

امنیت در ارتفاع ۸۰۰ متری

برج دویی به عنوان بلندترین سازه جهان چه تدابیری در مواقع اضطراری دارد؟

یاسمن طاهریان

استراتژیکی ساختمان متصل می‌کند، ارتباط برقرار می‌کند، وقتی که اعضای تیم به طبقه‌ای که آتش گرفته می‌رسند، با استفاده از شلنگ آتش‌نشانی تمهید شده می‌توانند آتش را خاموش کنند. دویی در سال ۲۰۱۶ تکنولوژی بسیار پیشرفته و مدرنی را برای مهار آتش معرفی کرد. در این روش جدید از نیروهای تعلیم دیده مجزه به کوله‌پشتی پرتابی استفاده می‌شود که می‌توانند پرواز کنند. طراح آن شرکت نیوزیلندی به نام «کمپانی مارتین ایر کرفت» است. کوله‌پشتی‌های پرتابی نه تنها نیروهای نجات را از بیرون ساختمان به بالکن مورد نظر پرتاب، بلکه تجهیزات سنگین را هم منتقل می‌کند و منشأ گرما را با استفاده از دوربین‌های تصویربرداری حرارتی تشخیص می‌دهد.

افزایش ایمنی جان انسان‌ها

در آسمان خراش‌ها مرسوم است که در روند مقابله با بحران، از استراتژی «دفاع در محل» استفاده می‌کنند. در استراتژی «دفاع در محل»، ساکنان در محل خود باقی می‌مانند تا زمانی که مدیریت ساختمان از آنها بخواهد ساختمان را ترک کنند. برج دویی هم همین‌گونه عمل می‌کند. تقویت سیستم ایمنی زندگی، به مدیریت برج دویی این امکان را می‌دهد تا بسته به نوع و شدت بحران، استراتژی «دفاع در محل» را تغییر دهد.

سیستم ایمنی زندگی برج دویی با این روش‌ها بهبود یافته است:

۱. طبقات مجزه به مکان‌های امن
۲. تخلیه با استفاده از آسانسورها
۳. سیستم‌های ارتباطی ایمنی زندگی

طبقات مجزه به مکان‌های امن

در طراحی برج دویی، مکان‌های امنی در تمام طبقات آن برای تخلیه ساکنان تعبیه شده است. در طی عملیات تخلیه ساختمان، این مکان‌ها محلی برای توقف موقتی طراحی شده‌اند. در مواقعی که ساکنان باید برج را ترک کنند، کارکنان ساختمان آنها را راهنمایی می‌کنند تا با استفاده از پلکان خروجی به نزدیکترین مکان امن بروند و آن‌جا منتظر دستورات جدید بمانند. «ریک تومیک»، معمار شرکت آمریکایی «اسکیدمور، اوپینگر و مریل» که طراحی برج را به عهده داشته‌اند، می‌گوید: «نمی‌توان از مردم انتظار داشت تا ۱۶۰ طبقه را پایین بیایند. مکان‌هایی مجزه به سیستم کنترل فشار هوا در هر ۲۵ طبقه وجود دارد که می‌توانند آن‌جا منتظر بمانند یا هنگامی که به سمت پایین حرکت می‌کنند، استراحت کنند. این مکان‌های امن سازه‌ها دارند که به مدت ۲ ساعت در برابر آتش مقاومت می‌کنند و از ساختمان اصلی مجزایند. فشار هوای داخل آن تحت کنترل است تا از حرکت دود به داخل محفظه جلوگیری کند. در حالی که طراحی برج بر اساس استراتژی «دفاع در محل» بنا شده، یعنی بیشتر به سمت ایزوله کردن مشکل و محافظت از ساکنان در داخل آن است، اما احتمال رویدادی که شدت بگیرد و احتیاج به تخلیه کامل ساختمان داشته باشد، وجود دارد.

تخلیه با کمک آسانسور

بزرگترین خطری که برج خلیفه را تهدید می‌کند، آسانسورهای پرسرعت آن است. این برج دارای ۵۷ آسانسور و ۸ پله برقی است. در حالی که در بیشتر برج‌ها احتیاجی به تخلیه کامل ساختمان نیست، برج دویی دارای سیستم بالابری است که می‌تواند در زمان تخلیه کمک کند. سازمان دفاع غیرنظامی دویی به کمک تیم نجات و با استفاده از استراتژی «تخلیه با کمک آسانسور» کارکنان ساختمان وساکنان را از درون ساختمان به بیرون منتقل می‌کند. برای کمک‌رسانی به تخلیه ساکنان، آسانسورهایی به نام «تخلیه با قایق نجات» طراحی شده‌اند که باعث می‌شود آتش‌نشانان یا افراد آموزش دیده، ساکنان را از طبقات بالای برج به طبقات مشخصی انتقال دهند. آسانسورها با برق اضطراری هم کار می‌کنند. تجهیزات آسانسور ضدآب و ظرفیت گنجایش آن برای حمل آتش‌نشانان و تیم خدمات برج ۵۵۰ کیلوگرم است. برای آنهایی که در عملیات تخلیه از راه‌پله‌ها استفاده می‌کنند، در ساختار دیواره‌های راه‌پله‌ها، بون ضدحریق به کار رفته است. یکی از نگرانی‌های اولیه درباره ساختمان‌های بسیار بلند این است که موثرترین و سریع‌ترین روش برای تخلیه هزاران نفر که در آن سکونت دارند، چیست. برج دویی در این زمینه از روشی پیشگامانه استفاده می‌کند.

سیستم ارتباطی ایمنی زندگی

یکی از نگرانی‌هایی که در طی بحران وجود دارد، گردش اطلاعات و مدیریت آن است. برج خلیفه دارای سیستم انوماسپون خانگی و ال‌سی‌دی‌هایی است که اطلاعات اضطراری را به ساکنان نشان می‌دهد. این صفحات نمایشی در محل‌های کلیدی مانند واحدهای مسکونی و مکان‌های امن نصب شده‌اند. حسگرهای چندکاره مانند حسگرهای دود، گرما و نوری در تمام اتاق‌های ساختمان کار گذاشته شده‌اند. در مواقع اورژانسی، مانند آتش‌سوزی، از طریق سیستم ارتباطی هشدار دهنده، هم به زبان عربی و هم انگلیسی به ساکنان هشدار داده می‌شود.

مدیریت برج دویی، بلندترین برج دنیا، در برابر بحران‌های مختلف با چالش‌هایی روبه‌رو است. بالاترین کیفیت «طرح مقابله با بحران و ایمنی زندگی» شامل بالاترین کیفیت از لحاظ فنی (تخلیه با استفاده از آسانسورها)، تابا بالاترین کیفیت عملیاتی ساختمان (طرح ساختار یافته مقابله با بحران) است. توسعه این برنامه‌های افزایش کیفیت، به «تیم مدیریت برج دویی» قدرت بیشتری در اداره موثر انواع بحران‌ها می‌دهد و تأثیر بحران بر ساکنان برج، بازید کنندگان، کارکنان و گروه‌های عملیاتی را به حداقل می‌رساند. ارتفاع این برج بلند ۱۶۳ طبقه، ۸۲۸ متر است و ظرفیت گنجایش ۳۵ هزار نفر در یک زمان دارد. خطرات به‌خصوصی این برج بلند را تهدید می‌کنند. وقتی صحبت از تخلیه اضطراری می‌شود، همه چیز به ساختار بنا و شیوه عملیات بستگی دارد. چالش‌های مدیریتی تمام برج‌های بلند دنیا شامل کنترل فعالیت‌های روزمره برج، واکنش در شرایط اضطراری و جابه‌جایی ساکنان قبل، حین و بعد از بحران است. برج دویی نسبت به دیگر برج‌های بلند دنیا بحران‌های بیشتری روبه‌رو است؛ به دلیل موقعیت مرکزی آن، فاصله نزدیک آن به دویی مال و اعتبار آن به عنوان بلندترین برج دنیا.

ایمنی زندگی

در طراحی برج دویی علاوه بر رعایت ملزومات کندهای بین‌المللی ساختمان یا آی‌بی‌سی از استانداردهای بریتانیا هم استفاده شده است. تیم طراحی برج دویی، برای سیستم‌های ایمنی زندگی و ایمنی در برابر آتش‌آزروشی‌های پیشرفته‌تری استفاده کرده تا بتوانند برای ساکنان برج محیط ایمن‌تری ایجاد کنند. برای محاسبه بالاترین میزان ایمنی در برابر آتش، تیم طراحی برج از سه مفهوم کلی و اساسی ایمنی زندگی استفاده کردند:

۱. کنترل و مهار آتش‌سوزی و تأثیرات آن
۲. آماده‌سازی شرایط برای جابه‌جایی ساکنان یا تخلیه آنها
۳. تسهیل عملیات آتش‌نشانی

کنترل و مهار آتش‌سوزی و تأثیرات آن

در حالی که خطرات بسیاری، ساختمانی با این کیفیت و ارتفاع را تهدید می‌کند، آتش‌سوزی تهدید اصلی است. آتش‌سوزی‌ها فعالیت‌های تجاری را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین آتش‌سوزی تهدید بزرگی محسوب می‌شود. نخستین قدم مهم در ایمنی زندگی استفاده از سیستم‌های ضدحریق و طراحی‌هایی است که از وقوع آتش‌سوزی جلوگیری می‌کند. سیستم آبیاری که به‌صورت خودکار عمل می‌کند، در تمام برج نصب شده تا از سرعت و پیشرفت آتش‌سوزی جلوگیری کند. سازه در برابر آتش مقاومت است. احتمال نشتر دود و گازهای سمی در ساختمان تهدیدی بزرگتر از آتش‌سوزی محسوب می‌شود. این برج مجزه به انواع سیستم‌های کنترل دود شامل سیستم کنترل فشار هوا در راه‌پله‌ها خروجی است. ساختار آن نیز در برابر دود مقاوم است که هر واحد مسکونی را از دیگری جدا می‌کند. در تمام راهروهای هتل، آپارتمان و بخش اداری، سیستم تهویه گاز نصب شده است. اگر سیستم کنترل دود، هشدار از سیستم تشخیص حریق دریافت کند، به‌صورت خودکار به کار می‌افتد.

آماده‌سازی شرایط برای جابه‌جایی ساکنان یا تخلیه آنها

ایمنی ساکنان هدف اولیه برنامه طراحی ایمنی در برابر آتش است. اگرچه تخلیه ساختمان به دلیل تفاسع و جمعیتی که در طبقات بالاتر قرار دارند، چالش بزرگی است. در ساختمان امکانات مختلفی تعبیه شده که در جابه‌جایی و تخلیه ساکنان نقش مهمی ایفا می‌کنند. هنگام آتش‌سوزی، به ساکنان و کارکنان برج از طریق سیستم صوتی هشدار دهنده، پیغامی فرستاده می‌شود. این سیستم این امکان را می‌دهد تا پیغام موردنظر به مناطق مختلف برج برسد. اگر میزان خطر بالا رود، سیستم صوتی هشدار دهنده این امکان را به اعضای تیم مقابله با بحران می‌دهد تا استراتژی تخلیه را تغییر دهند.

تسهیل عملیات آتش‌نشانی

در حالی که هدف از نصب سیستم آبیاری خودکار، کنترل و مهار آتش‌سوزی‌های احتمالی است، نقش سازمان دفاع غیرنظامی بسیار مهم است؛ هم در مبارزه با آتش‌سوزی که با آبیاری‌ها مهار نشده و هم در برقراری امنیت ساختمان بعد از بحران. ساختمان مجزه به سیستم‌های مختلفی است که عملیات آتش‌نشانی را آسان‌تر می‌کند. وقتی که اعضای سازمان دفاع غیرنظامی به محل می‌رسند، تیم مقابله با بحران، آنها را در جریان امور قرار می‌دهند. به آنها اجازه دسترسی به مرکز کنترل حریق داده می‌شود، یعنی جایی که آنها می‌توانند کنترل سیستم‌های مهم برج را در دست بگیرند تا عملیات مهار کردن آتش آسان‌تر شود. دسترسی به هر طبقه از طریق آسانسورهای خدماتی انجام می‌شود که در هر طبقه مجزه به سیستم کنترل فشار است. سازمان دفاع غیرنظامی از طریق تلفنی که خطوط مرکز کنترل حریق را به مکان‌های مختلف

نکاتی جالب درباره برج دویی

۱. تا قبل از آن که برج دویی به‌صورت رسمی افتتاح شود، ارتفاع دقیق برج مخفی مانده بود و فقط چند نفر از آن خبر داشتند. معماران برج که تیمی از شیکاگو به نام «اسکیدمور، اوپینگر و مریل» بودند، فکری کردند افرادی با محاسبه سایه برج بخواهند جذابیت این را بزرگ‌تر از زمین ببردند.
۲. مراسم افتتاحیه، سورپرایز دیگری را هم دربرداشت. برج که به برج دویی معروف بود، به برج خلیفه تغییر نام یافت. به افتخار شیخ خلیفه بن زاید آل نهیان، حاکم ابوظبی: این تغییر دقیقه ۹۰ نشانه سمبلیکی از بیلیون‌ها دلاری است که ابوظبی نفت‌خیز و پولدار به دویی داده تا آبرو را صاف کند.
۳. برج نه تنها بلندترین برج جهان است، همچنین دارای بالاترین عرشه مشاهده، استخر، آسانسور، ستوران و آبیشار در دنیاست.
۴. سرعت آسانسور حدود ۶۵ کیلومتر در ساعت است و در عرض ۲ دقیقه به عرشه مشاهده می‌رسد.
۵. دمای هوای بالای برج ۱۵ درجه خنک‌تر از پایین برج است.
۶. دویی در قلب کوبر واقع شده، پس برای تحمل گرمای سوزان تابستان، در بدنه برج ۲۴ هزار و ۳۴۸ روکش فلزی به کار رفته است.
۷. بسیاری از آسمان‌خراش‌ها مانند برج طوری ساخته شده‌اند که با وزش باد حرکت می‌کنند. برج دویی هم که در معرض بادهای شدید قرار دارد، همین‌گونه است. بر اساس گفته «جورج افستاتیو»، معمار ارشد برج «سازه طوری تنظیم شده تا حرکت نوسانی آرامی داشته باشد تا گوش شما چیزی نشنود. برج مانند سازه‌های موسیقی تنظیم شده تا هارمونی ساختمان با هارمونی باد هم‌زمان نباشد... ما آن را طوری تنظیم کرده‌ایم که مردم در طبقات آن را زیاد احساس نمی‌کنند».
۸. وزن خالص برج خلیفه در زمانی که خالی از سکنه باشد، ۵۰۰ هزار تن است.

