

# طراحی سد باطله با مصالح ژئوسینتتیک

راهکارهای نوین برای مدیریت پایدار و ایمن پسماندهای معدنی با استفاده از فناوری‌های پیشرفته ژئوسینتتیک از شرکت شهریار بسپار آرین

ارائه شده توسط شرکت شهریار بسپار آرین



## پایداری سازه

افزایش مقاومت و پایداری سدهای باطله با استفاده از مصالح ژئوسینتتیک



## حفاظت محیط زیست

جلوگیری از نشت مواد سمی به محیط زیست با استفاده از لایرهای ژئوممبران



## ایمنی بالا

کاهش ریسک شکست سد با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته طراحی و ساخت



## صرفه اقتصادی

کاهش هزینه‌های ساخت و نگهداری با استفاده از راهکارهای بهینه ژئوسینتتیک

# شرکت شهریار بسپار آرين

## معرفی شرکت

اولین و بزرگترین تولیدکننده و پیمانکار ماشین‌آلات تولید و نصب ژئوسینتتیک در خاورمیانه

بیش از بیست سال سابقه و نصب بیش از یک میلیون متر مربع ژئوسینتتیک در سراسر ایران و منطقه

## تخصص و دستاوردها

شرکت شهریار بسپار آرين با تمرکز بر نوآوری و کیفیت، خدمات پیشرفته پلیمری و ژئوسینتتیکی را برای پروژه‌های عمرانی و محیط زیستی ارائه می‌دهد.

20+

سال سابقه

1M+

متر مربع نصب

100+

پروژه موفق

طراحی و اجرای سدهای  
باطله

استخرهای لچینگ

استخرهای شستشو و  
ذخیره آب

ماشین‌آلات جوشکاری  
ژئوممبران

## محصولات ژئوسینتتیک

ژئوممبران

ژئوتکستایل

ژئوسل

ژئودرین

ژئومات

ژئوبگ

ورق دایمل

ژئومش

ژئونت

# انواع مصالح ژئوسینتتیک در سدهای باطله

## ژئوممبران

- ✓ ایجاد لایه ضد نشت با مقاومت شیمیایی بالا
- ✓ ضخامت معمول 1.0 تا 2.5 میلی متر
- ✓ LLDPE و HDPE انواع

پوشش بستر سد

پوشش دیواره

## ژئوتکستایل

- ✓ جداسازی، فیلتراسیون و تقویت خاک
- ✓ جلوگیری از مخلوط شدن لایه های مختلف
- ✓ انواع بافته و غیربافته

فیلتر زیر ژئوممبران

محافظت لایه ضد نشت

## ژئوگرید

- ✓ تقویت سازه و افزایش پایداری شیب
- ✓ توزیع تنش در سطح وسیع
- ✓ انواع دوطرفه و یکطرفه

تقویت بدنه سد

پایداری شیب ها

## ژئودرین

- ✓ انتقال آب و کاهش فشار هیدرولیکی
- ✓ جلوگیری از تجمع آب در سازه
- ✓ ترکیبی از ژئوتکستایل و ژئونت

زیرسازه سد

زیر ژئوممبران

## ژئوسل

- ✓ حفظ و کنترل مصالح در سلول های سه بعدی
- ✓ افزایش ظرفیت باربری خاک
- ✓ جلوگیری از فرسایش سطحی

پوشش شیب ها

کنترل فرسایش

## ژئوبگ

- ✓ کیسه های بزرگ برای نگهداری باطله
- ✓ کاهش حجم باطله و جداسازی آب
- ✓ ایجاد سازه های پایدار باطله

نگهداری باطله خشک

پایداری سازه

# ملاحظات طراحی سدهای باطله با ژئوسینتتیک

## ویژگی‌های باطله

- ▶ توزیع اندازه ذرات و درصد ریزدانه‌ها
- ▶ تراکم‌پذیری و تغییرات حجمی
- ▶ نفوذپذیری و قابلیت زهکشی
- ▶ pH ویژگی‌های شیمیایی و

### نکته کلیدی

باطله‌ها با 40-70% ریزدانه می‌توانند لایه نفوذناپذیر بالای لاینر ایجاد کنند

## سیستم لاینر

- ▶ انتخاب ضخامت مناسب ژئوممبران (1.0-2.5 میلی‌متر)
- ▶ طراحی سیستم زهکشی زیر ژئوممبران
- ▶ استفاده از ژئوتکستایل به عنوان لایه محافظ
- ▶ طراحی سیستم جمع‌آوری نشت

### نکته کلیدی

سیستم لاینر باید قادر به تحمل فشار هیدرولیکی بیش از 100 متر باشد

## نصب و اجرا

- ▶ آماده‌سازی بستر مناسب و صاف
- ▶ کنترل کیفیت جوش‌های ژئوممبران
- ▶ نصب صحیح لایه‌های محافظ و زهکش
- ▶ محافظت از لاینر در طول ساخت

### نکته کلیدی

برای اتصالات ArianWeld استفاده از ماشین‌آلات جوشکاری پیشرفته مانند با کیفیت

## پایداری و ایمنی

- ▶ تحلیل پایداری شیب‌ها با و بدون ژئوسینتتیک
- ▶ طراحی سیستم زهکشی داخلی
- ▶ بررسی پدیده لوله‌زایی و فرسایش داخلی
- ▶ طراحی سیستم پایش و نظارت

### نکته کلیدی

طراحی برای مقاومت در برابر زلزله، سیل و سایر رویدادهای شدید اقلیمی

# مطالعات موردی موفق در سدهای باطله

## ایالت فری استیت، آفریقای جنوبی سد باطله طلا

 ژئوگرید + ژئوتکستایل غیربافته

 شیاردار HDPE لوله‌های زهکشی

 ژئوکامپوزیت زهکش

### نتیجه

زهکشی موفق خاک رسی اشباع با استفاده از سیستم زهکشی زیرزمینی و **محافظت از لوله‌های زهکشی با ژئوگرید** در برابر فشار وزن بالای سنگ‌ریزه

## شیلی سد باطله مس

 ضخامت 2.0 میلی‌متر HDPE ژئوممبران

 ژئوتکستایل محافظ

 سیستم زهکشی تحت فشار

### نتیجه

کاهش **90% نشت** از سد باطله و جلوگیری از آلودگی آب‌های زیرزمینی با استفاده از سیستم لاینر کامپوزیت

## برزیل سد باطله آهن

 ژئوگرید تقویتی برای پایداری شیب

 ژئوسل برای کنترل فرسایش سطحی

 ژئوبگ برای باطله خشک

### نتیجه

افزایش **35% پایداری شیب** و کاهش حجم باطله با استفاده از سیستم‌های نوین ژئوسینتتیک

# بهترین شیوه‌ها و توصیه‌ها

## انتخاب مصالح

- ✓ بررسی مقاومت شیمیایی ژئوممبران
- ✓ تست سازگاری با باطله
- ✓ انتخاب ضخامت مناسب بر اساس فشار
- ✓ استفاده از محصولات استاندارد

## نصب و اجرا

- ✓ آماده‌سازی بستر مناسب
- ✓ کنترل کیفیت جوش‌ها
- ✓ استفاده از ماشین‌آلات جوشکاری پیشرفته
- ✓ محافظت از لاینر در طول ساخت

## نظارت و نگهداری

- ✓ نصب سیستم‌های پایش نشت
- ✓ بازرسی‌های منظم جوش‌ها
- ✓ پایش فشار هیدرولیکی
- ✓ ثبت داده‌های عملکردی

## توصیه‌های کلیدی

! ایمنی را بر هزینه اولیه اولویت دهید

! از تیم‌های متخصص و مجرب استفاده کنید

! طراحی برای شرایط اقلیمی شدید

! سیستم‌های پایش جامع طراحی کنید

! برنامه نگهداری پیشگیرانه داشته باشید

! استانداردهای بین‌المللی را رعایت کنید

# نتیجه گیری

## نکات کلیدی

- ✓ طراحی صحیح و اجرای دقیق برای ایمنی بلندمدت ضروری است
- ✓ سیستم های لاینر مدرن می توانند 90% نشت را کاهش دهند
- ✓ ژئوسینتتیک ها راهکار کارآمد و پایدار برای مدیریت باطله های معدنی
- ✓ شهریار بسپار آرين با 20+ سال تجربه در زمینه ژئوسینتتیک



### حفاظت محیط زیست

جلوگیری از آلودگی آب های زیرزمینی و کاهش اثرات زیست محیطی



### افزایش ایمنی

پایداری بیشتر سدهای باطله و کاهش ریسک شکست سازه



### صرفه اقتصادی

کاهش هزینه های ساخت و نگهداری در بلندمدت

برای طراحی و اجرای سدهای باطله ایمن و پایدار، از راهکارهای نوین ژئوسینتتیک شهریار بسپار آرين استفاده کنید

شهریار بسپار  
آرين

