

ارزیابی قابلیت اطمینان سازه‌ها به لحاظ غیر مخرب بودن

به نظر شما مطمئن‌ترین و مناسب‌ترین روش برای ارزیابی یک سازه کدام است؟ این سؤالی است که ما مدت‌ها در پی یافتن پاسخی برای آن بوده‌ایم. مشتریان و کارفرمایان همواره خواستار بهره‌گیری از روش‌هایی مطمئن و در عین حال دقیق جهت ارزیابی ایمنی و قابلیت اطمینان سرمایه‌ها و دارایی‌های گسترده خود از سوی پیمانکاران می‌باشند. به‌منظور شناخت هر چه بیشتر این موضوع، باید به شناخت شرایط اقتصادی سازه مورد نظر به لحاظ میزان تداخل روش‌های ارزیابی و بازرسی با عملکرد سازه پرداخت. به‌طور مثال:

- تا چه زمانی می‌توانیم ترافیک را در یک بزرگراه متوقف کنیم؟ ضمن این که اثر آن بر عموم به چه شکل هست؟
- تا چه مدت می‌توان عملیات یک پالایشگاه را متوقف کرد؟
- محدودیت‌های اجرای یک سیستم کنترل و بازرسی خاص چیست؟



آیا یکی دیگر از جنبه‌های اقتصادی ارزیابی وضعیت، ارزش واقعی سازه برای کارفرما است؟ در مباحث فنی، ممکن است روش‌های ارزیابی موجود به‌اندازه کافی مناسب باشند؛ با این حال، انتخاب روش‌های مناسب که از نظر شرایط مالی برای کارفرما مناسب و قابل پذیرش باشند، به‌عنوان یک چالش گسترده مطرح می‌باشد.

دلیل استفاده از ارزیابی غیر مخرب

تقاضای گسترده‌ای در مورد تشخیص و شناخت وضعیت خرابی در پل‌ها وجود دارد. باید گام‌های مهمی را جهت بازسازی، بهسازی و یا در برخی از موارد تخریب زیرساخت‌های موجود برداشت. از این حیث می‌توان از ارزیابی غیر مخرب جهت ارزیابی وضعیت سازه‌های موجود بهره برد. روش‌های غیر مخرب از کارایی زیادی برخوردار می‌باشند، زیرا:

- آن‌ها موجب کاهش انجام تست‌های مخرب می‌شوند.
- آن‌ها سریع و قابل تکرار بوده و برای بازرسی معمول ایده آل می‌باشند.
- این روش‌ها می‌توانند خصوصیات سازه را با دقت مناسب پیش بینی نمایند.

موارد نادر در خصوص سازه پل‌ها

توسعه و اجرای روش‌ها در جهت بازرسی سریع و مطمئن، بازسازی/ بهسازی سریع و ارزیابی عملکرد پل‌های بزرگراه به دو دلیل ضروری می‌باشد:

- تشخیص خرابی در طی مراحل اولیه و کاهش اقدامات بازدارنده مناسب
- کاهش تداخل ترافیک همراه با لذت بیشتر از حرکت در راه

روش‌های معمول ارزیابی وضعیت عرشه پل‌ها شامل بازرسی چشمی همراه با کشیدن زنجیر و صدای چکش می‌باشند که به عملکرد اپراتور بستگی دارند. علاوه بر این، این روش‌ها قادر به تشخیص مراحل اولیه فرآیند لایه‌لایه شدگی نبوده و برای تمامی اهداف اجرایی در حالتی که روکش آسفالتی در حال کشیده شدن بر روی عرشه هست، نامناسب بوده و از کارایی کمی برخوردار هست.

روش‌های معمول نتایج محدودی را در اختیار قرار می‌دهند که در تعریف محدوده کار جهت بهسازی پل مورد استفاده قرار خواهند گرفت. باید به این موضوع اشاره کرد که طراحی و برنامه ریزی بهسازی یا تعویض یک پل بر اساس این اطلاعات محدود موجب تسهیل در اختصاص بهینه منابع نشده و می‌تواند موجب افزایش هزینه در طی فرآیند ساخت شود. این موضوع نشان دهنده نیاز به یک ارزیابی دقیق و هدفمند جهت تشخیص شرایط عرشه پل است.

دومین برنامه تحقیقاتی و استراتژیک بزرگراه (۲ SHRP) تکنیک‌های NDE مختلفی را جهت ارزیابی وضعیت عرشه‌های پل شناسایی کرده است. این گزارش روش‌ها را بر اساس کارایی در تشخیص و بیان مشخصات چهار نوع خرابی اصلی طبقه بندی کرده است: لایه‌لایه شدگی، خرابی بتن، خوردگی میلگردها و ترک خوردگی قائم. ۲ SHRP استفاده از تکنیک رادار نفوذ به زمین (GPR)، پژواک ضربه (IE)، امواج سطحی اولتراسونیک (USW)، آزمایش نیم پیل (HCP)، مقاومت الکتریکی (ER) و صدای چکش / ضربه زنجیر را برای ارزیابی عرشه پل توصیه کرده است.

در نهایت بایستی توجه داشت که شناخت و استفاده از تکنیک‌های NDT، تعمیرات سریع‌تر، ایمن‌تر و با حداقل تأثیر بر روی وسایل نقلیه از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. علاوه بر این، می‌توان دوره زمانی بهسازی را نیز کوتاه کرد. همچنین باید توجه زیادی به آموزش و گسترش این موضوع جهت ایمن‌تر شدن سازه‌ها داشته باشیم.

مترجم: امیر رضا بخشی

منبع:

<http://www.fprimec.com/nondestructive-reliability-assessment-of-structures>