



ساختمان‌های نیمه‌پیش‌ساخته با صفحات منفرد ساندویچی سقف و دیوار، شامل لایه میانی پلی‌استایرن و بتن پاششی

از نصب پانل‌ها و یا قبل از نصب تعبیه کرد که معمولاً در مورد پانل‌های دیواری این عمل بعد از نصب انجام می‌شود. یکی از خصوصیات این سیستم، انعطاف‌پذیری آن به هنگام اجرای تاسیسات مکانیکی و برقی است. پس از نصب پانل‌ها، عملیات اجرای تاسیسات در داخل ورق پلی‌استایرن انجام می‌شود. هم‌چنین پس از انجام بتن پاشی، باید سطح بتن پرداخت شود، که این عمل در دو مرحله به‌وسیله ماله تخته‌ای و ماله فلزی انجام می‌شود.

مزایای ساختمان‌های ساندویچ پانل در سه بخش معماری، سازه و اقتصاد عبارتند از: انعطاف‌پذیری پانل‌های ساندویچی برای ایجاد اشکال مختلف در بازشوها و فضاهای داخلی ساختمان، ایجاد فضای مفید بیش‌تر به دلیل ضخامت کم آن، مقاومت در مقابل حرارت، برودت و صوت، کاهش جرم ساختمان، کیفیت بهتر اجرای اتصالات اعضای سازه‌ای، بازخس بیش‌تر نیرو به دلیل پیوستگی بین کلیه دیوارهای ساختمان و سقف، مقاومت مناسب در برابر آتش‌سوزی، سبکی و سهولت نصب پانل‌ها و کاهش زمان اجرای پروژه و نیروی انسانی مورد نیاز، کاهش مصالح مصرفی در پروژه، امکان اجرای پروژه‌های انبوه‌سازی با این سیستم به دلیل مکانیزه بودن ساخت پانل‌ها، امکان ساخت سریع ساختمان‌های یک طبقه و امکان اسکان آسیب‌دیدگان ناشی از بلایای طبیعی با سرعت زیاد. هم‌چنین از نقاط ضعف این سیستم می‌توان موارد زیر را برشمرد: ترد بودن فولادهای پیش‌کشیده، مشکل در رواداری‌های پانل دیواری به هنگام نصب و شاقول کردن، سختی کنترل ضخامت بتن پاشیده شده، عدم امکان ایجاد حفره در داخل بتن پاشیده شده داخل اتصال، عدم امکان ساخت بتن با مقاومت بالا، امکان ایجاد خوردگی در فولادهای شبکه پانل به دلیل نداشتن پوشش مناسب فولادها، عدم امکان دسترسی برای تعمیر و یا اصلاح مسیر تاسیساتی.

این سیستم در زمینه‌های انرژی، حریق، آکوستیک و سازه، در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، مورد ارزیابی قرار گرفته و کاربرد آن، در حیطه الزامات ارائه شده، مجاز است.

ساختمان‌های نیمه‌پیش‌ساخته با صفحات منفرد ساندویچی سقف و دیوار، شامل لایه میانی پلی‌استایرن و بتن پاششی، بنا به ملاحظات لرزه‌ای، انرژی، حریق و آکوستیک برای ساختمان‌های تا ۲ طبقه مسکونی مجاز دانسته شده است. پانل‌های ساندویچی به صورت قطعات با عرض یک متر و طول سه متر در کارخانه تولید و در محل کارگاه، در موقعیت خود قرار داده می‌شود و به یکدیگر متصل می‌شود. اجزای پانلی شامل یک شبکه خریایی فضایی متشکل از میل‌گردهای ساده به قطر کوچک، ورق پلی‌استایرن و لایه بتن پوشش است. ابتدا شبکه جوش شده لایه تحتانی به وسیله جوش نقطه اتوماتیک ساخته می‌شود و سپس ورقه پلی‌استایرن آماده، به ابعاد و قطعات تعیین شده، بر روی آن قرار داده می‌شود. دستگاه، فولادهای مورب را از داخل ورقه پلی‌استایرن عبور می‌دهد و یک انتهای این فولادها را به شبکه لایه تحتانی جوش می‌کند.

سپس شبکه جوش شده لایه فوقانی بر روی مجموعه قرار داده می‌شود و به انتهای دیگر فولادهای مورب جوش می‌شود. ورق ساخته‌شده از ماده پلی‌استایرن به ضخامت ۴ الی ۹ سانتی‌متر در بین دو شبکه جوش شده فولادی قرار می‌گیرد. ورق پلی‌استایرن علاوه بر نقش قالب‌بندی وظیفه عایق حرارتی، برودتی و صوتی را به‌عهده دارد. در دو سمت ورق پلی‌استایرن، بتن ریزدانه‌ای به ضخامت ۴ الی ۷ سانتی‌متر با سیستم «بتن پاششی» اجرا می‌شود. میل‌گردهای مورب شبکه خریایی که از داخل ورق پلی‌استایرن عبور داده شده است، دو شبکه فولادی را در جهت طولی پانل به یکدیگر متصل می‌کند و تشکیل خریا را می‌دهد. این پانل‌ها، با ضخامت‌های مختلف برای تحمل برش و خمش در سقف‌ها و برای تحمل بار محوری و برش عرضی در صفحه پانل، در دیوارها به‌کار برده می‌شوند. کلیه عملیات نصب پانل‌ها در یک ساختمان همانند اتصالات، تعبیه بازشوها، نصب تاسیسات مکانیکی، برقی و غیره قبل از بتن پاشی مجموعه، انجام می‌شود. در این سیستم می‌توان بازشوها را اعم از پنجره و یا در، بعد





الزامات طراحی و اجرا برای ساختمان‌های نیمه پیش ساخته با صفحات منفرد ساندویچی سقف و دیوار، شامل لایه میانی پلی استایرن و بتن پاششی

- ۱- حداکثر ارتفاع مجاز ساختمان ۷/۲۰ متر از تراز پایه یا دو طبقه مسکونی است.
- ۲- طرح سازه‌ای و لرزه‌ای این سیستم باید براساس آئین‌نامه‌های معتبر بین‌المللی انجام گیرد.
- ۳- امکان اجرای این نوع سیستم در همه انواع زمین‌ها و کلیه پهنه‌های لرزه‌خیزی ایران براساس آخرین ویرایش استاندارد ۲۸۰۰ ایران وجود دارد.
- ۴- حداکثر دهانه باربر ثقیلی ۵ متر و حداکثر طول آزاد و ارتفاع خالص پانل‌های دیواری به ترتیب ۶ و ۳/۲۰ متر است.
- ۵- تمهیدات لازم در مورد بازشوها براساس آئین‌نامه ACI 318-05 و ویرایش‌های بعد از آن لحاظ شود.
- ۶- رعایت مباحث مندرج در آئین‌نامه ACI 318-05 یا ویرایش‌های بعد از آن در اتصالات سازه‌ای و رعایت مشخصات بتن پاششی براساس ACI 506-R الزامی است.
- ۷- منظم بودن ساختمان در ارتفاع الزامی است.
- ۸- بار زنده قابل اعمال در محدوده ۴۰۰-۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع است.
- ۹- کنترل سازه در مقابل بارباد بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران مبحث ششم و با در نظر گرفتن سیستم مقاوم در مقابل بارجانبی ناشی از زلزله انجام شود.
- ۱۰- مشخصات شبکه جوش باید براساس استاندارد ASTM باشد.
- ۱۱- تمهیدات لازم در شرایط مختلف اقلیمی برای بتن مسلح مانند فولاد گالوانیزه و بتن مقاوم در محیط خورنده لحاظ شود.
- ۱۲- حداقل تنش تسلیم فولادها ۲۴۰ مگاپاسکال و حداقل قطر آن‌ها ۳ میلی‌متر باشد.
- ۱۳- عمل سختی‌زدایی در صورت استفاده از فولاد پس

