی نحوه شکل گیری کریستال های ژل سیلیکاتی بین سنگدانه ها در بتن پلاستیک در آب به سیمان ۱.۸	۶۸
۵.۶ بررسی و مقایسه تاثیر افزودن نانوسیلیس بر روی میزان بلوری شدن ژل سیلیکاتی بین سنگدانه هادر بتن پلاستیک در آب به سیمان ۱.۸	۷۱
فصل هفتم: نتیجه گیری و پیشنهادات	۷۷
۷ نتیجه گیری و پیشنهادات	۷۸
منابع و مراجع	۸۰

فهرست جداول

صفحه

عنوان

جدول ۱.۱: مقایسه برخی خواص بتن پلاستیک و بتن معمولی	۲
جدول ۱.۲: مقایسه مقاومت فشاری بتن پلاستیک استفاده شده در چند سد	۵
جدول ۲.۲: محدوده توصیه شده غلظت مواد شیمیایی در بتن پلاستیک	۶
جدول ۳.۲: مقدار متوسط مصالح لازم برای ساخت یک متر مکعب بتن پلاستیک [۶]	۱۰
جدول ۴.۲: مقدار مصالح لازم برای ساخت یک متر مکعب بتن پلاستیک با شن و ماسه دانه متوسط تا ریزدانه	۱۱
جدول ۵.۲: نسبت مصالح مصرفی در بعضی از سدها [۱۲]	۱۱
جدول ۱.۴: نانو سیلیس مصرفی در تحقیق مرجع [۲۳]	۳۸
جدول ۲.۴: مقاومت فشاری دوغاب کنترل و حاوی نانو سیلیس [۱۴]	۳۸
جدول ۳.۴: طرح اختلاط، زمان گیرش، مقاومت فشاری و کششی خمیرهای سیمان	۴۰
جدول ۴.۴: نانو سیلیس های مصرفی	۴۰
جدول ۵.۴: نانو سیلیس های دوغاب کلوییدی و پودری استفاده شده در گزارش بررسی اثر نانو سیلیس بر آب شستگی آهک از خمیر سیمان	۴۱
جدول ۱.۵: آنالیز شیمیایی سیمان تهران نوع II رده مقاومتی ۴۲۵	۴۵
جدول ۲.۵: نتایج آزمایش های فیزیکی انجام شده روی سیمان	۴۵
جدول ۳.۵: میزان مواد مصرفی در یک متر مکعب از طرح های اختلاط	۴۷
جدول ۱.۶: مقاومت فشاری نمونه های ساخته شده	۶۳
جدول ۲.۶: نتایج آزمایش مدول الاستیسیته	۶۵
جدول ۳.۶: نتایج آزمایش ضریب نفوذپذیری	۶۶
جدول ۴.۶: کریستالینیتی مربوط به آب به سیمان ۱.۸	۷۰

فهرست اشکال

صفحه

عنوان

شکل ۱.۲:	بخش های مختلف خط تولید بتن پلاستیک [۱۵]	۱۵
شکل ۱.۴:	دستگاه SEM	۲۸
شکل ۲.۴:	نحوه تهیه عکس از نمونه ها بوسیله میکروسکوپ الکترونی SEM	۲۹
شکل ۳.۴:	تصاویر میکروسکوپی از نانو سیلیس در حالت پودری و کلوئیدی	۲۹
شکل ۴.۴:	تصاویر SEM از نانو سیلیس در حالت پودری و کلوئیدی	۲۹
شکل ۵.۴:	میکروسکوپ الکترونی مورد استفاده در تحقیق حاضر	۳۲
شکل ۶.۴:	دستگاه لایه نشانی طلای مورد استفاده در تحقیق حاضر	۳۲
شکل ۷.۴:	تصویر نانو سیلیس Aerosil 200 به همراه EDX ناحیه های	۳۴
شکل ۸.۴:	تصاویر TEM ذرات Aerosil 200	۳۵
شکل ۹.۴:	تصاویر TEM ذرات Aerosil 200	۳۶
شکل ۱۰.۴:	مقاومت فشاری خمیرهای سیمان حاوی مقادیر مختلف نانوسیلیس [۹]	۳۹
شکل ۱۱.۴:	مقاومت فشاری خمیرهای سیمان در ۲۸ روز	۴۱
شکل ۱۲.۴:	نتایج مقاومت فشاری خمیر سیمان در سنین و شرایط محیطی متفاوت	۴۲
شکل ۱۳.۴:	نتایج مقاومت فشاری خمیر سیمان حاوی نانو سیلیس	۴۲
شکل ۱.۵:	نحوه کد گذاری نمونه ها	۴۷
شکل ۲.۵:	نحوه عمل آوری بنتونیت	۴۸
شکل ۳.۵:	نحوه اضافه کردن سیمان و نانو سیلیس به دوغاب بنتونیت	۴۹
شکل ۴.۵:	دستگاه تعیین مقاومت فشاری نمونه ها	۵۰
شکل ۵.۵:	دستگاه تعیین ضریب نفوذپذیری	۵۲
شکل ۶.۵:	پدیده پراش پرتو X	۵۴
شکل ۷.۵:	پراش پرتو X	۵۵
شکل ۸.۵:	دایره پراش سنج	۵۷
شکل ۹.۵:	شکل دستگاه SEM	۵۹
شکل ۱۰.۵:	دستگاه آستیگماتور	۶۰
شکل ۱۱.۵:	نمونه های روکش شده با طلا	۶۱
شکل ۱.۶:	مقایسه مقاومت فشاری هفت روزه آب به سیمان ۲.۶ و ۱.۸ در ازای افزایش نانو سیلیس	۶۴
شکل ۲.۶:	مقایسه مقاومت فشاری پنجاه و شش روزه آب به سیمان ۲.۶ و ۱.۸ در ازای افزایش نانو سیلیس	۶۵
شکل ۳.۶:	مقایسه مدول الاستیسیته آب به سیمان ۲.۶ و ۱.۸ در ازای افزایش نانو سیلیس	۶۶
شکل ۴.۶:	مقایسه ضریب نفوذپذیری آب به سیمان ۲.۶ و ۱.۸ در ازای افزایش نانو سیلیس	۶۷
شکل ۵.۶:	پراش های XRD نمونه های A , B , C	۶۸
شکل ۶.۶:	شناسایی فاز XRD مربوط به نمونه A	۶۸

- شکل ۷.۶: شناسایی فاز XRD مربوط به نمونه B ۶۹
- شکل ۸.۶: شناسایی فاز XRD مربوط به نمونه C ۶۹
- شکل ۹.۶: مقایسه پراش های نمونه های A , B , C ۷۰
- شکل ۱۰.۶: تصاویر SEM نمونه A ۷۱
- شکل ۱۱.۶: تصاویر SEM مربوط به نمونه B ۷۲
- شکل ۱۲.۶: تصاویر SEM مربوط به نمونه C ۷۳
- شکل ۱۳.۶: تصویر SEM نمونه B با دقت یک میکرومتر ۷۴
- شکل ۱۴.۶: تصویر SEM مربوط به نمونه C با دقت یک میکرومتر ۷۵
- شکل ۱۵.۶: تصویر SEM ناحیه بین سنگدانه ها در بتن با حضور نانوسیلیس [۲۹] ۷۶

فهرست علائم

لاتین

A: سطح مقطع نمونه (cm²)

V: سرعت جریان (m/s)

h: هد آب معادل فشار اعمالی روی نمونه (m)

K: ضریب نفوذپذیری (m/s)

L: طول نمونه (m)

Q: دبی جریان خروجی از نمونه (m³/s)

فصل اول: مقدمه

۱ مقدمه

بتن پلاستیک در اکثر مقالات به عنوان هایی *Low Plastic Concrete* یا *Bentonite Concrete* و *Strength Concrete* نامیده شده است. همچنین در مقاومت‌های بالاتر از ۲۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع در برخی مراجع *Plastic Conglomerate* نامیده شده است. این نوع از بتن در اثر اضافه کردن مصالحی چون بنتونیت که درصد قابل توجهی از آن را خاک رس مونت موریلونیت تشکیل داده است و رس که قابلیت جذب آب بسیار بالایی دارند و همچنین خود دارای حالت خمیری زیادی می‌باشند، حاصل می‌گردد. این نوع بتن در جاهایی که مقاومت بالایی مورد انتظار نباشد و در عوض قابلیت آب‌بندی و تغییر شکل بالایی مورد نیاز باشد به خصوص در آب‌بندی پی سدهای خاکی و سنگریزه‌ای استفاده می‌شود.

برخی خواص بتن پلاستیک با بتن معمولی در جدول ۱.۱ مورد مقایسه قرار گرفته است.

جدول ۱.۱: مقایسه برخی خواص بتن پلاستیک و بتن معمولی

دوغاب (lit/m ³)	سیمان (kg/m ³)	شن و ماسه (kg/m ³)	شکل‌پذیری	نفوذپذیری (cm/s)	مقاومت فشاری (kg/cm ²)	
۴۰۰-۴۷۰	۵۰-۲۰۰	۱۴۰۰-۱۵۰۰	زیاد	۰.۰۰۰۰۰۰۰۱ -۰.۰۰۰۰۰۰۰۱	۱-۴۰	بتن پلاستیک
۱۸۰-۲۱۰	۴۰۰-۱۲۷۵	۱۷۵۰-۱۸۵۰۰	کم	۰.۰۰۰۰۰۰۰۱ -۰.۰۰۰۰۰۰۰۱	۲۵۰-۳۰۰	بتن معمولی

۱.۱ هدف از تحقیق

بتن پلاستیک در پی سدها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع بتن علاوه بر اینکه توانایی تحمل تنش‌های ناشی از وزن سد را دارد باید تا حد امکان با مصالح اطراف که خاک می‌باشد نزدیک باشد تا سازه سد به خاک زیر آن به نحو مناسبی متصل گردد. در خاک‌های سست و قابل تراکم انعطاف‌پذیری این نوع بتن اهمیت می‌یابد. در این تحقیق سعی شده است با اضافه کردن نانوسیلیس ضمن کاهش نفوذپذیری تغییرات ضریب ارتجاعی در حد بسیار پایین کنترل گردد.

۲.۱ چارچوب ارایه مطالب

مطالب این تحقیق در قالب فصول زیر ارایه شده است:

فصل اول: مقدمه

شامل معرفی پایان نامه، هدف از تحقیق و معرفی بخشهای مختلف پایان نامه است.

فصل دوم: کاربرد های بتن پلاستیک

فصل سوم: نانو تکنولوژی

در این فصل به معرفی نانو تکنولوژی و بررسی برخی از نانو مواد و تاثیر آنها بر خواص مکانیکی مصالح پرداخته شده است.

فصل چهارم: نانو سیلیس

در این فصل مواد نانوسیلیسی و تاثیر آن بر خواص مکانیکی مصالح پایه سیمانی معرفی شده است.

فصل پنجم: برنامه آزمایشگاهی

روش های ساخت نمونه ها و شرح آزمایش های انجام شده در مورد مقاومت و ضریب ارتجاعی در این فصل آمده است.

فصل ششم: نتایج آزمایش ها

فصل هفتم: نتیجه گیری و پیشنهادها

در این فصل تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از انجام آزمایش ها و پیشنهادات آورده شده است.

فصل دوم:

بتن پلاستیک

۲ بتن پلاستیک

۱.۲ کاربرد های بتن پلاستیک

۱.۱.۲ دیوار آب بند (cutoff walls) و پرده های تزریق (grout curtain) در سدها

مصالح با عنوان مشخص بتن پلاستیک عمدتاً در دیوار آب بند سدها کاربرد دارند و معمولاً به مصالح مورد استفاده در روش های تزریقی بتن پلاستیک اطلاق نمی شود. دیوار آب بند بتن پلاستیک مخصوصاً در مواردی در سدها مفید است که نوسانات تراز مخزن وجود دارد یا منطقه دارای قابلیت بالای لرزه خیزی است. یا در جاهایی که تردی آشکار بتن معمولی در دیوار موجب شکل گیری ترک و عبور آب می شود. هنگامیکه پروژه یک سد در زمین های با خاک ضعیف طرح می شود در صورتیکه جابجا کردن محل پروژه مقدور نباشد باید پروژه را با این شرایط تطبیق داد. بنابر این دیواره باید انعطاف پذیر باشد تا در مقابل تغییر مکان های زمین در خاک سست و قابل تراکم مقاوم باشد و بطور مشابهی مقاومت کافی را برای تحمل تنش های بار گذاری سد داشته باشد. به عنوان مثال مقاومت فشاری دیوار آب بند چند سد در سن ۲۸ روز در جدول ۱.۲ آمده است.

جدول ۱.۲: مقایسه مقاومت فشاری بتن پلاستیک استفاده شده در چند سد.

پروژه	مقاومت فشاری (kg/cm ²)
سد نهند	۲.۵
سد اهر	۱۰
سد کالبون شیلی	۱۴
سد کرخه	۳۰

۲.۱.۲ پرده های تزریق و دیوار های آب بند در مناطق مختلف

برای جلوگیری از آلوده شدن آب ها با آلوده کننده های محیط زیست، ترکیبات نفتی و شیمیایی، اطراف مخزن آب، ممانعت از جلو آمدن آب شور در مناطق ساحلی، بالا نگه داشتن سطح آب زیر زمینی در زمین های با نفوذ پذیری بالا از پرده های تزریق استفاده می شود.