

مقایسه روش‌های المان محدود، المان مجزا، تفاضل محدود و تعادل حدی در بررسی پایداری گودبرداری

ولی اله قلعه‌نوی^۱، محسن صابرمهانی^۲، شهام آتش‌بند^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک خاک و پی دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

۳- دانشجوی دکتری مکانیک خاک و پی

V_ghalehnovi@civileng.iust.ac.ir

خلاصه

رواج بلند مرتبه سازی و به تبع آن افزایش گودبرداری‌های عمیق در محیط‌های شهری که عموماً بصورت گودبرداری با دیواره قائم است اهمیت پیش‌بینی رفتار دیواره گود و اثرات آن روی ساختمان‌ها و تاسیسات مجاور را افزایش داده است. در این بین نرم‌افزارهای مختلف برای پیش‌بینی این رفتار در چند دهه اخیر توسعه یافته‌اند که از روش‌های مختلفی مانند روش تعادل حدی یا روش‌های عددی شامل المان محدود، تفاضل محدود، و ... برای نیل به این هدف استفاده می‌کنند. در این پژوهش پس از بررسی مبانی اولیه روش‌های فوق‌الذکر با استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط اقدام به آنالیز یک نمونه دیواره‌ی گود گردیده و سپس نتایج بدست آمده از روش‌های مختلف از لحاظ ضریب اطمینان پایداری و تغییر شکل با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

کلمات کلیدی: پایداری گود، تعادل حدی، المان محدود، تفاضل محدود، المان مجزا

۱. مقدمه

امروزه کمبود فضا به منظور ساخت و سازهای شهری موجب رواج بلندمرتبه‌سازی و به تبع آن گودبرداری به منظور رسیدن به خاک‌های با مقاومت بالاتر و همچنین تأمین فضای مورد نیاز جهت احداث پارکینگ شده است. از این رو تحلیل پایداری دیواره‌های گودبرداری که عموماً به دلیل محدودیت‌های موجود در ساخت و سازهای شهری به صورت قائم می‌باشند از اهمیت بالایی برخوردار است. روش‌های رایج و متعارفی که امروز به منظور تحلیل پایداری دیواره‌های گود مورد استفاده قرار می‌گیرند شامل روش‌های مبتنی بر تعادل حدی و روش‌های عددی می‌باشند که در این پژوهش به مقایسه و بررسی آن‌ها خواهیم پرداخت.

۲. روش‌های مبتنی بر تعادل حدی

روش‌های تعادل حدی به منظور کنترل پایداری شیروانی‌ها به دلیل سابقه، سادگی و پارامترهای کمتری که برای مدل‌سازی مسئله نیاز دارند از گستردگی و محبوبیت بیشتری برخوردار می‌باشند. اساس روش‌های مبتنی بر تعادل حدی بررسی نسبت نیروها و گشتاورهای مقاوم به نیروها و گشتاورهای محرک می‌باشد. در این روش‌ها سطوح گسیختگی فرضی متعددی در نظر گرفته شده و برآیند نیرو و گشتاورهای مقاوم و محرک برای آن‌ها محاسبه می‌شود. به‌طور کلی ضریب اطمینان برای پایداری کلی در روش تعادل حدی از رابطه‌ی (۱) محاسبه می‌شود [۱].

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت ایران

^۲ هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

^۳ دانشجوی دکتری مکانیک خاک و پی