



بررسی تحلیل پایداری سدهای خاکی به کمک ژئوتکستایل ها با استفاده از

مدل های سه بعدی با نرم افزار Plaxis ۳D Foundation

حسین زرتاج^۱، علیرضا مردوخ پور^۲، فریدون قدیمی عروس محله^۳، پیام رجب زاده^۴

۱- دانشجوی کارشناس ارشد عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

۳- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی واحد اراک

⋮

Aminzartaj@gmail.com

خلاصه

کنترل ایمنی و پایداری سدهای خاکی با توجه به ماهیت خاص و تنوع مصالح به کار رفته در آن ها از اهمیت خاصی در دوران ساخت و بهره برداری برخوردار است. تغییر شکل های افقی و قائم را می توان یکی از نشانه های تغییرات در پارامترهای مؤثر در پایداری سد دانست. روش اجزای محدود یکی از متداول ترین روش ها در تحلیل پایداری شیب های خاکی است. امروزه استفاده از نرم افزارهایی که برای تجزیه و تحلیل خود بر پایه این روش ها عمل می کنند بسیار گسترش یافته است. از جمله پرکاربردترین این نرم افزارها، نرم افزار Plaxis ۳D Foundation می باشد. یکی از مهمترین چالش های کاربران این گونه نرم افزارها، اختلاف های بعضاً فاحش در میان نتایج به دست آمده از خروجی نرم افزار است که همگی برای یک مسئله یکسان به دست می آید. در این مطالعه ضرایب اطمینان در برابر لغزش و گسیختگی در شیب های یک سد خاکی با مشخصات و هندسه ثابت مورد تحلیل و بررسی قرار می گیرند.

کلمات کلیدی: حداکثر ژئوتکستایل، اجزاء محدود، سد خاکی، ضریب اطمینان، Plaxis ۳D Foundation.

۱. مقدمه

مهار سیلاب ها و آب های جاری از طریق احداث سد، از کارهای اساسی و زیر بنایی محسوب شده و برای رسیدن به خودکفایی اقتصادی از اهمیت ویژه برخوردار است. سدهای خاکی از مصالح خاکی ساخته می شوند. خاک از جمله مصالح ساختمانی است که خصوصیات و رفتارش با تغییر درصد رطوبت، با تغییر میزان تنش، با تغییر درجه اشباع، با تغییر وضع زهکش و یا تغییر زمان و عوامل دیگر عوض می شود. این از عمده ترین تمایزهای رفتار سازه های خاکی با سازه های بتنی و فلزی است. با توجه به تغییرات خصوصیات خاک در تماس با آب و با دانستن این موضوع که سد خاکی با آب و نیروهای مخرب آن در ارتباط است، لذا توجه به پایداری سد خاکی از دیر باز مورد توجه محققین و کارشناسان علم مهندسی سد بوده است. با توجه به موارد ذکر شده و با علم بر این موضوع که سدها سازه هایی هستند که شکستن و تخریب آن ها می تواند خسارات مالی و جانی جبران ناپذیری به بار آورد.

از زمان ارائه اولین روش تحلیل پایداری شیروانی توسط فلنیوس^[۱] تاکنون تحقیقات بسیاری بر روی روش های مختلف پایداری شیب ها انجام گرفته است. در حال حاضر این روش ها به ۴ دسته کلی تقسیم می شوند، (۱) روش تعادل حدی المان های کوچک، (۲) روش المان مرزی^[۲]. (۳) روش اجزای محدود^[۳]. (۴) روش شبکه عصبی^[۴]. تا چندین سال گذشته از میان این روش ها، روش تعادل حدی المان های کوچک به علت سادگی و سهولت در کاربرد از سایر روش ها مرسوم تر بود. این نوع روش ها (تعادل حدی) تقریباً تمامی شرایط تعادل را ارضا می کند. [۱-۶-۷-۸-۹]. روش های فلنیوس و تیلور^[۷]. و بیشاپ^[۸]. فقط می توانند برای سطوح لغزش دایره ای به کار روند. در حالی که سایر روش ها علاوه بر سطوح لغزش دایره ای، سطوح لغزش غیر دایره ای را نیز شامل می شوند. اما امروزه با گسترش نرم افزارها، روش اجزای محدود به عنوان پرکاربردترین روش برای آنالیز پایداری شیب ها شناخته شده است. نرم افزار Plaxis ۳D Foundation یکی از پرکاربردترین برنامه های آنالیز پایداری شیب ها در برابر لغزش و گسیختگی است که به روش اجزای محدود، آنالیز پایداری را انجام می دهد. اما یکی از معضلات کاربران این نرم افزار اختلاف نتایج حاصله از آنالیز پایداری به شیوه های متفاوت است. در این مطالعه سعی شده است که یک مدل هندسی یکسان با مقادیر ژئوتکنیکی ثابت تحت آنالیز پایداری قرار گیرد.