

طراحی مبتنی بر عملکرد، جزئی از آینده مهندسی سازه



طراحی عملکردی (PBD) و کاربرد آن در تاریخ به استاندارد همورابی یعنی به حدود سال ۱۷۵۰ قبل از میلاد مسیح برمی گردد. سه کاربرد متداول طراحی عملکردی عبارتند از:

- استفاده از فناوری‌ها و محصولات مهندسی نوآورانه
- بهبود عملکرد پروژه بر اساس نیازهای خاص کارفرما، مانند طراحی برای ارزیابی ریسک خاصی مانند شرایط بارگذاری حاد و...
- اقتصاد که به وسیله‌ی این طراحی می‌توان طرح‌ها و گزینه‌های ساخت مقرون به صرفه‌تری مطابق باهدف آیین‌نامه‌ی ساختمانی ارائه کرد.

علیرغم اینکه در آیین‌نامه‌های ساختمانی روش PBD مجاز شمرده شده است اما شاید به ندرت از این روش استفاده می‌شود. اکثر آیین‌نامه‌های ساختمانی مبتنی بر آیین‌نامه بین‌المللی ساختمان (IBC) هستند که شامل ابزارها و روش‌های جایگزینی برای استفاده از مصالح، تکنیک‌های طراحی یا روش‌های ساخت است که به صورت خاص در آیین‌نامه ذکر نشده‌اند. بسیاری از مناطق

هم از آیین‌نامه‌ی بین‌المللی مبتنی بر عملکرد (ICCPC) استفاده می‌کنند که اجازه‌ی نوآوری و انحراف از معیارهای قبلی را با حفظ هدف آیین‌نامه‌ی ساختمانی می‌دهد. هدف ICCPC این است که سلامت، ایمنی، رفاه و ارزش اقتصادی و اجتماعی به همراه ارتقاء راه‌حل‌های نوآورانه، انعطاف‌پذیر و پاسخگو که مصرف منابع را بهینه می‌کند، تأمین شود.

امروزه گرایش مهندسی سازه پیروی از معیار طراحی بارهای طراحی حداقل برای ساختمان‌ها و دیگر سازه‌ها (ASCE/SEI 7) به همراه معیار مقاومت در برابر بار ارائه‌شده در اسنادی مانند استاندارد سازه‌های بتنی انجمن بتن آمریکا، راهنمای طراحی فولادی موسسه‌ی سازه‌های فولادی آمریکا و راهنمای ساخت سازه‌های چوبی ASD/LRFD شورای چوب آمریکا است.

نتیجه‌ی ناخواسته‌ی این معیارها توانایی ایجاد طرح‌هایی مطابق با دو روش معیار بار و مقاومت با مدل‌های کامپیوتری است. این روش طراحی سازه‌ی در حالی که باز هم نیاز به تأیید مهندس دارد اما آزادی‌های مربوط به خلاقیت و نوآوری در طراحی سازه را محدود می‌کند. توسعه استراتژی‌ها و مکانیسم‌هایی برای افزایش پذیرش PBD، علاوه بر اینکه منافع مشتریان و سازمان‌ها را حفظ می‌کند، جایگاه مهندس سازه را به‌عنوان متخصص طراحی هم بالاتر می‌برد.

موسسه‌ی ملی استاندارد و تکنولوژی در مرحله‌ی نهایی تدوین راهنمای برنامه‌ریزی تاب‌آوری اجتماع است که مفاهیم جدیدی برای آیین‌نامه‌ها و استانداردهای مربوط به طراحی ساختمان‌ها و دیگر زیرساخت‌ها ارائه می‌کند. دیگر راهبردی که می‌تواند به شفافیت عواقب برای مالکان و جوامع مربوط باشد، وقوع حوادث است. این می‌تواند به شکل سطوح عملکردی مختلف در هر دسته از ریسک باشد تا به مالکان و جوامع اجازه‌ی انتخاب سطوح عملکردی مناسب را بدهد. موسسه ملی ساختمان که متعلق به انجمن ایمنی لرزه‌ای ساختمان‌هاست، فهرستی از سطوح عملکردی به‌جای سطوح عملکردی منفرد برای دسته‌بندی‌های مختلف ریسک در نظر می‌گیرد. این روش با رویکرد موجود که در آن سطح عملکردی قابل قبول را، مانند ۱۰٪ شکست برای طراحی لرزه‌ای اکثر ساختمان‌ها که در دسته‌ی ۲ قرار دارند، دیکته می‌کنند، متفاوت است. این روش جدید می‌تواند نقش مهندس سازه در برنامه‌ریزی برای کمک به بهبود تاب‌آوری جوامع، توانایی واکنش بعد از فاجعه‌ها، زلزله یا ... را افزایش دهد.

برای بررسی کاربردهای تاریخی و کنونی PBD و نقش PBD در آینده، هیئت SEI یک کمیته تأسیس کرده است که وظیفه آن ایجاد معیار برای PBD نیست، بلکه بررسی نقش PBD در آینده مهندسی سازه است. وظیفه‌ی آن‌ها حمایت از گرایش به سمت طراحی عملکرد محور است.

راه ایجاد تغییراتی که در سال‌های اخیر ظهور کرده‌اند عبارت طراحی عملکرد محور است ... طراحی عملکرد محور، اهمیت قضاوت مهندسی خوب در فرآیند طراحی را افزایش خواهد داد، بر دانش فنی بهتری تکیه خواهد کرد، نیازمند تکنولوژی‌های سطح بالاتری در حل مسئله خواهد بود، به سازه‌های مؤثرتری منجر خواهد شد و مهندس سازه را در جایگاه بهتری برای ایجاد تغییرات تکنولوژیکی قرار خواهد داد.

مترجم: علی اکبر خلیلی

منبع:

<http://www.structuremag.org/?p=9017>