

انجام بتن پاشی، سطح بتن در دو مرحله به وسیله ماله تخته‌ای و ماله فلزی پرداخت می‌شود.

مزایای این سیستم در سه بخش معماری، سازه و اقتصادی عبارتند از: انعطاف‌پذیری پانل‌های ساندویچی برای ایجاد اشکال مختلف در بازشوها و فضاهای داخلی ساختمان، افزایش فضای مفید به دلیل ضخامت کم پانل‌ها، کاهش جرم ساختمان، بازپخش بیشتر نیرو به دلیل پیوستگی بین دیوارها و سقف، سهولت نصب پانل‌ها، کاهش زمان اجرای پروژه و نیروی انسانی مورد نیاز، امکان احداث سریع ساختمان و اسکان آسیب دیدگان ناشی از بلایای طبیعی. هم‌چنین از نقطه ضعف این سیستم می‌توان موارد زیر را برشمرد: ترد بودن فولادهای پیش‌کشیده، دشواری رعایت رواداری‌ها به هنگام نصب و شاقول کردن پانل‌ها، دشواری کنترل ضخامت بتن پاشیده، عدم امکان ایجاد حفره در داخل بتن پاشیده شده داخل اتصال، عدم دست یافتن به مقاومت‌های بالای بتن، امکان ایجاد خوردگی در شبکه فولادی، عدم امکان دسترسی برای تعمیر یا اصلاح مسیر تأسیساتی. 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 ۳D، بنا به ملاحظات لرزه‌ای، انرژی، حریق و آکوستیک برای احداث ساختمان‌ها، تا ۲ طبقه مسکونی مجاز است. پانل ۳D، شامل یک شبکه خرپای فضایی از میلگردهای ساده، یک لایه پلی‌استایرن و دو لایه بتن پوششی در طرفین است. شبکه خرپای فضایی، از اتصال شبکه‌های فولادی ساخته شده به روش جوش نقطه‌ای اتوماتیک توسط، میلگردهای مورب حاصل می‌شود. در تولید این پانل‌ها، ابتدا لایه پلی‌استایرن به ضخامت ۴ الی ۹ سانتی‌متر، روی شبکه فولادی تحتانی قرار گرفته و میلگردهای مورب توسط دستگاه، از داخل لایه پلی‌استایرن عبور داده شده و به شبکه فولادی تحتانی جوش می‌شوند. در مرحله بعد، شبکه فولادی فوقانی بر روی مجموعه قرار گرفته و به میلگردهای مورب جوش داده می‌شود. در این سیستم بازشوها در زمان تولید در کارخانه و یا قبل از نصب، تعبیه شده، و تقویت‌های لازم در گوشه‌ها با استفاده از شبکه فولادی انجام شود.

لازم است پانل‌ها برای تحمل برش و خمش وارده در سقف و تحمل بار محوری و برش عرضی در دیوارها طراحی شوند و جزئیات لازم برای یکپارچه نمودن اجزاء سیستم به دقت مورد توجه قرار گیرد. در این پانل‌ها، لایه پلی‌استایرن علاوه بر نقش قالب‌بندی، در عایق‌کاری حرارتی، برودتی و صوتی نیز موثر است. پانل‌های ۳D در قطعاتی با عرض یک متر و طول سه متر در کارخانه تولید می‌شوند. پس از حمل به کارگاه و اجرای زیرسازی مناسب، در موقعیت خود قرار داده شده و به یکدیگر متصل می‌شوند. پس از نصب و اجرای تأسیسات برقی و مکانیکی لازم، دو سمت پانل‌ها به ضخامت ۴ الی ۷ سانتی‌متر با بتن ریزدانه بتن پاشی می‌شود. پس از

الزامات ساختمان های نیمه پیش ساخته با صفحات منفرد ساندویچی سقف و دیوار،

شامل لایه میانی پلی استایرن و بتن پاششی (۳D)

- 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 ثقلی 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 ۳۱۸-۰۵ و ویرایش‌های بعد از آن لحاظ شود.
- ۶- رعایت مباحث مندرج در آئین‌نامه ACI ۳۱۸-۰۵ یا ویرایش‌های بعد از آن در اتصالات سازه‌ای و رعایت مشخصات بتن پاششی براساس ACI ۵۰۶-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 کشیده انجام شود.
- ۱۴- کاربرد پلی‌استایرن منبسط شونده از نوع کندسوز مطابق با دستورالعمل ارائه شده مرکز و یا استاندارد ASTM مجاز است.
- ۱۵- رعایت مباحث مربوط به انرژی، حریق و آکوستیک بر اساس مقررات ملی ساختمان الزامی است.
- ۱۶- امکان اجرای نما از نوع تر و یا با رعایت تمهیدات خاص از نوع خشک وجود دارد.
- ۱۷- چنانچه مجموعه ضوابط، دستورالعمل و یا آئین‌نامه در خصوص این سیستم توسط این مرکز انتشار یابد؛ شرکت‌های تولید کننده، کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران ملزم به رعایت آن می‌باشند.
- ۱۸- کلیه مصالح و اجزاء در این سیستم اعم از معماری، سازه‌ای و تأسیسات مکانیکی و برقی از حیث دوام، خوردگی، زیست محیطی، بهداشتی و غیره باید بر مبنای مقررات ملی ساختمان ایران و یا آئین‌نامه‌های ملی یا معتبر بین‌المللی شناخته شده و مورد تأیید به کار گرفته شود، در غیر این صورت اخذ تأییدیه فنی در این خصوص از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن الزامی است.
- ۱۹- اخذ گواهی‌نامه فنی برای محصول تولیدی، پس از راه اندازی خط تولید کارخانه، از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن الزامی است.