



افزایش زمان تناوب محاسبه شده ساختمان‌ها از روابط تجربی آیین نامه

عادل کسایی^۱، سعید پورزینلی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه گروه عمران، دانشگاه گیلان

۲- دانشیار سازه، دانشگاه گیلان

Kasaei@guilan.ac.ir
Pourzeynali@guilan.ac.ir

خلاصه

تحقیق حاضر به منظور مقایسه زمان تناوب اصلی بدست آمده برای ساختمان‌ها از روابط تجربی (آیین نامه‌ای) و تحلیلی دقیق و تأثیر آن دو در محاسبه نیروی زلزله وارد به ساختمان در روش استاتیکی خطی انجام گرفته است، هدف از این مطالعه، بررسی ضریب افزایش زمان تناوب آیین نامه‌ای در ساختمان‌های با مشخصات سازه‌ای مختلف و ارائه یک ضریب افزایش مجاز برای زمان تناوب می باشد. پس از انجام تحلیل با استفاده از نرم‌افزارهای متداول مشاهده گردید که در ساختمان های بلند استفاده از ضریب افزایشی بزرگتر از مقدار مجاز تعیین شده در آیین نامه، ضروری می باشد.

کلمات کلیدی: زمان تناوب اصلی، آیین نامه ۲۸۰۰، ساختمان های فلزی، ضریب افزایش زمان تناوب، نیروی زلزله

۱. مقدمه

روش تحلیل استاتیکی خطی یکی از روش های تقریبی رایج در تحلیل ساختمان ها تحت اثر نیروی جانبی ناشی از زلزله می باشد. این روش، در آیین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش سوم) نیز برای ساختمان ها با اعمال محدودیت هایی مجاز دانسته شده است. یکی از پارامترهای تأثیرگذار در تعیین نیروی زلزله در این روش زمان تناوب اصلی ساختمان می باشد. جهت محاسبه این پارامتر در استاندارد ۲۸۰۰ روابط تجربی برحسب سیستم های سازه ای مختلف ارائه شده است که تمامی این روابط تابع ارتفاع ساختمان می باشند. همچنین آیین نامه امکان افزایش این زمان تناوب را در شرایط خاصی به میزان مشخصی داده است. از طرفی زمان تناوب اصلی ساختمان که از انجام تحلیل دینامیکی بدست می آید با مقدار بدست آمده از روابط تجربی اختلاف دارد. از آنجا که تغییر زمان تناوب بکار رفته در محاسبه نیروی استاتیکی جانبی، منجر به تغییر نیروی زلزله اعمالی به ساختمان و همچنین نیروهای داخلی در اعضای آن می گردد، لذا بدیهی است که در نظر گرفتن زمان تناوبی دقیق تر منجر به تخمین بهتری از نیروهای واقعی وارد به سازه در طی زلزله می گردد. در همین راستا، در این تحقیق تعدادی ساختمان فلزی با سیستم های مقاوم جانبی مختلف، که از میان ساختمان های موجود انتخاب شده بودند، مورد بررسی قرار گرفته و نیروی زلزله بدست آمده از بکار گیری زمان تناوب آیین نامه و بدست آمده از تحلیل دینامیکی، محاسبه و مورد مقایسه قرار گرفتند تا بتوان ضریب افزایش مجاز زمان تناوب اصلی را بدست آورد.

۲. روش تحلیل استاتیکی معادل

در این روش ابتدا نیروی برشی پایه محاسبه و سپس در ارتفاع ساختمان توزیع می شود. این روش در استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش سوم در موارد زیر مجاز دانسته شده است:

الف- ساختمانهای منظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر از تراز پایه

ب- ساختمان های نامنظم تا ۵ طبقه و یا با ارتفاع کمتر از ۱۸ متر از تراز پایه

پ- ساختمان هایی که در آنها سختی جانبی قسمت فوقانی به طور قابل ملاحظه ای کمتر از سختی جانبی قسمت تحتانی است به شرط آن که: