

تعمیر و نگهداری ساختمان

«جلسه چهارم»

مدرس: محمد امین کلاتری
دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرکنگان



ie.n.gi.n.e.e.r

<http://student.iengineer.ir>

تخریب بتن به روش سیستمیک در زیرسپای در حال نشست

- ▶ در بعضی موارد بدلیل بی توجهی به نوع خاک زیر پیها و یا نشستهای سریع خاک سطح زیر پیها و یا به علل دیگر ساختمانهای عظیم نیز دچار اینگونه نشستها می شوند.
- ▶ اگر سازه فلزی و یا آجری باشد، در اثر نشست برشهایی در ساختمان پیش می آید و در کف سازهها اشکالاتی بوجود می آید و باعث بریده شدن قسمتهایی از ساختمان می شود.
- ▶ اما اگر سازه بتنی باشد به علت درگیری پیها (شناژهای افقی با کلافهای قائم)، خطر نشستهای خطرناک و در نتیجه برشها پیش نمی آید.
- ▶ اما، در مواردی نشستهای خطرناک و حتی فروکش ساختمان بوجود می آید که از این قرار است:

تزریق بتن به روش سیستماتیک در زیرسپای در حال نشست

۱- در سازه‌های آجری و فلزی که دیوارکشی از مصالح آجری است، آجرها در اثر نشست دچار ترک می‌شود که در مواقع سکوت، صدای "تک، تک" از آن به گوش می‌رسد.

۲- در مواردی که نشست سریع است و بویژه در سازه‌های بتونی، حالت نشست را می‌توان با ترک برداشتن شیشه در کلاف چهارچوبها مشاهده کرد؛ زیرا ضریب شکنندگی شیشه در زیر نیروهای فشاری و یا در زیر حالت‌های اهرم شونده بسیار زیاد است و شیشه بسرعت ترک برمی‌دارد.

۳- نشست با رجهای موزاییک همجوار در کنار دیوارها مشخص می‌شود. در این حالت، با تزریق بتن می‌توان نشست پی را متوقف کرد.

تزریق بتن به روش سیستمیک در زیرسپای در حال نشست

۱- چنانچه ارتفاع پی مشخص نباشد، سطحی از کفسازی را برمی داریم تا ابعاد آن مشخص شود. قبل از شروع تزریق بتون در زیر فونداسیون و کناره دیوارها، یک تا دو چاهک حفر می کنیم تا ارتفاع زمین سست مشخص شود.

۲- به فاصله هر دو متر و یا در اندازه های کمتر، خرطومی را به طور مورب به سطح زیر پی می فرستیم.

۳- بتون رقیق را که مواد ترکیبی آن شامل ماسه بادی نرم و سیمان با عیار بالا (یعنی ۴۰۰ تا ۴۵۰ کیلوگرم در متر مکعب) است، از مخزن ماشین با دستگاه تخلیه می کنیم.

۴- بتون با تراکم هوا از مخزن به لوله های خرطومی فشرده می شود. این فشردگی، بتون رقیق را به سطح زیر پی می فرستد.

تزریق بتن به روش سیستمیک در زیرسپای در حال نشست

۵- چنانچه در دو طرف پی از دستگاههای مضاعف استفاده شود، عمل تزریق در دو جهت پی، در زیر فونداسیون اصلی مقاومت به وجود می آورد.

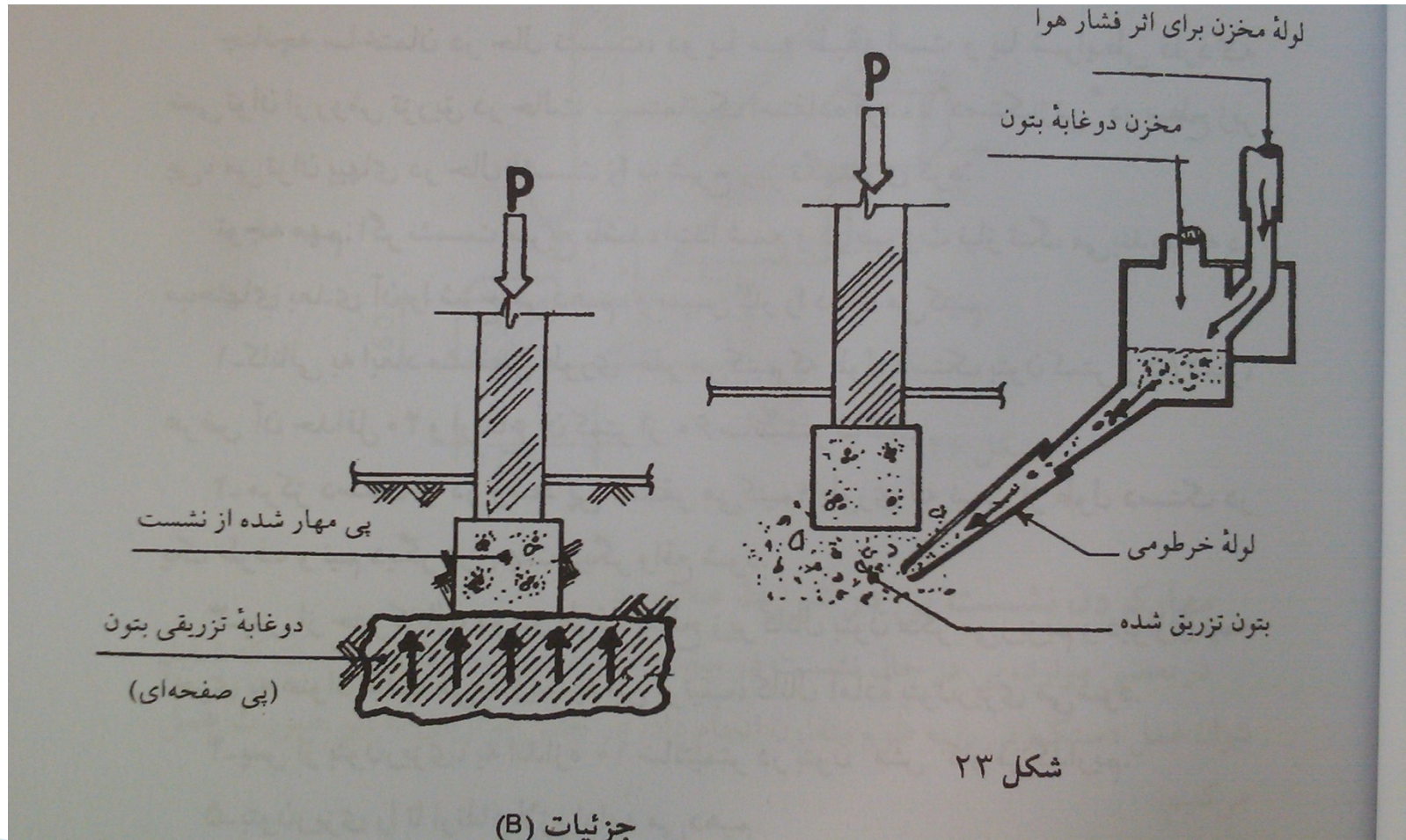
۶- عمل بتونریزی و تزریق را آنقدر ادامه می دهیم تا بتون در لوله ها و مخزن پس بزند.

۷- دستگاه را عقب می کشیم تا لوله های خرطومی از سطح زیرزمین بالا بیاید و دوباره عمل تزریق بتون را تکرار می کنیم. این عمل را تا زمانی که سطح زیر پی و حفره های کوچک و بزرگ آن کاملاً از بتون پر شود، ادامه می دهیم.

۸- با روش ذکر شده، در سطح زیر فونداسیون، پی صفحه ای گسترده ای به وجود می آید که از نشست بنا جلوگیری می کند.

۹- بدیهی است، اگر لوله های خرطومی به طریق چپ و راست در دو طرف پی تعبیه شود و عمل تزریق بتون همزمان انجام شود، در دو طرف زیر فونداسیون اصلی، پی یکنواخت به وجود می آید (شکلهای ۲۳ تا ۲۵).

تزریق بتن به روش سیستماتیک در زیرسپای در حال نشست



مهار کردن نشست پهای نواری

- ▶ چنانچه ساختمان در حال نشست ۲ یا ۳ طبقه باشد و یا شرایطی دارد که نمی توان از روش تزریق سیستماتیک استفاده نمود با دستک زنی زیر پی می توان از پهای در حال نشست بشرح زیر نگهداری کرد:

توجه مهم: اگر نشست سریع باشد، ابتدا شمع و در صورت نیاز تنگ می بندیم- که در مبحثهای بعدی آن را شرح می دهیم- و سپس کار را دنبال می کنیم.

۱- کانالی به ابعاد مشخص طوری حفر می کنیم که طول دستک بتون کمتر از ۲/۵ متر، عرض آن حداقل ۴۰ و ارتفاع آن کمتر از ۶۰ سانتیمتر نباشد.

۲- مرکز دستک را در وسط پی مستقر می کنیم؛ طوری که نیمی از طول دستک در یک طرف و نیم دیگر در جهت دیگر واقع شود.

همار کردن نشست پهای نواری

- ۳- پس از حفر کانال، در دو طرف سطح زیر کانال بتون مگر می ریزیم و دیواری نیمه آجری به عنوان قالب می سازیم. به این ترتیب، کانال آماده بتون ریزی می شود.
- ۴- پس از بتون ریزی، به اندازه ۱۰ سانتیمتر در بتون "مش" کار می گذاریم.
- ۵- بتون ریزی را تا ارتفاع لازم ادامه می دهیم.
- ۶- چنانچه در قشر میانی، دستک آرماتور مشبک ردیف دومی گذاشته شود، مقاومت بتون و تقسیم نیرو با آرماتورها انجام می شود.

مهار کردن نشست پهای نواری

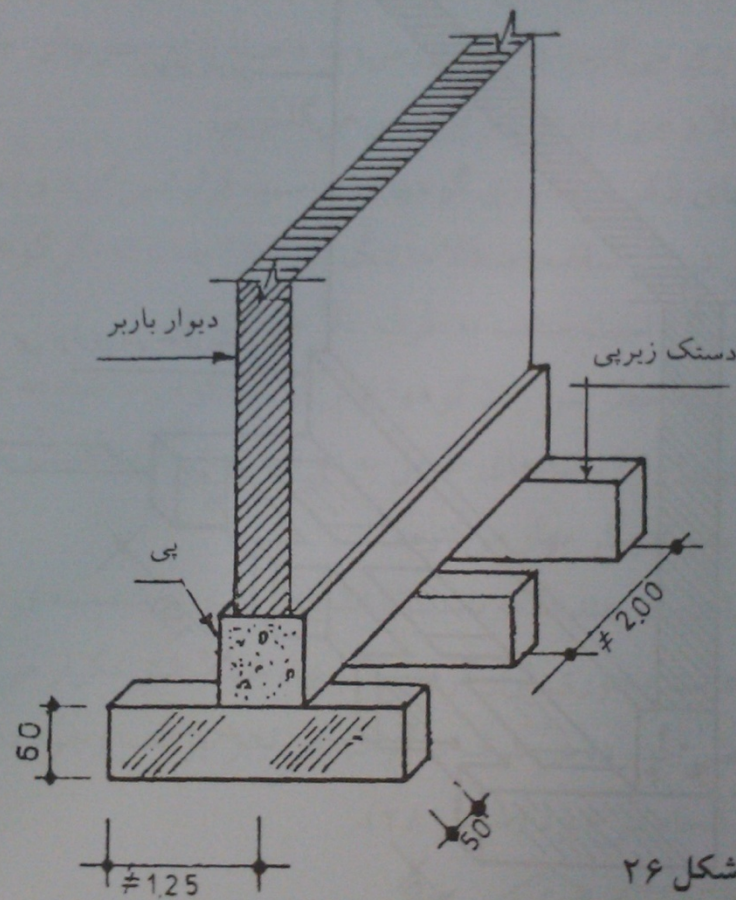
مهار کردن نشست پهای نواری ■ ۳۵

۷- عمل بتونریزی از طریق و بیره کردن را طوری انجام می دهیم که بتون متراکم به وجود آید.

۸- پر کردن بتون در سطح زیر حفره پی از اصولی ترین مرحله کار است و باید با دقت انجام شود.

۹- بنابراین، عمل ساختن دستکهای دیگر را به فاصله ۲ متر به ۲ متر انجام می دهیم. عمل دستک زنی در دو سر پی را طوری انجام می دهیم که در سطح زیر پی، کانال کشی و بتونریزی افت نکند (شکل ۲۶).

همار کردن نشست پهای نواری



نگهداری ساختمان همجوار (گودبرداری های عمیق و تنگ بستن عمودی و افقی)

گودبرداری ساختمان‌هایی که یک یا دو طبقه زیرزمین دارند.

بین ستونهای ساختمانهای در حال شروع ، چاه زده می‌شود.

مراحل تنگ بستن:

۱. کنترل میل چاههای حفر شده کنار دیوار و تراز کردن آنها توسط خط تراز دیوار جانبی و با استفاده از متر فلزی
۲. استقرار ستونهای فلزی متکی به دیوار با فاصله مشخصی از سطح زمین به صورت کاملاً شاقول قرار می‌گیرد.
۳. برای نگهداری پای ستون فلزی، درون میل چاه را به ارتفاع حدوداً ۳۰ سانتیمتر بتن ریزی می‌کنند.

نگهداری ساختمان همجوار (گودبرداری های عمیق و تنگ بستن عمودی و افقی)

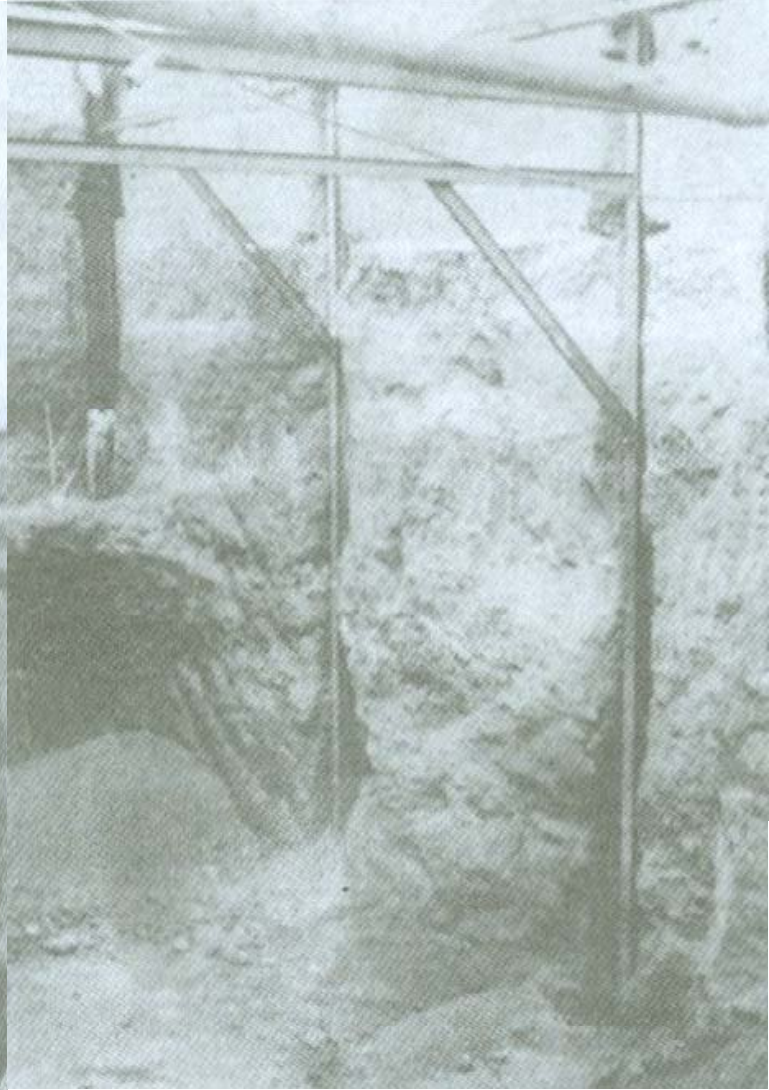
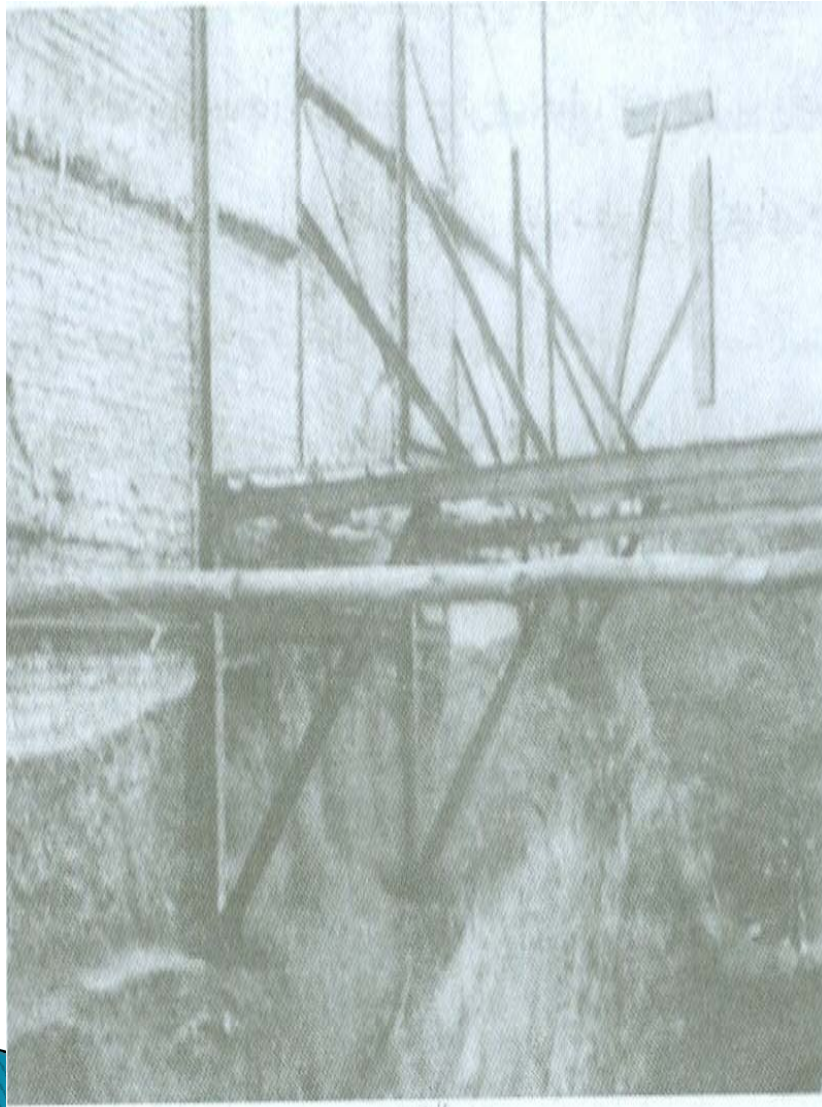
مراحل تنگ بستن:

۴. عمل چاه زنی در ضلع دیگر و ساختمان همجوار دیگر طوری زده می شود که ستون ها روبروی هم قرار گیرند و تراز می شود.
۵. نبشی روی ستون ها جوش داده و تیر آهن افق را روی نبشی قرار داده و جوش می دهند.
۶. جهت جلوگیری از کمانش تیر آهن افقی، دستک موربی را اصطلاحاً «چی» گویند به تنگ عمودی و تیر آهن افقی جوش می دهند.
۷. پس از استقرار تنگ عملیات گودبرداری، پی ریزی و اجرای مراحل اسکلت فلزی یا بتنی را انجام داده و سپس تنگها برداشته می شود.

نگهداری ساختمان همجوار (گودبرداری های عمیق و تنگ بستن عمودی و افقی)

****نکته:

۱. می توان با اجازه صاحب ساختمان مجاور جهت اطمینان بیشتر از پل افقی ساختمان مجاور دستک هایی را به تیر آهن افق جوش داد.
۲. مراحل ذکر شده به صورت پلکانی انجام می پذیرد یعنی به صورت پله به پله تیر آهن افقی و دستک مورب با عملیات خاکبرداری و گودبرداری انجام می گیرد.



نگهداری ساختمان همجوار توسط دستک بتنی

- اگر زمین سست در سطح گودبرداری و زیر شالوده ساختمان مجاور و بخصوص اگر زمین شنی یا ماسه‌ای بدون ریزدانه رسی باشد.

مراحل ایمن سازی:

۱. تنگ بستن ساختمان مجاور و گودبرداری به صورت دستی و نه به وسیله وسایل مکانیکی (به دلیل ارتعاش و حرکت زمین)
۲. در عمق حدود ۲ متر عمل گودبرداری متوقف می‌شود و شروع به کانال زنی در ناحیه ماسه‌ای می‌شود. مقطع کانال حدود ۸۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر قطر و حدود ۳ الی ۴ متر طول تحت زاویه تقریباً ۱۵ تا ۲۰ درجه است.
۳. اجرای دستک بتنی
۴. پس از سخت شدن دستک بتنی، کانال بعدی را به فاصله ۲ تا ۲/۵ متری در سطح تراز دستک بتنی قبلی اجرا می‌شود.

نگهداری ساختمان همجوار توسط دستک بتنی

۵. پس از ایمنی کامل ردیف اول، حدود ۲ متر دیگر گود برداری کرده و سپس دستک‌های ردیف دوم را به صورت زیک زاک در وسط دستک‌های ردیف بالا اجرا می‌کنند.

*****نکته:

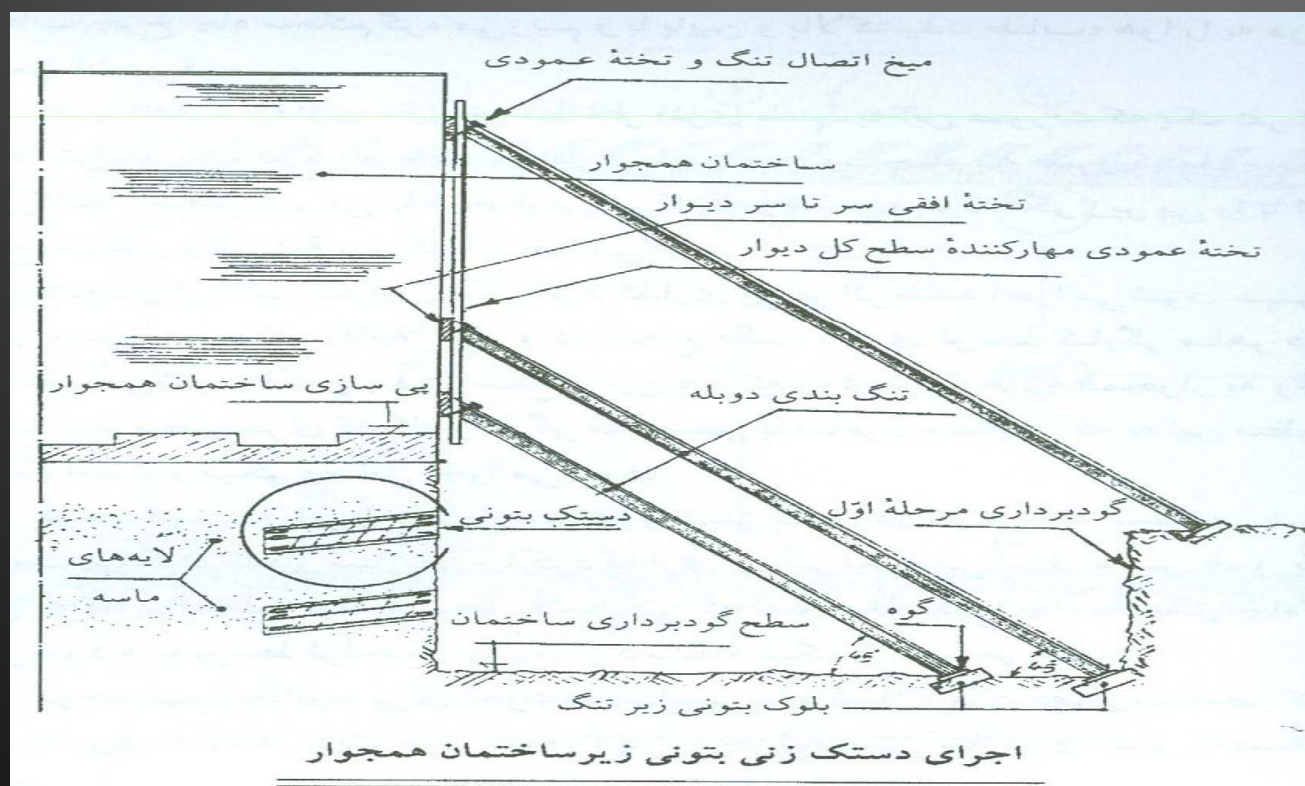
دستک بتنی را یک به یک اجرا باید کرد.

اجرای دستک بتنی:

۱. میلگرد گذاری داخل کانال را به تعداد لازم و توسط خاموت مارپیچ اجرا می‌کنند. جهت پوشش بتنی، خاموت حدود ۵ الی ۱۰ سانتیمتر از قطر کانال کمتر است.

۲. بتن ریزی با پمپاژ و فشار، تا سطوح خارجی و داخلی میلگردها پر و متراکم شود.

نگهداری ساختمان همجوار توسط دستک بتنی



نگهداری ساختمان همجوار، گودبرداری عمیق بدون تنگ عمودی و افقی

*** ساختمانهایی که بیش از چهار طبقه ارتفاع و دو طبقه زیرزمین دارند، اجرای تنگ مقرون به صرفه نیست.

مراحل اجرای گودبرداری بدون تنگ بستن:

۱. مشخص کردن آکس ستونهای کناری و میانی، بر روی زمین و دیوارهای کناری

۲. ایجاد خط تراز حدود ۱۰۰ سانتیمتر بالاتر از سطح زمین

۳. چاه کنی به ابعاد پی ساختمان در محل های آکس ستونها

۴. با استفاده از متر فلزی بلند و توسط یک کارگر متخصص در داخل چاه، سطح تراز زیر شالوده را مشخص و میخکوبی و سپس بتن مگر ریخته و با شمشه کوتاه اجرا می کنند.

نگهداری ساختمان همجوار، گودبرداری عمیق بدون تنگ عمودی و افقی

۵. قبل از قالب بندی شالوده، میلگرد گذاری و سپس صفحه ستون را به صورت
کاملاً تراز بر روی آن قرار می دهند.
***نکته:

۱. در این روش عمل پی ریزی و شناژ بندی در دو مرحله اجرا می شود. ابتدا بتن
شالوده ها ریخته می شود و میلگرد انتظار که از شالوده ها بیرون آمده است بعد از
اجرای عملیات کامل ستونگذاری و خاکبرداری، قالب بندی و بتن ریزی
می شود.

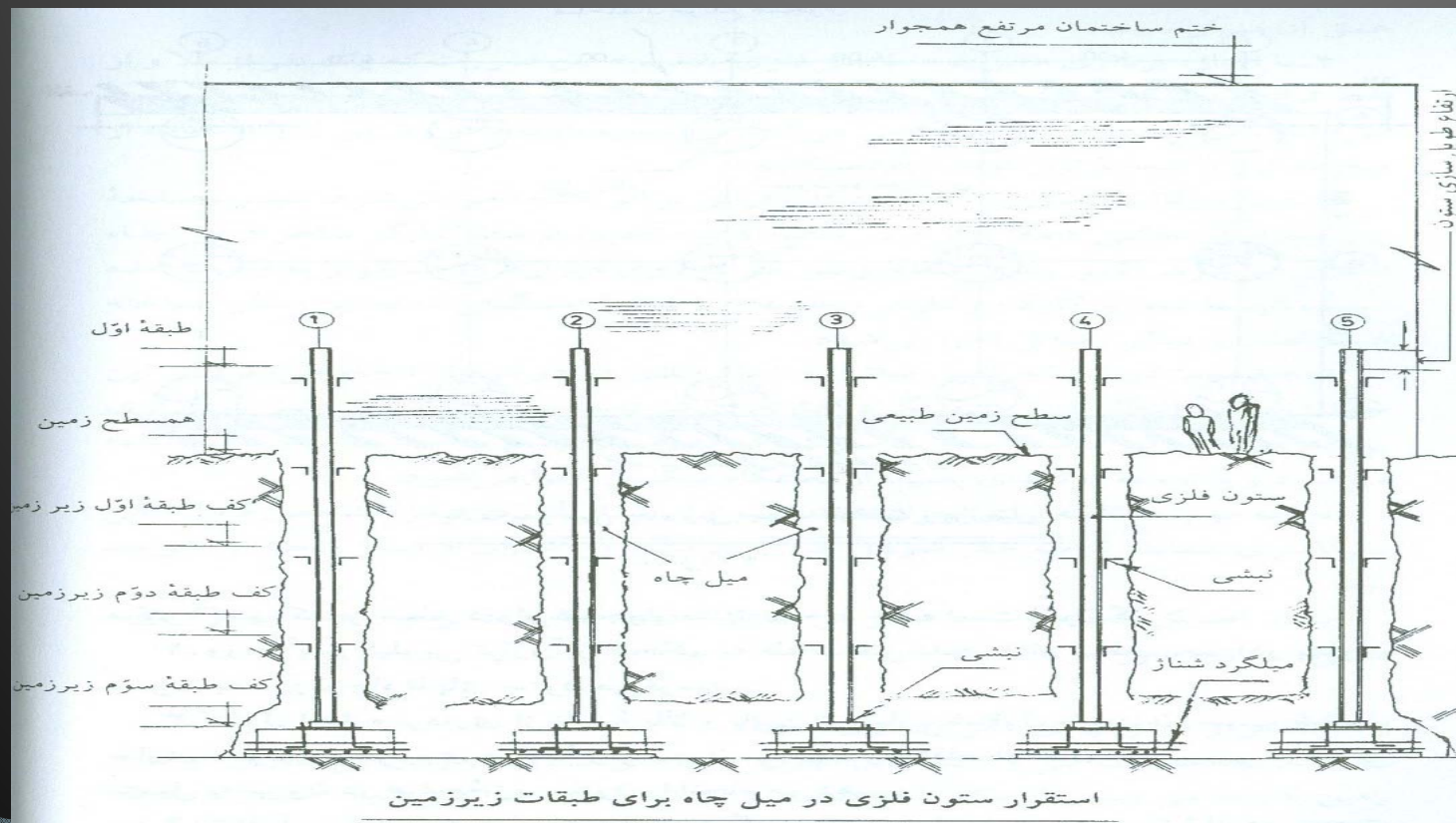
۲. اجرای کانال افقی به صورت قنات در مسیر شناژها، عملیات شناژ ریزی و پی
سازی را آسان تر می کند.

نگهداری ساختمان همجوار، گودبرداری عمیق بدون تنگ عمودی و افقی

طریقه گودبرداری:

جهت گود برداری ابتدا باید تیرهای اصلی (پل) را برای طبقه +۱ (یک طبقه بالاتر از سطح زمین اجرا کرد. سپس تا یک طبقه زیر زمین خاک آن را برداشت می کنند. تیرهای اصلی طبقه -۱ اجرا و سپس خاکبرداری برای طبقه بعدی انجام می پذیرد. این روند تا سطح تراز روی پی انجام می شود. سپس شناژ ریزی انجام می پذیرد. عمل عایق بندی و دیوار چینی انجام و در نهایت ستونگذاری طبقات بالای طبقه اول صورت می گیرد.

نگهداری ساختمان همجوار، گودبرداری عمیق بدون تنگ عمودی و افقی



نگهداری ساختمان همجوار، گودبرداری عمیق بدون تنگ عمودی و افقی

*****نکته:

۱. برای سازه‌های بتنی باید قطر چاه حفر شده برای ستونهای کناری $1/5$ متر و برای ستونهای میانی برابر 2 متر باشد تا بتوان قالب بندی کرد.
۲. در سازه‌های بتنی باید محل میلگردهای انتظار پیشبینی و کارگذاری شود.