



بررسی روش های کنترل نشت در عملیات حفاری مجاور سطح آب زیرزمینی

امیر حسین صادقیپور^۱، میثم فدایی^۲

۱- عضو هیات علمی دانشگاه کاشان، دانشجوی دکتری دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- کارشناس ارشد بخش ژئوتکنیک شرکت مهندسی قدس نیرو، دانشجوی دکتری پژوهشگاه زلزله

mfadaee@ghods-niroo.com

خلاصه

مسئله نشت و کنترل آب زیر زمینی یکی از مشکلات اساسی حفاری ها عمیق است که بایستی از قبل پیش بینی شده و به دقت مورد بررسی قرار گیرد. روشهای کنترل نشت آب در عملیات حفاری پایین تر از تراز آب زیرزمینی به دو دسته عمده تقسیم می شود. در گروه اول که به نام روشهای دفع آب شناخته می شود با احداث موانع فیزیکی از ورود آب به محل حفاری جلوگیری می شود. عمده ترین و معمول ترین این روش ها شامل احداث شمع های گروهی، یا شیت پایل ها، دیواره های آب بند بتنی، دیواره آب بند رسی یا بتونی و استفاده از هوای فشرده است. در گروه دوم که به نام روشهای آب کشی گفته می شود پس از نزدیکی یا ورود آب به محل حفاری ترانشه، آب جمع آوری و تخلیه می شود. استفاده از چاههای عمیق و نیمه عمیق، احداث کانال های زهکشی و گالری های زهکش، پمپ های لجن کش از جمله متداول ترین این روشها هستند. در این تحقیق ابتدا روشهای کنترل نشت در عملیات حفاری مجاور سطح آب زیرزمینی مورد بحث قرار گرفته است. در ادامه بعنوان یک مطالعه موردی، روشهای مورد استفاده برای کنترل آب زیرزمینی در پی کنی سد چشمه زنه شهرکرد به عمق ۱۵ متر مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: حفاری، نشت آب، کنترل سطح آب زیرزمینی، پمپاژ، سد چشمه زنه

۱. مقدمه

حفاری روباز در اغلب پروژه های بزرگ عمرانی اجتناب ناپذیر و مخاطره آمیز است. برای انجام عملیات گودبرداری، مخصوصاً زمانی که مقدار آب زیرزمینی در آن نسبتاً زیاد باشد، پیش بینی مسائل و مخاطرات ویژه ای ضروری خواهد بود. از جمله این مخاطرات می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- احتمال رانش جانبی ترانشه های اطراف گود و مسئله پایدارسازی آن
- تشدید ناپایداری ترانشه ها در اثر نیروهای خارجی (مثل سربارها و دیوارها و ساختمان های مجاور)
- تراوش آب های زیرزمینی به داخل محدوده حفاری و لزوم طراحی سیستم کاهش نشت و پمپاژ

تعیین روش مناسب برای عملیات حفاری، تابع مدت زمان ممکن برای انجام عملیات، نوع زمین و وضعیت ساختمانهای اطراف، دائمی یا موقتی بودن ترانشه حفاری شده و همچنین مسائل اقتصادی طرح می باشد. وجود آب زیرزمینی در حفاریها علاوه بر آنکه مستقیماً حفاری را با مشکل مواجه می سازد، به صورت غیرمستقیم بر روی رانش و پارامترهای پایداری جداره شیروانی و کف گود تاثیر می گذارد. {۱}

بررسی مراجع و متون فنی گذشته نشان می دهد که حفاران از دیر باز با مشکل آب های زیرزمینی برای احداث سازه های زیرزمینی از جمله چاه و قنات آشنا بوده و سعی در مهار این مسئله داشته اند. یکی از قدیمی ترین مراجع موجود در این موضوع حدود ۱۰۰۰ سال قبل توسط دانشمند برجسته ایرانی و با عنوان "استخراج آبهای پنهانی" تدوین شده است. در یک فصل این مرجع با عنوان "در حل مشکلاتی که مانع حفر می شود" از برخورد با سنگ، سستی خاک، فراوانی آب منبع یا بسیاری آب چکه، به عنوان مشکلات حفر چاه و احداث کاریز نام برده شده و برای حل این موضوع راهکارهایی ارائه شده است. {۲}

در حال حاضر نیز در پروژه های بزرگ بین المللی کنترل آب زیرزمینی و دبی نشت آبها از مسائل کلیدی حفاریهای نیمه عمیق و عمیق میباشد و در این ارتباط مقالات و گزارشهای متعددی از طرحهای اجرایی موفق منتشر می گردد. در همین ارتباط Forth (2004) تجربیات کنترل سطح آب زیرزمینی برای حفاریهای عمیق در هنگ کنگ را مورد بحث قرار داده و از روش تزریق به عنوان یکی از روشهای موفق یاد کرده است. {۳} همچنین Hideki (2007) گزارشی پیرامون استفاده موفق از روش پمپاژ برای کنترل آبهای زیرزمینی در شهر توکیو ارائه کرده است. در این طرح با