



تحکیم تونل به روش فورپولینگ در لایه های سست و ریزشی

سیدرضا صادقی نژاد^۱، عبدالحمید ساجدی پور^۲، فرهاد نادران^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی دانشگاه آزاد واحد اراک

۲- کارشناس ارشد هیدرولیک دانشگاه آزاد واحد دزفول

۳- کارشناس ارشد سازه دانشگاه آزاد واحد دزفول

SRSN5794@GMAIL.COM

خلاصه

بعلت اینکه ساخت تونل همیشه در لایه های سخت و برجا امکان پذیر نمی باشد و گاهی اوقات جهت اجرای تونل مجبور به عبور از مسیرهایی می باشیم که در لایه هایی سست و ریزشی، گسل خورده، هوازده، خرد شده، متورم و آبدار هستیم این گونه لایه ها باعث می شود که ساخت تونل در یک شرایط پیچیده و خاصی قرار گیرد. نمونه ای از این تونل ها در مسیر جاده جایگزین لالی - مسجد سلیمان که بدلیل آبگیری سد گوند علیا ایجاد شده قرار گرفته است که با توجه به لایه های ماسه سنگ و شیل و گلستنگ سازند آغاچاری و شیب لایه های آن بر اثر ناپایداری لایه های گلستنگی و موازی بودن این لایه ها با محور حفاری باعث ریزش در تونل گشته است. در این مقاله سعی شده که در خصوص عبور از ناحیه ریزشی در حین حفاری تونل، نکات و تجربیات روش فورپولینگ^۴ (پیش لوله گذاری) که معروف به روش چتری بوده و برای انجام تحکیمات تونل طراحی شده است بیان می گردد.

کلمات کلیدی: تونل، فورپولینگ، تحکیمات، دوغاب سیمان، گل سنگ.

۱. مقدمه

بعلت اینکه ساخت تونل همیشه در لایه های سخت و برجا امکان پذیر نمی باشد و گاهی اوقات جهت اجرای تونل مجبور به عبور از مسیرهایی می باشیم که در لایه هایی سست و ریزشی، گسل خورده، هوازده، متورم، سنگ دارای کیفیت پایین و به شدت خرد شده باشد، وجود روباره کم عمق بالای تونل، زمین های روان و هنگامیکه استفاده از سیستم های نگهدارنده متداول مانند بولت، شاتکریت، مش فولادی، قاب فولادی و یا تئیس قادر به تامین نگهداری لازم برای تونل نباشد جهت ایجاد پایداری مناسب و جلوگیری از وقوع گسیختگی ها و ریزش ها در تاج و سینه کار تونل، استفاده از سیستم های نگهدارنده کمکی خاص ضرورت پیدا می کند. نمونه ای از این تونل ها در مسیر جاده جایگزین لالی - مسجد سلیمان که بدلیل آبگیری سد گوند علیا ایجاد شده قرار گرفته است که با توجه به لایه های ماسه سنگ و شیل و گلستنگ سازند آغاچاری و شیب لایه های آن بر اثر ناپایداری لایه های گلستنگی و موازی بودن این لایه ها با محور حفاری باعث ریزش در تونل گشته است. در تونلسازی یکی از شیوه های بسیار موثر افزایش خصوصیات ژئومکانیکی توده سنگها و جلوگیری از نشست زمین در سازه های زیرزمینی کم عمق، استفاده از سیستم فورپولینگ (پیش لوله گذاری) می باشد. از این وسایل می توان جهت ایجاد چتری از سنگ تقویت شده، در جلوی سینه کار در حال پیشروی تونل به منظور جلوگیری از نشست سطح زمین و کاهش جابجایی های توده سنگ استفاده نمود. فورپولینگ ها لوله هایی هستند که به داخل چالهایی که جلوتر از سینه کار حفر شده اند، رفته و از داخل آنها تزریق دوغاب صورت می گیرد.

^۲ عضو هیات علمی تمام وقت دانشگاه آزاد اسلامی آبدانان

^۳ مدیر پایش سد ونبرگاه گتوند علیا

^۴ - Forepoling