



جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد  
مهندسی عمران - ژئوتکنیک  
دانشگاه صنعتی اصفهان | دانشکده مهندسی عمران

## اثر پارامترهای ریزشمع بر ظرفیت باربری و نشست خاک لایه ای روانگراشونده

علیرضا خراسانی  
(ورودی سال ۱۴۰۰)

مکان: سمینار ۳ دانشکده مهندسی عمران

یکشنبه، ۱۸ شهریور ۱۴۰۳ - ساعت ۸ الی ۱۰

کمیته دفاع:

دکتر حمید هاشم الحسینی  
دکتر میثم مشایخی (دانشگاه اصفهان)

استاد راهنما:

دکتر محمدعلی روشن ضمیر

امروزه از جمله راهکارهایی که برای تثبیت و افزایش ظرفیت باربری خاک مطرح می شود استفاده از ریزشمع ها است. ریزشمع ها در واقع شمع هایی با قطر کوچک هستند (معمولا کمتر از ۳۰ سانتی متر) که غالبا با تقویت فولادی سبک و تزریق دوغاب سیمان همراه می باشند. از جمله معضلات موجود در بحث لرزه شناسی، قرار گرفتن ایران در کمربند لرزه خیزی زیاد است که با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و به دنبال آن افزایش نیاز به ساخت و ساز و اجرای پروژه های عمرانی مختلف از یک سو و محدودیت زمین های مناسب جهت احداث سازه های مورد نیاز از سوی دیگر باعث پیدایش روش های فراوانی به منظور مقاوم سازی و بهبود شرایط طبیعی زمین شده است، همچنین با توجه به لایه بندی خاک ها، وجود نیمرخ ماسه ای اشباع محتمل است که با قرار گرفتن تحت بار دینامیکی مستعد روانگرایی هستند. بررسی اندرکنش و رفتار لرزه ای ریزشمع ها در خاک روانگراشونده، با توجه به اینکه ریزشمع ها بعنوان یک المان باربر و مقاوم در برابر نشست عمل می کنند و به دلیل تزریق دوغاب سیمان سبب بهبود مشخصات مکانیکی (مقاومتی و رفتاری) خاک اطراف میشوند، موضوع قابل ملاحظه ای می باشد. در این تحقیق، بعد از معرفی و توصیف مشخصات مکانیکی و کاربردی ریزشمع ها به بررسی پیشینه موضوع و پژوهش های انجام شده در این باره پرداخته شده است و نتایج و نواقص آنها به صورت مختصر بیان شده است سپس در فصل بعدی به طرح مسئله و راهکار مدلسازی و معرفی ابزار حل مسئله یعنی نرم افزار مناسب جهت تحلیل اجزا محدود پرداخته شده است. در فصل بعدی به تحلیل و بررسی عوامل متعددی که در رفتار لرزه ای ریز شمع ها در خاک های روانگراشونده تاثیر گذار هستند اشاره می شود. از جمله این عوامل می توان به زاویه تمایل، طول، قطر و فاصله بین ریزشمع ها اشاره کرد که در مدلسازی خاص به اثر هر یک از پارامترهای ذکر شده در نشست و ظرفیت باربری خاک پرداخته شده است. این مدلسازی ها و تحلیل ها بوسیله نرم افزار المان محدود Plaxis 3D V.20 انجام شده است که در آن فرضیاتی ثابت اعم از حجم مصالح مورد استفاده در گروه ریزشمع، تعداد لایه های خاک، مشخصات مکانیکی خاک، شتاب نگاشت زلزله و بارگذاری استاتیکی در نظر گرفته شده است سپس با توجه به حجم ثابت مصالح ریزشمع ها، پارامترهای آن را اعم از طول، قطر، زاویه و تعداد را تغییر داده و اثر آن متغیر روی نشست و ظرفیت باربری خاک بررسی شده است و حالت بهینه از میان مدل های ساخته شده مشخص گردیده است. پس از آن بوسیله مشخصات گروه ریزشمع بهینه، ۳ مدل با ضخامت های متغیر از لایه روانگراشونده ساخته شده است تا اثر این پارامتر نیز بر ظرفیت باربری و نشست خاک مشخص گردد. با بررسی نتایج ارائه شده در فصل چهارم میتوان دریافت با ثابت در نظر گرفتن مصالح و ضخامت لایه روانگراشونده، هرچه تعداد ریزشمع ها بیشتر شود و طول آنها افزایش یابد نسبت به وقتی که تعداد کمتر شود و قطر ریزشمع ها افزایش یابد، ریزشمع ها عملکرد بهتری از خود نشان می دهند و در واقع نشست خاک کاهش و ظرفیت باربری آن افزایش یافته است. همچنین افزایش زاویه تورب ریزشمع ها نیز در جهت بهبود مشخصات فیزیکی خاک عمل کرده است بدین معنا که نشست خاک کاهش و ظرفیت باربری آن افزایش یافته است. با ثابت در نظر گرفتن پارامترهای ریزشمع ها و افزایش ضخامت لایه خاک روانگراشونده، مشاهده می شود که میزان نشست خاک افزایش یافته و به تبع آن ظرفیت باربری خاک کاهش یافته است.