

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بسمه تعالی



تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب **علی رضا زارع نهندی** متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این پایان‌نامه حاصل کار پژوهشی اینجانب است و دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آنها استفاده شده است، مطابق مقررات ارجاع و در فهرست منابع و ماخذ ذکر گردیده است. این پایان‌نامه/ رساله قبلاً برای احراز هیچ مدرک هم سطح یا بالاتر ارایه نشده است. در صورت اثبات تخلف (در هر زمان) مدرک تحصیلی صادر شده توسط دانشگاه از اعتبار ساقط خواهد شد.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به دانشگاه شهید رجایی می‌باشد.

نام و نام خانوادگی دانشجو

امضاء



دانشکده مهندسی عمران

طراحی بهینه سازه های گلخانه ای و مقایسه آن با سازه های موجود

نگارش

علی رضا زارع نهندي

استاد راهنما: دکتر عباس حق اللهی

استاد مشاور: دکتر علی خاکی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته عمران سازه

بهمن ماه ۱۳۹۰



صور تجلسه دفاع پایان نامه تحصیلی دوره کارشناسی ارشد

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد آقای علی رضا زارع نهندی رشته مهندسی عمران-سازه تحت عنوان: طراحی بهینه سازه های گلخانه ای و مقایسه آن با سازه های موجود، که در تاریخ ۹۰/۱۲/۱ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه تربیت مدرس شهید رجایی برگزار گردید و نتیجه به شرح زیر اعلام گردید.

قبول (بدرجه بسیار خوب) امتیاز ۱۸/۵ دفاع مجدد مردود.

۱- عالی (۲۰-۱۹)

۲- بسیار خوب (۱۸/۹۹-۱۸)

۳- خوب (۱۷/۹۹-۱۶)

۴- قابل قبول (۱۵/۹۹-۱۴)

۵- غیر قابل قبول (کمتر از ۱۴)

اعضاء	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	امضاء
استاد راهنما	دکتر عباس حق اللهی	استادیار	
استاد مشاور	دکتر علی خاکی	مدرس	
استاد داور داخلی	دکتر اصغر وطنی اسکویی	استادیار	
استاد داور خارجی	دکتر شاهرخ مالک	استادیار	
نماینده تحصیلات تکمیلی	مهندس شهرام وثوق	مربی	

دکتر محمّد محمودی صاحبی

رئیس دانشکده مهندسی عمران

تقدیم

«اثری» کوچک است، خیلی کوچک و شاید هیچ!

امایه یاد عهد قدیم و رسم ادب

تقدیم می شود به

پدر و مادر خوبم

تقدیر و تشکر:

اعتراف می‌کنم که نه زبان شکر تو را دارم و وزن تو را شکر از بندگان تو، و اما بر حسب وظیفه از کلیه اساتید ارجمندم که در طول این دوره تحصیلی به یادماندن سگرددشان بودم و از نعمت اخلاق و دانش آنها برخوردار بودم تشکر می‌نمایم. از استاد ارجمند جناب آقای دکتر حق‌اللهی برای راهنمایی، مشاوره و هدایت این پایان‌نامه و همچنین از استاد بزرگوار جناب آقای دکتر خانی که در این تحقیق مشوق اینجانب بوده و همواره از ایده‌های خوب و کمک‌های ایشان بهره‌مند گردیده‌ام، خاضعانه سپاسگزارم. از خواهر عزیزم خانم بنفشه زارع بخاطر همکاری ایشان در ترجمه آئین‌نامه NGMA سپاسگزارم و از خواهر و برادرم خانم مریم و آقای فریبرز زارع که همواره یار و یاور من بودند تشکر می‌کنم. و در پایان از پدر، مادر و همه فرشتگانی که با الهامی محبت خود را گسترانیدند و با تحمل دشواری‌ها، سبب شدند تا دکمال آسودگی خیال و فراغت‌بال، شوق آموختن در من زنده بماند صمیمانه سپاسگزارم و این نیست جز جلوه‌ای از لطف و رحمت پروردگاری که از ادای شکر حتی یک نعمت او ناتوانم.

چکیده

با توجه به سیاست‌های کلان کشور در زمینه افزایش سطح زیر کشت محصولات گلخانه ای، نیاز به ساخت گلخانه به شدت افزایش یافته است. با توجه به وضع موجود، این نتیجه حاصل گردید که اکثر سازه‌های گلخانه‌ای موجود در کشور از یک نوع خاص می‌باشند ولی در کشورهای پیشرو در صنعت گلخانه، فرم ونلو را به عنوان مناسب‌ترین نوع گلخانه برای کشت صنعتی تشخیص داده‌اند. با کمی دقت به شرایط خاص اقلیمی کشور و کاربردهای متنوع سازه‌ی ونلو می‌توان نتیجه گرفت که سازه‌ی فرم ونلو دارای مزیت‌های بیشتری نسبت به دیگر سازه‌ها می‌باشد. بنابراین اقدام به بررسی سازه ونلو با توجه به شرایط ایران گردد.

با توجه به سطح وسیع ساخت گلخانه همواره نیاز به بهینه بودن سازه احساس می‌شود و مشکل اصلی در ارائه یک طرح بهینه مجهول بودن فاصله دهانه قاب و فاصله قابها از یکدیگر و همچنین ارتفاع خرپا در شرایط مختلف بارگذاری می‌باشد.

در این تحقیق ابتدا انواع بارگذاری ممکن برای سازه‌های گلخانه‌ای محاسبه شد، سپس حداکثر بازه‌ی ابعادی برای سازه گلخانه ای فرم ونلو مشخص گردید. سپس اقدام به ایجاد تابع هدف به وسیله-ی شبکه عصبی گردید و برای مطالعه، دو روش طراحی حدی و تنش مجاز، برای هر حالت بارگذاری دو شبکه عصبی ایجاد گردید.

سپس با استفاده از الگوریتم ژنتیک اقدام به بهینه‌یابی تابع هدف برای شرایط مختلف بارگذاری گردید. نتیجه این تحقیق منجر به جدول‌هایی شده، که با توجه به مقادیر مختلف بار باد و برف، مقدار بهینه دهانه قاب و فاصله قاب‌ها از یکدیگر و ارتفاع خرپا را ارائه می‌کند و سپس مقایسه‌ای میان مقادیر بهینه دو روش طراحی صورت می‌گیرد و در نهایت دو سازه ونلو و سازه متداول با یکدیگر مورد مقایسه و ارزیابی قرار می‌گیرند.

کلمات کلیدی: بهینه سازی، الگوریتم ژنتیک، شبکه عصبی، گلخانه ونلو، روش حدی، روش تنش

مجاز، سازه تیپ یک

فهرست مطالب

۱	فصل اول : طرح مسئله.....	
۱-۱	مقدمه.....	
۲-۱	عنوان تحقیق.....	
۳-۱	بیان مسأله.....	
۱-۳-۱	مقدمه.....	
۲-۳-۱	انتخاب فرم سازه گلخانه.....	
۳-۳-۱	بیان دقیقتر سوالات مربوط به مسئله.....	
۴-۱	اهمیت و ضرورت تحقیق.....	
۵-۱	اهداف تحقیق.....	
۶-۱	قلمرو تحقیق.....	
۷-۱	فرضیه های تحقیق.....	
۸	فصل دوم : مروری بر ادبیات موضوع.....	
۱-۲	معرفی انواع گلخانه.....	
۱-۱-۲	مقدمه.....	
۱-۲	تعریف گلخانه.....	
۳-۲	دسته بندی: گلخانه از نظر کاربری.....	
۱-۲	دسته بندی گلخانه از نظر شکل.....	
۱-۲-۱-۴	گلخانه یک طرفه.....	
۱-۲-۲-۴	گلخانه نیمه دو طرفه.....	
۱-۲-۳-۴	گلخانه دو طرفه (گلخانه A شکل).....	
۱-۲-۴-۴	گلخانه های متصل به هم یا گلخانه چند واحد یا گلخانه جوی پشته ای.....	
۱-۲-۵-۴	گلخانه ی کوانست.....	
۱-۲-۶-۴	گلخانه با سقف قوس دار (گلخانه تیپ یک).....	
۱-۲-۷-۴	گلخانه ی با سقف گاتیک.....	
۱-۲-۸-۴	گلخانه ی تونل پلاستیکی کوتاه.....	
۱-۲-۹-۴	گلخانه های عریض.....	
۵-۱-۲	دسته بندی سازه های مرسوم کشور.....	
۱-۵-۱-۲	سازه تیپ ۱ مشخصات سازه.....	
۲-۵-۱-۲	سازه تیپ دو.....	
۳-۵-۱-۲	سازه تیپ ۳.....	
۴-۵-۱-۲	سازه تیپ ۴.....	
۶-۱-۲	تقسیم بندی سازه های موجود در یک گلخانه.....	
۱-۶-۱-۲	سازه اصلی.....	
۲-۶-۱-۲	سازه پوششی.....	
۷-۱-۲	تقسیم بندی نوع قاب ها در سازه های جوی پشته ای.....	
۱-۷-۱-۲	قاب های بیرونی.....	
۲-۷-۱-۲	قاب های میانی.....	
۸-۱-۲	نقش مسئله سرمایش و گرمایش و تهویه بر روی سازه ی گلخانه ای جوی پشته ای.....	

- ۲-۱-۹- آئین نامه های که در طراحی گلخانه مورد استفاده قرار می گیرند..... ۲۶
- ۲-۱-۱۰- ابعادهای پیشنهادی برای گلخانه..... ۲۶
- ۲-۱-۱۰- ارتفاع پیشنهادی برای گلخانه ها..... ۲۶
- ۲-۱-۱۰-۲- دهانه های مورد درخواست در طراحی گلخانه ها..... ۲۷
- ۲-۱-۱۰-۳- نسبت ابعاد در گل خانه ها..... ۲۷
- ۲-۱-۱۰-۴- حداقل مساحت گلخانه..... ۲۷
- ۲-۱-۱۰-۵- مقدار زاویه شیب سقف گلخانه..... ۲۹
- ۲-۱-۱۱- بارهای وارد بر سازه گلخانه ی..... ۲۹
- ۲-۱-۱۱- بارمرده..... ۲۹
- ۲-۱-۱۱-۲- بار زنده..... ۲۹
- ۲-۱-۱۱-۳- بار باد..... ۲۹
- ۲-۱-۱۱-۴- بار برف..... ۳۰
- ۲-۲- آشنایی با روشهای بهینه سازی..... ۳۱
- ۲-۲-۱- مقدمه..... ۳۱
- ۲-۲-۲- روشهای تحلیلی..... ۳۱
- ۲-۲-۳- روشهای عددی..... ۳۲
- ۲-۲-۱-۳- روشهای مبتنی بر گرادیان..... ۳۲
- ۲-۲-۲-۳- روشهای مبتنی بر تجربه یافت..... ۳۳
- ۲-۲-۳-۳- بهینه سازی تکاملی سازه ها..... ۳۳
- ۲-۲-۴- متغیر های طراحی..... ۳۴
- ۲-۲-۵- قیود..... ۳۴
- ۲-۲-۶- تابع هدف..... ۳۵
- ۲-۳- شبکه عصبی مصنوعی..... ۳۸
- ۲-۳-۱-۱- مقدمه..... ۳۸
- ۲-۳-۲-۱- تاریخچه شبکه عصبی و روند توسعه آنها..... ۳۹
- ۲-۳-۲- مفاهیم مربوط به شبکه عصبی..... ۴۱
- ۲-۳-۲-۱- مدل نرون..... ۴۱
- ۲-۳-۲-۲- توابع انتقال..... ۴۲
- ۲-۳-۲-۳-۱- تابع لگاریتم سیگموئیدی..... ۴۲
- ۲-۳-۲-۳-۲- تابع انتقال خطی..... ۴۳
- ۲-۳-۲-۳-۳- تابع انتقال تانژانت سیگموئید..... ۴۳
- ۲-۳-۲-۳-۴- تابع انتقال پایه شعاعی..... ۴۳
- ۲-۳-۳- قابلیت های شبکه عصبی مصنوعی..... ۴۴
- ۲-۳-۳-۱- قابلیت یاد گیری..... ۴۴
- ۲-۳-۳-۲- قابلیت تعمیم دهی..... ۴۴
- ۲-۳-۳-۳- پراکندگی اطلاعات..... ۴۵
- ۲-۳-۳-۴- توانایی خلاصه کردن..... ۴۵
- ۲-۳-۳-۵- قابلیت کاربردی..... ۴۵
- ۲-۳-۳-۶- مقاوم بودن..... ۴۵

۴۶.....	۴-۳-۲- انواع شبکه های عصبی مصنوعی.....
۴۶.....	۴-۳-۲-۱- شبکه های عصبی انتشار برگشتی (شبکه های پس انتشار).....
۴۷.....	۴-۳-۲-۲- شبکه Radial Baasis.....
۴۸.....	۴-۳-۲-۳- شبکه feed-forward.....
۴۸.....	۵-۳-۲- نکات مهم در ایجاد شبکه عصبی.....
۴۸.....	۱-۵-۳-۲- آموزش.....
۴۹.....	۲-۵-۳-۲- تعمیم.....
۵۰.....	۳-۵-۳-۲- تعداد لایه های میانی (لایه پنهان).....
۵۰.....	۴-۵-۳-۲- تعداد نرون های لایه میانی.....
۴۹.....	۵-۵-۳-۲- تعداد و توزیع الگو های آموزشی.....
۵۱.....	۶-۵-۳-۲- ارزیابی شبکه.....
۵۱.....	۱-۶-۵-۳-۲- معیار میانگین مربع خطا MSE یا ریشه میانگین مربع خطا RMSE.....
۵۲.....	۲-۶-۵-۳-۲- میانگین مربعات نرمال شدهی خطا.....
۵۲.....	۳-۶-۵-۳-۲- ضریب همبستگی.....
۵۳.....	۴-۶-۵-۳-۲- درصد خطا.....
۵۴.....	۵-۶-۵-۳-۲- بدست آوردن درصد خطای پیش بینی نسبت به مدل واقعی.....
۵۵.....	۴-۲- الگوریتم ژنتیک (GA).....
۵۵.....	۱-۴-۲- مقدمه.....
۵۶.....	۲-۴-۲- اصطلاحات مورد استفاده در GA.....
۵۶.....	۱-۲-۴-۲- تابع شایستگی.....
۵۶.....	۲-۲-۴-۲- افراد.....
۵۷.....	۳-۲-۴-۲- جمعیت و نسل.....
۵۷.....	۴-۲-۴-۲- مقدار شایستگی و بهترین مقدار شایستگی.....
۵۷.....	۵-۲-۴-۲- والدین و بچه ها.....
۵۷.....	۳-۴-۲- نحوه عملکرد GA.....
۵۸.....	۱-۳-۴-۲- جمعیت آغازین.....
۵۸.....	۲-۳-۴-۲- تولید نسل بعدی.....
۵۹.....	۳-۳-۴-۲- شرایط توقف الگوریتم GA.....
۶۰.....	فصل سوم : روش تحقیق.....
۶۰.....	۱-۳- مقدمه.....
۶۱.....	۲-۳- روش تحقیق.....
۶۱.....	۳-۳- فرآیند تحقیق.....
۶۳.....	۴-۳- جامعه آماری.....
۶۳.....	۱-۴-۳- مقدمه.....
۶۳.....	۲-۴-۳- انواع بارها.....
۶۳.....	۱-۲-۴-۳- بار مرده.....
۶۴.....	۲-۲-۴-۳- بار زنده.....
۶۵.....	۳-۲-۴-۳- بار باد.....
۶۵.....	۴-۲-۴-۳- بار برف.....

۶۵	.....۳-۴-۳-تعداد حالات بار گذاری
۶۶	.....۳-۴-۴-انتخاب نوع سازه گلخانه ای مطلوب
۶۷	.....۳-۴-۵-انتخاب بازه ی ابعاد گلخانه
۶۷	.....۳-۴-۶-تعیین تعداد نمونه ها
۷۳	.....۳-۴-۷-ساختار داده ها
۷۴	.....۳-۴-۵-روش ایجاد داده ها
۷۴	.....۳-۵-۱-مقدمه
۷۶	.....۳-۵-۲-ایجاد داده ها
۷۶	.....۳-۵-۲-۱-مشخصات بارهای اعمال شده به سازه
۷۶	.....۳-۵-۲-۲-مشخصات مصالح بکار رفته
۷۷	.....۳-۵-۲-۳-ترکیب بار ها
۷۸	.....۳-۵-۲-۴-نحوه اعمال بار ها به سازه
۷۹	.....۳-۵-۲-۵-سیستم سازه‌ای سازه‌ی ونلو
۸۱	.....۳-۶-ارزیابی داده ها
۸۲	.....فصل چهار : تجزیه و تحلیل داده ها
۸۲	.....۴-۱-مراحل ایجاد تابع هدف
۸۲	.....۴-۱-۱-مقدمه
۸۳	.....۴-۱-۲-تقسیم نمودن داده ها
۸۳	.....۴-۱-۳-نرمال سازی داده ها
۸۷	.....۴-۱-۴-ایجاد شبکه های عصبی
۸۷	.....۴-۱-۴-۱-نحوه ایجاد و آموزش شبکه های عصبی feed-forward backpropagation
۸۷	.....۴-۱-۴-۱-۱-نحوه ایجاد شبکه های عصبی feed-forward backpropagation
۹۰	.....۴-۱-۴-۲-آموزش شبکه (Network Training)
۹۰	.....۴-۱-۴-۲-نحوه ایجاد شبکه های عصبی Radial Baasis
۹۱	.....۴-۱-۵-ایجاد انواع شبکه های عصبی توام با روش های مختلف نرمال سازی
۹۱	.....۴-۱-۵-۱-نحوه ارزیابی شبکه های عصبی ایجاد شده بر روش گوناگون بر مبنای مقدار mse
۹۴	.....۴-۱-۵-۲-ارزیابی نتایج حاصل از نرم افزار
۹۴	.....۴-۱-۶-ایجاد تابع هدف با استفاده از شبکه عصبی rbf و ارزیابی دقت شبکه عصبی ایجاد شده
۹۹	.....۴-۲-بهینه یابی از تابع های هدف
۹۹	.....۴-۲-۱-مقدمه
۹۹	.....۴-۲-۲-۱-کدهای مربوط به الگوریتم ژنتیک
۱۰۳	.....۴-۲-۲-۲-محدوده بهینه سازی
۱۰۳	.....۴-۲-۳-ارزیابی نتایج حاصل از تابع هدف
۱۰۴	.....۴-۲-۴-یافتن مقادیر بهینه مربوط به تابع هدف در کلیه حالت بار گذاری
۱۰۶	.....۴-۲-۵-بررسی نقش دو روش طراحی حدی و تنش مجاز در کاهش وزن سازه
۱۱۳	.....۴-۳-شناسایی و ارزیابی سازه های گلخانه موجود در کشور
۱۱۳	.....۴-۳-۱-مقدمه
۱۱۳	.....۴-۳-۲-ارزیابی سازه های موجود در کشور
۱۱۵	.....۴-۳-۳-ایجاد تابع هدف برای تابع تیپ یک

۱۱۶	..... ۴-۳-۴- بهینه یابی از تابع هدف مربوط به سازه ی ونلو و سازه ی تیپ یک
۱۲۱	..... فصل پنجم : نتیجه گیری
۱۲۴	..... فصل ششم: پیوست ها
۱۲۴	..... ۱-۶- داده ها
۱۲۵	..... ۱-۱-۶- داده های مربوط به روش آئین نامه طراحی AISC-ASD 89
۱۴۵	..... ۲-۱-۶- داده های مربوط به روش آئین نامه طراحی AISC-LRFD93
۱۷۰	..... ۲-۶- فلوجارت ها
۱۷۳	..... فهرست مقالات ارایه شده توسط نگارنده
۱۷۴	..... منابع و مراجع
۱۷۷	..... صفحه چکیده انگلیسی

فهرست جداول

۵۶.....	۱-۴ - تفاوت های الگوریتم ژنتیک با روش های استاندارد بهینه سازی.....
۶۶.....	۱-۳- انواع بار گذاری های ممکن برای گلخانه.....
۶۸.....	۲-۳- داده های حالت A.....
۶۹.....	۳-۳- داده های حالت B.....
۷۰.....	۴-۳- داده های حالت B.....
۷۱.....	۴-۳- داده های حالت B.....
۷۲.....	۵-۳- داده های تست مربوط به حالت B,A.....
۷۵.....	۶-۳- پروفیل های بکار رفته در ساخت گلخانه.....
۹۳.....	۱-۴- مقایسه درصد خطا و mse شبکه ها مختلف به وسیله نرم افزار.....
۹۶.....	۲-۴- جدول مقایسه جواب های ناشی از شبکه و نرم افزار sap مربوط به داده های تست بارگذاری نوع ۳.....
۱۰۴.....	۳-۴- نتایج مربوط به نقاط بهینه طراحی شده بر مبنای حالت حدی AISC- LRFD-93.....
۱۰۵.....	۴-۴- نتایج مربوط به نقاط بهینه طراحی شده بر مبنای تنش مجاز AISC-ASD-89.....
۱۰۷.....	۵-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازه های مختلف مربوط به تمام بارگذاری ها.....
۱۱۴.....	۱۵-۴- داده های آموزشی سازه تیپ یک، بارگذاری نوع ۱.....
۱۱۵.....	۱۶-۴- داده های آزمونی مربوط به سازه تیپ یک، بارگذاری نوع ۱.....
۱۱۶.....	۱۷-۴- نتایج مربوط به مقادیر بهینه سازه های اصلی ونلو و تیپ یک در بازه های مختلف.....
۱۲۲.....	۱-۵- نتایج مربوط به ابعاد بهینه مربوط به سازه ی ونلو.....

فهرست نمودارها

- ۱-۳- نمودار نحوه تغییر وزن داده ها.....۸۱
- ۱-۴- نمودار مقایسه جواب های ناشی از شبکه و نرم افزار sap مربوط به داده های تست.....۹۷
- ۲-۴- نمودار گرافیکی ضریب همبستگی بین داده های شبکه و داده های اصلی.....۹۸
- ۳-۴- مقایسه نتایج مربوط به مقادیر بهینه حاصل از دو روش طراحی برای ده حالت بارگذاری.....۱۰۶
- ۴-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۱.....۱۰۸
- ۵-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۶.....۱۰۸
- ۶-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۲.....۱۰۹
- ۷-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۷.....۱۰۹
- ۸-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۳.....۱۱۰
- ۹-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۸.....۱۱۰
- ۱۰-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۴.....۱۱۱
- ۱۱-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۹.....۱۱۱
- ۱۲-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۵.....۱۱۲
- ۱۳-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی حاصل از دو روش طراحی در بازها مختلف مربوط به بارگذاری نوع ۱۰.....۱۱۲
- ۱۴-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۱.....۱۱۷
- ۱۵-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۶.....۱۱۷
- ۱۶-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۲.....۱۱۷
- ۱۷-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۷.....۱۱۸
- ۱۸-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۳.....۱۱۸
- ۱۹-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۸.....۱۱۸
- ۲۰-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۴.....۱۱۹
- ۲۱-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۹.....۱۱۹
- ۲۲-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۵.....۱۱۹
- ۲۳-۴- مقایسه مقادیر بهینه ی سازه اصلی ونلو و تیپ یک، بارگذاری نوع ۱۰.....۱۲۰

فهرست تصاویر

۴	۱-۱- سازه اصلی گلخانه ونلو.....
۱۱	۱-۲- گلخانه نیمه دو طرفه.....
۱۱	۲-۲- گلخانه دو طرفه (گلخانه A شکل)
۱۲	۳-۲- گلخانه جوی پشته ای فرم ونلو.....
۱۳	۴-۲- گلخانه جوی پشته ای با فرم گاتیک.....
۱۳	۵-۲- گلخانه فرم کوانست.....
۱۴	۶-۲- گلخانه با فرم سقف قوس دار.....
۱۵	۷-۲- گلخانه با فرم سقف قوس دار در حالت متصل.....
۱۶	۸-۲- گلخانه با فرم گاتیک.....
۱۶	۹-۲- گلخانه تونل پلاستیک کوتاه.....
۱۷	۱۰-۲- قابلیت تهویه گلخانه فرم ونلو.....
۱۷	۱۱-۲- گلخانه فرم ونلو.....
۱۸	۱۲-۲- گلخانه فرم دندان اره ای.....
۱۸	۱۳-۲- گلخانه ی تیپ یک.....
۲۰	۱۴-۲- گلخانه ی تیپ دو.....
۲۱	۱۵-۲- گلخانه ی تیپ سه.....
۲۲	۱۶-۲- گلخانه ی تیپ چهار.....
۲۳	۱۷-۲- سازه اصلی.....
۲۴	۱۸-۲- سازه پوششی.....
۲۴	۱۹-۲- سازه ی جوی پشته ای با دستک های داخلی.....
۲۵	۲۰-۲- نمای قاب بیرونی و قاب میانی با دستک های خارجی.....
۲۵	۲۱-۲- نحوه انتقال هوای گرم یا سرد.....
۲۸	۲۲-۲- نمودار عبور دهی نور با توجه به شیب سقف.....
۴۱	۲۳-۲- مدل یک نرون با یک ورودی.....
۴۲	۲۴-۲- تابع لگاریتم سیگموئیدی.....
۴۳	۲۵-۲- تابع انتقال خطی.....
۴۳	۲۶-۲- تابع انتقال تانژانت سیگموئید.....
۴۴	۲۷-۲- تابع انتقال پایه شعاعی.....
۴۷	۲۸-۲- نمای شبکه rbf.....
۴۸	۲۹-۲- نمای شبکه feed-forward.....
۵۸	۳۰-۲- روند بهینه سازی در الگوریتم ژنتیک.....
۶۲	۱-۳- روند کلاسیک محاسبه تابع هدف.....
۶۲	۲-۳- روند محاسبه تابع هدف به وسیله شبکه عصبی.....
۷۴	۳-۳- فرم قابی که مورد تحلیل قرار می گیرد.....
۷۶	۴-۳- سازه گلخانه ای عریض با پوشش فرم ونلو.....
۷۸	۵-۳- نحوه اعمال بار مرده و بار برف به سازه
۷۹	۶-۳- نحوه اعمال بار باد به سازه.....
۷۹	۷-۳- نحوه اعمال بار زنده به سازه.....

۷۹.....	۸-۳- سیستم سازه‌ی گلخانه فرم ونلو.....
۸۰.....	۹-۳- سیستم سازه‌ای و سازه‌ی پوششی گلخانه فرم ونلو.....
۸۰.....	۱۰-۳- مفاصل سازه‌ی گلخانه‌ای فرم ونلو.....
۱۰۰.....	۱-۴- رابط گرافیکی جعبه ابزار GA.....
۱۰۲.....	۲-۴- روند همگرا شدن بهترین و متوسط مقادیر شایستگی در الگوریتم ژنتیک.....
۱۷۱.....	۱-۶- فلوجارت برنامه‌گزینش تعداد نرون.....
۱۷۲.....	۲-۶- فلوجارت برنامه‌گزینش مقدار spread.....

فهرست پیوست ها

۱۲۴.....	۱-۶- پیوست یک.....
۱۲۵.....	۱-۱-۶- داده‌های مربوط به روش آئین نامه طراحی AISC-ASD 89.....
۱۴۵.....	۲-۱-۶- داده‌های مربوط به روش آئین نامه طراحی AISC-LRFD 93.....
۱۷۰.....	۲-۶- پیوست دو فلوجارت ها.....

فصل اول : طرح مسئله

۱-۱ مقدمه

با توجه به تغییر شرایط آب و هوایی کره زمین که روز به روز باعث افزایش بی نظمی شرایط جوی می‌گردد، همواره این فکر به وجود می‌آید، که برای تضمین امنیت غذایی جامعه چه باید کرد. در حال حاضر تنها گزینه‌ای که امکان پذیر به نظر می‌رسد، استفاده از کشت‌های کنترل شده می‌باشد. بنابراین در چند سال اخیر سیاست‌های کلان کشور نیز به سمت افزایش سطح زیر کشت گلخانه‌ای و همچنین حمایت از این نوع کشت سوق یافته است. در این راستا، درخواست برای احداث گلخانه روز به روز در حال افزایش می‌باشد. با این اوصاف برای برطرف کردن این نیاز لازم گردید، که ابتدا با توجه به اقلیم کشور در رابطه با انتخاب فرم سازه‌ی مناسب برای گلخانه تصمیم‌گیری انجام گیرد، در این راستا سازه انتخاب شده هم باید قابلیت کشت صنعتی در آن وجود داشته باشد و هم قابلیت ساخت صنعتی برای آن مقدور باشد و همچنین قابلیت تهویه‌ای مناسبی برای آن در نظر گرفته شده باشد. در ضمن هزینه ساخت و نگهداری آن نیز مناسب باشد به طور کلی گلخانه بهینه باشد.

۱-۲ عنوان تحقیق

با توجه به مطالبی که در مقدمه به عرض رسید نیاز به بهینه بودن گلخانه جزو ضروریات احداث این واحد تولیدی می‌باشد به طوری که اگر در هزینه‌های احداث و نگهداری،... بیش از حد معمول،

نیازمند پرداخت هزینه باشیم این واحد تولیدی به یک واحد غیر اقتصادی تبدیل می‌شود و به سرعت از مرحله تولید خارج می‌گردد. برای همین موضوع باید ابتدا هزینه‌های موجود برای یک گلخانه را به درستی مورد ارزیابی قرار داد و سپس برای کاهش این هزینه‌ها اقدامات لازم انجام گیرد. با بررسی به عمل آمده هزینه اولیه گلخانه (هزینه ساخت)، هزینه نیروی انسانی و هزینه انرژی (گرمایش، سرمایش، تهویه) جزو اصلی‌ترین هزینه‌های گلخانه می‌باشند، که با کمی دقت این نتیجه حاصل می‌گردد، که با انتخاب سازه مناسب برای گلخانه این هزینه‌ها قابل کاهش می‌باشند. در نتیجه عنوان این تحقیق را به عنوان " طراحی بهینه سازه‌های گلخانه‌ای و مقایسه آن با سازه‌های موجود " فرض گردید.

۳-۱ بیان مسأله :

۱-۳-۱ مقدمه

به طور کلی برای افرادی که خواستار طراحی گلخانه هستند این سوال مطرح می‌شود که، با توجه به شرایط طرح، مناسب‌ترین فرم برای گلخانه چه فرمی می‌باشد و همچنین بعد از انتخاب فرم گلخانه این سوال مطرح می‌گردد که فاصله دهانه گلخانه چه مقدار فرض شود تا سازه گلخانه بهینه باشد و سوال بعدی که مطرح می‌شود این سوال است که فاصله قاب‌ها از همدیگر چه مقدار فرض شود تا سازه بهینه باشد و همچنین این سوال مطرح می‌گردد که ارتفاع خرپا چه مقدار باشد تا سازه بهینه گردد، همچنین این سوال مطرح می‌گردد که، در شرایط یکسان مقادیر بهینه‌ی حاصل از طراحی سازه برای دو روش حدی و تنش مجاز با یکدیگر چه تفاوتی‌هایی خواهند داشت.

۲-۳-۱ انتخاب فرم سازه گلخانه

با توجه به این موضوع که معمولاً سازه‌های گلخانه‌ای در وسعت‌های وسیعی احداث می‌گردد و همچنین برای این که اتلاف انرژی کم شود و مقاومت سازه برابر باد کاهش یابد بهتر است که نسبت

طول به عرض گلخانه تقریباً برابر عدد یک فرض شود [۲]. و همچنین برای اینکه اتلاف انرژی کاهش یابد بهتر است که برای پوشش گلخانه از پوشش‌های سخت مانند پلی کربنات^۱ و FRP^۲ استفاده گردد. (که این موضوع به راحتی در گلخانه فرم ونلو^۳ قابل اجرا می‌باشد) در نتیجه در انتخاب فرم گلخانه برای برآورده کردن موارد بالا لازم است که از فرم گلخانه جوی پشته‌ای استفاده شود (معمولا در گلخانه‌های تک واحده نسبت طول به عرض گلخانه عددی بسیار بزرگتر از یک می‌باشد ولی نسبت طول به عرض گلخانه در گلخانه چند واحده (جوی پشته ای) عددی نزدیک یک است) از موارد مهم دیگری که باید در گلخانه در نظر گرفته شود تهویه غیر فعال^۴ گلخانه می‌باشد و با توجه به این که نسبت طول به عرض گلخانه تقریباً برابر عدد یک فرض شد در نتیجه سطح تماس با محیط بیرون از طریق دیوار در گلخانه محدود شده است و تنها راه برای تهویه غیر فعال برای شرایط حاضر استفاده از پنجره‌های سقفی می‌باشد معمولا پنجره‌های سقفی در گلخانه‌های فرم عریض (ونلو - دندان اره‌ای) به راحتی قابل اجرا و مکانیزه کردن است به طور کلی گلخانه فرم ونلو به دلیل قابلیت کشت صنعتی و ساخت صنعتی، از محبوب‌ترین فرم‌های گلخانه می‌باشد و همچنین با مطالعه مقاله [۳] و با توجه به این موضوع که در این مقاله اقدام به ارزیابی گلخانه‌های شش کشور مطرح در صنعت گلخانه شده است (این شش کشور عبارتند از آلمان فرانسه ایتالیا هلند یونان اسپانیا که حدود نود درصد گلخانه های اتحادیه اروپا را در اختیار دارند) نتایج بدین صورت حاصل شد که در فرانسه حدود ۹۵ درصد گلخانه ها از نوع ونلو می باشد و همچنین و حدود ۸۵ الی ۹۵ درصد گلخانه‌های تازه تاسیس هلند از نوع ونلو می باشد و بیشتر کشاورزان آلمانی از سازه‌ی ونلو استفاده می کنند و همچنین در سه کشور ایتالیا و یونان و اسپانیا نیز از سازه‌ی ونلو به صورت پراکنده استفاده می‌شود ولی باید به این موضوع اشاره شود که هر کدام از این سه کشور دارای سازه‌ی مخصوص به خود می‌باشند [۳].

^۱ - از پوشش‌های سخت برای گلخانه می باشد و میزان انتقال نور آن در حالت دولایه ۷۹ درصد می باشد.

^۲ - از پوشش‌های سخت برای گلخانه می باشد قابلیت اشتعال دارد و حالت شفاف آن بیشتر در گلخانه استفاده می شود درصد انتقال نور آن ۸۱ درصد است.

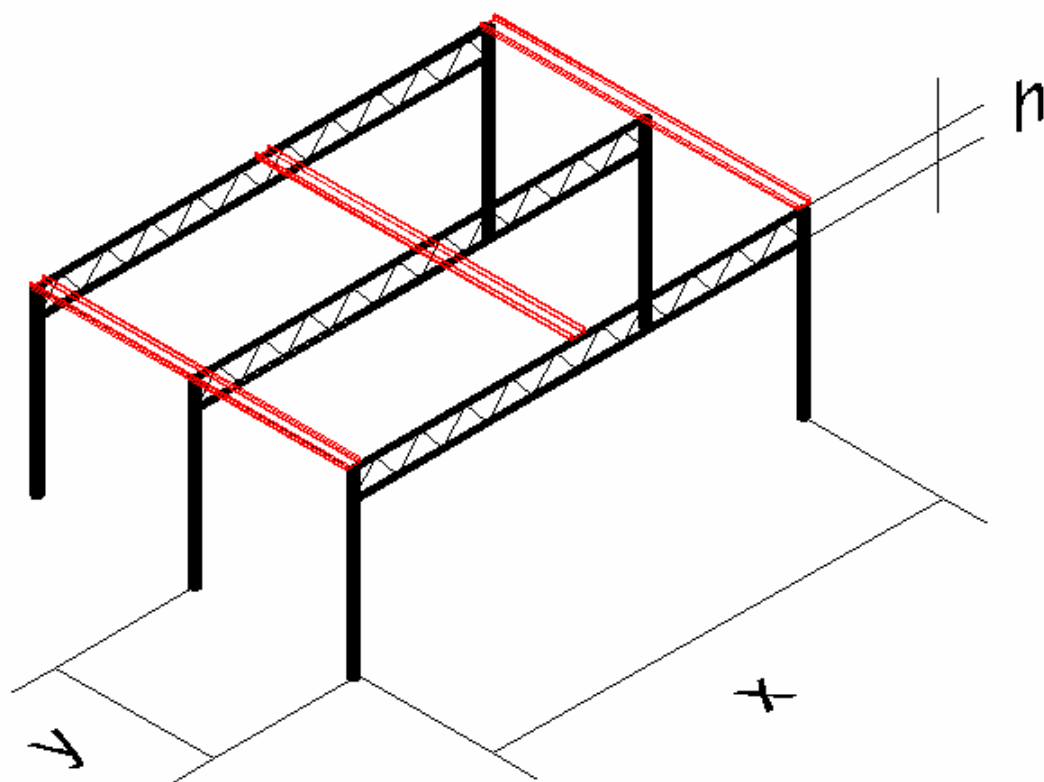
^۳ - توضیحات لازم مربوط به این فرم از گلخانه در قسمت ۲-۱-۴-۹ ارائه شده است.

^۴ - تهویه‌ای که بدون استفاده از انرژی و با استفاده از جریان هوا ایجاد گردد. (نحوه‌ی تهویه غیر فعال مربوط به گلخانه فرم ونلو در شکل (۲-۱۰) ارائه شده است.)

۳-۳-۱ بیان دقیقتر سوالات مربوط به مسئله

برای جمع بندی مطالب بالا می‌توان موضوع تحقیق را با توجه به شکل (۱-۱) بصورت زیر پیگیری کرد:

- ۱- فاصله دهانه قاب سازه اصلی گلخانه، (x) برای هر حالت بارگذاری، چه مقدار فرض گردد.
- ۲- فاصله قابهای سازه اصلی گلخانه از یکدیگر، (y) برای هر حالت بارگذاری، چه مقدار در نظر گرفته شود، تا منجر به جواب بهینه گردد.
- ۳- ارتفاع خرپا در سازه اصلی، (h) برای هر حالت بارگذاری، چه مقدار فرض شود، تا منجر به پاسخ بهینه گردد.
- ۴- با توجه به این موضوع که سازه‌ی گلخانه‌ای با دو روش حدی و تنش مجاز قابل طراحی می‌باشد، لذا لازم است مقایسه‌ای بین نتایج بهینه حاصل از این دو روش طراحی صورت گیرد



شکل ۱-۱- سازه اصلی گلخانه ونلو