

به نام خدا

فناوری های نوین ساختمان

سازه های فولادی سرد نوردشده

ترم اول سال 97-98

معرفی سیستم ساختمانی قاب های سرد نورد شده (LSF)

ساختمان های پیش ساخته فولادی سبک موسوم به LSF به صورت اجرای خشک و عمدتاً با استفاده از اتصالات پیچی و به روش تولید صنعتی به کار گرفته می شوند. این ساختمان ها از سه جزء اصلی شامل ورق های فولادی سرد نورد شده جهت تامین سازه، صفحات تخته گچی به عنوان پوشش رویه درونی و لایه عایق حرارتی و صوتی، تشکیل می شوند. کاربرد این ساختمانها به عنوان یک سیستم سازه ای مستقل، اکثراً در انبوه سازی ساختمان های دو طبقه، دفاتر و ساختمان های تجاری کوچک، واحدهای صنعتی و سالن های ورزشی در یک طبقه می باشد.



معرفی سیستم ساختمانی قاب های سرد نورد شده (LSF)

این نظام ساختمانی از ورق های فولادی تشکیل می شود که مقاطع عمدتاً به صورت C, U و Z می باشد. این عناصر فلزی خود به عناصر سازه ای اعم از باربر و غیر باربر که وظیفه اصلی آنها پایداری ساختمان است تقسیم می شوند. این سیستم با تکرار قطعات سبک در ساخت دیوارها و سقف ها و مانند ساختمان های چوبی اجرا می شود. اتصالات عمدتاً به صورت اتصالات پیچ و مهره است و جای قرار گیری پیچ ها به روش تولید صنعتی در کارخانه به دقت زیاد با مختصات دقیق و طبق طراحی انجام شده به وسیله دستگاه های مخصوص مشخص می شود.



معرفی سیستم ساختمانی قاب های سرد نورد شده (LSF)

این سیستم یک سیستم سازه‌ای مستقل می‌باشد و برای پروژه‌های انبوه‌سازی، دفاتر و ساختمان‌های تجاری کوچک، ساختمان‌های چند طبقه، واحدهای صنعتی و سالن‌های ورزشی یک طبقه مناسب است. این سیستم قابل تلفیق با سیستم‌های سازه‌ای رایج را مانند بتنی یا فلزی را به خوبی دارد و برای بالاتر بردن تعداد طبقات (بالتر از ۵ طبقه) با استفاده از سیستم LSF از این سیستم‌های مختلط استفاده می‌شود. در ساخت و تولید این مقاطع به روش نورد سرد مطابق آیین‌نامه‌ها اشکال مختلف در ابعاد متفاوت با ضخامتی در حدود ۰٫۶ تا ۲٫۵ میلی‌متر از ورق‌های گالوانیزه نازک پدید می‌آید.



معرفی سیستم ساختمانی قاب های سرد نورد شده (LSF)

سه جز اصلی این ساختمانها

1. مقاطع متشکل از ورقهای فولادی که به وسیله نورد سرد تهیه شده به عنوان سازه اصلی
2. پانلهای گچی به عنوان پوشش در داخل ساختمان
3. سمنت برد برای پوشش بیرونی خارجی ساختمان و بسته به نوع پروژه از لایه های عایق صوتی و حرارتی تشکیل می شود.

تاریخچه

بر خلاف تصور، استفاده از این سیستم تنها به چند دهه اخیر محدود نمی‌شود و قدمت استفاده از این روش به ۱۰۰ سال پیش باز می‌گردد، در اوایل قرن نوزدهم و در سال ۱۸۵۰ میلادی در انگلیس و آمریکا در ساخت پل‌ها از قطعات فلزی جداره نازک استفاده شد و تا کنون نیز به مرور در صنعت هواپیما سازی، اتوموبیل و ساختمان سازی نیز کاربرد دارد.

عناصر تشکیل دهنده

اعضای فولادی سیستم قاب فلزی سرد نورد شده را اصطلاحاً CSF می‌نامند این قطعات از ورقهای فولادی (گالوانیزه) به روش پرس یا نورد (به وسیله غلتک) پدید می‌آیند که این عناصر را می‌توان به طور مستقیم و یا به وسیله یک کلاف افقی به شالوده متصل کرد. در این سازه وظیفه تحمل بارهای عمودی و جانبی را عناصر عمودی که وادار (STUD) نامیده می‌شود بر عهده دارد و عناصر افقی در این سازه لاوک (runner) نام گذاری می‌شوند. سقف در این سیستم در اکثر موارد سقف سبک و به صورت موردی با انواع دیگر اجرا می‌شود لازم به ذکر است که تیر و تیرچه‌های این نوع سقف‌های سبک، همانند استاد و تراک‌های دیوارها است. در این نظام ساختاری در اجرای سقف معمولاً از تیرچه‌های فلزی با پروفیل‌های Z یا C استفاده می‌شود که متناسب با فواصل تیرچه‌ها برای پوشش میان آنها می‌توان از تخته‌های چوبی یا سیمانی یا دال بتنی مسلح بهره گرفت.



مزایای سازه های فولادی گالوانیزه سردنورد شده سبک

- ۱- از نظر زیست محیطی، این سیستم ساختمانی در زمره سیستم هایی است که انرژی اندکی برای ساخت اجزای آن مصرف می شود.
- ۲- فولاد از مصالح محکم است و شکل دادن آن راحت می باشد.
- ۳- اینرسی حرارتی کم این سیستم آن را برای ساختمان های اداری، تجاری و دیگر ساختمان های با کاربری منقطع، بسیار مناسب می سازد.
- ۴- سازگاری مواد و مصالح با شرایط اقلیمی مناطق مختلف ایران
- ۵- در سازه نیازی به آجر، بلوک، سفال، تیرچه، کاشی و ... نیست.
- ۶- عدم استفاده از موادی که برای سلامتی انسان مضر باشد.
- ۷- کاهش هزینه تمام شده نسبت به ساختمان سنتی ساز و هزینه تعمیر آن در طول زمان نسبت به مصالح دیگر خیلی کم می باشد.

مزایای سازه های فولادی گالوانیزه سردنورد شده سبک

- ۸- ایزولاسیون در برابر سرما، گرما، رطوبت و صوت
- ۹- مقاومت بالا در برابر اشعه خورشید و مقاومت در برابر آتش سوزی
- ۱۰- قسمت های حامل بار در اسکلت فولادی بار بیشتری را تحمل می کنند و در مقابل آتش و زلزله مقاوم می باشد.
- ۱۱- طول عمر حداقل یکصد سال
- ۱۲- به علت عدم تاثیر پذیری از رطوبت، ماهیت قطعات فلزی به هیچ وجه تغییر نمی کند، برای اینکه جنس سازه گالوانیزه می باشد و امکان پوسیدگی وجود ندارد.
- ۱۳- با توجه به اتصالات محکم احتمال صدمه دیدن به واسطه طوفان خیلی کم می باشد.

محدودیت های سیستم قاب فولادی سبک

سیستم قاب فولادی سبک ساخته شده با قطعات سرد نورد شده علیرغم مزایای بسیار، محدودیت هایی نیز دارد که مهمترین آنها عبارتند از:

- در مراحل طراحی باید از اندازه و چگونگی مدول ها تبعیت کرد.
- در ابعاد دهانه، محدودیت وجود دارد.
- تعداد طبقات قابل ساخت با این سیستم محدود است.
- به نیروی کار متخصص و آموزش دیده نیاز است.
- تامین قطعات فلزی گالوانیزه تولید شده در کارخانه، هزینه نسبتاً بالایی دارد.