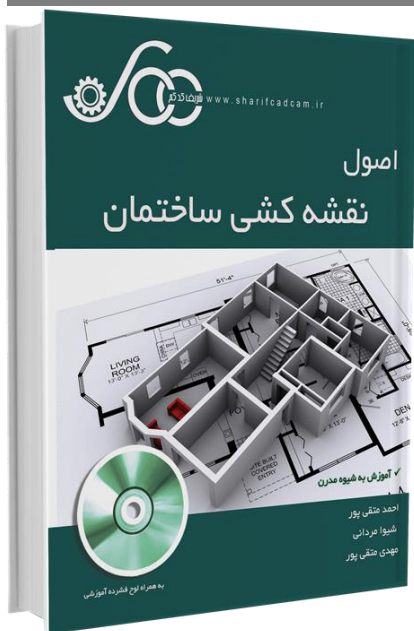


اصول گودبرداری و ایمنی گور

منبع: <http://www.hptiran.com>



گودبرداری یکی از کارهای پیچیده و خطرناک مهندسی به شمار می رود که به منظور حفظ جان انسان های داخل و خارج از گود، ساختمان های مجاور و فراهم آوردن شرایط ایمن و مطمئن جهت انجام کار می بایستی دیواره های آن بوسیله سازه های نگهبان مهاربندی و پایدار سازی شود.

سازه های نگهبان انواع مختلفی دارد که با توجه به نوع خاک، عمق گودبرداری و حساسیت ساختمان های مجاور گود انتخاب

و توسط افراد دست اندر کار پروژه های گودبرداری ساختمانی که هریک وظایف و مسئولیت های مشخصی دارند اجرا و توسط اشخاص و سازمان های ذیربط نظارت می شود. **اجرای عملیات گودبرداری** نیازمند بکارگیری تمهیداتی در حین، قبل و بعد از انجام کار می باشد که بکارگیری آنها می تواند از بروز حوادث گودبرداری جلوگیری کند.

تعاریف گودبرداری:

گودبرداری یکی از فعالیتهای عمرانی است که به منظورهای مختلف مثل تخریب و گودبرداری یک ساختمان فرسوده برای ساخت مجدد، رسیدن به تراز بکر، حفاظت فوندانسیون ها در برابر یخبندان، احداث کانالها، مخازن زیر زمینی و احداث پارکینگ انجام میشود. گودبرداری به هر گونه حفاری و خاکبرداری در تراز پایین تر از سطح طبیعی زمین یا در تراز پایین تر از زیر پی ساختمان مجاور اطلاق می شود.

انواع گودبرداری:

گودبرداری ها به دو گروه کلی حفاظت شده یا مهاربندی شده و حفاظت نشده یا مهاربندی نشده تقسیم می شوند. باید توجه داشت در گودبرداری های حفاظت نشده یا مهاربندی نشده پایداری شیب ها یا جداره های قائم گودبرداری ها در خاک های چسبنده بدون هیچ گونه مهاربندی توسط شرایط مکانیکی خاک تامین می شوند.

اهداف اصلی ایمن سازی گودبرداری:

- ۱- حفظ جان انسان های داخل و خارج از گود
- ۲- حفظ اموال داخل و خارج از گود
- ۳- فراهم آوردن شرایط ایمن و مطمئن برای اجرای کار

مسائل ایمنی ساختگاه پروژه قبل از گودبرداری:

قبل از انجام گودبرداری باید موارد مختلفی را در ساختگاه بررسی کرد که این بررسی ها به شرح ذیل است:

- ۱- قبل از **تخریب ساختمان** ساختگاه پروژه چگونگی اتصال ساختمان های مجاور به ساختمان ساختگاه مورد بررسی قرار گرفته و دیوار های مشترک مرزی، مکان و نحوه ی اتصال دیوار های مرزی به هم، تیر ها یا سقف های مشترک دو ساختمان مجاور، وجود باز شو ها و نعل درگاه ها و لوله های دودکش یا داکت های تأسیساتی واقع در دیوار های مرزی، نوع مصالح، فرسودگی و وجود ترک ها در دیوار ساختمان مجاور مورد شناسایی قرار گیرد.

- ۲- با ساخت سقف های ایمن با استفاده از داربست های فلزی که بر روی آن به کمک توری های مناسب پوشیده شده، قبل از تخریب ساختمان ساختگاه، ایمنی کافی را در برابر سقوط احتمالی اجسام و مصالح بر سقف، دیوار، حیاط و معابر مجاور ساختگاه ایجاد نمود.
- ۳- قبل از انجام **عملیات تخریب** در ساختگاه پروژه، چاه های فاضلاب موجود در آن را شناسایی و آنها را با مواد مناسب پر نمود. چنانچه عمق این چاه ها بیش از عمق گودبرداری ساختگاه باشد لازم است این چاه ها با مصالح بتن کم مایه یا بتن غوطه ای، حداقل تا ۵۰ سانتی متر بالاتر از تراز کف گودبرداری پر گردد و سپس روی آن با مواد مناسب دیگر تا سطح زمین پر شود. محل این چاه ها باید در نقشه های نهائی سازه نگهبان ترسیم و به عنوان بخشی از شرایط، در طراحی شرایط ایمنی گودبرداری لحاظ گردد.
- ۴- انتخاب روش تخریب باید با دقت انجام پذیرفته و عملیات تخریب ساختمان ساختگاه پروژه تحت نظارت مهندس ناظر انجام پذیرد. باید در انتخاب ابزارها و تجهیزات تخریب دقت لازم به عمل آید تا در هنگام تخریب بر ساختمان مجاور نیروهای دینامیکی و استاتیکی قائم یا جانبی وارد نگردد. خصوصاً لازم به ذکر است دیوارهای هم مرز با ساختمان مجاور با روش ها و ابزار های بدون ضربه تخریب و برداشته شود.
- ۵- قبل از انجام عملیات تخریب در ساختگاه ضروری است انشعابات تأسیسات مکانیکی و برقی موجود در آن با کسب مجوز از مراجع ذیربط و با نظارت کارشناس فنی مربوطه قطع گردد.
- ۶- عوامل فنی مسئول در پروژه خصوصاً مجری و مهندس ناظر نسبت به مراحل مختلف گودبرداری و چگونگی ساخت عناصر پیش ساخته و درجا کاملاً توجه گردیده و هماهنگی لازم بین مهندسین مجری، ناظر و مهندس طراح برای مقابله با مسائل پیش بینی شده و پیش بینی نشده به عمل آید.

مسائل ایمنی ساختمانهای مجاور قبل از گودبرداری:

قبل از انجام گودبرداری باید موارد ذیل با ایجاد هماهنگی لازم با مالکین یا ساکنین ساختمان های مجاور بررسی و انجام پذیرد.

1- هشدار های کافی درخصوص خطرات ناشی از تخریب به ساکنین ساختمان های مجاور داده شود و تمهیدات لازم درخصوص عدم سکونت در فواصل نزدیک مرز گودبرداری را بر ایشان فراهم نمود. حتی المقدور مکان دیگری را برای سکونت ساکنین ساختمان های مجاور پیش بینی و آنجا را خالی از سکنه نمود. همچنین لوازم و وسایل ارزشمند و سنگین را تخلیه یا به قسمت های دیگر ساختمان که فاصله کافی از مرز گودبرداری دارد منتقل گردد.

۲- در ساختمان های مجاور بررسی های لازم درخصوص احتمال نشست، ایجاد ترک، حرکت دیوار های مرزی، تغییر شکل چارچوب درها و پنجره ها و یا ریزش سقف به عمل آید و در صورت نیاز دیوار های جدید از سمت داخل ساختمان در کنار دیوار مرزی، مقاوم سازی دیوار از طریق **اجرای دیوار بتن مسلح** و پلاستر سیمانی، اجرای دیوار پرکننده در بازو های دیوار مرزی، بندکشی دیوار های مرزی و نصب شمع های مناسب زیر تیر های سقف در مکان های مناسب در داخل ساختمان مجاور به اجرا در آید.

3- با کسب مجوز از مراجع ذیربط تابلو های هشداردهنده لازم برای عدم عبور عابرین و عدم پارک یا عبور خودرو در اطراف محوطه گودبرداری را در مکان های مناسب نصب کرد. حصارکشی مناسب با وزن کم در اطراف دیواره گودبرداری در فواصل مناسب ایجاد شود و حتی المقدور دیوارهای سنگین اطراف گود را قبل از گودبرداری تخریب کرد.

4- قبل از انجام گودبرداری باید حتی المقدور کلیه چاه های فاضلاب واقع در ساختمان های مجاور شناسایی گردد. چنانچه فاصله چاه های موجود از مرز گودبرداری کمتر از

عمق نهایی گودبرداری است و تراز آب چاه ها بالاتر از تراز نهایی کف گودبرداری است، نسبت به تخلیه چاه و جلوگیری از ریختن مجدد آب به درون آن ها اقدام نمود. چاه های فاضلاب واقع در این فاصله باید با مصالح مناسب پر و در فاصله دورتر چاه های جدید حفر و مسیر لوله های فاضلاب منتهی به چاه های پر شده مسدود و سیستم جدید انتقال فاضلاب اجرا و فاضلاب به چاه های جدید منتقل شود.

۵- کانال ها، جداول، آبرو ها و تأسیسات انتقال آب و فاضلاب کنار معابر مجاور گودبرداری شناسایی و چنانچه احتمال ریزش آب به درون دیوار گودبرداری وجود دارد با ایجاد عایق مناسب آب بند گردند.

۶- باغچه های ساختمان مجاور شناسایی و راهکار مناسب برای جلوگیری از آبیاری غرقابی آن ها پیدا گردد.

۷- مسیر عبور کلیه شریانهای حیاتی از قبیل خط گاز، آب، برق فشارقوی یا ضعیف، تلفن، فیبر نوری و اینترنت و ... و مسیر عبور آن در معابر مجاور گودبرداری با استعلام از مراجع ذیربط، شناسایی و چنانچه از مجاور مرز گودبرداری عبور می نمایند احتیاط های ایمنی مضاعفی را پیش بینی نمود.

۸- قبل از هر گونه تخریب و گودبرداری، ساختمان های مجاور را در برابر خطرات مالی و جانی و مسئولیت مدنی و شخص ثالث و ... بیمه نمود.

مسائل ایمنی کارگاه در حین گودبرداری:

در هنگام گودبرداری باید موارد ایمنی ذیل به مورد اجرا در آید:

۱- **تخریب و گودبرداری** تحت نظارت مهندس ناظر یا دستگاه نظارت، توسط مجری ذیصلاح صورت پذیرد.

۲- در همه حال شخصی جهت بررسی وضعیت ایمنی موجود و مراقبت دائم از دیواره گودبرداری و اعلام هشدار به کارگران جهت فرار از خطر، پناه گرفتن و یا هرگونه عکس العمل مورد نیاز گمارده شود. حتی المقدور در کارگاه سیستم آژیر مناسبی جهت اعلام خطر و هشدار به کارگران و ساکنین ساختمان های مجاور نصب گردد.

۳- بطور روزانه آمار کارگران کارگاه به صورت دقیق با مشخصات سجلی ، آدرس و تلفن تماس در دفاتر مخصوص ثبت گردد.

۴- درحین گودبرداری باید روش های مرحله ای طراحی شده عیناً اجرا گردد درهیچ مرحله ای از گودبرداری و اجرای سازه نگهبان نباید دیواره گودبرداری برای مدت زمان طولانی رها گردد و سرعت پی درپی مراحل انجام کار باید حفظ گردد.

۵- گودبرداری به صورت مرحله ای به شکلی که در نقشه های اجرایی آمده با استفاده از ماشین آلات مخصوص یا روش دستی انجام پذیرد.

۶- در هنگام گودبرداری و نصب سازه و پس از آن باید بطور مداوم ساختمان های مجاور و معابر اطراف مورد بازرسی قرارگیرد. ایجاد ترک یا افزایش ابعاد آن در دیواره، سقف و کف ساختمان های مجاور و معابر اطراف و تحت فشار قرارگرفتن یا رهایی از پیش فشار های درب ها و چهارچوب ها ، شکستن یا ترک برداشتن شیشه ها ، نشست یا تورم خاک ، موزاییک یا کف پوش روی زمین ، دیوار یا سقف ، ایجاد صدا های شکستگی عناصر سازه ای و غیرسازه ای ساختمان مجاور گودبرداری ممکن است به دلیل حرکت زمین باشد. درچنین مواردی باید مسأله به فوریت مورد بررسی قرارگیرد. ضعف عناصری از سازه نگهبان که می تواند در بروز این مسأله مؤثر باشد را شناسایی و نسبت به تقویت سازه نگهبان از طریق تقویت آن عناصر یا اضافه نمودن عناصر جدید اقدام نمود.

۷- چنانچه رنگ خاک بخشی از دیواره گودبرداری تیره تر از رنگ بقیه خاک ساختگاه باشد، می تواند نشان دهنده وجود حفره ها یا چاه های فاضلاب درحوالی مرز گودبرداری باشد و احتمال ایجاد عدم پایداری در آن نواحی بیشتر خواهد بود. لذا بسته به نوع پدیده مشاهده شده باید راهکار های پایدارسازی تکمیلی برای آن ناحیه در نظر گرفت.

۸- چنانچه در طول مدت زمان گودبرداری یا پس از آن درصد رطوبت قسمتی از دیواره ی گود افزایش یابد یا آب از بخشی از دیوار به داخل گود فرو ریزد نشان دهنده وجود منبعی است که عامل ایجاد این رطوبت بوده است. احتمالاً وجود چاه های جذبی ، نشت آب از شبکه ی آب یا فاضلاب ، وجود باغچه های درحال آبیاری یا عبور آب های زیرزمینی از میان لایه های درشت دانه بوده که به نحوی به منبع آب مرتبط است. دراین صورت احتمال کاهش پایداری دیواره ی گود زیاد است و باید راهکار های مناسب درحذف منبع ایجاد رطوبت به کار رود و افزایش فوری ظرفیت سازه نگهبان بطور موضعی در همان ناحیه در دستور کار قرار گیرد.

۹- چنانچه در هنگام **نصب سازه نگهبان** یا پس از آن یکی از عناصر سازه ای مانند یک دیوار، مهار پشت بند، تیر، ستون ، شالوده ستون ها یا شالوده تأمین کننده نیرو های فشار مقاوم و یا عناصر افقی کاهش دهنده طول کمانش جانبی پشت بند ها به حالت حدی یا کمانش یا گسیختگی خود برسد ، نشان دهنده اعمال نیرو های بیش از ظرفیت سازه نگهبان است که دراین موارد باید سریعاً مسأله را بررسی و تقویت سازه نگهبان به مورد اجرا قرار گیرد.

۱۰- از استقرار اتاقک، کانکس، محل سکونت یا استراحت نگهبان یا کارگران و یا انبار مصالح در مجاور گودبرداری اجتناب و برای این موارد مکانی که دارای فاصله مناسب از مرز گودبرداری است در نظر گرفته شود.

۱۱- سیستم روشنایی کامل برای مکان گودبرداری ساختگاه تأمین شود و در شب کلیه قسمتهای کارگاه با نور کافی روشن گردد به نحوی که خرابی احتمالی هر قسمت از سازه نگهبان یا دیواره گودبرداری را بتوان از بیرون گود به خوبی مشاهده نمود.

۱۲- یک خودرو مجهز به لوازم کمک های اولیه در محل پروژه آماده باشد تا بتوان در صورت بروز سانحه نسبت به مداوای مصدومین یا انتقال آنان به مراکز درمانی اقدام نمود.

۱۳- حتی الامکان در زمان شب و هنگام بارندگی از خاکبرداری در مجاور مرز گودبرداری خودداری گردد. در صورتی که خاکبرداری در چنین مواردی الزام است ، خاکبرداری در حضور و نظارت مهندس ناظر انجام گیرد.

۱۴- عملیات جوشکاری ، ساخت و نصب سازه نگهبان توسط کارگران دارای مهارت فنی انجام پذیرد. همواره حتی پس از اتمام اجرای سازه نگهبان ، تعدادی کارگر دارای مهارت فنی آماده کار و مجهز به کلیه تجهیزات مورد نیاز جهت نصب یا تقویت عناصر سازه نگهبان در دسترس باشند.

۱۵- در مواقع بارندگی چنانچه بخشی از دیواره گود در معرض بارندگی قرار داشته و دیوار توکار سازه نگهبان در آن قسمت تکمیل نشده باشد ضروری است با پوشش آب بند پلاستیکی مناسب تا کف گود تا قسمتی که از نفوذ آب به دیوار و پای آن جلوگیری نماید پوشانده شود.

۱۶- هنگامی که گودبرداری و ساخت سازه نگهبان در تراز زیر سطح آب زیرزمینی مدنظر است باید روش های گودبرداری و ساخت سازه نگهبان را متناسب با وضعیت و با در نظر گرفتن روش های زهکشی و پایین انداختن تراز آب ، شمع کوبی ، سپر کوبی و ... اقدام نمود. حتی المقدور باید از روش های اجرای دیوار درجا در چنین مواردی صرف نظر

نمود. در اینگونه موارد سریعاً افراد ساکن در ساختمان ها باید ساختمان را تخلیه و در اولین فرصت با در نظر گرفتن کلیه جوانب احتیاط لوازم ارزشمند و اثاریه سنگین از نقاط نزدیک به مرز گودبرداری دور گردد.

خطرات موجود در حفاری و گودبرداری:

۱- ریزش دیواره ها و سقوط آوار (مهمترین و پرریسک ترین خطر در محیط های حفاری و گودبرداری می باشد)

۲- خفگی ناشی از کمبود اکسیژن

۳- خطرات ناشی از برخورد و ایجاد صدمات به تأسیسات زیر زمینی همانند گاز، برق، آب و...

۴- مسمومیت ناشی از استنشاق بخارات و گازهای سمی

۵- سقوط از ارتفاع