

## مقایسه روش‌های تحلیل مستقیم و طول مؤثر در طراحی ستون‌های قاب‌های خمشی فولادی

احسان میرزایی<sup>۱</sup>، یوسف حسین‌زاده<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه تبریز

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز

Mirzaii.ehsan@yahoo.com  
hosseinzadeh@tabrizu.ac.ir

### خلاصه

روش آنالیز مستقیم به عنوان روش اصلی طراحی ستون‌ها در آیین‌نامه‌های جدید طراحی سازه‌های فولادی معرفی شده است. روش طول مؤثر در طراحی ستون‌های فولادی دارای معایبی مانند اعمال تقریب‌ها، نیاز به قضاوت مهندسی در محاسبه ضریب طول مؤثر و لحاظ نکردن پایداری قاب در کنار پایداری ستون تنها است. با توجه به ساده‌تر بودن روش آنالیز مستقیم و زیاد بودن دقت آن نسبت به روش‌های قبلی، پیش‌بینی می‌شود که این روش در آینده نزدیک به عنوان روش اصلی طراحی ستون‌های فولادی، جای روش‌های مرسوم فعلی را خواهد گرفت. در این پژوهش روش‌های آنالیز مستقیم و طول مؤثر برای طراحی قاب‌های خمشی فولادی اعمال و با مقایسه نتایج طراحی، تفاوت نتایج طراحی دو روش مشخص می‌شود. پس از طراحی یک قاب خمشی فولادی چهار طبقه و چهار دهانه تحت بارگذاری ثقلی و جانبی به دو روش مورد بررسی، با انتخاب چهار ستون طرح شده نتایج طراحی باهم مقایسه شده‌اند.

کلمات کلیدی: طراحی ستون فولادی، قاب خمشی، پایداری ستون فولادی، روش طول مؤثر، روش آنالیز مستقیم

### ۱. مقدمه

برای تحلیل پایداری و طراحی ستون‌های فولادی مطابق آیین‌نامه فولاد آمریکا [1] AISC2010، انجام یک تحلیل مرتبه دوم با اعمال اثرات  $P-\Delta$  قاب و  $P-\delta$  عضو ضروری است. طبق نظر آیین‌نامه، این تحلیل مرتبه دوم می‌تواند تحلیل مرتبه دوم دقیق توسط نرم‌افزار یا یک تحلیل مرتبه دوم تقریبی با دقت بالا باشد. این آیین‌نامه در ضمیمه هشت خود روش تحلیل مرتبه دوم با استفاده از ضرایب  $\beta_1$  و  $\beta_2$  را معرفی می‌کند که دقت بالای این روش توسط آیین‌نامه پذیرفته شده است. در طراحی به هر دو روش طول مؤثر و تحلیل مستقیم، انجام تحلیل مرتبه دوم ضروری است. بسته به استفاده از هر کدام از این دو روش در طراحی ستون‌ها، مراحل انجام این تحلیل تفاوت‌هایی خواهد داشت. برای طراحی ستون‌های مورد مطالعه در این پژوهش از ضمیمه هشت آیین‌نامه و انجام تحلیل مرتبه دوم توسط ضرایب  $\beta_1$  و  $\beta_2$  استفاده شده است. در این پژوهش پس از معرفی اصول و مراحل طراحی به روش تحلیل مستقیم در بخش دو، نحوه انجام تحلیل مرتبه دوم به هر دو روش در بخش سه ارائه خواهد شد و در بخش چهارم طراحی ستون‌ها به هر دو روش انجام خواهد شد. از چهار ستون مورد مطالعه، مراحل طراحی مربوط به یک ستون به هر دو روش، به طور کامل ارائه شده است تا تفاوت‌ها در نحوه اعمال هر دو روش مشخص شود و در مورد سایر ستون‌ها به ارائه نتایج در جداول بسنده شده است تا بتوان نتایج طراحی به هر دو روش را با یکدیگر مقایسه کرد. سازه مورد مطالعه و بارگذاری اعمال شده به آن و ستون‌های طراحی شده در شکل ۱ مشخص شده‌اند.

<sup>۱</sup> دانشجوی

<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی