



کاوشگر دینامیکی DCP و روابط کاربردی برای آن در مهندسی عمران

سید داود محمدی^۱، محمد رضا نیکودل^۲، حسن رحیمی^۳، ماشاءالله خامه چیان^۴

۴، ۲، ۱- گروه زمین شناسی مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس

۳- گروه آبیاری و آبادانی، دانشگاه تهران

s_d_mohammadi@yahoo.com

خلاصه

این مقاله نتایج بررسی های آزمایشگاهی انجام شده بر روی کاوشگر دینامیکی (Dynamic Cone Penetrometer) DCP را جهت توسعه برخی روابط مفید برای پروژه های عمرانی نظیر ارزیابی اساس و زیر اساس راه ها و فونداسیون سازه ها نشان می دهد. این آزمایش ها بر روی خاکهای ماسه ای بد دانه بندی شده (SP) با تراکم های نسبی ۲۵٪، ۳۵٪، ۵۰٪، ۶۰٪ و ۷۵٪ و در حالت خشک انجام شده است. روشهای تجربی، تحلیل نتایج و توسعه معادلات در این مقاله آمده است. نتایج به دست آمده حاکی از قابلیت کاربرد کاوشگر دینامیکی DCP برای تعیین پارامترهای مهندسی خاک ها در مهندسی عمران می باشد.

کلمات کلیدی: کاوشگر دینامیکی DCP، پارامترهای مهندسی خاک، شاخص نفوذ (DPI)، خاک های ماسه ای

مقدمه

یکی از مشکلاتی که در آزمایش های آزمایشگاهی برای خاکهای غیر چسبنده وجود دارد، تهیه نمونه دست نخورده از آنها می باشد. جهت حل این مشکل آزمایش های برجا توسعه یافته است. از جمله آزمایشهای مهم برجا می توان به آزمایش های دینامیکی (مثل SPT و DCP) و آزمایش های استاتیکی (مثل CPT) اشاره نمود. کاوشگر دینامیکی DCP (Dynamic Cone Penetrometer) برای اولین بار در آفریقای جنوبی جهت ارزیابی برجای راهها مورد استفاده قرار گرفت. سپس در انگلستان، استرالیا، نیوزلند و چندین ایالت از آمریکا مانند کالیفرنیا، فلوریدا، مینه سوتا، می سی سی پی و تگزاس جهت تعیین خصوصیات لایه های اساس و زیر اساس جاده ها توسعه یافت. مهندسان ارتش آمریکا (U.S. Corps of Engineers) نیز از این کاوشگر استفاده کرده اند [1]. در این تحقیق در نظر است تا به معرفی این نوع کاوشگر جهت استفاده از آن در ایران پرداخته شده و سعی شده است تا با پیشنهاد چند رابطه، از کاوشگر DCP جهت تعیین پارامترهای مهم خاک های ماسه ای استفاده گردد. ابزار DCP ساده و اقتصادی بوده و به حداقل نگهداری و محافظت نیاز دارد. این وسیله به سادگی به محل ساختگاه (Site) حمل می شود و به وسیله آن می توان داده های مورد نیاز برای ارزیابی مقاومت برجا (In situ strength) و صلبیت لایه های اساس و زیر اساس راه ها و نیز خصوصیات خاک را برای طراحی پی های سطحی به دست آورد. به منظور کاربرد این وسیله نیازی به حفاری و سوراخ کردن قسمت مورد آزمایش نمی باشد. این کاوشگر شامل یک وزنه با جرم ۸ کیلوگرم بوده که از ارتفاع ثابت ۵۷۵ میلی متری بر روی یک آنویل (Anvil) سقوط کرده و با هر سقوط، ضربه ای دینامیکی ایجاد می شود و باعث نفوذ مخروطی با زاویه رأس ۶۰ درجه و قطر ۲۰ میلی متر می گردد (شکل ۱). در این آزمایش، نمودار تعداد ضربات اعمال شده در مقابل مقدار نفوذ مخروط در خاک رسم گردیده و شیب بخش خطی این نمودار، شاخص نفوذ (DPI) را بدست می دهد [2]. مقدار DPI (Dynamic Penetrometer Index) برحسب mm/blow، به صورت رابطه ۱ نیز تعریف می شود [3]:

^۱ دانشجوی دکتری زمین شناسی مهندسی

^۲ استادیار زمین شناسی مهندسی

^۳ استاد مهندسی عمران

^۴ دانشیار زمین شناسی مهندسی