



بررسی توزیع تنش زیر کفستون تحت بار محوری به روشهای اجزاء محدود و تئوری ورقها

فیوض، علیرضا، قوهستانی، سلیمان، کوه پیما، نعیم

فیوض، علیرضا، استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه خلیج فارس بوشهر

قوهستانی، سلیمان، مربی گروه مهندسی عمران، مجتمع آموزش عالی فسا

کوه پیما، نعیم، دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه خلیج فارس بوشهر

s.ghoohestani@gmail.com

خلاصه

به منظور طراحی ورق کفستون روشهای متعددی وجود دارد. در کلیه روشهای موجود ابتدا باید شدت تنش توزیع شده در زیر کفستون تعیین و سپس با استفاده از روشهای تحلیل سازه به طراحی کفستون اقدام کرد. در روشهای سنتی و کلاسیک طراحی با فرض صلب بودن ورق کفستون، توزیع تنش زیر آن یکنواخت در نظر گرفته می شود که دور از واقعیت است. دستیابی به توزیع واقعی تنش زیر کفستون کاری بس دشوار است؛

در این مقاله با استفاده از یک سری فرضهای ساده شونده، کفستون به یک ورق پایدار تشبیه شده و توزیع تنش زیر کفستون به روش تئوری ورقها و آنالیز اجزاء محدود محاسبه شده است؛ سپس با بهره گیری از نتایج تحقیقات گذشته، به منظور طراحی ورق کفستون یک شکل توزیع تنش برای کفستونهای در معرض بار محوری پیشنهاد شده که بر اساس آن ضخامت کفستون قابل محاسبه است.

کلمات کلیدی: کفستون، بار محوری، آنالیز اجزاء محدود، توزیع تنش،

۱- مقدمه

یکی از مهمترین اتصالات در سازه های فولادی اتصال سازه به فونداسیون یا همان اتصال کفستون است. اهمیت این اتصال به این دلیل است که رفتار آن بر روی کل سازه تأثیر می گذارد. در طراحی سازه ها معمولاً رفتار این اتصال به دو صورت مفصل و گیردار فرض می شود. اتصال مفصلی باید نیروی برشی و محوری را تحمل کند. در طراحی این اتصال عمدتاً تحمل نیروی برشی به میل مهارها یا برشگیرها واگذار و ورق کفستون بر اساس نیروی محوری طراحی می گردد. به منظور طراحی کفستون بر اساس نیروی محوری، عملکرد آیین نامه ها و اکثر روشهای موجود چنین است که ورق کفستون را صلب فرض می کنند؛ با فرض صلبیت ورق کفستون، توزیع تنش زیر کفستون یکنواخت در نظر گرفته شده و با استفاده از روشهای مختلف تحلیل سازه ضخامت کفستون محاسبه می شود البته برخی از آیین نامه ها [۱] صلبیت کفستون را موضعی در نظر می گیرند که منطقی به نظر می رسد. فرض توزیع تنش یکنواخت در زیر کفستون یک فرض غیرمنطقی است به این دلیل که در برخی از نواحی زیر کفستون شدت تنش بسیار کمتر از دیگر نقاط و برعکس در برخی قسمتها شدت تنش بیشتر است [۲،۳].

منظور داشتن این فرضیات (صلبیت ورق و یکنواختی تنش) در طراحی ورق کفستون سبب می شود که ضخامت کفستون غیر اقتصادی محاسبه شود. برای پیشگیری از این موضوع باید توزیع واقعی تنش زیر کفستون را بدست آورد و سپس به طراحی ورق اقدام کرد، از طرفی بررسی رفتار کفستون و دستیابی به توزیع واقعی تنش در زیر کفستون کاری بس دشوار است به این دلیل که در این اتصال علاوه بر پارامترهای معمول غیرخطی، مسأله ای سطح تماس هم وجود دارد که خود یک مسأله ای غیرخطی و پیچیده است. لذا با روشهای تحلیل دقیق نمی توان توزیع تنش زیر کفستون را بدست آورد، این کار با روشهای عددی از جمله روش اجزاء محدود امکان پذیر است.