



Namatek
True Education

Types of Excavation

انواع حفاری

www.namatek.com

فهرست مطالب

۱. کاربرد انواع حفاری

۲. انواع حفاری

کمتر فعالیت عمرانی را می توان نام برد که برای اجرای آن نیاز به یکی از انواع حفاری نباشد. حفاری یکی از تخصص های کلیدی در مهندسی عمران به شمار می رود که نیاز به دانش فنی بالایی دارد. اهداف مختلفی برای حفاری در پروژه های عمرانی وجود دارد. در ادامه قصد داریم به معرفی انواع روش های حفاری در پروژه های عمرانی به خصوص ساخت و ساز بپردازیم. دعوت می کنیم تا پایان این مطلب با ما همراه باشید.

کاربرد انواع حفاری

یکی از اولین مراحل اجرایی در هر پروژه ساخت و ساز، حفاری (Excavation) است که با نام گودبرداری یا خاک برداری نیز شناخته می شود.

به زبان ساده وقتی سطح زمین را می کنیم و از تراز معمول در یک منطقه پایین تر می رویم، حفاری انجام داده ایم. گاهی اوقات حفاری با هدف ارزیابی شرایط خاک منطقه ساخت و ساز انجام می شود. اما آن چه تحت عنوان گودبرداری شناخته می شود، با هدف تقویت استحکام ساختمان اجرا می گردد. اجرای حفاری به رعایت تکنیک های مهندسی نیاز دارد که در علم مهندسی عمران به طور مفصل در این باره بحث می شود.

در همین راستا روش های مختلفی برای حفاری در پروژه های ساخت و ساز ابداع شده اند.

جنس خاک منطقه، ابعاد پروژه و تجهیزات در دسترس از جمله عواملی هستند که در انتخاب گزینه مناسب بین انواع حفاری مد نظر قرار می گیرند.



انواع حفاری

انواع حفاری در ساخت و ساز را می توان به دو دسته کلی تقسیم کرد که عبارت اند از:

- حفاری دستی
- حفاری ماشینی

برای انتخاب بین این دو روش لازم است که حتما شرایط پروژه و جنس خاک منطقه در نظر گرفته شود. به عنوان مثال وقتی نیاز به حفاری عمیق در منطقه ای سنگی را دارید، عملا استفاده از روش دستی امکان پذیر نیست. در این جا به معرفی هر یک از این دو روش حفاری می پردازیم.

حفاری دستی (Manual Excavation)

ساده ترین راه برای حفاری در یک منطقه استفاده از ابزارهای دستی است. در روش دستی بار اصلی حفاری روی دوش نیروی انسانی است.

تجهیزات ساده و ارزان قیمتی برای حفاری دستی استفاده می شوند. هر چند روی کاغذ می توان از حفاری دستی در هر پروژه ای استفاده کرد؛ اما در عمل معمولا از این روش استقبال نمی شود. سرعت حفاری دستی خیلی کم است و این موضوع روی افزایش مدت زمان اجرای پروژه های عمرانی تاثیر منفی زیادی دارد. هر یک روز که پروژه های عمرانی دیرتر به سرانجام برسند، هزینه های زیادی به کارفرمایان تحمیل می شود. به همین دلیل در حال حاضر که دستگاه های پیشرفته برای حفاری در دسترس هستند، حفاری به روش دستی توجیه چندانی ندارد. از آن گذشته نباید فراموش کرد که به دلیل نقش اساسی نیروی انسانی در حفاری دستی عمیق، خطرات جانی نیز افراد را تهدید می کند. روی هم رفته در پروژه های عمرانی امروزه دیگر شاهد استفاده از روش حفاری دستی جز در بخش های محدود نیستیم.



انواع حفاری ماشینی (Mechanical Excavation)

در حال حاضر دستگاه های حفاری به طور کامل جایگزین نیروی انسانی در پروژه های عمرانی شده اند. این دستگاه ها به طور خاص با هدف حفاری طراحی می شوند.

به همین دلیل از راندمان مطلوبی برخوردارند و با سرعت زیاد می توان کار حفاری را به کمک آن ها انجام داد.

هر چند دستگاه های حفاری گران قیمت هستند؛ اما معمولا نیازی به خرید آن ها در پروژه های عمرانی نیست. بلکه می توان این دستگاه ها را اجاره کرد و به کار گرفت. استفاده از روش حفاری ماشینی، رعایت اصول ایمنی در پروژه های ساخت و ساز را نیز به مراتب ساده تر می کند.

هر سیستم حفاری از چند بخش اصلی تشکیل می شود که عبارت اند از:

- **سیستم تامین نیرو:** نیروی مکانیکی لازم برای حفاری و نفوذ به درون زمین معمولا با استفاده از موتور الکتریکی تامین می شود.
- **سیستم نفوذ به داخل زمین:** این بخش وظیفه از میان برداشتن خاک و سنگ ها را برای نفوذ به درون زمین بر عهده دارد.
- **سیستم بالابرنده:** بالابرنده باید مواد حفاری شده را تخلیه کند تا شرایط برای ادامه حفاری خاک فراهم شود.

البته روش های مختلفی برای حفاری ماشینی وجود دارند.

از جمله انواع حفاری ماشینی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

1) حفاری ضربه ای (Impact Excavation)

تاکنون به این فکر کرده اید که چاه های آب جدید به چه صورت حفر می شوند؟

برای این منظور از روش حفاری ضربه ای استفاده می شود. همان طور که از نام این روش مشخص است، با استفاده از ضربه زدن، سطح خاک و سنگ ها شکافته می شود.

در اثر اصابت ضربه های پی در پی، سطح خاک و سنگ کاملاً نرم می شود. با استفاده از دستگاه خاصی به نام گل کش، باید خاک و سنگ های خرد شده را خارج کرد تا امکان حفاری بیشتر فراهم شود.



بدیهی است که هر چه خاک منطقه سنگلاخی تر باشد، سرعت حفاری ضربه ای کاهش پیدا می کند. با توجه به ظرفیت دستگاه حفاری ضربه ای می توان کار حفر چاه ها را با عمق های متفاوت انجام داد.

2) حفاری چرخشی (Rotary Excavation)

یکی دیگر از انواع حفاری ماشینی با نام روش چرخشی یا دورانی شناخته می شود. به تجربه ثابت شده است که سرعت حفاری چرخشی در مقایسه با ضربه ای بیشتر است.

علاوه بر پروژه های عمرانی از این روش برای حفاری های اکتشافی در صنعت نفت و گاز نیز استفاده می شود.



برای شکافتن خاک و خرد کردن سنگ ها در این روش از نوعی مته استفاده می شود که با استفاده از موتور الکتریکی به چرخش در می آید. مانند روش قبل، برای خارج کردن مواد حفاری شده از گل کش استفاده می شود. با کمک پمپ در دستگاه گل کش، سرعت تخلیه خاک و سنگ های خرد شده افزایش پیدا می کند. سرعت دوران مته و جنس خاک منطقه دو عامل اساسی در سرعت حفاری دورانی به حساب می آیند.

(3) حفاری به روش شستشو (Wash Boring)

در پروژه های ساخت و ساز لازم است که میزان استحکام و کیفیت خاک منطقه به طور دقیق آزمایش شود. برای این منظور از یکی دیگر از انواع حفاری یعنی حفاری به روش شستشو استفاده می کنند. در این روش با استفاده از دستگاه خاصی شبیه به مته، زمین حفر می شود. در طول حفاری نیز آب با فشار زیاد در محل تزریق می شود. هدف از این کار کمک به تخلیه مواد حفاری از دهانه دستگاه است.



این روش را می توان خیلی سریع اجرا کرد؛ اما نباید فراموش کنید که برای حفاری عمیق چندان گزینه مناسبی نیست.

4) حفاری اوگر (Auger Excavation)

اوگر نوعی مته است که برای انجام حفاری های گمانه به منظور ارزیابی خاک منطقه استفاده می شود. در انواع پروژه های عمرانی بزرگ مانند احداث پل، سد، بزرگراه، خط آهن و ساختمان های بزرگ از این روش حفاری استفاده می شود. اوگر نوعی میله مارپیچی است که هم زمان با نفوذ به داخل زمین، باعث خارج شدن مواد حفاری نیز می شود. به همین دلیل حفاری با این روش از سرعت بالایی برخوردار است.



اوگرها به دو گروه دستی و ماشینی تقسیم می شوند. در اوگر دستی، اعمال فشار با استفاده از نیروی انسانی انجام می شود. اما در اوگر ماشینی فشار لازم برای نفوذ مته به دل زمین را دستگاه ها تامین می کنند. اوگرها با قطرهای مختلفی تولید می شوند که برای انواع حفاری می توان از آن ها استفاده کرد.