



بررسی تأثیر ابعاد و موقعیت بازشوها در مدل‌های خرابایی تیرهای عمیق دارای بازشو با استفاده از بهینه‌سازی توپولوژی

محمد کمال‌الدینی عزآبادی^۱، بهروز احمدی ندوشن^۲

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه یزد

1- استادیار دانشکده عمران دانشگاه یزد

Kamalodini.mohammad@yahoo.com

Behrooz.ahmadi@gmail.com

خلاصه

طراحی سازه‌های بتن مسلح اغلب به طراحی نواحی منجر می‌شود که از لحاظ توزیع تنش و کرنش، نواحی آشفته می‌باشند. از جمله این نواحی می‌توان به طراحی تیرهای عمیق اشاره کرد. روش‌های گوناگونی تاکنون برای طراحی تیرهای عمیق پیشنهاد شده است اما در طراحی تیرهای عمیقی که پیچیدگی خاصی دارند همواره مشکلاتی وجود دارد از جمله می‌توان به وجود بازشو در تیرهای عمیق اشاره کرد. مراجع گوناگون نکات متفاوتی برای طراحی این گونه تیرها ارائه داده‌اند که اکثراً تجربی و خلاقانه می‌باشد. یکی از روش‌هایی که برای طراحی تیرهای عمیق با بازشو پیشنهاد می‌شود روش مدل خرابایی می‌باشد که در این مقاله با استفاده از بهینه‌سازی توپولوژی ایده‌ی اولیه برای مدل خرابایی این گونه تیرها به دست آورده شده است و تأثیر ابعاد و موقعیت بازشوها بر مدل‌های به دست آمده، بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که ابعاد و موقعیت بازشوها، در چیدمان فولاد تسلیح تحتانی و فوقانی بازشو تأثیر به‌سزایی دارد.

کلمات کلیدی: بهینه‌سازی توپولوژی، تیر عمیق با بازشو، مدل خرابایی

1. مقدمه

تیر عمیق یک عضو بتن مسلح است که توزیع کرنش در امتداد سطح مقطع آن غیر خطی می‌باشد. این نوع تیرها در بسیاری از سازه‌ها مثل سازه‌های بلند مرتبه، فنداسیون‌ها و غیره کاربرد فراوانی دارد. تیر عمیق به تیری اطلاق می‌شود که نسبت دهانه‌ی آزاد به کل عمق تیر، برابر و یا کمتر از 4 باشد (شکل 1) و یا چنانچه تحت اثر بار متمرکز باشد، فاصله‌ی بار از تکیه‌گاه از دو برابر ارتفاع تیر تجاوز نکند (شکل 2) [1]. طراحی تیرهای عمیق عمدتاً با استفاده از فرآیند اجزاء محدود غیرخطی و روش مدل خرابایی صورت می‌گیرد. در برخی موارد نیاز به وجود بازشو در تیرهای عمیق برای عبور کانال تأسیسات یا مواردی مشابه، می‌باشد. وجود بازشو داخل جان تیر باعث ایجاد یک ناپوستگی هندسی در امتداد عمق تیر می‌شود که این امر سبب آشفته‌تر

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد

² استادیار دانشکده عمران، دانشگاه یزد