



## مطالعه پارامتری ظرفیت باربری دو شالوده مجاور بر روی خاک دولایه با نرم افزار FLAC<sup>3D</sup>

محمد نجفی گویجه لو<sup>۱\*</sup>، پیمان حمیدی<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه آزاد واحد ارومیه، elman.najafi@gmail.com

۲- استادیار گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، p.hamidi@iau.ac.ir

⋮

### چکیده

شالوده ساختاری مهندسی برای انتقال و توزیع بارگذاری سازه ها به خاک زیرین است. طراحی شالوده ها بر اساس سه معیار طراحی اصلی، یعنی ظرفیت باربری نهایی شالوده ها، نشست کلی- تفاضلی و امکان سنجی اقتصادی انجام می-گردد. در روش های حل کلاسیک ظرفیت باربری فرض می شود که خاک شالوده همگن و همسانگرد بوده اما در شرایط واقعی ممکن است لایه ها با سختی مختلف در مناطق تحت تأثیر شالوده وجود داشته باشند. همچنین در بسیاری از موارد دو شالوده در کنار هم قرار دارند که سبب تأثیرگذاری بر روی ظرفیت باربری نهایی می شوند. در این مقاله با استفاده از نرم افزار FLAC<sup>3D</sup> که یک نرم افزار تفاضل محدود است، به بررسی ظرفیت باربری دو شالوده مجاور واقع بر روی خاک تک و دو لایه پرداخته شده است. نتایج تحقیق نشان می دهد که اثرات تداخل با افزایش فاصله میان دو شالوده مجاور کاهش و با افزایش زاویه اصطکاک داخلی، افزایش می یابد. با افزایش زاویه اتساع مقدار فاکتور تداخل و ظرفیت باربری نهایی خاک افزایش پیدا می کند. سه پارامتر زاویه اصطکاک داخلی، چسبندگی و فاصله میان دو شالوده به طور همزمان بر روی مقدار اثر تداخل مؤثراند. در خاک های سخت، پارامترهای مکانیکی خاک نسبت به فاصله میان دو شالوده نقش تعیین کننده تری بر روی فاکتور تداخل و در نتیجه ظرفیت باربری دارند.

**واژه های کلیدی:** ظرفیت باربری، اثرات تداخل، فاصله دو شالوده مجاور، نرم افزار FLAC<sup>3D</sup>

### ۱- مقدمه

پیش بینی ظرفیت باربری یکی از مهمترین مسائل پیش روی مهندسی ژئوتکنیک است. میزان و توزیع ظرفیت باربری پی به عوامل مختلفی چون عرض و عمق پی، نوع خاک، سختی پی، سختی روسازه و غیره بستگی دارد. طراحی صحیح پی ها وابسته به پیش بینی صحیحی از ظرفیت باربری است. عوامل مختلفی چون نوع مصالح زمین و سختی آن، عرض و عمق و سختی پی و غیره بر میزان نشست و توزیع آن اثر دارند. یکی دیگر از پارامترهای مؤثر در ظرفیت باربری شالوده های مجاور هم، اثر تداخل دو شالوده مجاور است که سبب می شود علاوه بر مشخصات خاک و پارامترهای هندسی شالوده، میزان دوری و نزدیکی شالوده ها نیز در ظرفیت باربری خاک مؤثر باشد. در بررسی ظرفیت باربری پی های سطحی، جهت سهولت در تعیین مقادیر فرض می گردد که خاک زیر پی همگن بوده و تا عمق زیادی در کف پی گسترش یافته باشد. در طبیعت و در حالت هایی که فرضیات ذکر شده برقرار نیست این فرضیات باعث تفاوت در مقادیر ظرفیت باربری محاسبه شده با مقدار واقعی می-گردد. وجود خاکهای لایه ای از جمله ناهمگنی های مهم در خاک طبیعی است. قطعی ترین ابزار برای تعیین ظرفیت باربری انجام تست های بارگذاری تمام مقیاس می باشد [۱]. تست های بارگذاری به دلیل گران بودن و زمان بر بودن به برنامه های تحقیقاتی یا پروژه های بسیار بزرگ محدود هستند و به جای آنها در عمل از آزمایش بارگذاری صفحه ای استفاده می شود [۲].