نکاتی که یک مهندس عمران باید بداند

نکاتی که یک مهندس عمران با دیدن نقشه های معماری قبل از شروع محاسبه باید بداند :

در صورتی که در نقشه های معماری درز انقطاع در ستون گذاری ستونهای کناری رعایت نشده باشد برای جلوگیری از مشکلات اجرایی حتماً باید با توجه به سایت پلان و مراجعه به بند 1-6-3 آیین نامه 2800 ویرایش سوم درز انقطاع را محاسبه و ...

در صورتی که در نقشه های معماری درز انقطاع در ستون گذاری ستونهای کناری رعایت نشده باشد برای جلوگیری از مشکلات اجرایی حتماً باید با توجه به سایت پلان و مراجعه به بند 1-6-3 آیین نامه 2800 ویرایش سوم درز انقطاع را محاسبه و نقشه های معماری را تصحیح کرد.

حتی الامکان از داشتن محورهای فرعی در ستون گذاری بپرهیزید و سعی شود ستونهای یک محور، در یک راستا باشند همچنین ستون گذاری طوری باشد که پانل ها مستطیلی شود.

قبل از ستون گذاری حتماً به محل ستونها در پارکینگ توجه شود که مشکلی برای تامین فضای لازم برای پارک ماشین ها ایجاد نشود.

نکته:

ضوابط تامین پارکینگ:

-عرض مورد نیاز برای پارک یک خودرو ۶/۲ متر است .

-عرض مورد نیاز برای پارک دو خودرو در مجاورت یکدیگر،داخل به داخل ستون با نازک کاری(فاصله خالص) برابر۶/۴ متر است.

-عرض مورد نیاز برای پارک سه خودرو در مجاورت یکدیگر،داخل به داخل ستون با نازک کاری(فاصله خالص) برابر۶/۶ متر است.

-طول مورد نیاز برای پارک هر خودرو 5 متر است .

-فضای مورد نیاز برای مانور هر خودرو برابر ۵ متر از پشت هر خودرو می باشد به عبارت دیگر فضای مورد نیاز برای مانور خودرو برابر ۲۵ متر مربع یا فضایی به ابعاد۵x۵ متر است.

توصیه:

حدود فاصلۀ مناسب ستون ها از یکدیگر در ساختمان های متعارف 3 تا 5 متر است که بهتر است در ستون گذاری رعایت شود.

هر ستون بهتر است طوری قرار گیرد که حداقل از سه طرف مهار شود(تیر به آن متصل شود) به جز ستونهای کناری.

بهتر است اطراف باکس پله یا چاله آسانسور ستون گذاشته شود.

در سازه هایی که دارای سیستمهای سازه ایِ یک جهت بادبندی و یک جهت قاب خمشی است ، چون در جهت بادبندی دارای اعضای بادبندی برای جذب نیروی زلزله هستیم در حالی که در جهت قاب خمشی عضو خاصی به طور مستقیم برای جذب نیروی زلزله نداریم پس جهت تیرریزی ،حتماً عمود بر جهت قاب خمشی قرار گیرد.

در سازه های دارای سیستمِ ، یک جهت بادبندی و جهت دیگر خمشی، محور قوی ستونها در جهت خمشی می باشد.

در صورتی که سازه در دو جهت بادبندی باشد بهتر است تیرریزی به صورت شطرنجی باشد و اگر سازه در دو جهت خمشی باشد جهت تیر ریزی تفاوتی ندارد.

در صورت استفاده از سیستم قاب خمشی بهتر است این سیستم در جهتی که ساختمان دارای بعد بلند تری است اعمال شود(زیرا احتمالاً در جهت بلندتر تعداد ستون بیشتری نیز داریم و نیروی جانبی بین تعداد بیشتری ستون تقسیم می شود(.

 درصورتی که ستون گذاری مهندس معمار با شرایط سازه ای سازگاری نداشته باشد می توان ستون گذاری را حذف و با توجه به نقشه معماری مخصوصاً با رعایت ضوابط تامین پارکینگ مجداَ ستون گذاری کرد.

تعداد باد بند ها باید با توجه به تجربه و دید مهندسی کافی باشد تا در مراحل محاسبه نیاز به اضافه یا کم کردن آنها نباشد.
توصیه:

برای مثال در یک سازه حدود 300متر مربع در هر راستا 6دهانه ی بادبند دار مناسب است ولی در همه ی سازه ها ممکن است جوابگو نباشد.

حتی امکان نباید بادبند ها در بازشوها قرار گیرد(چون غیر از ایجاد مشکل در نمای ساختمان در هنگام بروز زلزله به دلیل وجود نیروی زیاد در آنها موجب لرزش و شکستن شیشه های بازشو هایی که در بادبندها تعبیه شده اند می گردد) اما در صورت ضرورت بهتر است از بادبند های 8 شکل، 7 شکل و یا برون محور استفاده شود و با توجه به ضخامت ستونها وبادبند های مورد نظربا کمک نرم افزار Autocad ابعاد دقیق ومفید بازشوها محاسبه و ترسیم شود تا در هنگام اجرا مشکل ایجاد نشود.

بهتر است محل قرار گیری بادبندها نسبت به محور های وسط ساختمان متقارن باشد.

نکته:

-طبق آیین نامه 2800 استفاده از بادبند K شکل تنها در مورد ساختمانهای یک یا دو طبقه مجاز است ودر ساختمانهای بلندتر ممنوع است.

-استفاده از تیر های لانه زنبوری به عنوان تیر افقی دردهانه هایی که دارای باد بند برون محور هستند مطلقاً ممنوع است.

بهتر است در سازه ستونی نباشد که از دو طرفِ عمود بر هم بادبند به آن متصل شود چون اولاً به دلیل وجود نیروی زیاد در آن باعث بزرگ شدنابعاد ستون شده و ثانیاً با توجه به آیین نامه 2800 در ترکیبات بارگذاری مشمول جریمه می شویم(ترکیبات بارگذاری بیشتری را برای آن ستون در نظر می گیریم(.

 توصیه می شود حتماً بادبند را در یک قاب از بالا تا پایین ادامه داد که این امر به دلیل عدم انفصال در انتقال نیروی زلزله از بالا به پایینِ سازه می باشد ولی در صورت عدم امکان میتوان آن بادبند رادرهمان صفحۀ قاب ودر دهانه کناری قرار داد.

اگر از بادبند قطری در یک قاب استفاده می کنیم بهتر است در قاب مجاور قرینۀ آن بادبند استفاده شود.

برای توزیع بهتر نیرو و انتقال آن به زمین، بهتر است در دو تراز پایین سازه با توجه به دید مهندسی و رعایت بند 1- 14 این فصل از بادبند به تعداد کافی استفاده شود(اغلب اوقات به دلیل وجود پارکینک در پایین ترین تراز این امکان فقط برای تراز پارکینگ امکان پذیر است).

بهتر است بادبند ها را در دهانه های بزرگتر قرار داد تا در دهانه های مشابه کوچکتر.

اگر در سازه قابی وجود داشته باشد که آن قاب توسط سقف در هربه سازه اصلی متصل نباشد زدن بادبند تاثیری در مهار نیروی زلزله ندارد.

حتی الامکان باد بندها را در قسمتهای پیرامونی و خارجی سازه قرار دهید تا بازوی مقاومِ بزرگتری در مقابل پیچش ایجاد کنند .

نکته:

تعداد بادبند زیاد مناسب نمی باشد چون با علت بالا بردن سختی سازه زمان تناوب سازه را کاهش و در نتیجه موجب افزایش شتاب سازه می گردد و در نهایت موجب افزایش برش پایه می گردد.

 نمی توان در یک فاب از از دو نوع سیستم مهار بندی(هم محور و برون محور)استفاده کرد و فقط با رعایت بند 2-3-8-9 آیین نامۀ 2800 ویرایش سوم مجاز به استفاده هستیم ولی در یک قاب می توان از دو نوعبادبند ولی با یک سیستم مهار بندی(مثلاً بادبند x و 8 که هر دو هم محورهستند( استفاده کرد.

بهتر است اگر در بالاترین طبقه از بادبند 7 استفاده می کنیم در طبقۀ زیرین آن از بادبند8 استفاده شود چون این دو بادبند با هم تشکیل یک بادبند x می دهند واین کار را تا رسیدن به فونداسیون انجام می دهیم.

در سازه های فلزی باید ارتفاع سقف تیرچه بلوک 30سانتی متر و ارتفاع سقف کامپوزیت 40 سانتی متر در نقشه های معماری لحاظ شود.

در شرایط عادی در صورتی که از لحاظ معماری مشکلی پیش نیاید استفاده از سیستم مهار بندی هم از لحاظ اجرایی و هم از لحاظ هزینه و زمان مقرون به صرفه است.

 ضوابط طبقاتیِ شهرداری که با عبارت M مشخص می شود(مثلاً M5 ) به این معنامی باشد که به تعداد ِعددِ جلوی M ،طبقۀ مسکونی بالای پیلوت داریم.

 طول بالکنها بهتر است از 20/1متر تجاوز نکند .

در بالکنهای با طول بیشتر حدود 60 تا 70 سانتی متر چون زیرتیرهای اطراف بالکن دستک داریم اتصال آنها به ستون باید به صورت مفصل باشد تا در انتقال نیرو و ممان ایجاد شده دستک نیز دخالت داشته باشد. و همچنین تیر ریزی بر روی این نوع بالکنها در جهت بلند تر(طولی) است.

بالکنهای با طول کم(حدود 60 تا 70 سانتی متر) باتیرچۀ ممان منفی اجرا می شود و در اکثر موارد در نرم افزار Etabs مدل نمی شود و یک نکتۀ مهم در اجرای این نوع تیرچه این است که حتماً اتصال تیرهای اطراف بالکن به سازه باید گیر دار باشد چون اگر مفصل شود عملاً تمام ممان ایجاد شده در بالکن باید توسط میلگردهای ممان منفی تحمل شود ولی با این کار ممان بین تیر و میلگرد های ممان منفی تقسیم می شود.

در صورتی که در سازه دارای ستون کوتاه باشیم حدود (50 تا 60 سانتی متر) یعنی به دلیلی مجبور باشیم بین 2 طبقه طبقه ای با ارتفاع کم تعریف کنیم آن ستونِ کوتاه باید برای برش کنترل شود.

در صورتی که بخواهیم از سیستم قاب خمشی استفاده کنیم در شهر های با خطر پذیری زیاد و خیلی زیاد(شیراز و تهران) فقط می توان از قاب خمشی متوسط یا ویژه استفاده کرد و مجازبه استفاده از سیستم قاب خمشی معمولی نیستیم(رجوع شود به آیین نامه 2800 ویرایش سوم).

معمولاً عیار بتن ریزی های معمولی برای بتن فونداسیون و سقفها۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربعو مقاومت 28 روزۀ آن(f'c) برابر۲۱۰کیلوگرم بر متر مربع است.

معمولاً میلگرد های فونداسیون از نوعA-III

با تسلیم ۴۰۰۰کیلوگرم بر متر مربعاست البته در بعضی مواردA-II نیز استفاده می شود و bolt ها از میلگرد های A-II با تنش تسلیم3000 کیلوگرم بر متر مربع است .

 معمولاً فولاد مصرفی در سازه های فلزی از نوع ST-37 با تنش تسلیم۲۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربعو تنش نهایی برابر ۳۷۰۰کیلوگرم بر متر مربع باشد.

در اسکلت فلزی(چه با سیستم قاب خمشی و یا سیستم مهار بندی و یا ترکیب هر دو سیستم) حتماَ اتصال ستونها به فونداسون به صورت مفصلی می باشد و در سازهایی با اسکلت بتنی در تمام موارد،کلیۀ اتصالات موجود در اسکلت صلب می باشند.

معین کردنِ مشخصات و داده های پروژۀ مورد نظر مانند:مشخصات ژئوتکنیکی زمین،تنش مجاز خاک،محل قرار گیری پروژه،نوع مصالح مورد استفاده،تعداد طبقات و ارتفاع هر طبقه ، ابعاد زمین،مشخصات فولاد و بتنِ مصرفی و....

قبل از محاسبۀ سازه بهتر است بار انواع سقفها ، دیوارها ، پله ها محاسبه و آنها را تیپ بندی کرد.