



تأثیر ضریب لاغری عضو مهاربند ضربدری در سطح عملکرد سازه تحت زلزله حوزه نزدیک

احمد نیکنام^۱، محمد اقبال اخلاقی^۲

۱- استادیار دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

۲- کارشناسی ارشد مهندسی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

a_nicknam@iust.ac.ir
akhlaghi1355@gmail.com

خلاصه

استفاده روزافزون سیستمهای مهاربندی و بطور خاص مهاربندی ضربدری در سازههای فولادی، لزوم شناخت دقیق خصوصیات مقاطع مورد استفاده در این سیستمها را نمایان میسازد. تأثیر نیروی جانبی در رفتار بادبندهای ضربدری بدلیل عملکرد متفاوت عضوهای مربوطه در حالات کششی و فشاری با تغییر ضریب لاغری عضو مهاربند متفاوت خواهد بود. در این تحقیق با مدلسازی و مقایسه نتایج تحلیل غیرخطی سازههای ۵، ۷ و ۹ طبقه با حالات مختلف کاهش ضریب لاغری عضو مهاربند در ارتفاع، طراحی شده در حوزه نزدیک گسل با استفاده از نرم افزار تحلیل غیرخطی PERFORM-3D و قابلیت مدلسازی رفتار کمانشی و پس کمانشی عضو مهاربندی به بررسی رفتار لرزه ای سازه پرداخته شده است. با مقایسه معیارهای لرزه ای سازه همچون جمع شدگی حلقه های هیستریزس، جذب انرژی و شکل پذیری سازه، به نتایج مطلوبی در محدوده ضرایب لاغری آیین نامه ۲۸۰۰ دست یافته و بکمک آنها تأثیر ضریب لاغری عضو مهاربندی در سطح عملکرد سازه ها تحت شتاب نگاشتهای حوزه نزدیک تعیین گردیده است.

کلمات کلیدی: بادبند ضربدری، ضریب لاغری، رفتار لرزه ای، سطح عملکرد سازه، حوزه نزدیک گسل.

۱. مقدمه

یکی از سیستمهای فولادی مقاوم در برابر نیروی زلزله که بادبندها، به عنوان اعضای مقاوم آن، در یک نقطه همدیگر را تلاقی نمایند، سیستم بادبندی همگرا یا هم مرکز نامیده میشود. سرگروه این سیستم، بادبندهای ضربدری می باشند که به نوع X شکل معروفند. این سیستم از مفیدترین سیستمها جهت کنترل تغییر مکان و شرایط بهره برداری و سطح عملکرد سازه ایجاد شده در برابر بار جانبی است. تعریف مشخصی از ایمنی، عملکرد و خطر زلزله باعث ایجاد مفاهیم مشترکی بین محققان در محاسبات و کنترل سازه ها می گردد. گسترش روشهای طراحی بر اساس عملکرد مبتنی بر این بینش جدید می باشد. با گسترش مفاهیم طراحی لرزه ای، ابزار محاسباتی نیز توسعه یافته است. در همین راستا دستورالعمل های متعددی منتشر شده است که دستور العمل بهسازی لرزه ای ایران نیز یکی از آنهاست. طبق این دستور العمل 4 سطح عملکرد، سطوح قابل استفاده (OP)، بهره برداری بی وقفه (IO)، ایمنی جانی (LS)، آستانه فروریزش (CP) می باشند [13]. بنا براین شاید بتوان گفت که استفاده از روش بررسی عملکرد در بسیاری از سازه های طراحی شده بر مبنای ضوابط آیین نامه طراحی سازه ها در برابر زلزله ۲۸۰۰ می تواند مفید باشد.

تردیده ها دقت برای عملکرد این سیستم تحت زلزله در برابر مسائل غیرخطی را در محدوده زلزله های دور و نزدیک، افزایش می دهد. در چند دهه اخیر وقوع زلزله های حوزه نزدیک، همچون نورتریج ۱۹۹۴، کوبه ژاپن ۱۹۹۵، لومپریتا ۱۹۸۹، چی چی تایوان ۱۹۹۹ و بم ۱۳۸۲، اهمیت ترکیه ۱۹۹۹، نگرانی در خصوص کمبود ضوابط در آیین نامه را برانگیخته است. در صورتی که فاصله محل ساختگاه از زلزله طرح کمتر از ۱۰ کیلومتر باشد، طراحی در حوزه نزدیک گسل محسوب میگردد. این زلزله ها، نداشت هایی با خصوصیات مقادیر غیر متعارف بیشینه شتاب، سرعت زیاد با مولفه قائم نسبتا قوی و مدت دوام نسبتا کوتاه در آیین نامه ها اشاره گشته است. زمین لرزه ها در حوزه نزدیک به مکانیزم پارگی شکست Forward Directivity، جهت انتشار شکست نسبت به ساختگاه و تغییر مکان های دائمی ناشی از لغزش گسل Fling Step، وابسته-