

بررسی رفتار لرزه ای برج های خنک کن در اثر مؤلفه های افقی و قائم زلزله

علی جعفروند^۱، جواد مرادلو^۲، شریفه وطن نیا

۲-۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه زنجان، ایران

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه زنجان، ایران

Sharifeh_vatan_nia@yahoo.com

خلاصه

در سازه های برج خنک کن اثر زلزله از اهمیت خاصی برخوردار است. با توجه به اینکه کشور ایران در روی کمر بند زلزله آلپ-همالیا قرار دارد این موضوع اهمیت بیشتری پیدا می کند. برج های خنک کن بتنی سازه های عظیم صنعتی می باشند که در نیروگاه های برق و پالایشگاه کاربرد حیاتی دارند و باید از ایمنی قابل قبولی در برابر نیروهای جانبی برخوردار باشند. به همین دلیل درک صحیح رفتار این سازه ها در برابر نیروی زلزله و تأثیر مؤلفه های افقی و قائم آن ها حائز اهمیت است. در این مقاله رفتار این سازه ها در برابر نیروی زلزله مطالعه شده است که در آن علاوه بر در نظر گرفتن اثر زلزله در دو جهت افقی آن، مؤلفه قائم زلزله نیز بر روی این سازه ها در نظر گرفته شده است و نتایج حاصل از آن در دو حالت اثر مؤلفه های افقی زلزله به تنهایی و هم چنین اثر آنها همراه با مؤلفه ی قائم با هم مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: برج خنک کن بتنی، مؤلفه افقی زلزله، مؤلفه قائم زلزله

۱. مقدمه

برج های خنک کن بتنی سازه های عظیمی هستند که جزء سازه های صنعتی محسوب می شوند. کاربردشان در نیروگاههای حرارتی، پالایشگاهها، نیروگاههای اتمی و کارخانه های فولادسازی جهت خنک کردن مقدار بسیار زیاد آب مورد استفاده برای خنک کردن سیستم های موجود در صنایع یاد شده می باشد. بنابراین بدلیل استفاده این سازه ها در صنعت درک رفتار این قبیل سازه ها در برابر نیرو های وارده بر آن ها دو چندان می شود. از نیروهای بحرانی که به این سازه ها اعمال می شود می توان به نیروی باد و نیروهای ناشی از زلزله نام برد. بدلیل واقع شدن ایران بر روی کمر بند زلزله آلپ-همالیا، درک رفتار هر چه بهتر این سازه ها در برابر زلزله بیشتر محسوس می باشد.

البته در این زمینه مطالعات و بررسی هایی انجام شده است. می توان به مطالعات گود و لی^۱ در سال ۱۹۶۷ در مورد تعیین برآیند تنش پوسته همچنین تغییر شکل های مربوطه تحت بار طراحی استاتیکی لرزه ای اشاره کرد [۱]. در سال ۱۹۷۰، ابوسیتا و داوینپورت^۲ تأثیر بارگذاری دینامیکی زلزله را بررسی کردند [۱]. تحقیقی در سال ۲۰۰۱ توسط نصیر^۳ و همکارانش انجام شده است، که در این مطالعه تحقیقاتی در مورد تأثیر انحناء، ضخامت و ارتفاع پوسته بر پریرود سازه و تأثیر این پارامتر ها بر روی پاسخ دینامیکی سازه تحت تأثیر چند رکورد زلزله و تحت تحریکات سینوسی با پریرود های مختلف انجام شده است. محققان به این نتایج دست یافتند که ارتفاع پوسته بیش ترین تأثیر را بر روی پاسخ ارتعاش آزاد دارد، بطوری که با افزایش ارتفاع پریرود سازه افزایش قابل توجهی می یابد و تحت زلزله می توان مشاهده کرد که بلندترین سازه بعضی از بیش ترین تغییر مکان ها و تنش ها را تجربه می کند و همچنین با کاهش پریرود تحریکات سینوسی تنش های کششی نصف النهاری^۴ با افزایش در انحناء (یا کاهش در گلوگاه) کاهش می یابند. اما در صورتی که تنش های محیطی^۵ با انحناء افزایش می یابند [۲].

^۱ استادیار دانشکده مهندسی عمران

^۲ استادیار دانشکده مهندسی عمران

^۱.Gould & Lee

^۲.Abu-sitta & Davenport

^۳.Nasir

^۴. Tensile meridional stresses