

مدلسازی و آنالیز سیستم انحراف و تخلیه عمقی سد ایوشان

سید حسن حسینی^۱، سید عرفان حسینی مبرا^۲، رامین عسگری بختیاری^۳

۱- هیات علمی موسسه آموزش عالی رجا

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب، گرایش سازه های آبی

۳- کارشناس ارشد مهندسی عمران گرایش سازه های هیدرولیکی

Hasan.hoseini.1364@gmail.com

خلاصه

اهمیت طراحی ایمن سد و انطباق ظرفیت های طراحی با نیروهایی که در واقعیت و در زمان بهره برداری بر سد و اجزا آن وارد می شود بر هیچ کس پوشیده نیست. در این مقاله سیستم انحراف و تخلیه عمقی سد ایوشان بوسیله نرم افزار solid work مدلسازی و سپس این مدل در نرم افزار Ansys 11 مش بندی گردید. نیروهای وارد بر کالورت شامل فشارهای هیدرواستاتیکی، وزن سازه، وزن آب، فشار لای و رسوبات، تنش های وارد بر جداره داخلی کالورت ها، فشار بالابرنده، نیروی ناشی از زلزله، فشار استاتیکی و دینامیکی خاک پشت دیواره کالورت محاسبه و با لحاظ کردن ترکیبات بارگذاری آیین نامه ACI 318-05 بر سازه اعمال گردید. در نهایت تنش ها و کرنش های ایجاد شده در کالورت به صورت گراف تعیین و بحرانی ترین ترکیبات بارگذاری مشخص گردید. همچنین اثر نیروی زلزله در افزایش قابل ملاحظه تغییر شکل ها در بدنه کالورت مشاهده شد.

کلمات کلیدی: سیستم انحراف، تنش و کرنش کالورت، سد ایوشان، نرم افزار solid work و Ansys.

۱- مقدمه

سد سازی کهن یک هنر اولیه و آزمایشی منتج از تجارب و آزمونهای ساده بود اما طی قرنهای متمادی بتدریج با علم در آمیخت. تا قرن بیستم بخش اعظم دانش مورد استفاده در طراحی سدهای خاکی، تجربی بوده و مقاومت آنها در مقابل نیروهای وارده به آسانی قابل تعیین نبود [۱]. خسارات ناشی از آسیب یا تخریب سدها در نقاط مختلف دنیا همواره طراحان و سازندگان این سازه را به سوی بررسی دقیق تر نیروهای وارد بر سد و طراحی ایمن این سازه سوق داده است. امروزه تحلیل و طراحی سدها به کمک آیین نامه ها و نرم افزارهای المان محدود مختلف با دقت و ضریب اطمینان مناسب انجام می گیرد. در این پروسه شناخت دقیق نیروهای وارد بر سد و تعیین مقدار واقعی آنها (منطبق بر شرایط زمان بهره برداری) و اعمال مناسب این نیروها مطابق آیین نامه های معتبر از اهمیت ویژه ای برخوردار است [۲-۴]. سالیانه سیلاب های بسیار بزرگی در اثر بارش های شدید و ذوب ذخایر بزرگ برفی کوهستانها، در رودخانه ها به وقوع می پیوندد. چنین سیلاب هایی پیش بینی سیستم تخلیه سیلاب با ظرفیت بالا در سدها را جهت جلوگیری از بروز خسارات در تاسیسات سد و نیروگاه های آنها ضروری ساخته است. در این مقاله به بررسی نیروهای وارد بر سیستم انحراف و تخلیه عمقی سد ایوشان و تنش ها و کرنش های ایجاد شده در این سازه پرداخته شده است. همچنین با بررسی ترکیبات بارگذاری عنوان شده در آیین نامه ACI نقش نیروی زلزله در ایجاد تغییر شکل های بزرگ در سازه کالورت مشاهده شد.