

انواع مختلف ستون‌های مورد استفاده در ساخت و ساز

مقدمه:

یک عضو عمودی که طول مؤثر آن بیش از سه برابر حداقل ابعاد جانبی آن است و بارهای فشاری را تحمل می‌کند، ستون نامیده می‌شود. ستون‌ها بارها را از دال‌ها یا تیرها به پی‌ها و فونداسیون‌ها منتقل می‌کنند. عضو مایلی که بارهای فشاری را در قاب‌ها و خرپاها تحمل می‌کند، عضو فشاری نامیده می‌شود. پدستال یک عضو فشاری عمودی است که طول مؤثر آن کمتر از سه برابر حداقل ابعاد جانبی آن است.

دلیل استفاده از ستون در ساختمان‌ها

از آنجایی که ستون‌ها تحت بارهای محوری قرار دارند، برای تحمل فشار طراحی می‌شوند. سایر بارهای ناشی از برف، باد یا سایر نیروهای افقی ممکن است منجر به خمش در ستون‌ها شوند. بنابراین ستون‌ها باید مقاوم در برابر بار محوری و خمش طراحی شوند.

ستون‌ها به چهار روش دسته بندی می‌شوند:

- ۱- بر اساس شکل
- ۲- بر اساس نوع آرماتور
- ۳- بر اساس نوع بارگذاری
- ۴- بر اساس نسبت لاغری

نکته: این صرفاً یک طبقه‌بندی است و یک ستون می‌تواند ترکیبی از دو نوع باشد؛ مثلاً یک ستون می‌تواند هم مستطیل شکل و تنگ دار باشد.

بر اساس شکل

۱. ستون مربعی یا مستطیلی

این نوع ستون در ساختمان‌های معمولی استفاده می‌شود. این نوع از ستون‌ها تنها در صورتی که فضا مربعی یا مستطیلی باشد، کاربرد دارند.

به این طریق ساخت و قالب‌گیری ستون‌های مستطیلی یا مربعی نسبت به ستون‌های دایره‌ای بسیار آسان‌تر است. این امر اساساً به دلیل سادگی کار با قالب بتن و جلوگیری از سقوط بتن هنگامی بتن‌ریزی است. قالب‌گیری ستون‌های مستطیلی و مربعی بهتر انجام می‌شود و همچنین هزینه کمتری در پی دارد.



۲. ستون دایره‌ای

ستون‌هایی هستند که به‌طور ویژه طراحی می‌شوند. آن‌ها غالباً در شمع کوبی و نمای ساختمان‌ها استفاده می‌شوند. چرا از این ستون‌ها در نما استفاده می‌کنیم؟ از این ستون‌ها برای حذف لبه‌ها استفاده می‌شود. از این ستون‌ها همچنین در مکان‌هایی همچون ایوان‌ها، تراس‌ها و سالن‌های کنفرانس مورد استفاده قرار می‌گیرند. نمونه دیگر از این ستون‌ها را می‌توان در پایه‌های پل‌ها بیابید؛ زیرا در آنجا شما نیاز ندارید که آن‌ها را با چیزی تراز کنید. از دیگر مزیت‌های ستون‌های دایره‌ای جنبه زیبایی آن‌هاست.



CIRCULAR COLUMN

۳. ستون نوع L

این ستون‌ها غالباً در گوشه‌های دیوارهای دورتادوری و مرزی استفاده می‌شوند و خصوصیات مشابه ستون‌های مستطیلی یا مربعی دارند. این نوع از ستون‌ها به‌ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرند.



L- Type Column

۴. ستون نوع T

این نوع از ستون‌ها در ساخت پل‌ها و در موارد دیگر بسته به الزامات طراحی استفاده می‌شوند. این ستون هم مشخصاتی مشابه با ستون مستطیلی یا مربعی دارد.



T- TYPE COLUMN

۵. ستون نوع V

همان‌طور که از نامش پیداست، این ستون به شکل V است و غالباً در صورتی که فضا دوزنقه‌ای باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع ستون نیازمند بتن بیشتری در مقایسه با سایر ستون‌هاست.



ستون نوع V

۶. ستون شش ضلعی

ستون‌های شش‌گوشه به‌طور کلی ستون‌های تغییر یافته هستند. شش وجه دارند و زیبایی قابل قبولی برای نما ایجاد می‌کنند. از این ستون‌ها غالباً در ایوان‌ها، سالن‌های اجلاس، سالن سینما و ... استفاده می‌شود.



ستون شش ضلعی

۷. ستون قوسی

این نوع از ستون‌ها هنگامی استفاده می‌شوند که فضا قوسی شکل است. این نوع زمانی کاربرد دارد که ساخت ستون‌های مربعی، مستطیلی یا دایره‌ای ممکن نباشد. این نوع از ستون به‌ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد زیرا قالب‌بندی آن دشوار است.



ستون قوسی

۸. ستون نوع Y

این نوع از ستون‌ها غالباً در ساخت پل‌ها، روگذرها و ... مورد استفاده قرار می‌گیرند.



Y TYPE COLUMN

۹. ستون‌های نوع Y با قوس

مشابه ستون نوع Y است اما وجوه و یا لبه‌های منحنی شکل دارد. این نوع از ستون‌ها غالباً در زیر پل‌ها و روگذرها استفاده می‌شوند؛ یعنی جایی که تراکم ساخت ستون‌های بیشتر برای مقاومت در برابر بارهای سنگین وارده از قسمت فوقانی ضرورت دارد.



Y TYPE COLUMN WITH ARCH

بر اساس نوع از آرماتور

بسته به نوع آرماتور مورد استفاده، ستون‌های آرماتوربندی شده به انواع زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

۱- ستون تنگ دار:

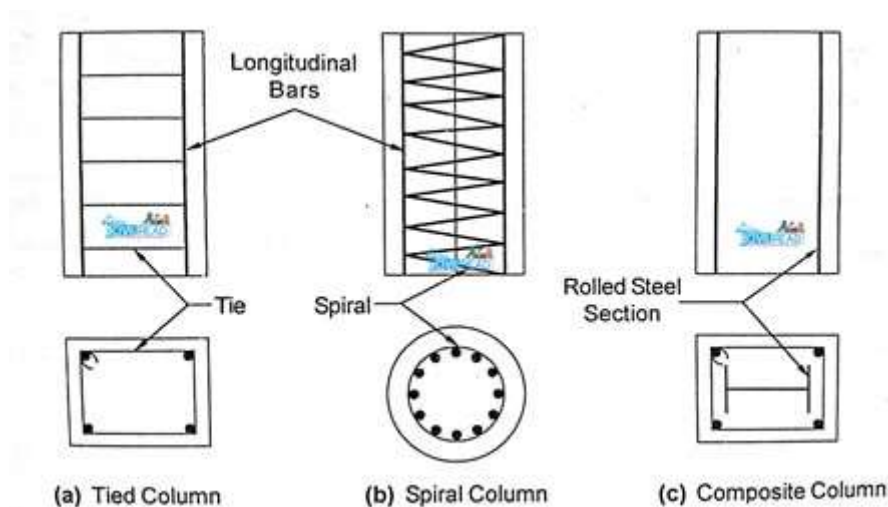
هنگامی که میلگردهای اصلی و طولی ستون با میلگردهای تنگ جانبی نزدیک به هم محصور شده باشند، ستون از نوع تنگ دار خواهد بود.

۲- ستون ماریپیچ:

هنگامی که میلگردهای اصلی و طولی ستون با آرماتور ماریپیچی ممتد و کم فاصله محصور شده باشند، ستون از نوع ماریپیچی خواهد بود.

۳- ستون مرکب

هنگامی که آرماتور طولی ستون به شکل مقطع فولادی یا لوله با یا بدون میلگردهای طولی باشد، ستون مرکب نامیده می‌شود.

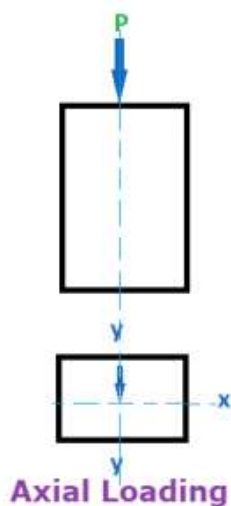


بر اساس نوع بارگذاری

بر اساس نوع بارگذاری ستون‌ها به سه نوع تقسیم‌بندی می‌شوند:

۱- ستون تحت بار محوری

هنگامی که راستای اعمال نیروی فشاری بر مرکز ثقل مقطع عرضی ستون منطبق باشد، به آن، ستون تحت بار محوری گفته می‌شود.



۲- ستون تحت بار خارج از مرکز (تک محوری یا دو محوری):

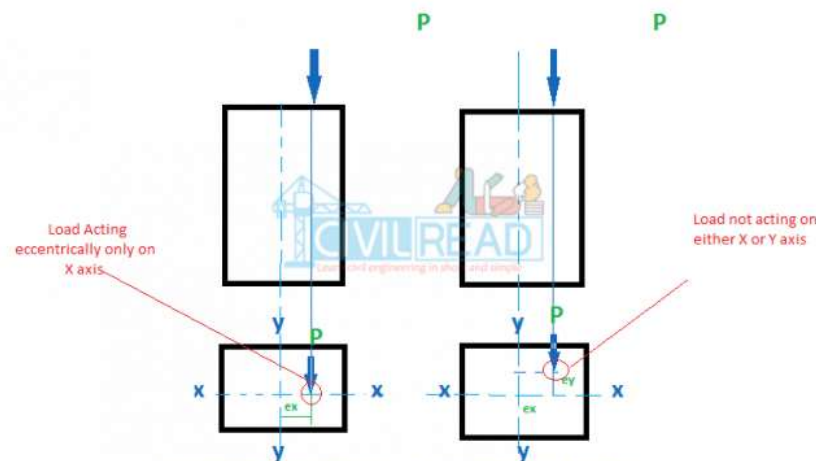
هنگامی که راستای اعمال نیروی فشاری بر مرکز ثقل مقطع عرضی ستون منطبق نباشد، ستون تحت بار خارج از مرکز قرار می‌گیرد.

• تک‌محوری:

ما محورهای X و Y را می‌شناسیم. هنگامی که بار به صورت خارج از مرکز نسبت به یکی از دو محور X یا Y (هر کدام از آن‌ها) وارد شود، به آن ستون با بار خارج از مرکز گفته می‌شود. (تک‌محوری)

• دو محوری:

اگر بار بر روی دو محور خارج از مرکز اثر کند، به این معنی که بار بر روی هیچ کدام از محورهای X یا Y اثر نکند؛ به آن ستون با بار خارج از مرکز گفته می‌شود. (دو محوری)



بارگذاری خارج از مرکزیت دو محوری بارگذاری خارج از مرکزیت تک‌محوری

بر اساس نسبت لاغری

بسته به نسبت لاغری (نسبت طول مؤثر به حداقل بعد جانبی ستون) ستون‌ها به شرح زیر دسته‌بندی می‌شوند. (مهم‌ترین)

۱- ستون کوتاه:

اگر نسبت طول مؤثر ستون به کوچک‌ترین بعد جانبی آن کمتر از ۱۲ باشد، ستون کوتاه نامیده می‌شود. ستون کوتاه با خرد شدن دچار فروپاشی می‌شود.

۲- ستون بلند:

اگر نسبت طول مؤثر به کوچک‌ترین بعد جانبی ستون از ۱۲ بیشتر باشد، ستون بلند نامیده می‌شود. ستون بلند به دلیل خمش یا کمانش دچار شکست می‌شود.

مترجم: پوریا نخعی

منبع:

<https://civilread.com/different-types-columns/>