

انتخاب سیستم بهینه دیوارهای خارجی در ساختمان‌ها به روش شباهت به گزینه ایده‌آل

هادی اکبریان^۱، محمدرضا میرجلیلی^۲

۱-۲- دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، خیابان آزادی، ۱۱۱۵۵-۱۱۳۶۵، تهران، ایران.

haghot@gmail.com

خلاصه

انتخاب سیستم مناسب دیوار برای یک ساختمان یکی از تصمیم‌های مهم کارفرما محسوب می‌شود. امروزه کارکرد دیوارها و تیغه‌ها علاوه نقش جداکنندگی به عنوان عایق برای حرارت و صوت و در مواردی نیز باربری جانبی سازه‌ای به عنوان میان‌قاب تعمیم یافته است. در فرآیند توسعه‌ی این اعضا همواره کاهش هزینه‌ها و افزایش ضریب عایق حرارت و صوت و نیز مقاومت در برابر آتش سوزی، در کنار سبک سازی، آن‌ها مد نظر بوده است. با توجه به تنوع زیاد دیوارها و ویژگی‌های به خصوص آن‌ها، برای انتخاب بهینه سیستم دیوار از نظر معیارهایی چون هزینه مصالح و اجرا، وزن، سرعت اجرا، مقاومت مصالح، عایق حرارتی و صوتی و مقاومت در برابر آتش، به کارگیری یک روش تصمیم‌گیری مناسب ضروری به نظر می‌رسد. خصوصیات گزینه‌های مختلف در معیارهای فوق با مدل‌سازی آن‌ها روی ساختمان‌های ۳ طبقه و ۶ طبقه فولادی و بتنی و تحقیقات گسترده شامل اعلام‌گیری از کارخانجات مختلف، مصاحبه با پیمانکاران و مطالعه منابع معتبر صورت گرفته است. در این مقاله ضمن معرفی سیستم‌های مختلف دیوارهای پیرامونی و بیان خصوصیات هر کدام در معیارهای ذکر شده، برای انتخاب گزینه بهینه، از روش شباهت به گزینه ایده‌آل (TOPSIS) استفاده شده است. در این روش گزینه‌ها بر اساس شباهت به حل ایده‌آل رتبه‌بندی می‌شوند، به طوری که هر چه یک گزینه شبیه‌تر به حل ایده‌آل باشد، رتبه بهتری دارد.

کلمات کلیدی: صنعت ساختمان، سیستم‌های دیوار، تصمیم‌گیری چند معیاره، روش TOPSIS

۱. مقدمه

سیستم‌های دیوار در صنعت ساختمان امروزه به شکل‌های متنوعی طراحی و اجرا می‌شوند. سیر تکامل فن‌آوری‌های ساخت در این اجزای ساختمانی نشان می‌دهد که صرفه‌جویی در مصرف مصالح و هزینه حمل آن‌ها، کاهش وزن و ضخامت دیوار، افزایش صدابندی، افزایش عایق‌بندی حرارتی، مقاومت در برابر آتش سوزی، کاهش یا حذف قالب‌بندی، بهبود روش‌های ساخت و بالاخره ارتقای کیفیت و بالا بردن سرعت اجرا، محورهای اساسی کوشش‌های انجام شده در جهت بهینه سازی سیستم‌های دیوار بوده‌اند. با توجه به وجود معیارهای متنوع در انتخاب یک سیستم دیوار، راه‌حل مناسب جهت در نظر گرفتن همه موارد یاد شده ضروری به نظر می‌رسد. در تصمیم‌گیری‌های این‌چنینی که تصمیم‌گیری بر اساس معیارهای متعددی باید صورت بگیرد، روش‌های مختلفی از جمله روش وزن‌دهی ساده و روش شباهت به گزینه ایده‌آل ارائه شده‌اند. در این پژوهش سیستم‌های مختلف دیوار خارجی از قبیل دیوار خشک (Dry Wall)، بلوک بتن گازی (AAC)، پانل ساندویچی (3D Panel)، بلوک لیکا، بلوک سفالی و آجر فشاری مورد بررسی قرار گرفته‌اند. لازم به ذکر است که سیستم‌های دیگری هم‌چون بلوک بازیافتی رس-گچ، بلوک سفالی کندو عسلی، بلوک سفال با لایه عایق پلاستوفوم داخلی، دیوارهای پیش ساخته بتن سبک H+H و پانل‌های پیش ساخته سه لایه بتن سبک و پلی‌استایرن نیز در صنعت ساخت و ساز کشور وجود دارند اما به دلیل کاربرد کمتر و عمومی نبودن در ساختمان‌های مسکونی رایج در این مقاله بررسی نشده‌اند.

معیارهای تأثیرگذار بر انتخاب سیستم‌های دیوار دسته‌بندی شده و پرسش‌نامه‌ای جامع بر اساس معیارها و ملاک‌های مورد نظر تدوین شده است. در این پژوهش با تعداد قابل توجهی از مجریان، پیمانکاران عمده و جزء و همچنین تکنیسین‌های اجرایی مصاحبه صورت گرفته و با توجه به میزان آشنایی آن‌ها به سیستم‌های مختلف و عوامل دیگر، پاسخ‌های آن‌ها صحت‌سنجی و تعدیل شده است. سرعت و سهولت اجرا، هزینه مصالح، هزینه اجرا، وزن، کیفیت فنی، مقبولیت، تأثیر نیروی انسانی بر کیفیت، قابلیت‌ها و امتیازات از جمله معیارهای کلی تصمیم‌گیری در این پژوهش هستند. لازم به ذکر است که هر یک از معیارهای فوق خود به معیارهای ریزتری دسته‌بندی شده‌اند. به عنوان مثال معیار کیفیت فنی بر اساس مقاومت در برابر ضربه،

^۱ کارشناس ارشد عمران

^۲ دانشجوی دکتری تخصصی عمران و عضو هیئت علمی دانشگاه یزد