

## مطالعه پارامتری شکست دال بتن آرمه مسلح تحت بار ضربه

نیما خرمی\*

دانشجوی کارشناسی ارشد سازه گروه مهندسی عمران دانشگاه رازی کرمانشاه  
Nimakhcivil13@gmail.com

امیر هوشنگ اخویسی

دانشیار گروه مهندسی عمران دانشگاه رازی کرمانشاه  
ahakhveissy@razi.ac.ir

### چکیده

مقاوم سازی ساختمانهای دولتی مهم، تأسیسات زیربنایی و شریانهای حیاتی، از مهمترین بحثهای پیش رو در علم مهندسی عمران خصوصاً در کشور ما می باشد. یکی از پرکاربردترین مصالح جهت تقویت سازه ها استفاده فولاد های با نقطه تسلیم پایین جاری شونده می باشد. در این پایان نامه روشهای مختلف مقاوم سازی دالهای بتن مسلح در برابر بارگذاری بررسی شده است. در این راستا با هدف دستیابی به یک هندسه مناسب و بهینه از مصالح فولاد های با نقطه تسلیم پایین جاری شونده جهت ارتقای عملکرد دالهای بتن مسلح در برابر بارهای دینامیکی، راهکارهایی ساده و در عین حال موثر برای نصب و اجرای فولاد های با نقطه تسلیم پایین جاری شونده ارائه شده است. با انجام مجموعه ای از مطالعات پارامتریک با ایجاد بیش از ۱۰۰ مدل اجزا محدود به کمک نرم افزار آباکوس (ورژن 6.10.1) و با در نظر گرفتن پارامترهای مختلف مانند آرایش گوناگون فولاد های با نقطه تسلیم پایین جاری شونده و نیز بهره گیری از محدوده وسیعی از دال ها با ابعاد گوناگون رفتار این اعضا مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد که نحوه آرایش فولاد های با نقطه تسلیم پایین جاری شونده تاثیر زیادی بر عملکرد دالها تحت بارگذاری دینامیکی دارد. با بررسی هندسه های گوناگونی از فولاد های با نقطه تسلیم پایین جاری شونده جهت مقاوم سازی معلوم شد بهترین عملکرد مربوط به استفاده از فولاد های با نقطه تسلیم پایین جاری شونده با زاویه ۲۰ درجه نسبت به محور طولی دال می باشد. همچنین فولاد های با نقطه تسلیم پایین جاری شونده بصورت طولی و عرضی یعنی زاویه ۰ و ۹۰ درجه نیز نتایج مناسبی را در پی خواهد داشت.

**کلمات کلیدی:** مقاوم سازی، دال بتن مسلح، بارگذاری دینامیکی، فولاد های با نقطه تسلیم پایین جاری شونده، تغییر مکان حداکثر

### ۱ مقدمه

به منظور تقویت ساختمان در برابر برش پانچ، باید با استفاده از مصالح ساختمانی با عملکرد بالا مثل فولاد با نقطه تسلیم پایین جاری شونده تغییر مکان و مقاومت کافی فراهم شود. برای اینکه مصالح ساختمانی اصلاح شده، اثربخش باشد، لازم است طراحی به طور دقیق مبتنی بر پاسخ های دینامیکی مصالح تحت بارهای برش پانچ مورد ارزیابی قرار گیرد. عموماً بتن در مقایسه با دیگر مصالح، به عنوان مصالح ساختمانی با مقاومت بالا در برابر بارگذاری برش پانچ در نظر گرفته می شود. با وجود این سازه های بتنی برای بارهای بهره برداری با کرنش نرمال طراحی می شود که به اصلاح ویژه نیاز دارد تا مقاومت سازه ها را در برابر بارگذاری برش پانچ افزایش دهد. روش تقویت ساختمان به صورت اتصال اجزاء سازه ای یا تکیه گاه های زیاد برای افزایش مقاومت در برابر برش پانچ، به دلیل افزایش هزینه و از بین رفتن فضای قابل استفاده غیرمطلوب است. همچنین اینکار معمولاً مقاومت کلی سازه را در برابر بار برش پانچ خیلی افزایش نمی دهد. بنابراین ورقه ها و صفحه ای پلیمر مسلح شده که ارزان تر و مناسب تر هستند به عنوان اتصالات سطحی برای اصلاح مناطق ویژه ی اجرای سازه ای استفاده می شود. اتصالات سطحی بدون از بین بردن فضای قابل استفاده و بدون نیاز به زمان طولانی برای ساخت و ساز که در نتیجه باعث صرفه جویی