پیاده کردن نقشه

۱- پاک سازی و تسطیح زمین: قبل از پیاده کردن نقشه باید عملیات تسطیح و پاک‌سازی محل ساختمان را انجام دهیم . این عملیات شامل تخریب بناهای موجود و غیر قابل استفاده ریشه کنی بوته ها و درختان تمیز کردن نخاله ها و سنگ و کلوخ است. تخریب ساختمانها کاری تخصصی است و باید توسط افرادی که در این کار مهارت دارند انجام شود . ریشه کنی درختان را می توان توسط ابزارهای دستی یا مکانیکی انجام داد . بریدن درختان بزرگ را باید به افراد ماهر واگذار کرد . محل ساختمان باید کاملاً از چمن و دیگر نباتات پاکسازی شود این عمل در واقع برای پاکسازی خاک صورت میگیرد . چون ممکن است حدود ۳۰ سانتیمتر از خاک سطحی شامل گیاهان زنده و نباتات باشد در نتیجه خاک سطحی سست شده و به آسانی فشرده میشود که این خاک برای ساختمان سازی مناسب نیست .پس این خاک باید با ماشین آلات خاک برداری یا با وسایل دستی ساده مانند بیل و فرغون برداشته و به محل مناسبی حمل شود . در ضمن چنانچه سطح زمین ناصاف باشد باید با گریدر و یا با وسایل دستی تسطیح و خاکهای اضافی به محل دیگری برده شود .

پیاده کردن نقشه و هدف آن:

پس از اینکه مراحل مطالعه و طراحی هر طرح ساختمانی به پایان رسید و نقشه آن آماده شد، باید برای شروع عملیات ساختمانی، موقعیت و محل دقیق آن روی زمین مشخص شود . منظور از پیاده کردن نقشه، مشخص کردن گوشه ها، و محور ها و اضلاع طرح بر روی زمین است که به وسیله مترکشی یا دوربین های نقشه برداری تعیین، میخ کوبی و سپس رنگریزی یا گچ ریزی می شود.

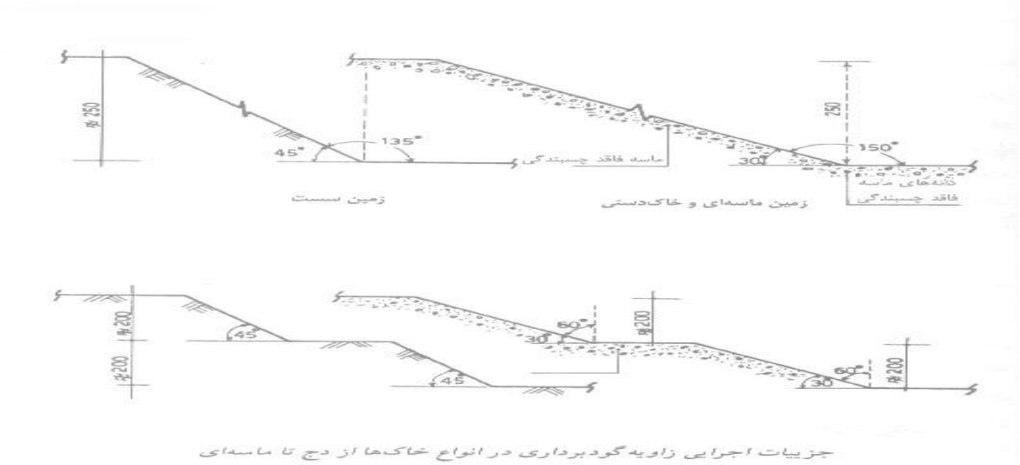
به بیان دیگر، پیاده کردن نقشه بر روی زمین مرحله ای بین طرح و شرع عملیات ساختمانی است . نکته بسیار مهم اینکه عمل پیاده کردن نقشه باید کنترل شود یعنی پس از میخ کوبی گوشه ها و تعیین محورها و قبل از رنگریزی باید با اندازه گیری مجدد اضلاع و زوایا، از درستی آنها مطمئن شد . در غیر اینصورت باید نسبت به اصلاح آنها اقدام

شود . در مورد اهمیت کنترل و پیاده کردن نقشه باید متذکر شد که اگر محل ساختمان یا ارتفاع کف آندرست مشخص نشده باشد، زمان و هزینه های انجام شده ی عملیات ساختمانی، به هدر رفته و خسارات سنگین در بر خواهد داشت، در صورتی که با صرف وقت کم برای کنترل عملیات پیاده کردن، که کاری بسیار ساده است می توان از زیانهای مادی و اتلاف وقت جلوگیری کرد .پیاده کردن نقشه یک ساختمان با ابزار ساده مانند متر و ابزار دقیق مانند دوربین نقشه برداری و متر امکان پذیر است.

۲- گود برداری : بعد از پیاده کردن نقشه و کنترل آن در صورت لزوم اقدام به گود برداری می نمایند. در کلیه ساختمانهایی که تمام یا قسمتی از بنا پایینتر از سطح طبیعی زمین احداث می شود باید گود برداری انجام شود. گاهی ممکن است عمق گود برداری به چندین متر برسد . گود برداری معمولاً با وسایلی مانند بیل مکانیکی ویا لودر ودر صورت محدودیت زمین و یا عدم دسترسی به ماشین آلات از وسایل دستی مانند بیل و کلنگ و فرغون و در عمق زیاد یا منطقه وسیع مثل پارکینگ های زیر زمینی، انبارهای بزرگ زیر زمینی و غیره با کمک سایر ماشین آلات ساختمانی انجام می گیرد . گود برداری در زمین ها به دو صورت نامحدود و محدود انجام می شود

گود برداری در زمین های نا محدود:

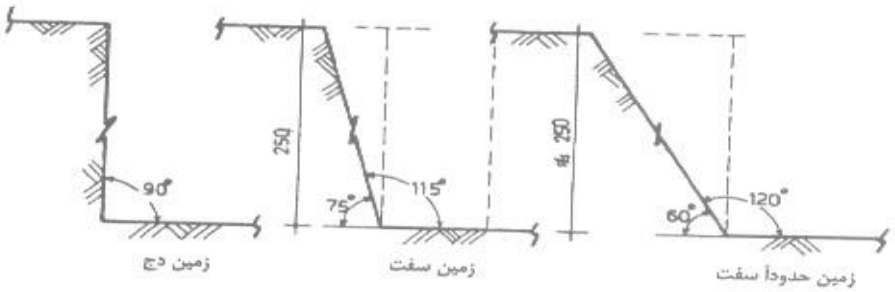
منظور از زمین های نا محدود، زمین نسبتا وسیعی است که اطراف آن هیچ گونه ساختمانی نباشد . برای گود برداری این گونه زمین ها از ماشین آلاتی مانند بیل مکانیکی، لودر ، و ... استفاده می شود و خاک با شیب متناسب برداشته می شود . خاک های حاصل از گود برداری با کامیون به خارج از ساختمان حمل میشود . چنانچه عمق گود برداری نسبتا زیاد باشد گود برداری در لایه های مختلف و به تدریج انجام میگیرد تا به عمق زمین پیش بینی شده برسد .

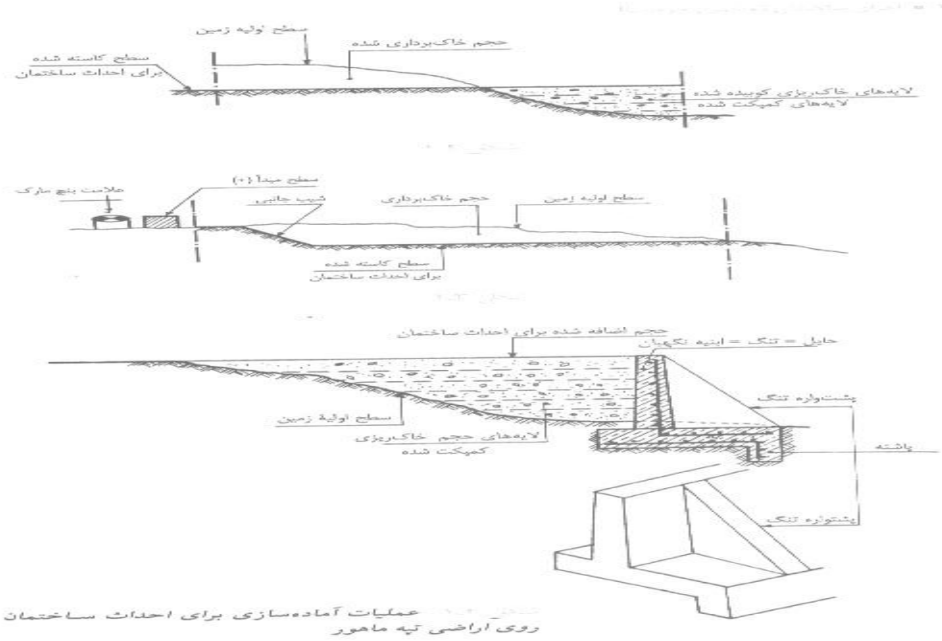


جزییات اجرایی زاویه گودبرداری در انواع خاک‌ها از دج تا ماسه‌ای

شیب دیوارهای محل گود برداری شده:

برای جلوگیری از ریزش دیوارهای محل گود برداری شده به داخل گود، معمولا دیوارهای کناری حاصل از خاکبرداری یا تراشه های اطراف باید دارای شیب ملایمی باشد . اندازه زاویه شیب به نوع خاک محل گود برداری دارد هر قدر خاک محل سست تر و قابل ریزش تر باشد اندازه زاویه این شیب بزرگتر خواهد شد. برای جلوگیری از هزینه اضافی میتوان با قالب بندی دیواره های محل گود برداری از زاویه شیب کوچکتری استفاده نمود.





گود برداری در زمین های محدود:

منظور از زمین محدود ، زمین نسبتا کوچکی است که اطراف آن ساخته شده باشد . در این زمین ها هنگام گود برداری ، چنانچه گود برداری از سطح پی زمین همسایه پایینتر باشد برای جلوگیری از فشار از انواع سازه های نگهبان برای دیوار های همسایه استفاده می کنیم.

۳- پی کنی :

پی کنی در ساختمان به دو منظور صورت می گیرد:

۱- دسترسی به زمین سخت و مقاوم، زیرا بارهای ساختمان نهایتا به زمین منتقل می شود در نتیجه زمین زیر پی باید مطمئن باشد و نشست نکند .

۲- برای محافظت پی ساختمان و جلوگیری از اثرات جوی مانند یخ زدگی و نیروهای جانبی پس از پیاده کردن نقشه روی زمین ، شروع به پی کنی می کنیم.

پی کنی در زمینهایی که از نظر جنس و مقاومت زمین و نیز وجود آبهای سطحی و عمقی با هم تفاوت دارند، فرق می کند.

ابعاد پی کنی به ابعاد و عمق پی کنی به ارتفاع پی و شرایط اقلیمی بستگی دارد . یعنی در مناطقی که در زمستان آب و هوای خیلی سرد دارند و یا بارندگی زیاد می شود و خطر یخ زدگی برای پی وجود دارد، عمق پی را بیشتر از مناطق معتدل و گرمسیر در نظر می گیرند و به هر حال در هر نوع آب و هوایی عمق پی کنی نباید کمتر از ۵۰ سانتیمتر باشد .

پی کنی در انواع زمین ها:

۱- پی کنی در زمینهای دج:

عمق پی در اینگونه زمینها معمولا بین ۸۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر و در بعضی موارد ۱۲۰ سانتیمتر است . پی کنی در زمینهای دج نسبتا آسان بوده و خطر ریزش به خصوص در مورد عمقهای معمولی بسیار کم است . اضافی عرض پی برای کفراژ (قالب – بندی) ، در این نوع زمین حدود ۱۵ سانتیمتر در هر طرف است .

۲- پی کنی در زمینهای ماسه ای:

چون عمل پی کنی در اینگونه زمینها همیشه با خطر ریزش روبروست به خصوص اگر زمین مزبور خشک باشد، چنانچه دارای عمق کم بوده و از طرفی شدت ریزش در آن زیاد نباشد . اصولی ترین و در عین حال ساده ترین روش برای جلوگیری از احتمال ریزش خاک هنگام پی کنی است که پی با گونه های شیب دار کنده شود . زاویه شیب بر حسب شدت ریزش تا ۴۵ درجه متغیر خواهد بود . لکن چنانچه شدت ریزش بسیار زیاد و عمق پی نیز نسبتا زیاد باشد ، پی کنی با شیب نه عملی است و نه مقرون به صرفه .در چنین مواردی لازم است که گونه های پی را با چوب بست و با قالب بندی مهار کرد . برای این کار الوارهایی به ابعاد ۳۰×۴۰×۵ سانتیمتر در طرفین پی واداشته و به کمک تیرکهای چوبی یا چهار تراش و با بهره گیری از گوه های چوبی الوارها مهار می شود .

پی کنی در زمینهای رسی خشک نیز همانند زمینهای ماسه ای است لکن زاویه شیب پی کنی آن در حدود ۳۷ –

۲۵ درجه خواهد بود که این اختلاف شیب نسبت به زمین های ماسه ای به علت چسبندگی دانه های خاک رسی است .

۳-پی کنی در زمینهای سنگی :

پی کنی در اینگونه زمینهای مشکل و انجام آن با وسایل دستی از قبیل بیل و کلنگ امکان پذیر نیست . پی کنی در زمینهای سنگی با ماشین آلات مکانیکی و مته های کمپرسوری انجام می گیرد که در نتیجه هزینه آن سنگین خواهد بود . عمق پی در زمینهای سنگی در مناطق سردسیری حداقل ۷۵ سانتیمتر است لکن در مناطق گرمسیری می توان حداقل عمق را تا ۵۰ سانتیمتر تقلیل داد .شاید فکر کنیم زمین سنگی امکان دارد زمین سنگی فوق العاده مقاوم باشد، در این صورت ساختمان نیاز به پی نخواهد داشت . چنین فکری اساسا اشتباه است، زیرا عدم پی در ساختمان باعث ناپایدار شدن بنا گردیده و با کمترین نیروی جانبی به ویژه زلزله های خفیف شروع به حرکت خواهد کرد . لکن وجود پی باعث تنگ افتادن ساختمان در زمین شده و از حرکت بنا جلوگیری می کند .

۵- پی کنی در زمینهای شیبدار :

زمین ساختمانی مسطح به ندرت یافت می شود و بنابراین پیش از شروع هر کار ساختمانی باید محل ساختمان را تسطیح کرد . برای این منظور از سه روش می توان استفاده کرد و اغلب روشی به کار گرفته می شود که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه تر باشد.

الف) خاک برداری و خاک ریزی

ب) خاک برداری

ج) خاک ریزی

الف) خاک برداری و خاک ریزی :

این روش بسیار معمول و متداول است ، زیرا باعث کاهش هزینه می شود .

ب) خاک برداری :

برای تسطیح ، کلیه ی خاکهای اضافی برداشته شده و به محلی خارج از ساختمان برده می شود که این روش هزینه حمل خاک را به دنبال خواهد داشت ولی چون به زمین دست نخورده می رسیم ، کاری اصولی است.

ج) خاک ریزی :

این روش توصیه نمی شود ، زیرا زمین را با خاک دستی پر کرده ایم ولی چنانچه مجبور باشیم باید با خاک مرغوب که دارای تراکم و دانه بندی مناسب و مقاومت مطلوب هست عمل خاک ریزی را طبق اصول فنی ، با رعایت مرطوب کردن و غلتک زدن خاک در لایه های مختلف انجام دهیم که مقدار تراکم و مقاومت خاک باید به تایید آزمایشگاههای مکانیک خاک برسد .

تعریف پی:

مجموعه ای از بخش های سازه و خاک در تماس با آن که انتقال بار بین سازه و زمین از طریق آن صورت می پذیرد.

ابعاد پی

عرض. طول و عمق پی ها کاملاً بستگی به وزن ساختمان و قدرت خاک محل عمل ساختمان دارد. در ساختمان های بزرگ قبل از شروع کار به وسیله آزمایشات مکانیک خاک قدرت مجاز عملی زمین را تعیین نموده و از روی

آن و مهندس محاسب از روی آن ابعاد پی را تعیین می کند.ولی در ساختمان های کوچک در اغلب مواقع قدرت مجاز عملی زمین با مشاهده خاک پی و دیدن طبقات آن و طرز قرار گرفتن دانه ها بر روی همدیگر و یا ضربه زدن به وسیله کلنگ به محل پی قابل تشخیص می باشد.

توجه : مطالب مرتبط با انواع پی در مباحث کلاسی و جزوه کلاسی (جزوه شماره ۱) به همراه ارائه تصاویر به تفصیل بیان گردیده است.

انواع شمع و مشخصات سازه ای آن ها

بر حسب شرایط تحت الارضی، سطح آب زیر زمینی، و نوع باری که باید حمل شود، انواع مختلفی از شمع ها در کارهای ساختمانی مورد استفاده قرار می گیرد.

شمع ها بر حسب مصالحی که از آن ساخته می شوند ، دارای انواع زیر هستند :

۱- شمع های فولادی

۲- شمع های بتنی

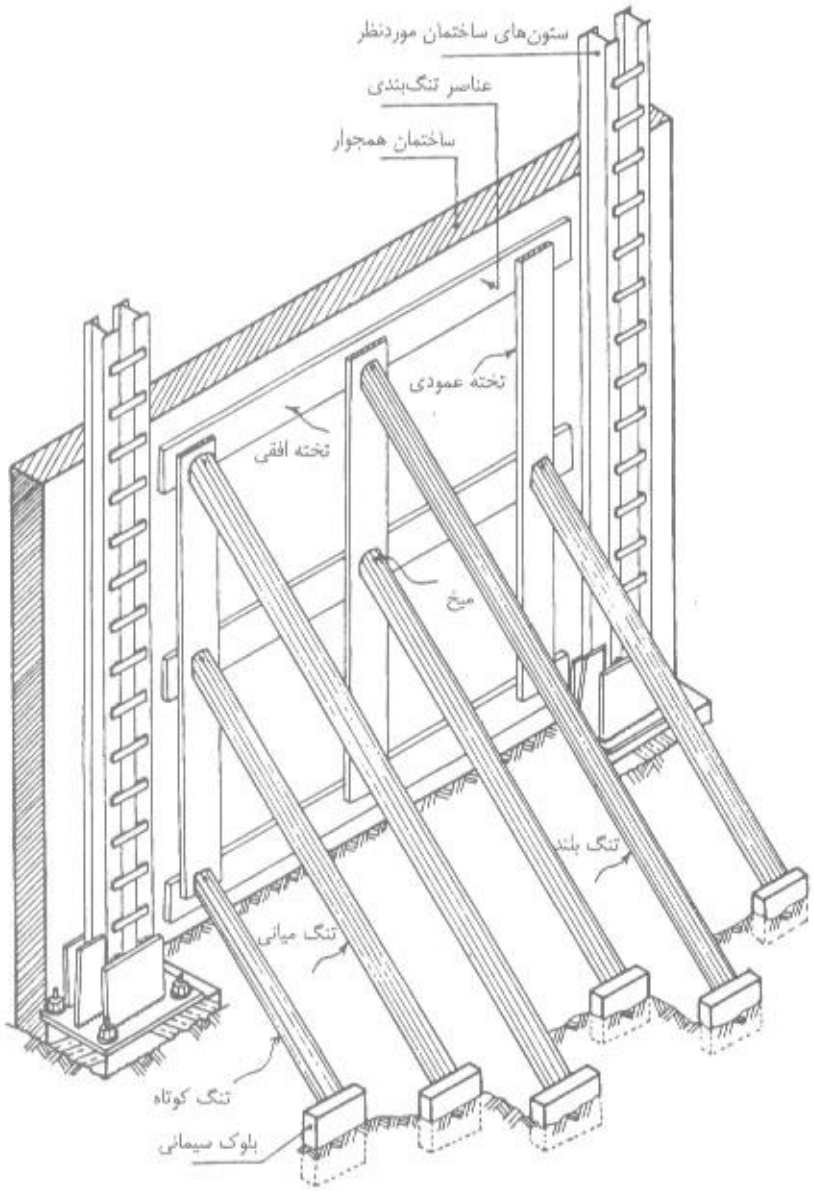
۳- شمع های چوبی

۴- شمع های مرکب

شمع های فولادی

انواع معمول شمع های فولادی ، شمع های لوله ای و شمع های تخت می باشند . شمع های لوله ای نیز در دو حالت انتهای بسته و انتهای باز به زمین کوبیده می شوند . هر چند که از تیرآهن های و بال پهن نیز می توان برای شمع کوبی استفاده کرد ، لیکن تیرآهن ها با نیمرخ به علت مساوی بودن ضخامت بال و جان معمولا ترجیح داده

می شوند . در نیم رخ های بال پهن و نیم رخ های ، ضخامت جان معمولا کوچکتر از ضخامت بال می باشد . در خیلی از حالات ، شمع های لوله ای بعد از کوبیده شدن با بتن پر می شوند.



تنگ بستن گسترده پشت ساختمان همجوار

شمع های بتنی

در عمل، شمع های بتنی به دو صورت مورد استفاده قرار می گیرند:

۱- شمع های پیش ساخته

۲- شمع های درجاریز .

شمع های پیش ساخته را می توان با استفاده از میلگرد های معمولی ساخت . مقطع آنها به صورت مربع یا هشت ضلعی است) . میلگرد ها به منظور مقاوم نمودن شمع در مقابل خمش تولید شده در هنگام حمل و نقل، بلند کردن و اعمال نیروی جانبی به شمع و همچنین افزایش مقاومت فشاری، مورد استفاده قرار می گیرند . شمع های پیش ساخته در طول مورد نظر ساخته شده و تحت شرایط مرطوب به عمل می آیند تا به مقاومت مورد نظر برسند . پس از آن به محل کوبیدن حمل می شوند . شمع های پیش ساخته را می توان با استفاده از کابل های پیش تنیدگی پر مقاومت ، به صورت پیش تنیده در آورد . شمع های بتنی در جاریز بدین صورت اجرا می شوند که ابتدا چاهی در زمین به وسیله دست یا ماشین حفر می شود و سپس قفس آرماتورها درون چاه قرار داده شده و داخل آن با بتن پر می شود . امروزه شمع های درجا به روش ها و انواع مختلف اجرا می شوند و اکثر آنها در انحصار شرکت خاصی که ابداع کننده اولیه آنها می باشد، قرار دارند.

شمع های درجاریز در دو گروه اصلی جای می گیرند:

۱- با غلاف

۲- بدون غلاف

هر دو گروه میتوانند دارای نوک پهن شده (پداستال) باشند . شمع های درجاریز غلافدار بدین صورت اجرا می شوند که ابتدا یک لوله فولادی به زمین کوبیده شده و پس از رسیدن به عمق مورد نظر ، مصالح داخلی آن خالی شده و داخل لوله پر از بتن می شود . لوله را می توان با قرار دادن یک سنبه در داخل آن کوبید و پس از رسیدن به عمق مورد نظر ، سنبه را خارج کرد . برای سر پهن کردن شمع (ایجاد پداستال)، پس ریختن مقداری بتن در نوک شمع ، با رها کردن وزنه از ارتفاع، آن را می کوبند تا از طرفین پهن شود . برای اجرای شمع بدون غلاف، ابتدا غلاف در زمین کوبیده شده و سپس همزمان با بتن ریزی در داخل غلاف ، غلاف به تدریج به بیرون کشیده می شود

شمعهای چوبی

شمعهای چوبی تنه های درخت های سالم، صاف و بلند می باشندکه شاخ وبرگ ان زرد شده و سطح آن پس از کندن پوست، به دقت تراشیده شده است. حداکثر طول اغلب شمع های چوبی بین ۱۰ تا ۲۰ متر میباشد.چوبی که از ان به عنوان شمع استفاده می شود باید مستقیم، بدون درز و ترک و سالم باشد. انجمن امریکایی مهندسان عمران در دستورالعمل اجرایی شماره ی۱۷(۱۹۵۹)، شمعهای چوبی را به سه کلاس زیر تقسیم می کنند:

۱- شمعهای کلاسA : این شمعها بارهای سنگین را حمل می کنند. حداقل قطر سر چنین شمعهایی 350 میلیمتر(۱۴ اینچ) می باشد.

۲- شمعهای کلاسB : این شمعها بارهای سبک را حمل می کنند. حداقل قطر سر این شمعها بین ۳۰۵ تا۳۳۰ میلیمتر (۱۲ تا ۱۳ اینچ) می باشد.

۳- شمعهای کلاسC: از این شمعها برای کارهای ساختمانی موقت استفاده می شود. وقتی که تمام طول شمع در داخل سفره ی آب زیرزمینی قرار داشته باشد، از این شمعها می توان برای حمل بارهای دائمی استفاده کرد. حداقل قطر سر این شمعها ۳۰۵ میلیمتر (12اینچ) می باشد.در هیچ حالتی قطر نوک شمع نباید کمتر از ۱۵۰ میلیمتر (۶ اینچ) باشد. اگر شمع چوبی در خاک کاملاً اشباع کوبیده شود، عمر آن تقریباً زیاد خواهد بود. لیکن در آب و هوای دریایی، شمعهای چوبی تحت حملات ارگانیسمهای مختلف قرار گرفته و ظرف چند ماه صدمات جدی در آنها ظاهر می شود. شمع چوبی در بالای سطح آب زیرزمینی،تحت حملات حشرات قرار می گیرند. با انجام بعضی اصطلاحات، مثلاً محافظت آنها توسط روغن کروزوت، می توان عمر آنها را افزایش داد

شمعهای مرکب (مختلط)

در شمعهای مرکب، قسمتهای فوقانی و تحتانی شمع از دو مصالح مختلف ساخته می شوند. به عنوان مثال شمعهای مرکب ممکن است از فولاد و بتن و یا چوب و بتن ساخته شوند. شمعهای مختلط فولاد و بتن مرکب از قسمت تحتانی فولاد و قسمت فوقانی بتن درجا می باشند.این نوع شمع وقتی مورد استفاده قرار می گیرد که طول شمع لازم برای تأمین ظرفیت باربری از ظرفیت شمع بتنی در جای ساده تجاوز کند. شمعهای مختلط چوب و بتن دارای قسمت تحتانی چوبی می باشند که به طور دائم در سفره ی آب زیرزمینی قرار دارد و قسمت فوقانی آنها از بتن

است.در هر صورت ایجاد وصله در محل تلاقی دو مصالح مشکل بوده و به همین علت است که شمعهای مختلط دارای کاربرد وسیعی نمی باشند.

شمع اتکایی

اگر بستر سنگی و یا لایه ی شبیه سنگ (خیلی متراکم) درعمق منطقی قرار داشته باشد، شمع را می توان تا آن لایه ادامه داد در این حالت ظرفیت باربری شمع کاملاً بستگی به ظرفیت باربری بستر سنگی در مقابل نوک شمع خواهد داشت. به همین علت به این شمعها را اتکایی می گویند. در چنین حالتی با توجه به معلوم بودن عمق بستر سنگی از روی گمانه های حفر شده، تعیین طول شمع کار چندان مشکلی نخواهد بود.اگر به عوض بستر سنگی، یک لایه ی سخت و نسبتاً متراکم درعمق منطقی قرار داشته باشد، شمع را می توان چند متر در لایه سخت ادامه دارد

شمع اصطکاکی

در صورتی که عمق بستر سنگی یا لایه ی شبیه به سنگ زیاد باشد، طول لازم برای شمع اتکایی غیراقتصادی خواهد شد. در چنین شرایطی مطابق شکل شمع به عمق مناسبی در لایه ی نرم فوقانی بدون اینکه به لایه ی سخت برسد،کوبیده می شود.انتخاب نام اصطکاکی برای این شمعها، ازآنجا ناشی می شود که اکثر مقاومت آنها به وسیله ی اصطکاک جدار تأمین می شود.البته این اسم بعضی مواقع می تواند گمراه کننده باشد، زیرا مقاومت شمعهایی که در لایه ی رسی کوبیده می شوند، بستگی به چسبندگی بین جدار شمع و رس دارد. طول لازم برای شمع اصطکاکی بستگی به مقاومت برشی خاک، بار وارده،و اندازه ی شمع دارد. برای تعیین طول لازم شمع، احتیاج به درک خوبی از اندرکنش خاک - شمع، قضاوت مهندسی،و تجربه است.

شمع تراکمی

در بعضی موارد خاص، شمعها بدین منظور در لایه های دانه ای کوبیده می شوند که تراکم خوبی در لایه ی سطحی خاک به وجود آید.این شمعها به شمعهای تراکمی موسوم هستند.

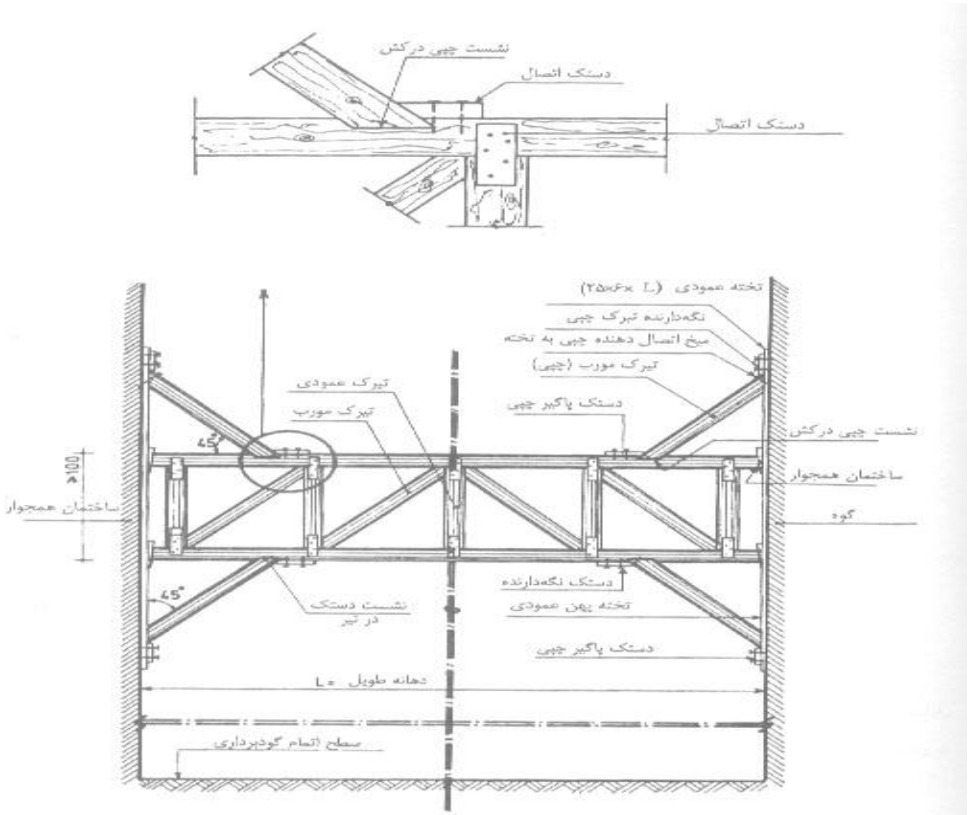
طول شمعهای تراکمی به عوامل زیر بستگی دارد:

الف: تراکم نسبی خاک قبل از تراکم

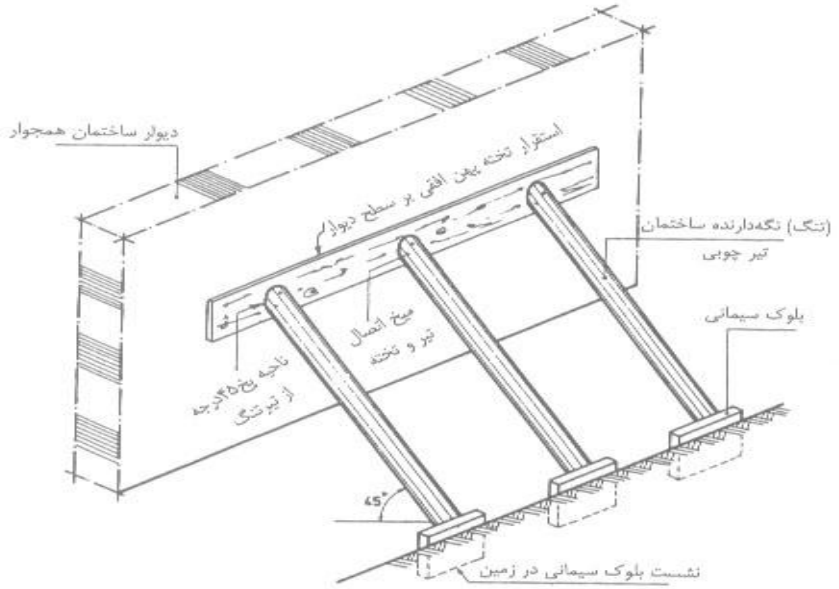
ب: تراکم نسبی مورد نیاز بعد از تراکم

پ :عمق لازم برای تراکم

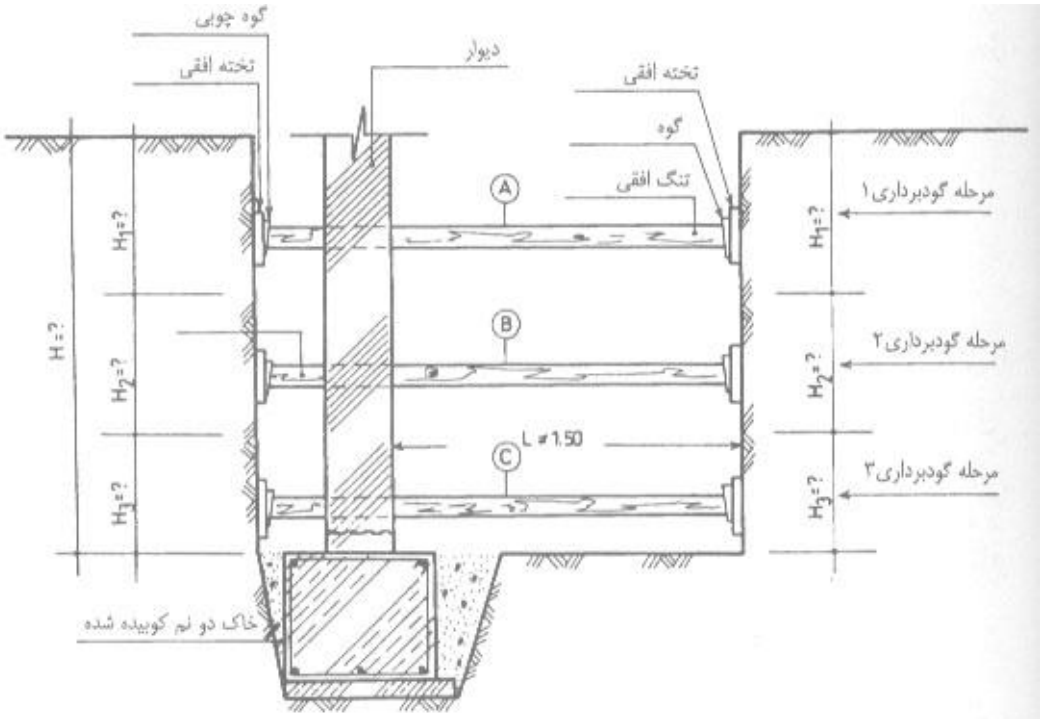
شمعهای تراکمی معمولاً کوتاه هستند،لیکن برای تعیین طول مناسبی برای آنها،بعضی آزمایشهای صحرایی لازم است.



جزییات تنگ بستن دو ساختمان همجوار درگودبرداری‌های عریض (برش الف)



جزییات اجرایی نگهبان‌سازی ساختمان همجوار توسط تنگ تیر چوبی قطور



جزییات تنگ بستن زمین سست در مقابل رانش از گودبرداری

پایه های عمیق و شالوده های صندوقه ای

پایه های عمیق وشالوده های صندوقه ای در واقع شمعهای بتنی در جاریزی می باشند که قطر آنها بزرگتر از حدود 750میلیمتر است و می تواند مسلح یا غیرمسلح، با و یا بدون پد استال (کوره) باشند. پایه ی عمیق نوعی شمع بتنی با قطربزرگ است که برای اجرای آن ابتدا یک چاه در زمین حفر و سپس قفسه ی آرماتور به داخل آن هدایت شده (در صورت مسلح بودن) ودست آخر درون آن با بتن پر میشود. بسته به شرایط خاک، برای جلوگیری از ریزش جدار چاه، ممکن است غلاف و یا سپر فلزی به کار گرفته شود. قطر سوراخ پایه ی عمیق معمولاً آنقدر بزرگ است که فردی برای بازرسی بتواند وارد آن شود.

استفاده از پایه های عمیق معمولاً دارای مزایای زیر است:

۱-یک پایه ی عمیق به تنهایی می تواند جایگزین چند شمع گردد و در نتیجه نیاز به استفاده از کلاهک سر شمع نیز ازبین برود.

۲-در نهشته های ماسه ای و شنی متراکم، استفاده از پایه های عمیق به مراتب آسانتر از شمعکوبی است.

۳-در نتیجه ی ارتعاش حاصله، شمعکوبی می تواند ساختمانهای مجاور را به مخاطره اندازد. در حالی که در اجرای پایه های عمیق چنین خطری در میان نیست.

۴- شمعکوبی در زمینهای رسی می تواند باعث تورم خاک و یا حرکت جانبی شمعهای کوبیده شده از قبل گردد. پایه های عمیق چنین عوارضی در بر ندارند.

۵- در هنگام اجرای پایه های عمیق هیچگونه سر و صدا که در کوبیدن شمع تولید می شود، وجود ندارد

۶- با توجه به این که مکان پهن کردن نوک پایه ی عمیق وجود دارد (ایجاد کوره)،پایه های عمیق می توانند مقاومت کششی قابل ملاحظه ای در مقابل نیروهای بر کنش از خود نشان دهند

۷- در پایه های عمیق امکان بررسی چشمی وضعیت جداره ها و همچنین کف چاه که مقاومت نوک پایه را تأمین می نماید،وجود دارد.

۸- پایه های عمیق به علت قطر بزرگتر،دارای مقاومت بیشتری در مقابل بارهای جانبی در مقایسه با شمعها می باشند.

در کنار مزایای فوق، استفاده از پایه های عمیق، معایب چندی نیز دارد. به عنوان مثال بتن ریزی پایه های عمیق احتیاج به نظارت دقیق دارد. در آب و هوای نامناسب ممکن است اجرای عملیات بتن ریزی به تعویق بیافتد. همچنین همانند ترانشه های مهار شده، خاکبرداری عمیق برای پایه ها، ممکن است باعث نشست زمین های اطراف و در نتیجه خسارت به ساختمانی مجاور پایه شود. مراد از شالوده ی صندوقه ای، شالوده ای می باشد که در یک محیط تر، نظیر رودخانه، دریاچه و یا سواحل دریا اجرا می شود. برای ایجاد شالوده ی صندوقه ای، یک شفت توخالی و یا صندوقه درمحل مورد نظر درزمین مستغرق می شود تا به لایه ی محکمی که قراراست شالوده درآن ساخته شود، برسد .برای اینکه عمل فرورفتن صندوقه درزمین های نرم سهل ترشود، یک لبه ی برنده در قسمت تحتانی صندوقه تعبیه میگردد. بعد از قرار گرفتن لبه ی تحتانی در روی لایه ی محکم، مصالح داخل صندوقه خالی شده و بعد از قرار دادن قفسه ی آرماتوردر داخل صندوقه، داخل آن بتن ریزی می شود. پایه های میانی و کناریپلها، دیوارهای ساحلی، و سازه های حفاظت ساحلی، را می توان بر روی پایه های صندوقه ای قرارداد .

زمین مناسب

زمین مناسب زمینی است که قدرت مجاز آن تاب تحمل وزن ساختمان را داشته باشد.

میلگردهای کف پی

اصولاً بتن در مقابل نیروهای کششی ضعیف بوده و در محل تارهای کششی ترکهایی در آن ایجاد می شود لذا برای جلوگیری از ترکیدن بتن در محل تارهای کششی میلگرد های فولادی قرار می دهند.

تارهای کششی در پی های نقطه ای در کف پی بوده و میلگرد ها را در دو جهت به صورت مشبک (در حدود ۵سانتیمتر بالاتر از کف)روی بتن مگر قرار می دهند.فاصله این ملیگرد ها از روی بتن مگر بستگی به محل اطراف پی. شرایط آب و هوایی و نوع ساختمان دارد و اصطلاحا به آن کاور می گویند.

در اکثر ساختمان هایی که اجرا می شوند به دلیل شرایط آب و هوایی و میزان رطوبت معمولآ کاورراحدود ۵ سانتیمتر در نظر می گیرند تا از نفوذ رطوبت به داخل میلگرد ها و پی و در نتیجه زنگ زدن و ایجاد تنش های غیر مجازدر داخل بتن و در انتها از ترک خوردن فونداسیون جلوگیری شود.لازم به ذکر است با توجه به شرایط جوی در فونداسیون بلافاصله بعد از بافتن باید عملیات بتن ریزی و قالب بندی بدون وقفه انجام گیرد تا رطوبت و (یون کلریت) با میلگرد ها واکنش ندهد و باعث زنگ زدگی نشود..آرماتور های شبکه ای را که از قبل به اندازه های متناسب در حدود ۵سانتیمتر از هر طرف بافته شده است در کف پی قرار داده و زیر آن را برای ایجاد این فاصله تکه بتونی که اصطلاحآ به آن لقمه می گویند قرار می دهند. باید توجه کرد هیچ وقت میلگرد ها یی که در داخل بتن قرار می گیرند نباید رنگ آمیزی شده یا به روغن آغشته شوند زیرا در این صورت رنگ روی میلگرد مانع چسبیدن بتن و فولاد به یکدیگر می گردد.از آنجا که پی ها باید به صورت یک جسم همگن در برابر نیرو ها رفتار کنند .میلگرد های آجدار باعث چسبندگی بهتر بتن و فولاد می شود

سونداژ (گمانه آزمایشی)

هرگونه عملیات جهت شناسایی لابه های خاک ، بتن ، آسفالت .... سونداژ می باشد. در طی این عملیات یک چاه به شکل هندسی مربع یا مستطیل و دایره در ابعاد کمتر از ۲×۲ متر حفر می گردد عمق سونداژ بستگی به میزان دستیابی به اهداف حفر گمانه دارد.

بتن مگر

بتن مگر بتن سبکی (۱۵۰) است که ۲ ماموریت دارد:

۱- فنداسیون را صاف و تراز با زمین می کند.

۲- مانع از نفوذ شیوۀ سیمان به خاک می شود در واقع حایلی است بین بتن پی و خاک بتن مگر ۲ نوع است

۱- بتن مگر فقط زیر فنداسیون اجرا می شود.

۲- بتن مگر تمام سطح زیر ساختمان را می پوشاند.

بهتر است بتن تمام سطح زیر ساختمان را بپوشان، زیرا در اثر بارش باران همراه با پای کارگران،گل والای روی سطح بتن مگر را می پوشاند و زیر پی کثیف و ناهموار می شود.اما در فصل تابستان می توان تمام سطح را بتون مگر ریخت.

کروم بندی یا تراز کردن سطح بتن مگر:

بوسیلۀ شاغول و متر به میزانی که قرار است تراز سطح بتن مگر باشد از خط پروژه پایین آمده و زیر نوک شاغول را مقدار بتن مگر ریخته تا یک تپه ایجاد شود و نوک آن مماس با نوک شاغول شود.که این کار را بنّاانجام می دهد.در طرف دیگر خط پروژه را نیز چنین تپه ای را ایجاد می کنیم. سپس بوسیلۀ یک ریسمان نوک ۲ تپه را به هم وصل می کنند و زیر ریسمان را بتون نگر ریخته و باماله پر می کنند.سپس در ۴ ضلع زمین نوارهای ۱ متری بتن مگر را به این روش اجرا کرده و قسمت وسط را با شیشۀ پر می کنند.

<u>کرسی چینی</u>

کرسی چینی جزو مراحل دفن شده ساختمان که بعد از پایان کار چیزی به اسم کرسی چینی نمی بینیم و زمانی که مراحل ساخت ساختمان را بررسی می کنیم ؛

یکی از اجزای ساختمان دیوارها می باشد که از نظر کاربردی و محل های قرار گیری درساختمان به اجزای متعددی تقسیم می گردد :

❋ دیوار کرسی چینی sleeper wall

این دیوار ، بارهای وارد و اصلی از سازه را تحمل می کند ، نتیجه اینکه باید از نوع و مرغوبیت مصالح خوبی بر خوردار باشد . (در غیر این صورت باعث نشست دیوارهای اصلی و ایجاد شکاف در نازک کاری می شود) .

این نوع دیوار در ساختمان های آجری کار برد فراوان دارد که دیوار های پی یا کرسی چینی به آن اطلاق می گردد .

درکلیه ساختمان ها ارتفاع کرسی چینی بین ۳۰ cm تا ۵۰ cm متغیر است .

- در بعضی ساختمان ها ارتفاع به بیشتر از ۵۰ cm هم می رسد که دلیل آن :

« سست بودن و یا شیب دار بودن زمین » (که در بحث مکانیک خاک صحبت می شود)

Continue : معمولاً ۳ تا ۴ رج (ردیف آجرچینی درسطح افق) اجرا می شود .

عرض کرسی چینی به اندازه صخامت یک دیوار ، بیشتر درنظر گرفته می شود .

اگر دیوار cm ۱۱ باشد ، عرض کرسی چینی cm ۲۲ درنظر گرفته می شود .

- از جمله مزایای کرسی چینی سه پارامتر خواهد بود :

مزایای کرسی چینی :

الف) اتکای ساختمان روی شالوده بیشتر شده و سازه با شالوده (شناژ + فندانسیون) یکپارچه می شود .

یکپارچگی :

اگر ارتفاع شناژ و فندانسیون cm ۵۰ باشد و روی آن هم کرسی چینی cm ۵۰ گردد .

درواقع شما شالوده ای به ارتفاع m ۱ خواهید داشت و به هم متصل است .

ب) عمل عایق کاری روی کرسی با سطح بیشتری صورت می پذیرد .

یعنی : اصولاً از دو طرف عرض کرسی چینی cm ۱۵ – ۱۰ ، از بدنه کرسی را عایق کاری می پوشاند .

ج) از ناحیه خارج ، کرسی چینی به سمت نما به عنوان سنگ ازاره مورد استفاده قرار می گیرد .

محل سنگ ازاره ، به راحتی روی قسمت کرسی اتصال می یابد .

« در بخش پایانی توضیح داده می شود . »

Continue : درانجام عمل کرسی چینی از آجرهایی که در سفت کاری بنا ، کاربرد دارند ، استفاده می شود .

استفاده از آجرهای تزئینی مانند : سفال سوراخ دار در اجرای کرسی چینی مجاز نمی باشد .

ملات مورد نظر دراستفاده در اجرای کرسی چینی :

- ملات ماسه سیمان به نسبت ۱ به ۶ می باشد .

یعنی هر ۶ ماسه ۱ سیمان

که حالا با سطل ویا بیل و ..... ظرف دیگر پیمانه شده و با آب مخلوط و سپس ساخته می شود .

پس از اجرای شناژ و فندانسیون به خاطر اختلاف سطح کف سازی با روی شناژ ها ، دیوار کرسی چینی اجرا شده و سپس روی آن قیر گونی یا ایزولاسیون انجام می شود .

به صورت آجری با ملات ماسه سیمان همانند دیوارهای بالا – البته با عرض بیشتر .

Continue دلیل عایق کاری به صورت قیرگونی یا ایزولاسیون :

« جهت جلوگیری از انتقال رطوبت به دیوار اصلی »

عایق کاری : سنتی : ۳ لایه قیر + ۲ لایه گونی

مدرن : ایزوگام + مواد شیمیایی

❋ « سنگ ازاره » « قرنیز »

در ابتدا تفاوت سنگ ازاره و قرنیز :

- قرنیز درنمای داخلی ساختمان پای دیوار اجرا شده ولی سنگ ازاره (پلاک یا شکل)

درنمای خارجی ساختمان پای دیوار جدا می شود .....

- قرنیز با ضخامت ۲ cm وبا ارتفاع ۲۰ cm – ۱۰ (۱۰-۷) اجرا می شود ولی سنگ ازاره با ضخامت ۳ cm و بیشتر و با ارتفاع ۵۰ cm- ۳۰ اجرا می شود .

« در کارخانه جات و ساختمانهای صنعتی »

- سنگ ازاره از نفوذ رطوبت به فندانسیون و تجمع نم به پای دیوار ها ، جلوگیری به عمل می آید .
- قرنیز :

درداخل ساختمان به دلیل مسئله نظافت و شستشوی کف پس از انجام موزائیک فرش عمل نصب قرنیز داخلی صورت می گیرد .

به سبب حالت مکش گچ درجذب رطوبت وکثیف شدن پای دیوار نصب قرنیز داخلی ضروری است :

قرنیز ها از لحاظ جنس به دو دسته تقسیم می شوند :

الف) قرنیز سنگی ب) قرنیز چوبی

* قرنیز سنگی (stone of Gutter)

ابتدا به منظور نصب سنگ ، اطمینان ازتراز بودن کف حاصل می گردد ، سنگ به ارتفاع cm ۱۰ به اندازه ی ازدیوار فاصله داده می شود که ضخامت گچ و خاک و سفید کاری سطح دیوار با سطح قرنیز پس از اجرا دریک باد خور منطبق شوند .

همان فاصله cm ۱ بین روی قرنیز و گچ و خاک

اولین سنگ با فاصله معین در محل مورد نظر نصب و آخرین سنگ در انتهای کارنصب شده سپس عمل ریسمان کشی و تراز عمودی سنگ ثابت نگاه داشته شده و با گچ دستی آن را بطور موقت پایدار می نمایند .

« یعنی : اجرای قرنیز و ازاره دریک خط باشند »

Continue : عمل دوغاب ریزی ، بصورت یک لایه با ضخامت متناسب بطور یکسان در پشت سنگ ریخته شده تا سطح پشت سنگ کاملاً از ملات ماسه سیمان پر شود .

توضیح دوغاب ریزی :

- فاصله پشت سنگ و دیوار کرسی را دوغاب می ریزند .

همان ملات ماسه سیمان اما این بار با این تفاوت که :

نسبت حجمی ملات بدین گونه است که ۴ ماسه و ۱ سیمان داریم »

- دلیل دوغاب ریزی هم این است که وقتی ملات ماسه سیمان را با درصد آب و سیمان بیشتر درست می کنیم ؛ چون شل است ، به راحتی پشت سنگ ریخته می شود .

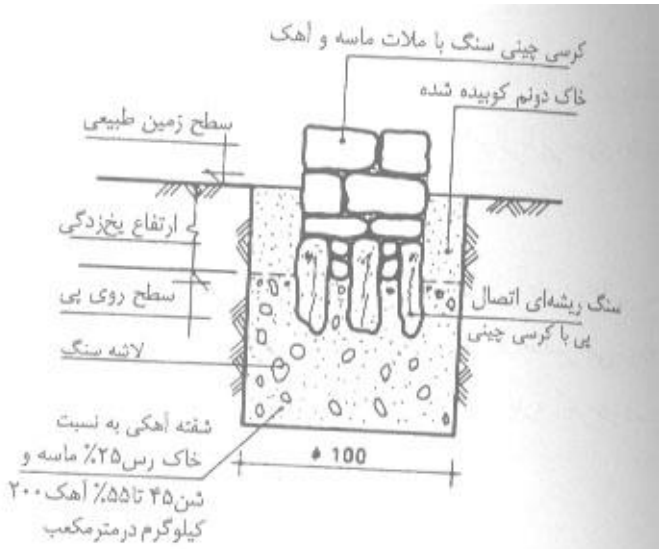
ملات ۶ به ۱ ، پشت سنگ ریخته نمی شود .

چند نکته درمورد سنگ ازاره و قرنیز

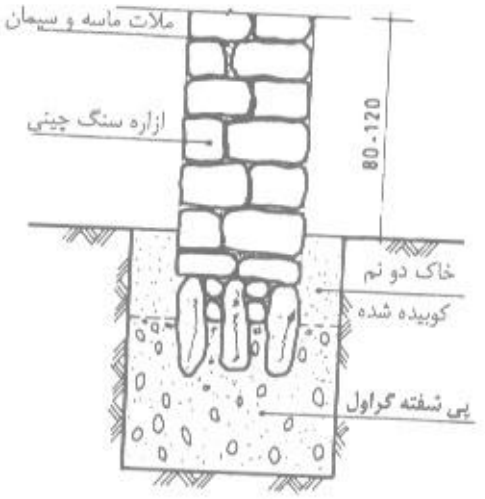
درصورتی سنگ ازاره بالا تر از سطح کرسی چینی قرار گیرد ، باید فاصل آن با آجر چینی دیوار از نظر رطوبتی عایق شود . دراین صورت عایق کرسی تا روی ازاره ادامه یافته و احتیاجی به عایقکاری مجدد نیست .

- برای عایق رطوبتی از ملات های آهکی استفاده نمی شود چون آهک قیررا فاسد می کند . در نتیجه همانطور که گفته شد از قیر گونی استفاده می شود که عایق قابل نفوذ نباشد .
- نکته قرنیز ها :

قرنیزها احتیاجی به عایق کاری ندارند مگر درمحیط سرویس بهداشتی به دلیل رطوبت



جزییات پی‌سازی سنتی (شفته‌ای)



جزییات کرسی چینی سنگ

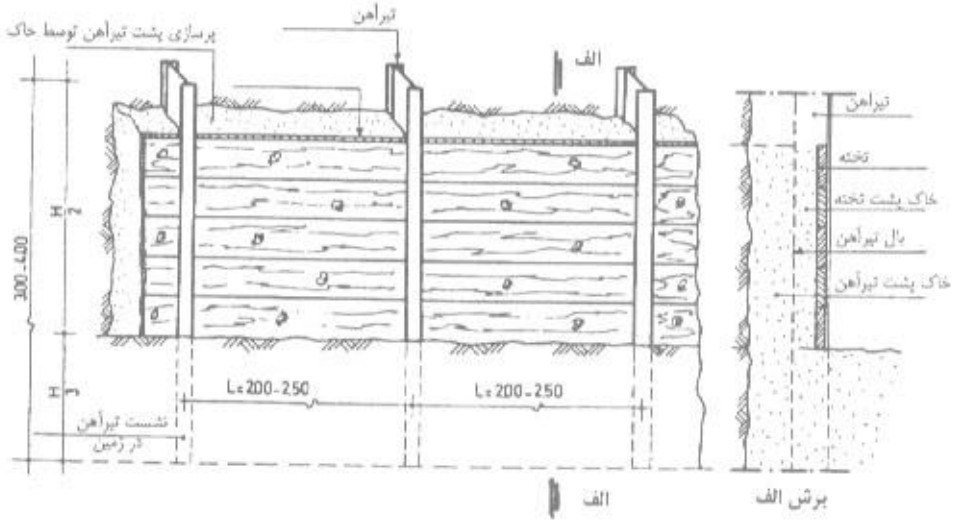
بتن مسلح

بتن مسلح یا بتن آرمه به بتن مسلح شده با میلگرد (آرماتور) گفته می‌شود. برای مسلح کردن بتن از میلگردهای تقویتی، شبکه‌های توری تقویتی، صفحات فلزی یا الیاف تقویتی استفاده می‌گردد. هدف اصلی استفاده از بتن آرمه، واگذاری نیروهای کششی بوجود آمده در بتن به میلگردهاست تا بدین طریق نیروهای کششی به بتن وارد نشده و سبب ترک‌خوردگی و در نهایت پکیدن بتن نشود. مقاومت کششی بتن ۰،۱ مقاومت فشاری آن است.

سپر کوبی

مهاربندی به روش نیلینگ (Soil nailing) و سیستم های حفاظت جانبی گودبرداری

در بسیاری از پروژه های ساختمانی لازم است که زمین به صورتی خاکبرداری شود که جداره های آن قائم یا نزدیک به قائم باشد. این کار ممکن است به منظور احداث زیر زمین ، کانال ، منبع آب و .. صورت گیرد. فشار جانبی وارد بر این جداره ها ناشی از رانش خاک بر اثر وزن خود آن ، و نیز سر بار های (surcharge)احتمالی روی خاک کنار گود می باشد. این سربارها می توانند شامل خاک بالاتر از تراز افقی لبه ی گود ، ساختمان مجاور ، بارهای ناشی از بهره برداری از معابر مجاور و ... باشند. به منظور جلوگیری از ریزش ترانشه و تبعات منفی احتمالی ناشی از این خاکبرداری ، سازه های موقتی را برای مهار ترانشه اجرا می کنند که به آن سازه های نگهبان (retaining structures;support systems)می گویند.



سپرکوبی توسط تیرآهن و تخته در بال تیرآهن برای پیشگیری از رانش خاک

درز انبساط :

برای جلوگیری از خرابیهای ناشی از انبساط و انقباض ساختمان بر اثر تغییر درجه حرارت محیط خارج یا جلوگیری از انتقال بار ساختمان قدیمی مجاور به ساختمانی که جدید احداث می شود ، همچنین در مواردی که ساختمان بزرگ است و از چند بلوک متصل به هم تشکیل می شود ، باید به کار بردن درز انبساط در محل مناسب پیش بینی شود .

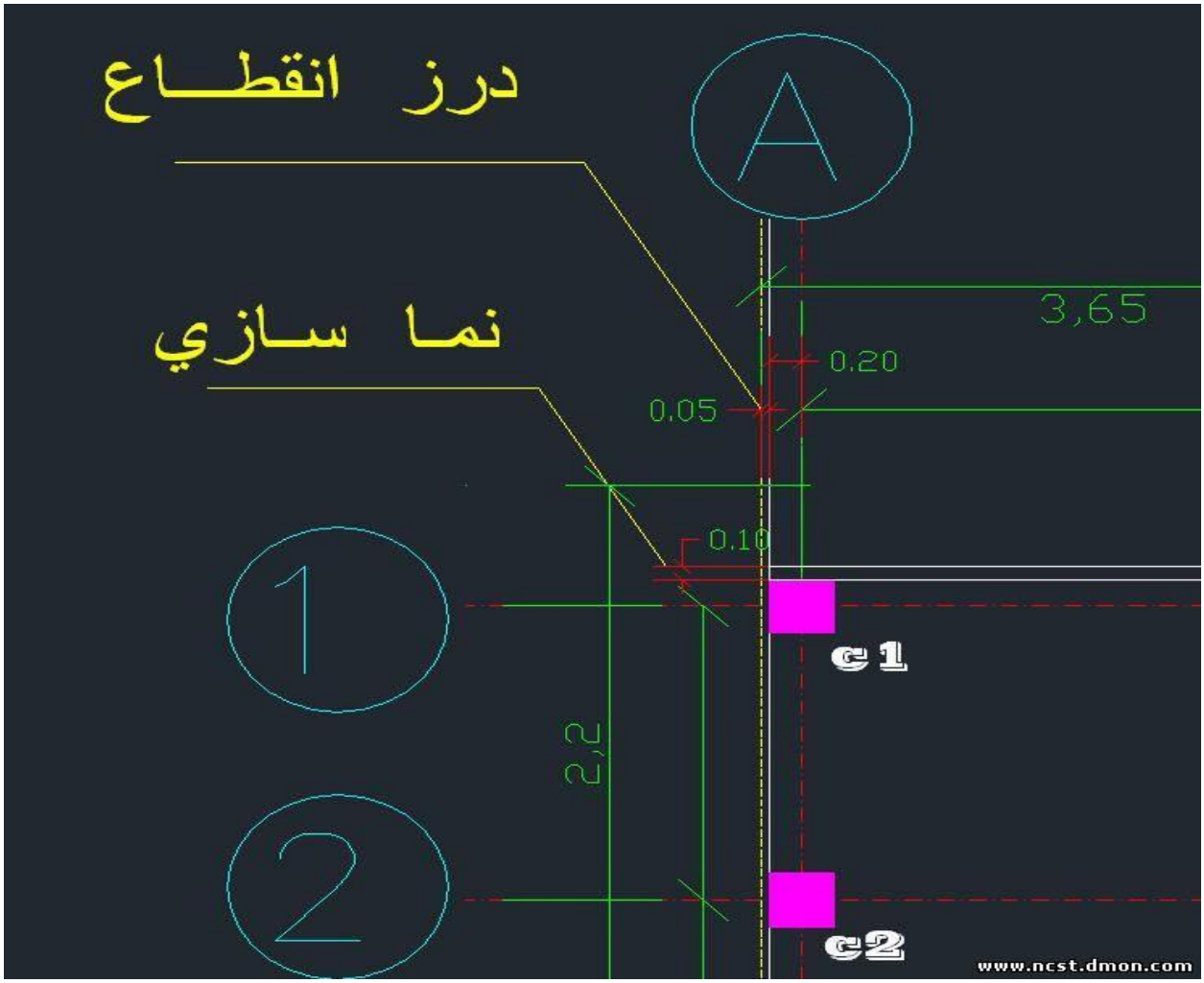
حداقل فاصله ای از ساختمان با اجزای ساختمانی که باید در آن درز انبساط پیش بینی شود، به نوع ساختمان، تعداد طبقات، مصالح مصرفی و آب و هوای محل احداث بستگی دارد ؛ بنابراین باید با مطالعه کافی محل اندازه آن را مهندس طراح تعیین کند. در کلیه ساختمانهای فلزی که طول آنها بیشتر از ۵۰ متر باشد، باید در طول ساختمان درز انبساط پیش بینی کرد.

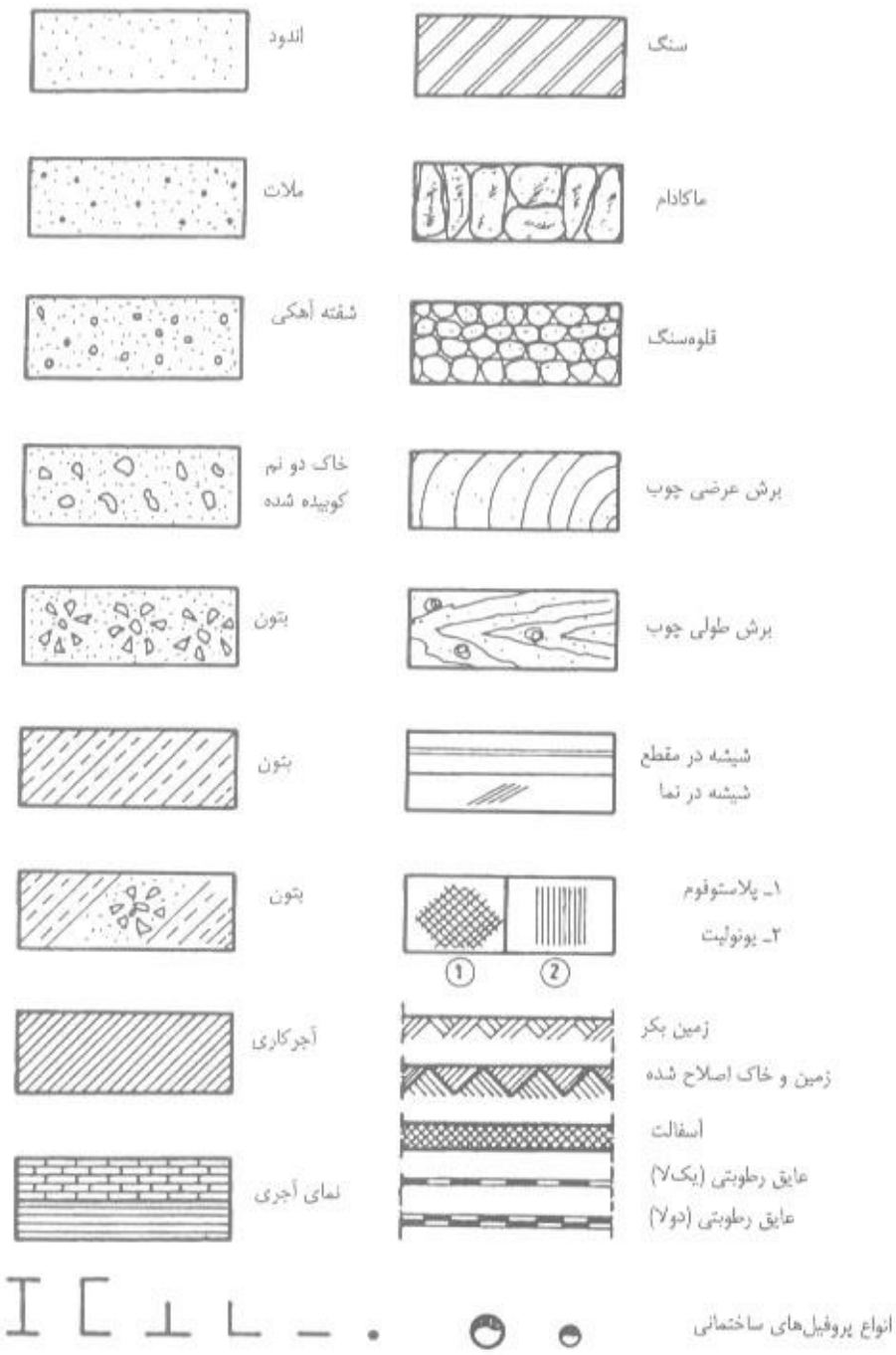
این طول مربوط به ساختمانهای فلزی و بدون پوشش محافظ است که نباید از ۵۰ متر و یا در ساختمانهایی با پوشش محافظ و در حالات خاص نباید از یکصد متر تجاوز کند. برای پوشاندن و پر کردن فواصل درز انبساط از

مواردی استفاده می کنند که قابلیت ارتجاعی داشته باشد . باید دقت شود که فاصله درز انبساط به هیچ وجه با مصالح بنایی یا ملات پر نگردد. اگر در هنگام استقرار اسکلت فلزی، ستونهایی که در مجاورت یک درز انبساط قرار دارند، به طور موقت به وسیله قطعات فلزی متصل شده اند، پس از استقرار ، باید این اتصالات بریده شوند تا ساختمان در محل درز انبساط به کلی از قسمت مجاور خود جدا باشد.

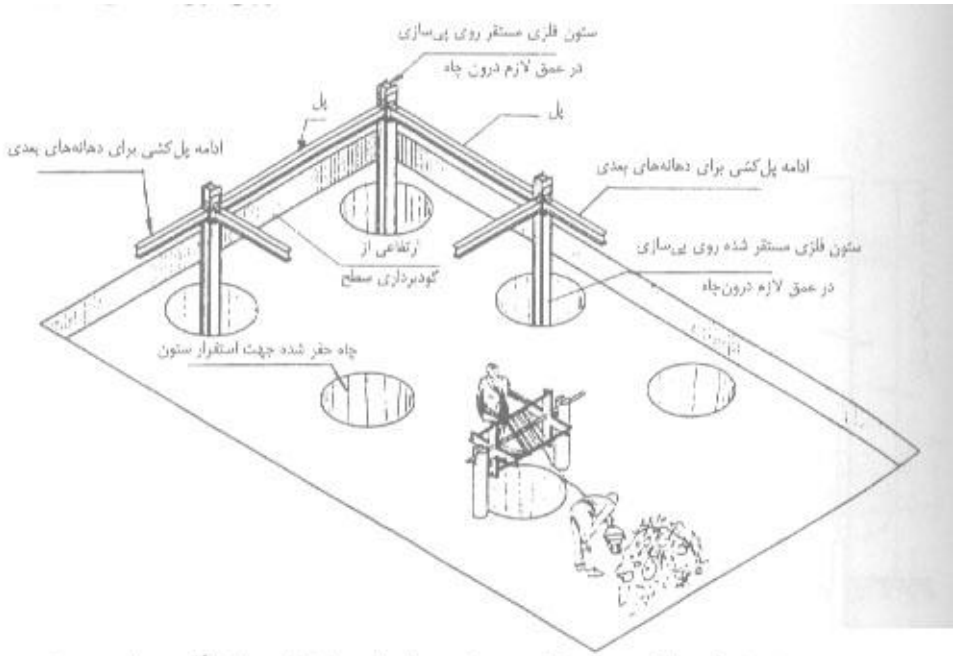
درز انقطاع :

برای جلوگیری از خسارت و کاهش خرابی ناشی از ضربه ساختمانهای مجاور به یکدیگر ، بویژه در زمان وقوع زلزله، ساختمانهایی که دارای ارتفاع بیش از ۱۲ متر یا دارای بیش از ۴ طبقه هستند، باید به وسیله درز انقطاع از ساختمانهای مجاور جدا شوند ؛ همچنین حداقل درز انقطاع در تراز هر طبقه برابر ۱/۱۰۰ ارتفاع آن تراز از روی شالوده است . این فاصله را می توان در محلهای لازم با مصالح کم مقاومت که در هنگام زلزله در اثر برخورد دو ساختمان به آسانی مصالح مزبور خرد می شوند ، پر کرد.

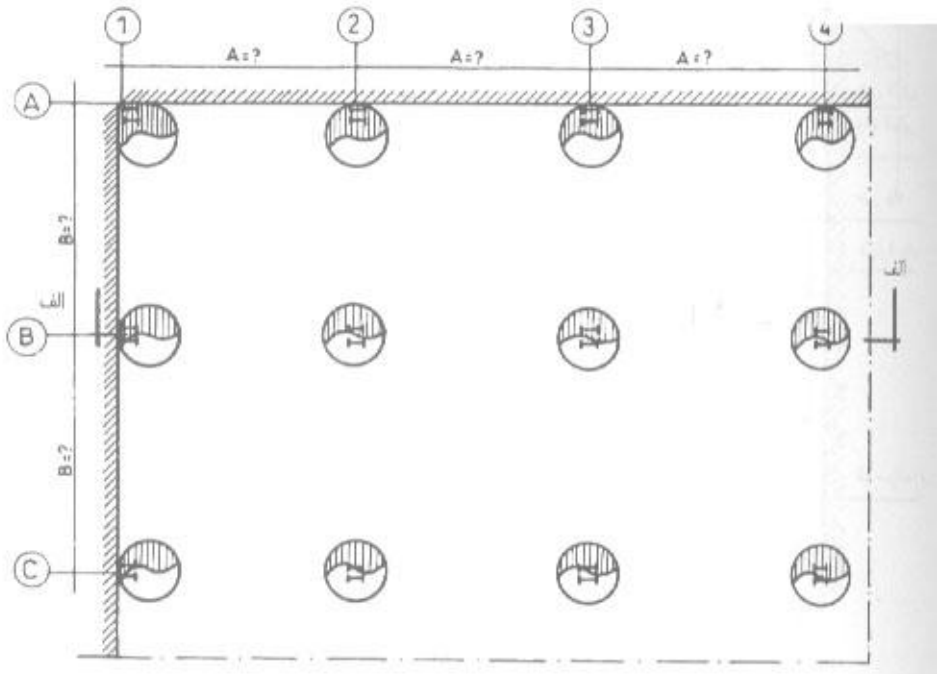

درز انقطاع
نما سازي
A
3,65
0.20
0.05
0.10
1
2
2,2
C1
C2
www.ncst.dmon.com



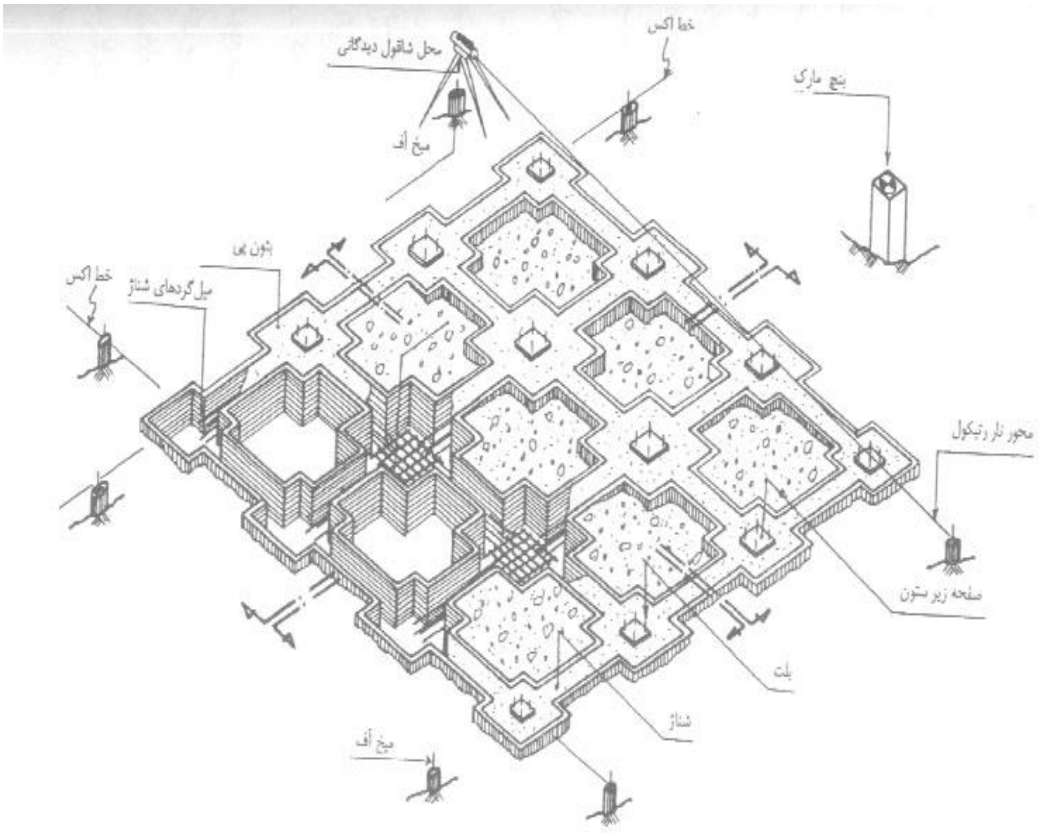
علائم اختصاری مصالح به کار رفته در جزییات عناصر ساختمانی



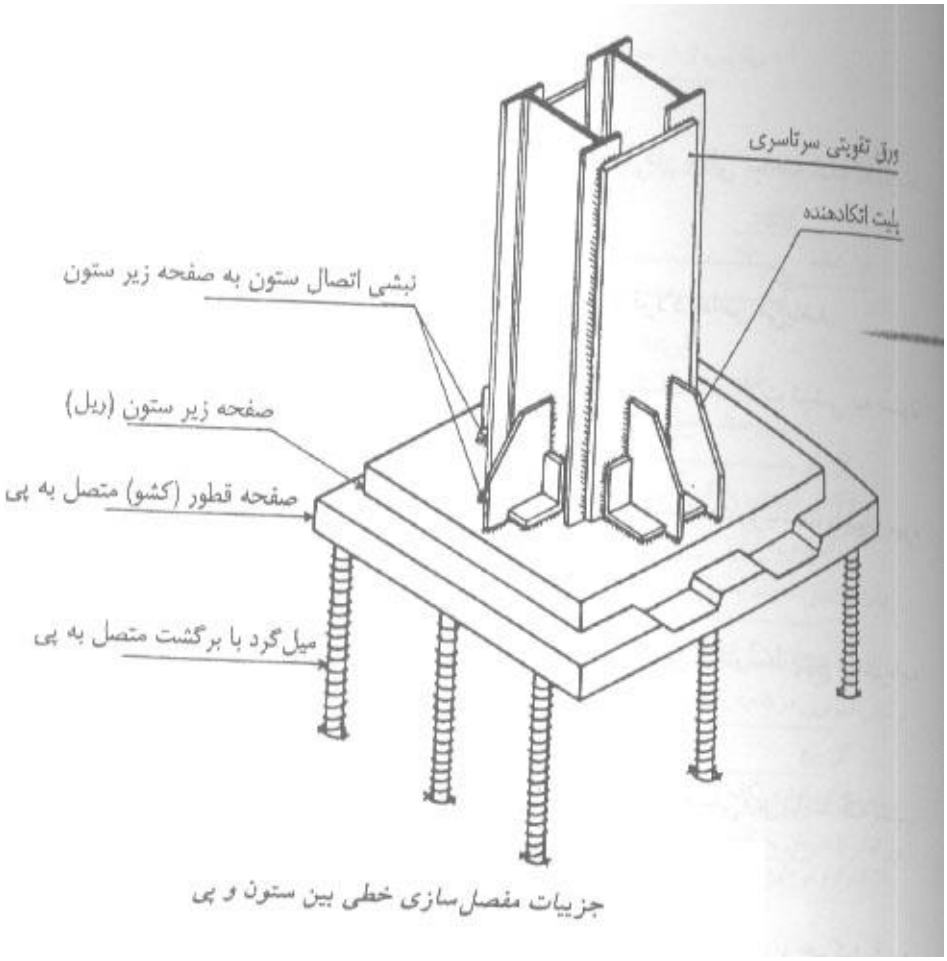
شماتیک چاه‌کنی و استقرار ستون در چاه‌های حفر شده برای گودبرداری عمیق



شماتیک پلان اکس‌بندی + پلان چاه‌ها + استقرار ستون‌های درون چاه



جزییات شماتیک پلان قالب‌بندی آجری - میل‌گرد گذاری فنداسیون و شناژ + بلت‌گذاری + بتون‌ریزی + صفحه‌گذاری



جزییات مفصل‌سازی خطی بین ستون و پی