



آتش سوزی در ساختمان

مصاحبه اختصاصی با مهدی شریعتی

پژوهشگر و استاد دانشگاه



سینا صدراعی

کارشناس ارشد عمران - سازه

کارایی کدام دسته از ساختمان‌های فولادی یا بتنی در مقابل آتش سوزی بیشتر است؟
قطعاً ساختمان‌های بتنی به خاطر پوشش بتنی که دارند، رفتار خیلی بهتری نسبت به حریق و آتش نشان می‌دهند، اما آنها هم محدودیت‌هایی دارند. ساختمان‌های بتنی تا دمای ۶۰۰ درجه توانایی مقابله با آتش را دارند، که در مقایسه با ساختمان فولادی که عددی حدود ۴۷۰ تا ۵۵۰ درجه سانتی گراد می‌باشد، عددی بالاتر است. در حالت کلی ساختمان بتنی رفتار بهتری نشان می‌دهد که البته این موضوع به جنس بتن، آرماتور و پوشش آرماتورها و عوامل دیگر بستگی دارد.

استانداردهای معتبر دنیا در زمینه طراحی سازه‌ها در مقابل حریق کدامند؟
از معتبرترین آنها استاندارد BS انگلستان و NDPA112 و IBC هستند. در ایران نیز از مبحث سوم مقررات ملی ساختمان که در زمینه حفاظت ساختمان‌ها در برابر حریق می‌باشد استفاده می‌گردد.

آیا استانداردهای ایران در زمینه طراحی سازه‌ها در مقابل آتش را مناسب ارزیابی می‌کنید؟
قطعاً اگر مبحث سوم مقررات ملی ساختمان که برگرفته و تنظیم شده از ۳ استاندارد است که در قبل اشاره کردم هست، به درستی اجرا شود، نباید جای نگرانی باشد اما متأسفانه با توجه به عدم رعایت صحیح این مبحث، همواره متصویراتی رخ می‌دهد.

ارزیابی فنی شما از فروریزش ساختمان پلاسکو چیست؟
ساختمان پلاسکو اولین ساختمان بلند ایران بود که حدود ۵۲ سال پیش ساخته شده بود و قطعاً طراح در آن زمان، پیش‌بینی ۵۰ سال آینده را نکرده بود. این ساختمان متصویرات زیادی اعم از ایمنی داشته است، پله فرار نداشته و کاربری در نظر گرفته شده برای طراحی این سازه در حد کاربری که اخیراً در آن استفاده می‌شد نبوده است. من نیز سالیان قبل از این سازه بازدید داشته‌ام و کاملاً مشخص بود که این ساختمان ایمنی لازم را دارا نیست و در گزارش‌ها هم می‌خوانیم که شهرداری نیز چندین و چند بار این هشدار را داده بود. اما علت اینکه این ساختمان را پلمپ و محدود نکردند تا استانداردهای لازم را اجرا کند را نمیدانم و به هر حال شاهد بودیم که این ساختمان فرو ریخت و قطعاً در نتیجه رعایت نکردن استانداردهای

با عرض سلام، مختصری از بیوگرافی خود را برای خوانندگان بیان کنید.
مهدی شریعتی متولد سال ۱۳۶۲ هستم، دوره لیسانس را در دانشگاه آزاد تهران و دوره فوق لیسانس، دکتری و فوق دکتری اول را در گرایش سازه در دانشگاه مالایا مالزی گذراندم.

هم اکنون نیز در حال گذراندن دوره دکتری دوم در رشته مدیریت ساخت در همین دانشگاه هستم. در کنار آن به عنوان استاذ مدعو با دانشگاه پلی تکنیک مالزی مشغول به همکاری می‌باشم و در ایران نیز در دانشگاه تبریز مشغول به گذراندن دوره پسا دکتری دوم هستم.

زمینه‌های تخصصی فعالیت شما بیشتر در چه زمینه‌ای هستند؟

بررسی رفتار سقف‌های مرکب بتنی و فولادی و بررسی برشگیرهای مختلف در این سقف‌ها بودند که من ۳ اختراع برشگیر در این زمینه دارم. ۷ مدال بین‌المللی دارم که ۳ عدد از آنها در زمینه تخصصی برشگیرها در سقف‌های مرکب می‌باشد.

دوران دکتری و فوق دکتری خود را به موضوع سقف‌های مرکب پرداختم و در دوره فوق دکتری در موضوع تحلیل رفتار سقف‌های مرکب و دیگر موارد سازه‌ای در دماهای بالا و بحث آتش کار کرده‌ام.

لطفاً تاریخچه مختصری از بررسی اثر پدیده آتش بر سازه را بیان کنید

بحث آتش از دوران پیش از میلاد و روم باستان نیز مطرح بوده و حفاظت در برابر آتش به صورت جدی در قرن بیستم در حدود سال ۱۹۱۸ در انگلیس و سال ۱۹۵۰ در آمریکا پیگیری شد و تا حال ادامه پیدا کرد و کشورهای مختلف آیین‌نامه‌های مختلفی را در این زمینه مطرح کردند.

ساختمان‌های معروفی که در دنیا بر اثر حریق از بین رفته‌اند کدامند؟

ساختمان‌های مهم زیادی از بین رفته‌اند که مهم‌ترین و بزرگترین آن‌ها برج‌های دوقلوی تجارت جهانی آمریکا بودند. اما در حالت کلی مهم‌ترین حوادث در سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۳ اتفاق افتاده‌اند که در این بین حدود ۲۲ ساختمان مهم بر اثر آتش سوزی دچار تخریب گردیدند که بیشتر آنها در کانادا و آمریکا قرار داشتند. از این تعداد، ۷ ساختمان بتنی، ۶ ساختمان فولادی، ۵ ساختمان آجری، ۲ ساختمان چوبی و ۲ ساختمان نیز مرکب بودند.

اجزاء محدود، ABAQUS بسیار خوب جواب می‌دهد و در تحقیقات از آن استفاده می‌شود.

ترکیبات بارگذاری حرارتی در سازه‌ها کدامند؟

طبق مبحث ششم ساختمان این ترکیب بارها تعریف شده‌اند و می‌توان در نرم‌افزارهای طراحی سازه مثل ETABS از آنها استفاده کرد.

در چه نوع ساختمان‌هایی به لحاظ هندسی و ارتفاعی در نظر گرفتن اثرات آتش مهم‌تر است؟

مطمناً حساسیت بحث آتش در سازه‌های بلند به علت محدودیت دسترسی به نقاط بالایی و جابجایی تجهیزات بیشتر است. از لحاظ اهمیت و کاربری نیز ساختمان‌هایی که با مواد شیمیایی در ارتباط هستند مثل بیمارستان‌ها، آزمایشگاه‌ها،... در اولویت هستند.

در اثر آتش‌سوزی، ساختمان‌های مهم زیادی از بین رفته‌اند که مهم‌ترین و بزرگترین آن‌ها برج‌های دوقلوی تجارت جهانی آمریکا بودند. اما در حالت کلی مهم‌ترین حوادث در سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۳ اتفاق افتاده‌اند که در این بین حدود ۲۲ ساختمان مهم بر اثر آتش‌سوزی دچار تخریب گردیدند که بیشتر آنها در کانادا و آمریکا قرار داشتند

اگر ساختمان‌هایی در یک حریق گسترده همانند ساختمان پلاسکو فرو نریخت، چگونه میتوان باربری اعضای سازه‌ای آن را در ادامه تأیید نمود؟ آیا روشی وجود دارد؟

روشهای مختلفی برای بازرسی وجود دارد که با توجه به میزان آسیب دیدگی سازه، کارشناسان این امر روشهای متناسب با آن را در نظر می‌گیرند. اگر شدت آسیب دیدگی زیاد باشد می‌توان آن قسمت را جایگزین نمود.

برای آینده چه کنیم؟

برای آینده، از گذشته و حوادثی که رخ داده است درس بگیریم. اگر همان مقررات مبحث ۳ و مبحث ۹ را در زمینه ایمنی رعایت نکنیم، متصور خاصی نخواهیم داشت. امیدوارم که حادثه‌ای که در پلاسکو اتفاق افتاد تلنگری باشد تا بحث ایمنی در ساختمان‌ها جدی‌تر دنبال گردد و کنترلی روی سازه‌های قدیمی و سازه‌های در حال ساخت صورت گیرد تا دیگر شاهد بروز چنین حوادثی نباشیم.



لازم و بی توجهی به هشدارهایی است که به آن‌ها داده می‌شده است. آیا فروریزش ساختمان برج تجارت جهانی شباهتی با فروریزش ساختمان پلاسکو دارد؟

اگر بحث تخریب را در نظر بگیریم، قطعاً قابل مقایسه هست. همانطور که ساختمان‌های برج تجارت جهانی از طبقات بالا شروع به خراب شدن کردند که در نهایت منجر به پانچ طبقات پایین و فروریزی کلی ساختمان شد، ساختمان پلاسکو هم شباهت زیادی به فروریزش ساختمان تجارت جهانی دارد که از طبقات بالا آتش شروع شد و با تخریب طبقات بالایی، تخریب کلی در سازه اتفاق افتاد و خوشبختانه به ساختمان‌های دیگر آسیب خاصی نرسید؛ زیرا در غیر این صورت فاجعه‌ای بدتر از فاجعه‌ای که رخ داد اتفاق می‌افتاد.

همانطور که سازه‌های قدیمی در مقابل زلزله مقاوم‌سازی می‌شوند و استانداردهای معتبری برای مقاوم‌سازی آنها وجود دارد، آیا چنین استانداردهایی برای مقاوم‌سازی سازه‌های قدیمی در برابر آتش وجود دارد؟

روش‌های مختلفی هستند که جبران کمبود مقاومت سازه در برابر آتش را انجام دهند که بسته به شرایط و نوع متصویری که در سازه وجود دارد، چه قبل از آتش‌سوزی و چه بعد از آن، تمهیداتی را باید در نظر گرفت. از جمله این تمهیدات می‌توان به بازسازی قسمت خراب شده، تقویت قسمتی از سازه که دارای کمبود مقاومت است، پوشش با اسپری‌های محافظت در برابر آتش، چسب‌های ضد حریق، روش‌های Over cladding که پوشش‌هایی را روی قسمت‌هایی که نیاز به تقویت دارند قرار می‌دهند و همچنین بحث FRP و تقویت کننده‌هایی که در بحث مقاومت سازه می‌باشند، در مقاومت در برابر آتش نیز می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد زیرا FRPها و CFRPها از جنس کربن هستند و می‌توانند کمک خوبی به بحث ضد حریق نمودن سازه نیز بنمایند.

در ساختمان‌های نوساز باید از چه مکانیزم‌هایی برای مقابله با حریق استفاده کرد؟

در این دسته از ساختمان‌ها از دو نوع سیستم می‌توان استفاده کرد.

۱- سیستم‌های هوشمند (فعال)

۲- غیر هوشمند (غیرفعال)

سیستم‌های فعال سیستم‌هایی هستند که به صورت اتوماتیک حریق را به صورت لحظه‌ای اعلام می‌کنند و هشدار می‌دهند. سیستم‌های غیرفعال سیستم‌هایی هستند که هوشمند نیستند اما برای پیشگیری از خرابی ناشی از آتش‌سوزی در ساختمان استفاده می‌شوند. مثل استفاده از مواد مقاوم در برابر آتش، استفاده از فوم‌های نسوز. میزان استفاده از این مواد و این سیستم‌ها در سازه به میزان اهمیت آن سازه بستگی دارد.

روش‌های کنترل حریق در ساختمان‌ها چگونه است؟

روش‌های زیادی وجود دارد اعم از اسپرینکلرها و سیستم‌هایی که آب را به صورت مه آب پخش می‌کنند، سیستم‌های فرونشانی آتش با گاز یا با فوم و مواد شیمیایی که در ساختمان‌ها اجرا می‌شود.

برای مدل‌سازی اثرات حریق در سازه‌ها از چه نرم‌افزارهایی میتوان استفاده کرد؟

نرم‌افزارهای زیادی هستند اعم از نرم‌افزارهای اجزاء محدود مثل ABAQUS، ANSYS و در نرم‌افزارهای طراحی سازه مثل ETABS نیز بار حرارتی را می‌توان در ترکیب بارها اضافه نمود اما در زمینه مدل‌سازی