

مدلسازی سد قوسی و دره مخزن بر روی پی بی وزن انعطاف پذیر و مخزن خالی با استفاده از

نرم افزار ansys

ابوالفضل اسدی^۱، حمیدرضا صبا^۲

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

۲- استاد یار مهندسی عمران- مکانیک خاک و پی دانشگاه تفرش

asadi086@gmail.com

خلاصه

سد های قوسی از انواع سدهای با اضافه ظرفیت باربری بالا و خصیصه خود انطباقی و برتری نسبت ایمنی به قیمت بهره می برند. هر چه سد قوسی مرتفع تر و بزرگتر باشد، به همان نسبت شرایط زمین شناسی محل سد پیچیده تر بوده و ظرفیت مخزن نیز بزرگتر خواهد بود. بنابراین، در صورت وقوع هرگونه خرابی در این سدها، اقتصاد ملی متحمل زیان فراوان شده و زندگی و دارایی مردم در معرض خطر قرار خواهد گرفت. در نتیجه، خسارت های بالای ناشی از فروریزی سد نشان دهنده اهمیت بالایی است که باید به ارزیابی و نظارت بر مسائل ایمنی سد اختصاص داده شود. با توجه به این که سه شکست مهم پیش آمده در سدهای بتنی قوسی نظیر سدهای Malpasset و Vaughn و Iddar، بلعناظ وقوع ناهنجاری در پی، فرسایش درونی، نشست در پی و ضعف مقاومت برشی بوده است، تحلیل همزمان خاک و سازه دارای اهمیت بالایی دارد. در اینجا سد قوسی با استفاده از نرم افزار ANSYS در حالت استاتیکی مدل شده است. خاک بستر و بدنه سد با دیواره بتنی با استفاده از المان solid187 حالت میرایی صفر مدل شده است. نتایج بدست آمده در نمودارهای مختلف ارائه شده است.

کلمات کلیدی: سد قوسی، مخزن، فونداسیون، اندرکنش سازه-خاک، خاک بستر، ظرفیت باربری، میرایی

۱. مقدمه

معمولاً قسمت اعظم بارهای ناشی از آب به صورت افقی به تکیه گاهای کناری سد منتقل می گردند که این امر ناشی از عملکرد قوس می باشد. مابقی بار بوسیله عملکرد کنسول (نظیر سدهای وزنی) به فونداسیون کف منتقل می گردد. بنابراین رفتار این نوع سدها اندرکنشی از رفتار قوسی نوارهای افقی و رفتار طره ای نوارهای قائم می باشد. تنشهای داخلی سد قوسی به دو دسته تنشهای عمود بر مقطع قائم شعاعی سد (بعبارتی تنشهای قوسی) و تنشهای عمود بر مقطع افقی سد (تنشهای طره ای) تقسیم می گردند. با تغییر نرمی و سختی فونداسیون و جداره میزان باربری عملکرد قوسی و کنسولی تغییر می نمایند. در نتیجه این تغییرات در سختی و نرمی جداره ها و فونداسیون محل تشکیل تنشهای کششی و در نتیجه ترک در سدهای قوسی تغییر می نماید و با توجه به اینکه در سدها نباید هیچگونه تنشهای کششی (که نتیجه آن ترک در سد می باشد) بوجود آید لذا دانستن عملکرد سد در برابر وضعیت مختلف تکیه گاهی بسیار مهم می باشد.

در پاره ای موارد، وارد ساختن اثرات ناشی از وجود محیط های پیرامون سازه در روند تحلیل، سبب می گردد که پاسخ های سازه و به ویژه رفتار لرزه ای آن دستخوش تغییرات زیادی شود. در این حالت، باید سازه را با در نظر گرفتن اندرکنش های موجود بین آن و محیط های مزبور مورد تحلیل قرارداد که بررسی جداگانه این دو بخش کار چندان درستی نبوده و نتایج مناسبی نیز بدست نمی دهد. در این میان، سدهای بتنی که در مجاورت دو محدوده متفاوت سنگ پی و آب در و نمخزن می باشند، یکی از بهترین و کاملترین مجموعه های اندرکنشی را تشکیل می دهند. باید این نکته را اضافه نمود که تا کنون پژوهش های فراوانی