



بررسی آزمایشگاهی و تحلیلی رفتار خرابی پیش‌رونده ساختمان با قاب فولادی، تحت اثر آتش‌سوزی

مهدی پروینی^۱، زهرا محمدی^۲

چکیده

حفاظت از جان انسان‌ها از طریق ممانعت از فروریزش سازه‌ای، اصلی‌ترین هدفی است که در آیین‌نامه‌های ساختمان دنبال می‌گردد. ساختمان‌ها ممکن است در طول عمر خود تحت شرایط بارگذاری شدید قرار بگیرند، بارهای زیاد ایجاد شده تحت اثر انفجار، ضربه و یا آتش‌سوزی عواقب فاجعه‌باری به دنبال دارد. در سال‌های اخیر حوادث ناشی از خرابی پیش‌رونده در نقاط مختلف جهان رخ داده است که در این نوع از خرابی، بین خسارات اولیه و سقوط نهایی تناسبی وجود ندارد. در مقاله حاضر به بررسی و مقایسه نتایج آزمایشگاهی و نیز نتایج تحلیلی قاب فولادی با استفاده از نرم‌افزار ABAQUS تحت اثر آتش‌سوزی، پرداخته شده است. در این مقاله، مدل شکست سازه، میزان تغییر مکان‌های قائم و جانبی، و همچنین میزان درجه حرارت لازم برای کمانش و شکست ستون حرارت داده شده تحت اثر نیروهای محوری مختلف اعمال شده بر روی ستون مورد نظر، بررسی‌هایی انجام شده است. در ادامه، آنالیز سازه در دو مرحله انجام شده است: در مرحله اول بار قائم بر سازه اعمال شده است و در مرحله دوم بار قائم ثابت است، ولی درجه حرارت افزایش پیدا می‌کند. سپس تغییر مکان قائم بالای ستون مورد نظر در طی زمان‌های مختلف بررسی شده است و در نهایت، به بررسی و مقایسه مکانیزم‌های مختلف خرابی پیش‌رونده تحت اثر عوامل فوق، پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: قاب فولادی، خرابی پیش‌رونده، آتش‌سوزی، کمانش و شکست ستون فولادی، نرم‌افزار ABAQUS.

۱

^۱. مدرس و محقق دانشگاه، دکتری مهندسی عمران

^۲ کارشناسی ارشد گرایش سازه دانشگاه رازی کرمانشاه (ارائه‌دهنده شفاهی) za_mohammadi_sce@yahoo.com



نهمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی سازه و

فولاد

۲۰ و ۲۱ آذر ماه ۱۳۹۷

هتل المپیک – تهران



Experimental and analytical investigation of the progressive collapse of building with steel frame, under fire

¹ M.Parvini, ² Z.Mohammadi

Abstract

Protecting of human life through the prohibition of structural falling is the main purpose that is pursued in the building regulations. Buildings may be subjected to strict loading conditions in their lifespan, load caused by blast, impact or wildfire have disastrous consequences. In recent years incidents caused by progressive failure in different parts of the world have occurred, which in this type of failure, there is no any proportion between the initial damages and the final fall. In the present paper, the experimental results and the analytical results of the steel frame were investigated using abaqus software under wildfire effect. in this paper, the structural failure model, the amount of vertical and lateral displacement, as well as the temperature required for the buckling and failure of the heated column under the influence of the various axial forces applied on the intended column have been investigated. In the following, the structural analysis is performed in two steps: in the first step the vertical load on the structure is applied and in the second step the vertical load is constant, but temperature increases. then the vertical displacement of the above of the considered column during different times has been investigated and, finally, the different mechanisms of progressive failure under the influence of the above factors have been investigated and compared.

Keywords: Steel frame, Progressive collapse, Fire, Buckling and failure of steel column, ABAQUS software