

بررسی تکنولوژی ساخت سد های سنگریزه ای با رویه ی بتنی

اساتید راهنما: دکتر محسن تدین^۱ و مهندس بهزاد شمالی
ویراستار علمی: دکتر مسعود مکارچیان^۲ عضو^۳ IRCOLD
فرزاد مقبل^۴ دانشجوی مهندسی عمران - عضو دانشجویی^۵ ICOLD - دانشگاه بوعلی سینا
امیر نوری^۶ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - دانشگاه بوعلی سینا
هدی شکریان^۷ دانشجوی کارشناسی مهندسی عمران - دانشگاه بوعلی سینا

چکیده

ساخت سدهای سنگریزه ای به دلیل دارا بودن مزایای زیاد و تکنولوژی ساخت ساده تر در سالهای اخیر بیش از انواع دیگر سدها مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا به جهت پایداری بیشتر بدنه و نیز در دسترس بودن مصالح سنگی به جای مصالح خاکی در بعضی سایتها به عنوان جایگزینی مناسب برای سدهای خاکی محسوب می شوند. از سوی دیگر به دلیل نفوذ پذیری بالای مصالح سنگی به سایر مصالح روشهای مختلفی برای آب بندی این سدها بکار می رود. یکی از این روشها استفاده از پوشش نفوذ ناپذیر بتن آرمه در بالا دست این سدهاست که نوع خاصی از سدهای سنگریزه را تشکیل می دهد. **بررسی نکات اجرایی و طراحی** قسمت های مختلف حائز اهمیت است. در این مقاله تکنولوژی عمومی ساخت این نوع از سدها، اجزا و اتصالات آنها بهم تشریح شده است.

واژه های کلیدی: **دال رویه - دال پنجه - قالب لغزان - آب بند - درز - کمپرس**

مقدمه:

در سالهای اخیر با پیشرفت علم و تکنولوژی تعداد سدهای سنگریزه ای افزایش قابل ملاحظه ای داشته است. چنانچه بخش عمده ای (بیش از ۵۰ درصد) از بزرگترین مقطع سد خاکی را قطعات پاره سنگ و سنگریزه تشکیل دهد به نام سد پاره سنگی نامیده می شود (Fell et al, 1992). سدهای پاره سنگی بر اساس وضعیت بخش آب بندی در سه نوع طبقه بندی می شوند. اگر بخش آب بندی بدنه سد به صورت مغزه خاکی قائم یا مایل (در بالادست) باشد که تقریباً مشابه سدهای خاکی مورد بررسی قرار می گیرد، چنانچه بخش آب بند را دیافراگم نازک بتن آسفالتی یا قیرسنگی یا بتنی تشکیل دهد در دسته دوم قرار دارند. دسته سوم سدهای پاره سنگی هستند که کل بدنه را پاره سنگ تشکیل می دهد و بخش آب بند آنها به صورت پوششی بتنی روی سطح بالادست را می پوشاند که به همین دلیل (CFRD) نامیده می شوند. (وفاپیان، ۱۳۸۴)

کلیات:

بسیاری از سدهای موجود در دنیا بتنی هستند که این به دلیل عدم پیشرفت ماشین آلات راهسازی در گذشته بوده است. در سال ۱۹۴۰ شروع مجددی در ساخت سدهای خاکی آغاز شد اگر چه به دلیل عدم کنترل نشستها در سال ۱۹۴۵ این روند متوقف شد در سال ۱۹۵۰ با ساخت غلتکهای بزرگ لرزاننده دوران جدیدی در ساخت سدهای خاکی و CFRD آغاز شد (Chau, 2004). از مزایای این گونه سدها که منجر به کاهش در هزینهها و زمان اجرای طرح می شوند می توان:

- ۱- صرفه جویی در حجم سد به علت امکان استفاده از جدارهای موج گیر (هزینه وزمان) ۲- اجرای آسان و مستقل عملیات خاکی قبلی از شروع عملیات حفاری و تزریق ۳- رویه های بتنی در صورت بروز نشست دچار فرسایش نمی شود.
 - ۴- عرض قاعده کوچکتر در سدهای سنگریزه ای که منجر به کاهش طول تونل های انحراف و آبرسان می شود. (رحیمی، ۱۳۸۳)
 - ۵- امکان اجرای آسان تر در آب و هوای مرطوب نسبت به سدهای مشابه دارای هسته رسی (سد شهریچار، گیلان).
- از مهمترین ویژگی های این گونه سدها مقاومت و پایداری سدهای سنگریزه ای در مواجهه با زمین لرزه های شدید است. علت زهکشی آزاد مصالح و نبود فشار آب حفره ای بالا می باشد (رحمانی و ارونقی، ۱۳۸۰). شایان ذکر است تاکنون هیچ سد CFRD در معرض زلزله های خیلی شدید (۰/۳۵g) قرار نگرفته است (ICOLD, 2004). ولی همان طور که ذکر شد به دلیل ویژگی زهکشی آزاد و زاویه اصطکاک داخلی

¹ tadayonmoh@yahoo.com

² makarchian@yahoo.com

³ Iranian Committee On Large Dam

⁴ Farzad.moghbhel@gmail.com

⁵ International Committee On Large Dam

⁶ Nori.amir@gmail.com

⁷ Hoda.shokrian@gmail.com