



تعیین پیکربندی بهینه برای سازه‌های با سیستم شبکه قطری با تغییر زاویه اعضا در ارتفاع

آزاده جلالی¹، علی معصومی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشگاه خوارزمی

2- دانشیار مهندسی سازه، دانشگاه خوارزمی

:

Jalaliazadeh89@yahoo.com

خلاصه

سیستم سازه‌ای شبکه قطری در ساختمان‌های بلند یکی از کارآمدترین سیستم‌های سازه‌ای مقاوم در برابر بارهای جانبی است. زاویه اعضای مورب نقش کلیدی در سازه‌های با سیستم شبکه قطری ایفا می‌کند. منظور از زاویه بهینه در سازه‌های با سیستم شبکه قطری زاویه‌ای است که به ازای آن حداقل مصالح در سازه مصرف شود و جابه‌جایی جانبی نیز کم‌تر باشد. هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر تغییرات زاویه بر میزان مصالح مصرفی و تعیین پیکربندی بهینه، که به ازای آن حداقل مصالح مصرف شود، است. به منظور بررسی تأثیر تغییرات زاویه اعضای قطری در ارتفاع سازه بر میزان مصالح مصرفی، سازه‌های با نسبت منظر (نسبت ارتفاع به عرض سازه) مختلف طراحی شدند. براساس نتایج تحلیل‌ها، برای قسمت‌های بالا و پایین سازه، زاویه‌های بهینه پیشنهاد شد. همچنین مشاهده شد که برای سازه‌های با نسبت منظر کم‌تر از 7 حداقل مصالح مصرفی به ازای زاویه ثابت حاصل می‌شود.

کلمات کلیدی: سازه‌ی شبکه‌ی قطری، زاویه‌ی یکنواخت، تغییر زاویه در ارتفاع، حداقل مصالح مصرفی

1. مقدمه

با افزایش ارتفاع نیاز به سیستم‌های مقاوم سازه‌ای که باعث افزایش صلبیت جانبی و کاهش جابه‌جایی جانبی شود، بیش از پیش اهمیت پیدا کرده است. در ساختمان‌های بلند مرتبه وزن مصالح مصرف شده به منظور تأمین مقاومت در برابر بارهای جانبی افزایش می‌یابد. از آن‌جا که در این سیستم سازه‌ای باربری ثقلی و جانبی توسط عملکرد محوری اعضای قطری پیرامونی تأمین می‌شود، نسبت به سایر سیستم‌های سازه‌ای از اهمیت بالاتری برخوردار است. این سیستم تکامل یافته‌ی سیستم‌های لوله‌ای مهاربندی شده است که دارای اعضای قطری به صورت شبکه‌های مثلثی است. سیستم شبکه قطری برخلاف سیستم سازه‌ی لوله‌ای که دارای ستون‌های نزدیک به هم در نمای ساختمان، که مانعی برای مشاهده مناظر بیرون است، هیچ‌گونه ستون پیرامونی نداشته و حتی قادر به حفظ پایداری سازه با حذف ستون‌های گوشه است. پیکربندی این سیستم به گونه‌ای است که تعداد المان‌های مورد نیاز در نمای ساختمان را کاهش می‌دهد. حتی گاهی به خاطر عملکرد مطلوب این سیستم می‌توان ستون‌های درونی را حذف کرد.

از آن‌جا که تغییر زاویه اعضای قطری نقش مهمی در سازه‌ها با سیستم شبکه قطری ایفا می‌کند مطالعاتی توسط لئونارد در سال 2007 [1]، مون در سال 2007 [2] و کیم در سال 2010 [3] در زمینه زاویه بهینه صورت گرفته است. مون در سال 2008 [4] و ژانگ در سال 2012 [5] به مطالعه تأثیر تغییر زاویه در ارتفاع ساختمان، بر وزن مصالح مصرف شده پرداختند. جلالی و معصومی در سال 1392 شمسی [6] زاویه بهینه در سازه‌های سیستم شبکه قطری را مورد مطالعه قرار دادند.

در این پژوهش با در نظر گرفتن سازه‌های شبکه قطری با دو پیکربندی مختلف یک‌بار با زاویه یکنواخت و بار دیگر با تغییر زاویه در ارتفاع، به بررسی رابطه بین نسبت وجوه و نحوه پیکربندی زاویه‌ی اعضای مورب در سازه‌های با سیستم شبکه قطری پرداخته می‌شود.

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه، دانشگاه خوارزمی

² دانشیار مهندسی عمران - سازه، دانشگاه خوارزمی