



بقیه در ادامه مطلب

مراحل اجرا :

پی کنی :

عرض و ارتفاع پی با توجه بارهای وارده و مقاومت خاک منطقه و عرض دیوارها پی که روی آن اجرا خواهند شد محاسبه شده و بعد پلان فنداسیون با توجه به پلان تپ بندی و محل قرار گیری ستونها طراحی و آکس بندی میگردد و از روی پلان فنداسیون توسط ریسمان آکسها را مشخص و بعد با کچ عرض پی کنی که باید پی کنی شود مشخص میشود .

رنگ ساختمان ریخته می شود بعد پی کنی با دست یا به صورت مکانیکی با بیل مکانیکی انجام می گیرد که این مرحله برای تمام انواع ساختمان ها چه اسکلت فولادی و چه اسکلت بتنی و بنایی مشترک است.





مقاومت خاک مناطق مختلف شهری در دفاتر فنی فعال ، شهرداری ، مسکن و شهرسازی و استانداری موجود می باشد برای ساختمانهای بنایی مقاومت خاک را می توان با بازدید از محل نیز تخمین زد به شرح زیر :

- خاک دستی فاقد مقاومت لازم برای پی سازی است که باید برداشته شود .
- خاک شن و ماسه ای (خاک دج) دارای مقاومت خوب در حدود $1.5-2.5 \text{ kg/cm}^2$

- خاک رس خشک دارای مقاومت نسبتاً خوب در حدود $1.5-2 \text{ kg/cm}^2$

- خاک رس مرطوب فاقد مقاومت لازم است .

هم چنین از روش آزمایش در محل توسط کیسه های سیمان نیز می توان مقاومت نهایی بعد مقاومت مجاز را محاسبه کرد .

آرماتور بندی فنداسیون

با توجه به پلان فنداسیون و دتایلهای آن تعداد میلگردهای طولی و تقویتی و همچنین شماره آنها و میلگردهای خاموت و شماره و فواصل آنها از هم (C.O.C) در پلان فنداسیون محاسبه و آورده شده است که توسط آن به تعدادی که در نقشه داده شده میلگردهایی طولی روی خرک یا زمین قرار گرفته و به طول لازم برش داده می شوند و توسط خاموتها میلگردهای پایینی طولی و بالایی به هم وصل می گردند و همچنین آرماتورهای مش بندی هم بطول های لازم برش داده شده و به صورت شبکه بندی روی هم قرار گرفته و توسط سیم آرماتور بندی بسته شده و در محل زیر ستونها قرار می گیرند بعد از اینکه آرماتور بندی قسمتی از کلاف پایینی آماده شد آن را در محل قرار داده و قالب بندی را انجام می دهند .



فولاد را که گفتیم به صورت میل گرد در بتون استفاده می کنیم باید به صورت یک شبکه و کلاف یک پارچه در آورده تا بتواند به خوبی در مقابل نیروهای وارده از خود مقاومت نشان دهد . به این شبکه میل گرد و آرماتورهای به هم بافته شده حصیری یا مش بندی می گویند. میلگردها را معمولاً با توجه به قطر آنها می خوانند مثلاً میل گرد ۱۸، میل گردی است که قطر آن ۱۸ میلیمتر می باشد .

لازم ذکر است با توجه به آیین نامه حداقل میل گردی که در ساختمانها مصرف می شود نمره ۶ می باشد.(خاموت)

البته قابل ذکر است که در ساختمان فلزی ما از میلگرد بیشتر در فنداسیون(پی) و شناژها استفاده می کنیم. میلگردها معمولاً به طول ۱۲ متر به بازار عرضه می شوند. که با توجه به شکل و ابعاد فونداسیون باید آنها را به اندازه ی دلخواه قیچی کنیم. با توجه به توضیح بالا که شبکه آرماتورها باید به صورت یک کلاف یک پارچه عمل کند نحوه ی اتصال آنها به یکدیگر بسیار حائز اهمیت است. که مسلماً باید با نظارت مهندس ناظر اجرا شود .

معمولاً در کارگاه ها برای اتصال دو نوع آرماتور ۴۰ برابر قطر آرماتور آنها را با هم اورلب کرده و به وسیله ی مفتول آنها را به هم می بندیم . که البته این نوع اتصال طبق آیین نامه برای آرماتورهای تا نمره ی ۲۲ مجاز می باشد . روشهای دیگری نیز برای اتصال آرماتورها وجود دارد.

با توجه به خاصیت میل گرد و علت استفاده آن در بتون باید اندازه قطر و نحوه اجرای آرماتورها دقیقاً طبق نقشه و با نظر مهندس محاسبه و اجرا شود، مقدار میزان مصرف می گرد در بتون با توجه به سطح مقطع آن است .

با دقت در شکل ظاهری فونداسیون و محاسبه می توانیم به این نتیجه برسیم که در سطح بالایی پی نیروهای کششی وارده کم و نیروهای فشاری وارده که بتون به خوبی می تواند در مقابل آن مقاومت کند زیاد است . و در سطح پایینی پی نیروهای کششی وارده زیاد و نیروهای فشاری وارده کم است . پس باید در سطح پایینی پی از تعداد میلگردهای بیشتر و فویتری استفاده کنیم تا در مقابل نیروهای کششی وارده به خوبی مقاومت کند .

کارگران پس از آماده سازی شبکه کف پی آن را در ته پی قرار میدهند . چون در کارگاهها از بتن مگر در سطح کار استفاده می شود حداقل فاصله خارجی شبکه زیر پی از بتون مگر می باید حدوداً ۳ سانتی متر باشد . برای این کار از تکه ها و نخاله های ساختمانی موجود در کارگاه استفاده شد .

نکته حائز اهمیت در اجرای کار این است که باید فاصله میلگردها و خاموت ها را دقیقاً طبق نقشه اعمال کنیم که البته این فاصله ها را باید از مرکز به مرکز آرماتورها در نظر بگیریم . فقط در موقع جاگذاری باید دقت لازم انجام گیرد تا قفسه ها و مش میل گردی درست در وسط گود قرار گیرد تا در هنگام بتون ریزی از همه طرف توسط بتون احاطه شوند . در واقع بتون مثل کاور دور و اطراف آن را بپوشاند. معمولاً میلگردهای مصرفی در بتون را از نوع میلگرد آجدار انتخاب می کنند.



خم کردن آرماتور :

در کارگاه های کوچک آرماتورها را با دست _ کارگاه و آچار گوساله خم می نمایند . ولی در کارگاه های بزرگ خم کردن آرماتور بوسیله ی ماشین انجام می شود . مسئول کارگاه آرماتوربندی باید از روی نقشه تعداد و شکل هر آرماتور را تعیین نموده و به کارگران داده و خم کردن هر سری را دقیقاً زیر نظر داشته باشد تا طول آرماتور و محل خم کردن و زاویه ی خم کردن و طول فلاب ها طبق نقشه انجام شود . طول فلاب معمولاً نباید از ۱۰ سانتی متر کمتر باشد . میل گردها باید از نوع ذکر شده در نقشه باشد. یکی از نکات اجرایی که باید مد نظر قرار دهیم این است که اگر میل گرد خمیدگی موضعی داشت می باید این خمیدگی قبلاً صاف گردیده بعد اقدام به شکل دادن آرماتور بشود. برای صاف کردن میل گرد چکش کاری مجاز نیست . بلکه باید به وسیله ی کشش این کار را انجام دهیم .

آرماتورها باید طوری بسته شود تا در موقع بتون ریزی از جای خود تکان نخورده و جابجا نشوند . آرماتورهای تا قطر ۱۲ میلی متر را می توان با دست خم نمود ولی آرماتورهای بزرگتر از ۱۲ میلی متر بهتر است با دستگاه مکانیکی مجهز به فلکه خم شود قطر فلکه خم متناسب با قطر آرماتور بوده و توسط مهندس محاسب و مهندس کارگاه تعیین می شود .

کلیه آرماتورهای ساده باید به فلاب ختم شود ولی آرماتورهای آجدار را می توان به صورت گونیا خم نمود. سرعت خم کردن باید متناسب با درجه ی حرارت محیط باشد و باید با نظر مهندس کارگاه بطور تجربی تعیین شود. این نکته در کارگاه ما با توجه به گرمای هوا در منطقه حائز اهمیت می باشد که کما کان رعایت می شد . باید از خم کردن آرماتورها در دمای کمتر از پنج درجه ی سانتیگراد خودداری نمود . حتی المقدور باید از باز کردن خم های آرماتورهای شکل داده شده و مصرف آن خودداری نمود. بولت ها یا آرماتورهای انتظاری که برای اتصال شالوده به صفحه ستون به کار رفت تا سطح آرماتورهای زیرین پی ادامه یافت تا انتهای شمع بندی.

کلیه ی بولت ها در انتها دارای خم نود درجه می باشند. این آرماتورها به وسیله خاموت به یکدیگر متصل شده و داخل فونداسیون به خوبی مستقر شدند و در داخل پی ادامه داشتند تا انتهای شمع بندی. قبل از بتون ریزی یک بار دیگر فاصله محور تا محور بولت ها کنترل می شود.

سپس در این مرحله با نظارت مهندس ناظر شروع به کار گذاشتن صفحات بیس پلیت بر روی بولت ها انجام می شود . تمام صفحات را به وسیله تراز دستی و آجر و مهره های نصب شده بر روی بولت ها و صفحه بیس پلیت تراز می نمایم.

در این موقع کارگاه جهت بتون ریزی فونداسیون آماده شده . البته لازم ذکر است که میل گردها را جهت استحکام بیشتر با خال جوش به هم وصل می شود.

مرحله قالب بندی و انواع آن

ـ قالب آجری :

که بهترین حالات قالب بندی است زیرا بعد از بتن ریزی دوباره می توان از آجرها استفاده کرد و همچنین پذیرای بالای آن قابلیت عمده ای برای قالب آجری به حساب می آید بدین ترتیب که به عرض مورد نظر همچنین ارتفاع در نظر گرفته شده برای فنداسیون یک دیوار آجری معمولاً ۱۰ cm اجرا می کنند و قسمتهای داخلی آن را با پلاستیک می پوشانند تا آب بتن توسط آجرها جذب شده هم آجرها بعداً راحتتر از بتن جذب شوند ولی برای کلافهای قائم و فوقانی از قالب آجری نمی توان استفاده کرد .



ـ قالب تخته ای :

که بیشتر برای کلافهای قائم و فوقانی مورد استفاده قرار می گیرد و برای کلافهای تحتانی هم اگر مقرون به صرفه باشد و همچنین قالب تخته ای موجود باشد می توان استفاده کرد و تخته ها قبل از قالب بندی روغن کاری می شوند تا هم آب بتن توسط تخته ها جذب نشود هم قالب ها راحت تر از بتن جدا شوند که همان کار پلاستیک در قالب آجری را انجام می دهد .



- قالب فلزی :

از قالب فلزی هم می تولن برای کلاف تحتانی استفاده کرد ولی برای پروژه های کوچک مقرون به صرفه نیست این قالب ها هم قبل بسته شدن روغن کاری میشوند ولی در اینجا جذب آب دیگر مد نظر نیست .
- حالتی هم است که خاک منطقه به عنوان قالب عمل میکند در این موارد پی را به عرض و عمق مورد نظر کند بعد دیواره های پی را با پلاستیک می پوشانند و زمین خود نقش قالب را ایفا می کند و نیازی به قالب نیست و عایق بندی به علت این است که آب بتن جذب نشده و نسبت آب به سیمان بتن تغییر نکند .
در محل اتصال کلافهای قائم به تحتانی میلگردهای انتظار قرار داده می شوند تا بعد از بتن ریزی آرماتورهای آن به این آرماتورهای انتظار بسته شوند .







