

مقایسه سازه های بلند فولادی بر مبنای طراحی به روش های LRFD و ASD

احمد نجفی^{۱*}، عادل فردوسی^۲

۱- کارشناسی ارشد مهندسی عمران-سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ahmad.najafi2887@gmail.com

۲- استادیار دپارتمان مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، A_ferdousi@iaut.ac.ir

چکیده

روش تنش مجاز سنتی ترین روش طراحی سازه های فولادی بشمار می رود. در این روش، اثرات کاهش روش تنش مجاز احتمالی مقاومت اعضا و نیز افزایش احتمالی بارها تنها به کمک یک ضریب (بنام ضریب اطمینان) و فقط در یک مرحله منظور می شود. روش دیگری که در دو دهه اخیر در اکثر کشورها رواج پیدا کرده است، روش ضرایب بار و مقاومت است. در این روش، ایمنی در دو مرحله، افزایش بار به کمک ضرایب بار و تقلیل مقاومت به کمک ضرایب کاهش مقاومت در نظر گرفته می شود. اصلی ترین و مهمترین آئین نامه ای که حاوی ضوابط طراحی سازه های فولادی آئین نامه AISC است. در حال حاضر بخش طراحی این آئین نامه در سه مجموعه ارائه می شود. در کشور ایران مبحث دهم مقررات ملی ساختمان تنها مجموعه ای است که به عنوان آئین نامه سازه های فولادی مورد استفاده مهندسان قرار می گیرد. در ویرایش اخیر مبحث دهم مقررات ملی ساختمان تلاش شده است که سه مجموعه AISC-360، AISC-341 و AISC-358 در یک قالب واحد ارائه شود. در این مقاله، رفتار سازه های ۱۳ و ۱۶ طبقه فولادی خمشی و مهاربندی طراحی شده به روش LRFD و ASD در حالات منظم و نامنظم مورد مطالعه قرار گرفته است. همچنین رفتار این سازه ها تحت تاثیر سه زلزله Northrich، Kobe و Chi-Chi مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان دادند که در سازه های منظم طراحی به روش LRFD مقرون به صرفه تر بوده و در سازه های نامنظم روش ASD اقتصادی تر است.

واژه های کلیدی: روش تنش مجاز، ضرایب بار و مقاومت، آئین نامه AISC، نامنظمی در پلان، بارگذاری دینامیکی

۱- مقدمه

از ابتدا آیین نامه های گوناگون بر دو فلسفه روش تنش های مجاز (ASD) و روش حالات حدی (LRFD) استوار بوده است. روش تنش های مجاز از حدود ۱۰۰ سال پیش در طراحی سازه ها وارد شده و در طول ۵۰ سال گذشته در آیین نامه های طراحی گنجانده شده است. در حالی که روش حالات حدی از حدود ۴۰ سال پیش در طراحی ها مورد توجه قرار گرفت و از سال ۱۹۸۶ در آیین نامه های آمریکا وارد شده است. قابل ذکر است که آیین نامه AISC آمریکا از سال ۲۰۰۵ با نگرشی متحدانه به روش های فوق، متن آیین نامه را براساس هر دو فلسفه و به صورت یکپارچه بازنویسی کرده است [۱-۳]. مبحث دهم از مقررات ملی ساختمان ایران هم از سال ۱۳۸۷ طراحی به روش حالت حدی را به عنوان یک روش مستقل در مباحث خود جای داده است. در ویرایش جدید این آیین نامه که در سال ۱۳۹۲ منتشر گردیده، طراحی ساختمان های فولادی تنها براساس روش حالات حدی مجاز دانسته شده و روش تنش مجاز از آن حذف گردیده است [۷ و ۸]. روش تنش مجاز (ASD) سنتی ترین روش طراحی سازه های فولادی بشمار میرود. در این روش طراحی، اثرات کاهش (ASD) روش تنش مجاز احتمالی مقاومت اعضا و نیز افزایش احتمالی بارها تنها به کمک یک ضریب (بنام ضریب اطمینان) و فقط در یک مرحله منظور می شود [۷ و ۸].