

بررسی تأثیر تراکم جمعیت کاربران ساختمان بر شدت خطر ازدحام در هنگام تخلیه اضطراری به کمک شبیه سازی عامل محور

امید حسینی^۱، مجتبی مغربی^۲، محمود فغفور مغربی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استاد، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

omid.s.hosseini@gmail.com

خلاصه

پدیده ازدحام در تخلیه اضطراری از مهمترین چالش های دوره بهره برداری است که نه تنها در عملکرد تخلیه تأثیر میگذارد بلکه میتواند منجر به مصدومیت در افراد گردد. در اغلب مدل سازی ها، تعداد جمعیت اولیه عددی ثابت فرض شده و پژوهش بر اساس همین فرض صورت میگیرد، لذا یافتن رابطه ای مابین خطر ازدحام و جمعیت اولیه، مدل سازی ها را به واقعیت نزدیکتر میسازد. در این مقاله بوسیله برنامه نویسی، فرآیند تخلیه با تغییر در تعداد جمعیت اولیه مکرراً شبیه سازی شده و خطر ازدحام ارزیابی گردید؛ تحلیل نتایج نشان داد رابطه ای غیرخطی بین این دو پارامتر حاکم میباشد.

کلمات کلیدی: تخلیه اضطراری، شبیه سازی، خطر ازدحام، تراکم جمعیت، SFM

۱. مقدمه

یکی از چالش های دوره بهره برداری ساختمان های با جمعیت بالا و اماکن تجمع جمعیت، تخلیه اضطراری در هنگام وقوع حوادث میباشد. چراکه حتی چند ثانیه تأخیر در تخلیه و یا مدیریت نامناسب جریان حرکت افراد میتواند منجر به افزایش چشمگیر خسارات جانی گردد. مطالعات نشان میدهد بسیاری از تلفات انسانی ناشی از حوادث نامرتبه، مثل آتشسوزی را میتوان ناشی از ضعف برنامه ریزی و تصمیم گیری راهبردی برای تخلیه افراد دانست (۱).

از مهمترین معیارهای ارزیابی یک تخلیه اضطراری کارآمد و ایمن میتوان به مدت زمان تخلیه کامل و همچنین بازده تخلیه اشاره کرد که اغلب تحت تأثیر میزان ازدحام جمعیت در محل خروجی ها و راهروها قرار دارد (۲-۴). در هنگام رخ دادن حادثه در یک ساختمان و یا محوطه، تمامی افراد شروع به خارج شدن از خروجی های اضطراری و یا عادی میکنند. با توجه به جمعیت بسیار زیاد متقاضی عبور از درب ها و راهروهای خروجی و همچنین ظرفیت محدود گذردهی این معابر، ازدحام قابل ملاحظه ای در محل های مذکور پدیدمی آید و این امر موجب افزایش اصطکاک و تنش بین افراد شده و در نهایت منجر به کاهش بازدهی این خروجی ها میگردد. همچنین فشار و تنش های بسیار زیاد بوجود آمده در این ازدحامات، در برخی مواقع موجب بروز مصدومیت در افراد و مخصوصاً افراد مسن و کودکان میگردد (۵).

پس از رخ دادن مصدومیت های شدید در روند تخلیه اضطراری چند گردهمایی و فستیوال در دهه های ۸۰ و ۹۰ میلادی و همچنین تخلیه یک مدرسه در دهه ۹۰ میلادی، درحالی که هیچیک از مصدومیت ها مستقیماً بر اثر خود حادثه پدیدنیامده بود، توجه پژوهشگران این عرصه هرچه بیشتر به بررسی و مطالعه عمیق تر مسئله ازدحام جمعیت در روند تخلیه اضطراری جلب شد (۶). در نتیجه این مطالعات، مفاهیمی همچون مدیریت ازدحامات، برنامه ریزی تخلیه اضطراری و راهبری توده جمعیت جایگاه مهمی در این عرصه پیدا کردند. در این راستا، تمرکز اصلی این مقاله نیز متوجه مبحث ازدحام در روند تخلیه اضطراری ساختمان ها و اماکن تجمع جمعیت میباشد.