



# دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



بررسی و مقایسه روش‌های مختلف تحلیل و طراحی دال‌های بتن‌آرمه مشبک

علی خلیل‌وند \*

کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه، گروه مهندسی عمران، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران.

## خلاصه

امروزه استفاده از دال‌های دو طرفه ی مشبک بتن آرمه جهت پوشش دهانه‌های عریض مورد توجه قرار گرفته است. آئین نامه ی بتن ایران، طراحی این نوع دال‌ها را تحت پوشش قرار می‌دهد و چهار روش مستقیم، قاب معادل، ضرایب ممان و خطوط تسلیم را جهت طراحی آنها معرفی می‌کند. منطق حاکم بر هر یک از این چهار روش متفاوت است و در نتیجه، در شرایط یکسان، جزئیات متفاوتی بدست می‌دهند. سوال این است که کدام یک از این جزئیات از نظر مقاومت، سختی و اقتصاد مطلوبتر است. لذا در تحقیق حاضر، برای سه نمونه دال با ابعاد مختلف، نتایج حاصل از طراحی با این چهار روش، وارد مدل‌های عددی شد و پس از انجام تحلیل غیرخطی مصالح بر روی این دال‌ها، منحنی‌های رفتاری بدست آمد و با هم مقایسه گردید. بررسی نشان می‌دهد که در تمام موارد، جزئیات بدست آمده از روش خطوط تسلیم، معیار مقاومت را ارضا می‌نماید و اضافه مقاومت جزئی در دال ایجاد می‌کند. این موضوع از نظر اقتصادی مطلوب است. از طرفی، سختی دال‌های طراحی شده به روش خطوط تسلیم بسیار کمتر از سختی بدست آمده از روش‌های دیگر است که این موضوع سبب می‌شود، خیز دال‌های طراحی شده به این روش، در شرایط بهره‌برداری، نزدیک به ۲ برابر خیز مربوط به دیگر دال‌ها باشد. این موضوع نکته ی مهمی است که باید از دید معیارهای بهره‌برداری مورد توجه قرار گیرد و شاید بتوان گفت، معیار بهره‌برداری اجازه ی استفاده از دال‌های طراحی شده به روش خطوط تسلیم را به ما ندهد.

**کلمات کلیدی:** دال‌های بتن آرمه ی مشبک، بارگذاری کنترل شده، تغییر مکان، تحلیل اجزاء محدود

## ۱. مقدمه

دال به عضو سازه‌ای با ضخامت کم اطلاق می‌شود که بارهای وارد بر آن با عملکرد خمشی به تکیه‌گاه‌ها منتقل می‌شوند. دال‌های بتن‌آرمه عناصر سازه‌ای بسیار مطلوبی برای پوشش کف یا بام محسوب می‌شوند؛ بطوریکه از ساختمان‌های مسکونی، تجاری، اداری و پارکینگ گرفته تا عرشه پل‌ها و ساختمان‌های خاص، از دال‌های بتن‌آرمه بطور وسیع برای پوشش کف استفاده می‌شود.

دال‌ها ممکن است بصورت دال یک طرفه و یا دال دو طرفه باشند. دال یک طرفه از نظر سازه‌ای مشابه یک تیر عریض است که با عملکرد در یک جهت و تحمل لنگرهای خمشی، بار را به تکیه‌گاه‌های دو طرف خود منتقل می‌کند. در مقابل در دال دو طرفه، با عملکرد دال در دو جهت متعامد و با تشکیل لنگرهای خمشی قابل مقایسه در دو جهت، بارهای متعامد بر

\* Email: akhalilvand@yahoo.com