

## بررسی تاثیر و عملکرد سیستم سازه ای ابر بادبند با زوایای مختلف، و در حالت تلفیقی، در سازه های بلند

مهدی گلوند<sup>۱\*</sup>، هاشم نخعی نژاد، (کالیفرنیا)<sup>۲</sup>، نسرين دانش آبهان<sup>۳</sup>، عباس اکبرپور<sup>۴</sup>

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، دپارتمان مهندسی عمران، [Mehdi.golvand@yahoo.com](mailto:Mehdi.golvand@yahoo.com)

۲- مهندس سازه، کارشناس و مشاور تحصیلات آکادمیک حرفه ای خارج کشور در موسسه CalTeh و عضو رسمی سازمان نظام مهندسی استان قم،

[Hashemcalifornia@hotmail.co.uk](mailto:Hashemcalifornia@hotmail.co.uk)

۳- دانشجوی مهندسی عمران دانشگاه معماری و هنر پارس، [Danesh.n.25@gmail.com](mailto:Danesh.n.25@gmail.com)

۴- عباس اکبرپور عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد تهران جنوب، [Akbarpour@azad.ac.ir](mailto:Akbarpour@azad.ac.ir)

### چکیده

یکی از راهکارهای مناسب جهت تحمل بارهای جانبی در قابهای فولادی استفاده از مهاربند با پوشش بیش از یک دهانه و معروف به ابر بادبند می باشد. در تحقیق حاضر، پیرو تحقیقات پیشین انجام شده به بررسی ابربادبند در آرایشهای مختلف پرداخته شده است. به گونه ای که یک ساختمان ۴۰ طبقه فولادی قاب خمشی به صورت ۳ بعدی در نرم افزار SAP2000 مدلسازی و سپس با چیدمان آرایش های مختلف ابربادبند با پوشش ۵، ۱۰ و ۲۰ طبقه ای و با زوایای به ترتیب ۲۵، ۴۴، ۶۲، ۸۰ و ۹۰ درجه بادبند نسبت به افق، و با میزان فولاد یکسان برای هر ۳ مدل (سطح مقطع یکسان مهاربندی و سازه قاب خمشی) بهسازی نموده. تحت تحلیل های خطی و غیر خطی استاتیکی (پوش آور) و تحت شرایط کاملاً یکسان برای تمامی مدل ها نتایج حاکی از آن بود که در تحلیل و طراحی الاستیک خطی مدل ابر بادبند ۱۰ طبقه ای، با توجه به نداشتن عضو غیر قابل قبول سازه ای و کمترین تغییر مکان نقطه بام به عنوان بهترین مدل بوده است. و تحت آنالیز غیر خطی استاتیکی، مدل ابربادبند ۵ طبقه ای بیشترین برش پایه را تحمل کرده و به اصطلاح مدلی سخت تر بوده، و مدل ابربادبند ۲۰ طبقه ای بعد از آن قرار دارد. مادامیکه مدل قاب خمشی بدون هیچ مهاربندی، ۲۷، ۸۰٪ برش پایه کمتری نسبت به دیگر مدل های ابربادبندی تحمل کرده است. با توجه به مزیت خاص هر مدل ابربادبندی، مدل هایی از سازه توسعه یافت که در ارتفاع سازه تلفیقی از ابر بادبندهای ۵، ۱۰ و ۲۰ طبقه ای موجود، بکار رفته باشد. لذا تعداد ۵ مدل مختلف ترکیبی از ابربادبندها با زوایای مختلف، طراحی و مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که مدل ترکیبی ابربادبند ۱۰ و ۲۰ طبقه ای، دارای بهترین عملکرد بوده و بعنوان بهترین مدل برگزیده شد. و با مدل توسعه یافته از بادبند ضربدری معمولی در ارتفاع سازه مقایسه شد و چنین نتیجه شد که استفاده از ابربادبند بصورت تلفیقی نه تنها برای بهسازی مدل قاب خمشی و بدون بادبند بلکه برای مدل با مهاربند معمولی نیز روشی ایده آل برای بهسازی بوده و بسیار مقرون به صرفه و دارای مزیت های بیشماری می باشد.

**واژه های کلیدی:** سیستم سازه ای، ابر بادبند، بهسازی لرزه ای، قاب خمشی فولادی، آنالیز پوش آور

### ۱-۱. مقدمه

امروزه استفاده از قابهای مهاربند شده به علت پارامترهای لرزه ای مناسب، در طراحی و مقاوم سازی سازه ها در مناطق لرزه خیز مورد توجه می باشند. در ساختمان های فولادی سیستم های باربر جانبی بصورت معمول، قاب خمشی و مهاربندها هستند. قاب های مهاربندی ممکن است به عنوان خرپاهای عمودی به نظر برسد که اصولاً با مهار بارهای جانبی توسط سختی