

# بررسی استفاده از بتن پلاستیک برای ساخت دیواره سدهای زیرزمینی

ابوالفضل اسدی<sup>۱</sup>، حامد حسنیلو<sup>۲</sup>، حنیف کازرونی<sup>۳</sup>

۱. کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی دانشگاه تفرش،

۲. دکترای مهندسی عمران و محیط زیست دانشگاه نهران

۳. عضو هیئت علمی دانشگاه عالی دفاع ملی

[asadi086@gmail.com](mailto:asadi086@gmail.com)

## خلاصه

مهم ترین عوامل در طراحی بدنه سد زیرزمینی؛ نفوذناپذیری، شکل پذیری، استحکام، پایداری و نسبت هزینه به بهره‌وری سد است. بتن پلاستیک دارای نفوذپذیری کم و پلاستیسیته زیاد است. بتن پلاستیک شامل شن و ماسه، سیمان، آب و بتونیت با نسبت آب به سیمان بالا جهت تولید یک ماده نرم و شکل پذیر است. یک دیوار آب بند از جنس بتن پلاستیک همانند یک مانع برای متوقف کردن یا کاهش جریان آب در زیر زمین مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله اصول و ضوابط طراحی و اجرای سد زیرزمینی با استفاده از بتن پلاستیک بررسی شده است.

**کلمات کلیدی:** سد زیرزمینی، بتن پلاستیک، نفوذپذیری، بتونیت.

## ۱. مقدمه

کنترل تراوش از زیر پی سدها با روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد. جنس لایه‌های زمین در محل پی سد میزان اهمیت سد و فناوری اجرایی قابل دسترسی از جمله عوامل موثر در انتخاب روش کنترل تراوش می‌باشند. پرده تزریق آب بندی سیری پوشش بالادست و دیوار آب بند از روش‌های اصلی و متداول کنترل تراوش می‌باشند. دیوارهای آب بند دارای خصوصیات انعطاف پذیری بالا نفوذپذیری کم و مقاومت فشاری متناسب با فشار اعمالی بوده و از این رو در مناطقی که پی سست ضعیف و نفوذپذیری بالا دارند بکار می‌روند. بتن پلاستیک دارای مقاومتی بسیار کمتر از بتن معمولی، شکل پذیری زیاد و نفوذپذیری پایین است. در زمین‌های آبرفتی با خاک ضعیف که لازم است دیوار آب بند انعطاف پذیر باشد و نیز مقاومت کافی جهت تحمل تنش‌های ناشی از بارگذاری سد را داشته و همچنین تراوش از زیر پی سد را کنترل کند بتن پلاستیک مصالح مناسبی است. در بخش حاضر ابتدا خصوصیات دیوارهای هادی و اجرا دیوار آب بند و خصوصیات بتن پلاستیک طرح اختلاط و نحوه ساخت آن به طور تشریح شده است سپس خصوصیات بتن پلاستیک بررسی و ارزیابی شده است. تجربه نشان داده است که نشأت آب و فرسایش درون دیواره و پی سدهای خاکی از دلایل اصلی بسیاری از مشکلات و ناکامی‌ها در سدها است. برای کاهش این مشکلات، دیوار آب بند پلاستیکی استفاده می‌شود. یک دیوار آب بند باید به بارگذاری زلزله مقاوم باشد. این به این معنی است که دیوار به اندازه کافی شکل پذیر است. بتن پلاستیکی می‌تواند یک ماده مناسب برای ایجاد چنین شکل پذیری باشد (۳).

یکی از روش‌های موثر در آب بندی پی سدهای احداث شده بر روی بسترهای آبرفتی نفوذپذیر و آبرفتی، استفاده از دیوار آب بند بتن پلاستیک است. با توجه به اینکه تخریب تعداد قابل توجهی از سدها ناشی از عدم کارایی مطلوب دیوار آب بند آن‌ها بوده است، لذا اهمیت آنها بیش از پیش مشخص می‌گردد (۲).

دیوارهای بتن‌های پلاستیک، مدول ارتجاعی پایین و شکل پذیری زیاد جهت سازگاری در عملکرد با پی و درعین حال تغییر شکل تحت بارهای وارده بدون ترک خوردگی از الزامات است. همچنین لازم است بتن پلاستیک دارای مقاومت کافی جهت تحمل بارهای وارده و نفوذپذیری کم جهت حفظ آب بندی سد باشد. استفاده از آن‌ها به علت سادگی تکنیک اجرا و وفور نسبی مصالح بتن پلاستیک و عملکرد مناسبشان، به سرعت در حال گسترش است. از دیگر کاربردهای دیوارهای ساخته شده از بتن پلاستیک علاوه بر کنترل تراوش در زیر پی سدها می‌توان به ایجاد دیوار آب بند حول یک ساختمان و تخلیه آب از محل گودبرداری برای ساخت سازه مورد نظر، جلوگیری از پخش مواد آلوده کننده در آب‌های زیرزمینی، میرا کننده ارتعاشات مکانیکی اطراف ساختمانگاه نیروگاه‌های بزرگ و... اشاره نمود (۱).