# مطالعه تاثیر تغییرات چیدمان سیستم مهاربند همگرا با استفاده از روش اجزائ محدود و الگوریتم ژنتیک

**ام البنین آراسته خوش بین[1]، حامد احمدی مقدم[2]**
**1- مربی گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر انزلی**
**2- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لشت نشا - زیبا کنار، گیلان**

Arasteh84@yahoo.com

**خلاصه**

یکی از روشهای عددی که در تحلیل مسائل پیچیده مهندسی جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده‌است تئوری اجزائ محدود می‌باشد. برای حل بسیاری از مسائل مهندسی به دلیل پیچیدگی، تنها می‌توان از روشهای عددی مانند تئوری اجزاء محدود استفاده نمود تا کنون پژوهشهای مختلفی جهت استفاده از الگوریتم ژنتیک و تئوری اجزاء محدود برای بهینه‌سازی تک هدفی انجام گرفته‌است در این تحقیق از روش اجزا. مخدود و الگوریتم ژنتیک برای بهینه سازی چند هدفی استفاده شده است. چیدمان بادبندها به عنوان متغیر طراحی در نظر گرفته می شود و تاثیر تغییرات این چیدمان بر روی وزن سازه،جا به جایی طبقه آخر و نیروی بالا کشنده در ستون های متصل به فونداسیون بررسی می شود.

**کلمات کلیدی**: تئوری اجزائ محدود،الگوریتم ژنتیک،سیستم مهاربندی،بهینه یابی

## 1. مقدمه

تا کنون پژوهشهای مختلفی جهت استفاده از الگوریتم ژنتیک و تئوری اجزاء محدود برای بهینه‌سازی تک هدفی انجام گرفته‌است. در این تحقیق تئوری اجزاء محدود و الگوریتم ژنتیک برای بهینه‌سازی چند هدفی بر روی سیستم مهاربندی همگرا به کار می‌روند. در این راستا وزن و جابه جائی طبقه آخر و نیروی بالا کشنده در ستون های متصل به فونداسیون که بهبود شرایط یکی باعث تضعیف دیگری می‌شود به عنوان توابع هدف ومحل قرارگیری بادبندها در دهانه های مختلف در پلان سازه به عنوان متغیرهای هندسی طراحی در نظر گرفته می‌شوند بررسی اثر آرایش چیدمان مهاربندها و رسیدن به یک حالت بهینه که ضمن رعایت همه محدودیت‌ها بتواند نیروها و تنش‌ها و تغییر مکان‌ها را به کمترین مقدار ممکن برساند، مستلزم بررسی حالت‌های بسیار زیاد بوده و انتخاب حالت بهینه بین آنها مستلزم صرف زمان بسیار زیادی می‌باشد. پس باید به دنبال راهکاری بود تا بتواند با روش‌های نوین بهینه-سازی حالت‌های مختلف را بررسی کند و بهترین را انتخاب کند .در این تحقیق از مدلسازی در نرم افزار ANSYS در محیط APDL استفاده گردید که هریک از اجزای سازه با کد گذاری و تعریف ویژگیها به صورت جداگانه به برنامه معرفی می شوند این روش این امکان را به ما میدهد که با تغییر تنها چند پارامتر کوچک بتوان هر سازهای را در برنامه نوشته شده مدل کرد.از طرفی امکان ارتباط مستقیم این برنامه با محیط MATLAB که برنامه الگوریتم ژنتیک در آن نوشته شده وجود دارد.در هر مرحله از آنالیز با یک نوع چیدمان تغییرات ایجاد شده در توابع هدف در برنامه الگوریتم ژنتیک ذخیره و مقایسه می شود و بهترین جواب را ارائه میدهد.

## 2. تعریف مساله

در این قسمت مطالعه عددی بر روی یک ساختمان 5 طبقه مسکونی واقع در شهر رشت انجام می‌گیرد. اسکلت این ساختمان فلزی بوده و سیستم مقاوم آن در برابر نیروهای جانبی در جهت شرقی – غربی مهاربند هم محور (از نوع ضربدری) و در جهت شمالی جنوبی سیستم قاب خمشی فولادی می‌باشد. پلان این ساختمان دارای ابعاد $16\text{m} \times 16\text{m}$ می‌باشد که در شکل 1 دیده می‌شود