

سازہ LSF چیست؟

- این سازه ها از 3 جزء اصلی ، شامل پروفیل‌های متشکل از ورق‌های فولادی سرد نورد شده به عنوان اعضای باربر ، صفحات گچی یا پی وی سی به عنوان پوشش و دیوارهای جداکننده ، و لایه عایق حرارتی و صوتی تشکیل می شوند .
- شروع استفاده از این نوع سازه از دهه 1850 میلادی بود ، ولی استفاده از آن تا تدوین اولین ضوابط توسط انجمن فلزات امریکا در سال 1946 گسترش زیادی پیدا نکرد . اولین استاندارد طراحی این سازه ها بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته در دانشگاه کرنل در سال 1939 و با پشتیبانی AISC تدوین گردید . در حال حاضر ، از این نوع سازه بدلیل کیفیت مناسب و سرعت بالای ساخت و مقاومت مناسب در برابر زلزله ، در کشورهای انگلستان ، آمریکا ، کانادا ، استرالیا ، ژاپن و ... استفاده می گردد .
- این ساختمان ها به عنوان یک سیستم سازه ای مستقل و اکثراً" در انبوه سازی های دو یا سه طبقه ، ویلاها ، ساختمانهای کوچک و سالن های ورزشی و واحدهای صنعتی یک طبقه به کار می روند . این روش شامل یک سازه باربر وزنی است که قابلیت ترکیب شدن با سیستم های سازه ای دیگر ، مانند دیوارهای برشی را دارد و در ساختمانهای کوتاه بصورت سیستم سازه ای مختلط بکار می رود .

- سقف این سازه ها متشکل از تیرچه های **LSF** می باشد . تیرها و تیرچه ها از پروفیل های **C** و **Z** تشکیل می شوند. پوشش سقف از دال بتی است ولی در صورت نیاز به تامین یکپارچگی بین بتن و پروفیل فولادی تیرچه ، می تواند به صورت سقف مرکب فلزی نیز اجرا شود . به منظور تامین باربری جانبی سازه در امتداد اصلی متعامد ، از دهانه های باربر جانبی استفاده می شود .
- انتقال حرارتی و صوتی کم دیوارها و سقف های این نوع سازه مطابق با مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان می باشد. مواد تشکیل دهنده سازه **LSF** ضد حریق هستند و به کارگیری گچ به عنوان پوشش داخلی نیز در جهت تامین این هدف است.
- از مزایای دیگر سازه های **LSF**، کمی وزن ساختمان ، کاهش هزینه مصالح ، نیروی انسانی و زمان احداث پروژه است . استفاده از این روش در ساختمانهای 5 طبقه در کشور با رعایت تمهیدات خاص مجاز می باشد .

- سیستم سازه های فولادی سبک (LSF) ، یک سیستم سازه ای پیشرفته است که در انواع ساخت ها و سازه های یک و چند طبقه ساختمان های مسکونی اداری ، هتل ها و هتل آپارتمان ها ، ساختمان های مدارس و دانشگاهی ، رستورانها و... مورد استفاده قرار می گیرد. سیستم سازه های فولادی سبک (LSF) یکی از مناسبترین سیستم های ساختمانی است که امروزه در جهان مورد استفاده قرار می گیرد. اصلی ترین عامل در سازه های فولادی سبک ، مقاطع فولادی جدار نازک (LGS) می باشد. مقاطع فولادی جدار نازک، مقاطع فلزی سرد نورد شده ای می باشند که با استفاده از ورقهای فولادی نازک و با استفاده از روش Roll Forming شکل دهی می شوند. داشتن ضخامت یکنواخت در عرض مقاطع و به کارگیری روش Roll Forming در ساخت این مقاطع ، باعث می گردد، تولید در حجم بسیار بالا و با کیفیت مناسب و یکنواخت انجام گیرد.

- مقاطع فولادی جدار نازک ، سبک و به راحتی قابل حمل می باشد. بخش های مختلف ساختمان را به راحتی می توان با این مقاطع مونتاژ نمود. این عوامل باعث می گردد که عملیات ساخت با این سیستم بسیار سریع باشد.
- از جمله نکات قابل توجه در بکارگیری مقاطع جدار نازک این است که اغلب مصالح مورد استفاده در سیستم سازه های فولادی سبک قابل بازیافت بوده و 100 درصد مصالح زاید نیز قابل بازیافت می باشند. مقاطع فولادی جدار نازک مقاطع بسیار مقاومی در مقابل خوردگی، کج شدگی و ایجاد ترک می باشند

- مصالح مورد نیاز برای ساخت این سیستم حداقل 67 درصد سبک تر از مصالح مرسوم در ساخت و ساز می باشد. جهت گیری کنونی سازه های فولادی سبک به سمت تکنیک پانل های پیش ساخته (Panelization) است که در این روش دیوارهای ساختمان در محل کارخانه و تحت شرایط کنترل شده مونتاژ شده و سپس به محل سایت جهت نصب منتقل می گردند. این روش باعث بالا رفتن سرعت نصب این سیستم در محل کارگاه می گردد. در پروسه شکل دهی و ساخت مقاطع فولادی جدار نازک یک سری سوراخ های استاندارد درون این مقاطع ایجاد می نمایند که عبور دادن سیم ها و لوله ها از داخل این سوراخ ها باعث تسهیل در نصب سیستم های الکتریکی و لوله کشی ها در داخل دیوار می گردند. این سیستم نسبت به بقیه مصالح مزیت های بالاتری دارد.



## • انعطاف پذیری:

- این مقاطع می توانند به صورت اعضای تکی و یا به صورت پانل های آماده شده در کارخانه، به سایت منتقل گردند. تنوع ضخامت و ابعاد مقاطع جدار نازک امکان انعطاف پذیری زیادی را در مرحله طراحی ایجاد می نمایند. به عنوان نمونه در طراحی یک سیستم خاص که ارتفاع تیرچه ها باید محدود باشد، بدون اینکه لازم شود فواصل المانهای کف و یا دیوار را تغییر داد، می توان با تغییر ضخامت مقطع جدار نازک، این محدودیت را برآورده نمود.



## • دوام و استحکام:

- فلز بکار رفته در این مقاطع یک ماده غیر ارگانیک بوده و بنابراین در مقابل رطوبت و هجوم حشرات مقاوم است و چرخش، کج شدگی، جداشدگی، ترک و خزش در آن ایجاد نخواهد شد.

## • مقاطع قوی:

- این مقاطع و سیستم سازه ای به راحتی می توانند بالاترین نیروهای زلزله و باد را تحمل نمایند.

## • مقاومت بالا:

- مقاطع فولادی، مصالح غیر قابل اشتعال می باشند. این مصالح نمی سوزند و باعث گسترش حریق در فضاهای مختلف ساختمان نمی گردند. بنابراین مالکان می توانند هزینه بیمه کمتری را برای بیمه نمودن ساختمان در برابر آتش بپردازند.
- مقاطع فولادی جدار نازک سرد نورد شده، در مقایسه با مصالح ساختمانی دیگر دارای بالاترین نسبت مقاومت به وزن می باشند.



## • انعطاف در طراحی:

- وجود تنوع زیاد در شکل مقاطع فولادی جدار نازک و اجزایی که برای تکمیل این سیستم ساختمانی تولید می گردد، امکانات نامحدودی را برای طراح جهت ارائه ایده های مختلف طراحی ایجاد می نماید. لذا طراح می تواند از این سیستم در انواع پروژه های ساختمانی با کاربری های متنوع، بدون نیاز به تولید مقاطع و مصالح خاص، استفاده نماید.

## • تنوع در مصالح نما:

- سطوح بیرونی ساختمان باسیستم LSF، می تواند با انواع مصالح نمایی که معمار پروژه می خواهد، پوشش داده شود. از نماهای قابل استفاده می توان به مصالح بنایی و آجر، انواع سنگ های نما، نماهای آلومینیومی، نماهای چوبی، مصالح سرامیکی، نمای PVC و ... اشاره نمود. در سطوح داخلی ساختمان، پانل های گچی (Gypsum Wallboard) مستقیماً بر روی المانهای فولادی جدار نازک دیوار متصل می گردند.

- برآورده نمودن الزامات استانداردهای مربوط به عملکرد ساختمان:

- سیستم سازه های فولادی سبک (LSF) به راحتی می تواند با لاترین ضوابط استانداردهای مربوط به طراحی سازه، انرژی، مقاومت در برابر آتش و عملکرد صوتی را برآورده نماید.

- سیستم ساختمان مدرن:

- سیستم LSF یک سیستم ساختمانی کاملاً سازگار با مدرن ترین سیستم های ساختمان سازی در دنیا می باشد.

## • سرعت در اجرای سیستم:

- به دلیل سبک بودن وزن اجرای سازه های فولادی سبک نسبت به مصالح مرسوم دیگر، المان ها به راحتی قابل حمل و نصب بوده، در نتیجه سرعت کار بسیار بالاست. به طور معمول در سیستم های متداول یک تیم باتجربه چهار نفره قادر هستند تمام دیوارهای یک خانه سه اتاق خوابه را در یک روز نصب نمایند. این سرعت باعث می گردد که زمان اتمام پروژه به حداقل ممکن برسد.
- به دلیل این که این سیستم قابلیت نصب در تمام شرایط جوی مانند هوای خشک و سرمای شدید را دارا می باشد و از طرفی زمان اندکی را برای نصب در کاگاه نیاز دارد، لذا به طور معمول می توان در تمام فصول سال و در تمام شرایط جوی این سیستم ساختمانی را نصب نمود.

## • فعالیت های موازی و بدون وقفه در بخش های دیگر ساختمان:

- به دلیل این که سیستم سازه ای ساختمان و پوشش خارجی آن بسیار سریع نصب می گردد، لذا بقیه فعالیت های ساختمان مانند تاسیسات مکانیکی و برقی و نازک کاری سطوح داخلی، می توانند به طور مستقل و به موازات تکمیل شدن نمای بیرون انجام گیرند. کلیه کابل های برق، لوله های آب و داکت های تاسیساتی می توانند قبل از نصب پانلهای گچی سطوح داخلی به راحتی در فضای خالی موجود در داخل دیوارها اجرا گردند.



## • نیاز به فضای کم کارگاهی:

- به دلیل تحویل قطعات ساختمانی در زمان مقرر مورد نیاز و نیز آماده بودن اغلب قطعات برای نصب ، فضای بسیار محدودی برای نگهداری قطعات نیاز بوده و اتلاف مصالح نیز ، حداقل ممکن میباشد. بنابراین اجرای سیستم در سایتهای کوچک و محدود به راحتی انجام می گیرد.
- طراحی و اجرای انواع ساختمانهای پیش ساخته فلزی ، ساخت سریع ( سازه های سبک فلزی) نصب انواع پوششهای صنعتی (ساندویچ پنلهای سقفی و دیواری و انواع ورقه های پوششی) زمینه ساختمانهای پیش ساخته (صنعتی سازی ساختمان)، انواع سیستمهای ساختمانهای پیش ساخته و غیره...

- سیستم سازه های فولادی سبک سرد نورد شده اجزا سازه ای ، با اتصالات پیچ و مهره ای به هم متصل شده و تشکیل یک سیستم یکپارچه ساختمانی مقاوم در برابر باد ، زلزله ، برف را می دهد . استفاده از پانل های گچی ( Gypsum Bord ) و پانل های سیمانی و منیزیم بورد و سمنت بورد ، ( Cement Board Fiber Cement ) پوشش دیوارها ، شرایط پیش ساختگی با ویژگی های بسیار را برای این ساختمانها فراهم می سازد .
- سیستم مورد استفاده در این شرکت بر مبنای سیستم (LSF) سیستم سازه های سرد نورد) تنها سیستم دارای تایید مرکز تحقیقات مسکن برای دیوارهای باربر میباشد که بر مبنای استاندارد های روز دنیا می باشد .
- شایان ذکر است که مزیت اصلی این سیستم سرعت قابل ملاحظه در اجرای آن میباشد به نحوی که مدت زمان اجرای یک واحد ویلایی به صورت تمام شده حدود 60 روز کاری برآورد می گردد .

## • سوله سبک :

- مهمرين و شاخص ترين خصوصيات سوله های سبک ، مقرون به صرفه بودن و سرعت اجرای بالا می باشد که هر دو ویژگی فوق از ویژگی های اصلی سیستم سازه های سرد نورد شده ( LSF) هستند .

