تعیین ضریب رفتار لرزه ای برجهای خنک کننده فلزی

محمود هریسچیان[1]، طاهر کرمی[2]*

1 - استادیار مهندسی سازه دانشگاه آزاد واحد تهران جنوب

2- کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد واحد تهران جنوب

آدرس پست الکترونیکی taher_karami@yahoo.com

چکیده

برج های خنک کننده فلزی یکی از اجزای اصلی نیروگاه حرارتی می باشند و نقش حیاتی را درآن ایفاء می کنند. با توجه به لرزه خیزی کشور، ساخت نوع فلزی برج های خنک کننده درسال های اخیر موردتوجه قرار گرفته است. هدف این تحقیق، تعیین ضریب رفتار لرزه ای برج های خنک کننده فلزی برای دوتیپ کلی که کاربرد بیشتری در صنعت نیروگاه دارند، می باشد. برای این منظور4 نمونه از برج های خنک کننده تیپ اول(قیفی شکل) و 4 نمونه از برج های خنک کننده تیپ دوم(هذلولی شکل) انتخاب ودر نرم افزار SAP2000 مدلسازی شده اند. مدلهای انتخابی تحت تحلیل استاتیکی غیر خطی (بارفزاینده) در دوالگوی بارجانبی مثلثی ویکنواخت قرار گرفته اند. مقادیر ضریب رفتار بدست آمده نمونه های مطالعاتی حاصل از تحلیل استاتیکی غیر خطی با مقادیر ضریب رفتار ارائه شده درآیین نامه 2800 ونشریه 512 (دستورالعمل ارزیابی لرزه ای تاسیسات نیروگاه) وآیین نامه های نظیر ASCE،NEHRP-2003،UBC97، مقایسه شده است.

واژه‌های کلیدی: ضریب رفتار لرزه ای، برج خنک کننده قیفی شکل، برج خنک کننده هذلولی شکل، تحلیل استاتیکی غیرخطی(بار فزاینده).

1– مقدمه

امروزه شمار زیادی برجهای خنک کننده در ابعاد و اشکال هندسی متفاوت جهت سرمایش آب مورد نیاز نیروگاههای بزرگ مشغول فعالیت هستند ودر ایران نیز شاهد بسیاری از آنها هستیم. اطمینان از عملکرد مناسب برج خنک کننده برای کارکرد مستمر نیروگاه بسیار با اهمیت است. رفتار برجهای خنک کننده تحت بارهای لرزه ای یکی از فاکتورهای اصلی ارزیابی اطمینان سازه ای است. روش عناصر محدود روش آنالیز متداول وبا قابلیت زیادی می باشد که در مطالعه رفتار سازه ای برجهای خنک کننده تحت بارهای لرزه ای به کار می رود. سازه ها در هنگام وقوع زلزله های متوسط و شدید وارد محدوده غیر خطی می گردند و برای طراحی آنها نیاز به یک تحلیل غیر خطی می باشد ولی به دلیل پر هزینه بودن این روش و عدم سهولت روش غیر خطی، روش های تحلیل و طراحی متداول تحلیل خطی سازه وبا نیروی کاهش یافته زلزله صورت می گیرد. کاهش مقاومت سازه از مقاومت الاستیک مورد نیاز عموما از طریق استفاده از ضرایب کاهش نیرو انجام می شود.

بدین منظور آیین نامه های طراحی لرزه ای کنونی، نیروهای لرزه ای برای طراحی سازه را از یک طیف الاستیک که وابسته به پریود طبیعی سازه و شرایط خاک محل احداث سازه است، بدست می آورند. برای لحاظ کردن اثر رفتار غیر خطی و اتلاف انرژی در اثر رفتار هیسترزیس، میرایی واثر اضافه مقاومت سازه، این نیرو را بوسیله ضریب کاهش مقاومت (ضریب رفتار) به نیروی طراحی تبدیل می کنند. در بسیاری از آیین نامه های طراحی لرزه ای بدون انجام تحلیل غیر خطی، عملکرد غیر خطی سازه را در تحلیل و طراحی با ضریبی به نام ضریب رفتار یا ضریب کاهش نیرو که با R یا R_w نشان داده می شود، اعمال می کنند.[1]

این مقاله به بررسی ضریب رفتار برجهای خنک کننده فلزی برای دوتیپ کلی(هذلولی شکل وقیفی شکل)که کاربرد بیشتری در صنعت نیروگاه دارند، می باشد و مقایسه آن با مقادیر آیین نامه ای می پردازد که در این راستا ضریب رفتارچند نمونه از برجهای خنک کننده فلزی با استفاده از روش های موجود محاسبه شده وبا مقادیر آیین نامه ای مقایسه شده است.

2– بررسی پارامترهای موثر در محاسبه ضریب رفتار

آیین نامه های طراحی سازه ها در برابرزلزله، نیروهای طراحی لرزه ای سازه هارا از طیفی که وابسته به پریود طبیعی سازه و شرایط خاک محل احداث سازه است،بدست می آورند. برای لحاظ کردن اثرات رفتار غیر خطی، قابلیت استهلاک انرژی ومیرایی وهمچنین اثرات اضافه مقاومت سازه، این نیروی