

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران مرکزی

دانشکده اقتصاد و حسابداری

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.A)

گرایش : اقتصاد – اقتصاد انرژی

عنوان :

رتبه بندی عوامل موثر بر سرمایه گذاری در نیروگاه های تولید همزمان

برق و حرارت نوع CHP با رویکرد AHP فازی

استاد راهنما :

دکتر محمد علی خطیب سمنانی

استاد مشاور :

دکتر علی اصغر اسمعیل نیاکتابی

پژوهشگر :

الهه کاویانی

پائیز ۱۳۹۲

تعهد نامه اصالت پایان نامه کارشناسی ارشد

اینجانب الهه کاویانی دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته به شماره دانشجویی ۹۰۰۹۰۷۶۰۱۷۶ در رشته اقتصاد- اقتصادانرژی که در تاریخ ۹۲/۸/۱۸

از پایان نامه خود تحت عنوان: رتبه بندی عوامل موثر بر سرمایه گذاری در نیروگاه های تولید همزمان برق و حرارت نوع CHP بارویکرد AHP فازی با کسب نمره ۱۷.۷۵ و درجه بسیار خوب دفاع نموده ام بدینوسیله متعهد می شوم:

۱- این پایان نامه حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان نامه، کتاب، مقاله و...) استفاده نموده ام، مطابق ضوابط و رویه های موجود، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست ذکر و درج کرده ام.

۲- این پایان نامه قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح، پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاهها و موسسات آموزش عالی ارائه نشده است.

۳- چنانچه بعد از فراغت از تحصیل، قصد استفاده و هر گونه بهره برداری اعم از چاپ کتاب، ثبت اختراع و از این پایان نامه داشته باشم، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم.

۴- چنانچه در هر مقطع زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود، عواقب ناشی از آن را بپذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت.

نام و نام خانوادگی:

تاریخ و امضاء

به نام خدا

منشور اخلاق پژوهش

با یاری از خداوند سبحان و اعتقاد به اینکه عالم محضر خداست و همواره ناظر بر اعمال انسان و به منظور پاس داشت مقام بلند دانش و پژوهش و نظر به اهمیت جایگاه و دانشگاه در اعتلای فرهنگ و تمدن بشری ، ما دانشجویان و اعضاء هیأت علمی واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی متعهد می گردیم اصول زیر را در انجام فعالیت های پژوهشی مدنظر قرار داده و از آن تخطی نکنیم :

- ۱- **اصل برافت:** التزام به برافت جویی از هر گونه رفتار غیر حرفه ای و اعلام موضع نسبت به کسانی که حوزه علم و پژوهش را به شائبه های غیر علمی می آلاینند .
- ۲- **اصل رعایت انصاف و امانت:** تعهد به اجتناب از هر گونه جانب داری غیر علمی و حفاظت از اموال ، تجهیزات و منابع در اختیار .
- ۳- **اصل ترویج:** تعهد به رواج دانش و اشاعه نتایج تحقیقات و انتقال آن به همکاران علمی و دانشجویان به غیر از مواردی که منع قانونی دارد.
- ۴- **اصل احترام:** تعهد به رعایت حریم ها و حرمت ها در انجام تحقیقات و رعایت جانب نقد و خودداری از هر گونه حرمت شکنی .
- ۵- **اصل رعایت حقوق:** التزام به رعایت کامل حقوق پژوهشگران و پژوهیدگان (انسان ، حیوان و نبات) و سایر صاحبان حق .
- ۶- **اصل رازداری:** تعهد به صیانت از اسرار و اطلاعات محرمانه افراد ، سازمان ها و کشورها و کلیه افراد و نهادهای مرتبط با تحقیق .
- ۷- **اصل حقیقت جویی:** تلاش در راستای پی جویی حقیقت و وفاداری به آن و دوری از هر گونه پنهان سازی حقیقت .
- ۸- **اصل مالکیت مادی و معنوی:** تعهد به رعایت کامل حقوق مادی و معنوی دانشگاه و کلیه همکاران پژوهش .
- ۹- **اصل منافع ملی:** تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه مراحل پژوهش .

امضاء پژوهشگر :

بسمه تعالی

در تاریخ: ۹۲/۸/۱۸

دانشجوی کارشناسی ارشد خانم الهه کاویانی از پایان نامه خود دفاع نموده و با نمره ۱۷/۷۵ بحروف هفده و هفتاد و پنج صدم و با درجه بسیار خوب مورد تصویب قرار گرفت .

امضاء استاد راهنما :

تقدیم به :

تقدیم به پدر و مادر مهربانم که در تمام سال های عمرم صبورانه مرا یاری نمودند.

**تقدیم به همسر فداکارم که در همه مراحل زندگی از حمایت های بی دریغ او بهره
جستم.**

نوگل باغ زندگی، ریحانه عزیزم که تمامی موفقیت هایم را به او تقدیم می کنم.

تشکر و قدردانی :

باتشکر از استاد گرانقدر جناب دکتر خطیب سمنانی که صمیمانه مرا در تمام مراحل کار یاری نمودند.

باتشکر از استاد گرانقدر جناب دکتر اسماعیل نیا که از راهنمایی هایشان در این تحقیق سود جستیم .

باتشکر از حمایت ها و هم فکری جناب آقای جهانشاهی که گام به گام در همه مراحل طرح مرا یاری نمودند و از بانک سپه به جهت حمایت از پایان نامه اینجانب و همکاری در جهت انجام این پروژه نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

صمیمانه از همه کسانی که در پیشبرد این تحقیق مرا یاری نمودند نهایت تشکر و قدردانی می نمایم.

بسمه تعالی

دانشکده اقتصاد و حسابداری

(این چکیده به منظور چاپ در پژوهش نامه دانشگاه تهیه شده است)

نام واحد دانشگاهی: تهران مرکزی کد واحد: ۱۰۱	کد شناسایی پایان نامه: 10120917921002
عنوان پایان نامه: رتبه بندی عوامل موثر بر سرمایه گذاری در نیروگاه های تولید همزمان برق و حرارت نوع CHP با رویکرد AHP فازی	
نام و نام خانوادگی دانشجو: الهه کاویانی	تاریخ شروع پایان نامه: 91/3/21
شماره دانشجویی: ۹۰۰۹۰۷۶۰۱۷۶	تاریخ اتمام پایان نامه: 92/8/18
رشته تحصیلی: اقتصاد-اقتصاد انرژی	استاد راهنما: دکتر محمد علی خطیب سمنانی
استاد مشاور: دکتر علی اصغر اسمعیل نیا کتابی	
آدرس و شماره تلفن: اسلامشهر، خیابان امام محمد باقر (ع)، کوچه شهید بابائی، پلاک ۳۶ طبقه اول، تلفن: ۰۲۱۴۹۴۹۴	
چکیده پایان نامه (شامل خلاصه، اهداف، روش های اجرا و نتایج به دست آمده):	
<p>در این پژوهش به دنبال رتبه بندی عوامل موثر بر سرمایه گذاری در نیروگاه های تولید همزمان برق و حرارت نوع CHP با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی هستیم. در فصل اول اهمیت تولید پراکنده برق و سیستم های تولید همزمان برق و حرارت بررسی می شود. سپس در فصل دوم مطالعات نظری و پیشینه تحقیقات انجام گرفته ذکر شده است. در فصل سوم در ابتدا انواع حالت های تصمیم گیری چند معیاره از جمله AHP و AHP فازی مورد بررسی قرار گرفته شد. آنجا که تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) امکان فرموله کردن مسئله را دربر دارد، یکی از جامع ترین تکنیکها می باشد. اما از طرفی رتبه بندی این عوامل موضوعی کیفی است که در آن از فنون مختلف کمی و ریاضی استفاده می شود. تکنیک فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی برای این تحقیق انتخاب گردیده است. در ادامه از طریق مطالعات کتابخانه ای در ادبیات موضوع تحقیق و نیز مصاحبه با خبرگان و کارشناسان و اساتید دانشگاهی فعال در بخش سرمایه گذاری تولید برق و انرژی، عوامل موثر بر سرمایه گذاری شناسایی گردیدند. ابرار جمع آوری اطلاعات در این تحقیق پرسشنامه است که عوامل نهایی تعیین و سپس ساختار سلسله مراتبی در چهار سطح تشکیل گردید. سطح اول هدف که عبارت است از رتبه بندی عوامل موثر بر سرمایه گذاری در نیروگاه های تولید همزمان برق و حرارت نوع CHP سطح دوم معیارها که شامل عوامل اقتصادی، عوامل فنی و عوامل محیطی می باشد. سطح سوم زیر معیارها عبارت است: هزینه کل، حجم سرمایه گذاری، ارزش افزوده، هزینه سوخت مصرفی، هزینه بهره برداری و نگهداری سیستم، زمان برگشت سرمایه، قیمت خرید تضمینی برق، گستره تولید توان (کیلووات ساعت)، راندمان کلی، طول عمر مفید، قابلیت دسترسی ظرفیت تولید، کاهش میزان آلاینده‌گی، کاهش مصرف سوخت، امنیت منبع انرژی، سطح چهارم گزینه ها: در این سطح سه تکنولوژی با در نظر گرفتن نوع کاربری و گستره تولید توان شناسایی گردیدند. فصل چهارم شامل تجزیه و تحلیل با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی و محاسبات انجام گرفته می باشد. در فصل پنجم نیز ضمن نتیجه گیری کلی، پیشنهادهایی مطرح می گردد. اهداف: هدف اصلی از انجام این تحقیق شناسایی و اولویت بندی موثرترین عوامل جهت سرمایه گذاری در نیروگاه های تولید همزمان برق و حرارت نوع CHP، با در نظر گرفتن اوزان نهایی و درجه اهمیت آنها، هدف فرعی شامل شناسایی و رتبه بندی گزینه ها (تکنولوژی های CHP) جهت سرمایه گذاری در این امر می باشد. روش های اجرا: در این پژوهش از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده گردیده است. نتیجه: نتایج بدست آمده نشان می دهد که در معیارهای اصلی شناسایی شده، عوامل اقتصادی بالاترین اوزان را به خود اختصاص داده و دارای بالاترین درجه اهمیت در میان سایر عوامل می باشد. در این پژوهش ۱۵ زیر معیار شناسایی گردید که ۵ اولویت اول این زیر معیارها به ترتیب: زمان برگشت سرمایه، قیمت خرید تضمینی برق، قابلیت دسترسی، راندمان کلی و حجم سرمایه گذاری بالاترین اولویت هارا به خود اختصاص داده اند. در رتبه بندی گزینه ها (تکنولوژی های CHP) به ترتیب: موتور (ژنراتور) گاز سوز بیشترین ضریب اهمیت را در میان سایر تکنولوژی های شناسایی شده به خود اختصاص داد و به عنوان مناسب ترین تکنولوژی در امر سرمایه گذاری تشخیص داده شد.</p>	

مناسب است

تاریخ و امضاء:

نظر استاد راهنما برای چاپ در پژوهش نامه دانشگاه

مناسب نیست

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: کلیات طرح
۲	۱-۱ بیان مسئله
۵	۲-۱ هدفهای تحقیق
۶	۳-۱ اهمیت موضوع تحقیق و انگیزش انتخاب آن
۷	۴-۱ سوالات و فرضیه های تحقیق
۷	۵-۱ مدل تحقیق
۹	۶-۱ تعاریف عملیاتی متغیرها و واژه های کلیدی
۱۰	۷-۱ روش تحقیق
۱۱	۸-۱ قلمرو تحقیق
۱۱	۹-۱ جامعه و حجم نمونه
۱۲	۱۰-۱ محدودیت ها و مشکلات تحقیق
۱۳	فصل دوم: مطالعات نظری
۱۴	مقدمه
۱۶	۱-۲ بخش اول(ادبیات موضوع
۱۶	۱-۱-۲ نقش تولیدات پراکنده در بازار برق
۱۶	۲-۱-۲ منابع تولید پراکنده
۱۷	۳-۱-۲ گروه بندی تکنولوژی های تولید پراکنده
۱۷	۴-۱-۲ دلائل توسعه DG
۱۸	۵-۱-۲ تعریف تولیدات پراکنده
۲۰	۶-۱-۲ تکنولوژی های تواید پراکنده

- ۲-۱-۷ روند رشد سیستم های تولید پراکنده ۲۱
- ۲-۱-۸ مزایای اقتصادی سیستم های تولید پراکنده ۲۱
- ۲-۱-۸-۱-۱ مزایای اقتصادی سیستم های تولید پراکنده از دید مصرف کنندگان ۲۲
- ۲-۱-۹ اهداف و کاربردهای تولید پراکنده ۲۲
- ۲-۱-۱۰ معایب سیستم های تولید پراکنده ۲۴
- ۲-۱-۱۱ محاسن سیستم های تولید پراکنده ۲۴
- ۲-۱-۱۱-۱-۱ مزایای محیطی سیستم های تولید پراکنده ۲۵
- ۲-۱-۱۲ مقدمه ای بر منابع تولید همزمان برق و حرارت ۲۵
- ۲-۱-۱۳ تعریف تولید همزمان برق و حرارت ۲۶
- ۲-۱-۱۴ اهداف تولید همزمان برق و حرارت ۲۹
- ۲-۱-۱۵ سرمایه گذاری در تولید همزمان برق و حرارت ۲۹
- ۲-۱-۱۶ برخی مشخصه های تکنولوژی های CHP ۳۰
- ۲-۱-۱۷ بررسی تکنولوژی های تولید همزمان برق و حرارت ۳۱
- ۲-۱-۱۷-۱-۱ توربین صنعتی گاز سوز ۳۱
- ۲-۱-۱۷-۲ میکروتوربین ۳۳
- ۲-۱-۱۷-۳ موتور (ژنراتور) گاز سوز ۳۵
- ۲-۱-۱۸ نقاط ضعف تولید همزمان برق و حرارت ۳۵
- ۲-۱-۱۹ نقاط قوت تولید همزمان برق و حرارت ۳۶
- ۲-۱-۲۰ مزایای تولید همزمان برق و حرارت ۳۶
- ۲-۱-۲۱ موارد کاربرد تولید همزمان برق و حرارت ۳۸
- ۲-۲-۱ بخش دوم) سیر تحولات صنعت برق و وضعیت نیروگاه CHP در ایران و جهان ۳۹
- ۲-۲-۱-۱ تاریخچه صنعت برق ۳۹
- ۲-۲-۲-۱ صنعت برق در ایران ۴۰

۴۱	۳-۲-۲ فرصت ها و تهدید های صنعت برق در ایران
۴۱	۱-۳-۲-۲ فرصت های صنعت برق در ایران
۴۲	۲-۳-۲-۲ تهدید های صنعت برق در ایران
۴۳	۴-۲-۲ وضعیت منابع تولید برق در ایران
۴۴	۵-۲-۲ وضعیت برق در کاربردهای صنعتی
۴۵	۶-۲-۲ خصوصی سازی در صنعت برق
۴۶	۷-۲-۲ روش های جلب سرمایه گذاری در صنعت برق
۴۶	۸-۲-۲ انواع نیروگاه ها
۴۹	۹-۲-۲ علل رویکرد به منابع تولید پراکنده در جهان
۴۹	۱۰-۲-۲ ضرورت ها و کاربرد های تولید پراکنده در جهان
۵۰	۱۱-۲-۲ تاریخچه CHP
۵۱	۱۲-۲-۲ اهمیت استراتژیک تولید همزمان برق و حرارت در دنیای امروز
۵۱	۱۳-۲-۲ مطالعه تولید همزمان برق و حرارت در ایران
۵۲	۱۴-۲-۲ حمایت های اقتصادی و بازرگانی دولت از سرمایه گذاری در تولید همزمان برق
۵۲	۱۵-۲-۲ اهمیت مسائل زیست محیطی تولید همزمان از منظر جهانی
۵۳	۱۶-۲-۲ انواع نیروگاه های تولید همزمان برق و حرارت
۵۴	۱۷-۲-۲ بررسی و ارزیابی عملکرد تولید همزمان در برخی از کشورهای مهم جهان
۵۵	۱-۱۷-۲-۲ ایالات متحده آمریکا
۵۸	۲-۱۷-۲-۲ ایرلند
۵۹	۳-۱۷-۲-۲ دانمارک
۶۰	۴-۱۷-۲-۲ هلند
۶۰	۵-۱۷-۲-۲ فنلاند
۶۱	۳-۲ بخش سوم) پیشینه تحقیق
۶۱	۱-۳-۲ مطالعات داخلی

۶۶	..... مطالعات خارجی ۲-۳-۲
۷۲	..... فصل سوم : متدولوژی
۷۳	..... مقدمه
۷۴	..... ۱-۳ تصمیم گیری
۷۵	..... ۱-۱-۳ انواع حالت های تصمیم گیری
۷۷	..... ۲-۱-۳ تصمیم گیری چند معیاره MCDM
۸۰	..... ۲-۳ فرایند تحلیل سلسله مراتبی
۸۰	..... ۱-۲-۳ اصول فرایند سلسله مراتبی
۸۱	..... ۲-۲-۳ مزایای فرایند تحلیل سلسله مراتبی
۸۱	..... ۳-۲-۳ ویژگی های فرایند تحلیل سلسله مراتبی
۸۲	..... ۴-۲-۳ ساختن سلسله مراتبی
۸۳	..... ۵-۲-۳ انواع سلسله مراتبی
۸۴	..... ۶-۲-۳ محاسبه وزن
۸۵	..... ۷-۲-۳ سازگاری سیستم
۸۶	..... ۳-۳ تصمیم گیری گروهی بافرایند تحلیل سلسله مراتبی
۸۶	..... ۴-۳ مشکلات AHP و لزوم استفاده از اعداد فازی
۸۷	..... ۵-۳ مقدمه ای بر منطق فازی
۸۸	..... ۱-۵-۳ تاریخچه مختصری از نظریه فازی
۸۸	..... ۲-۵-۳ تعریف نظریه فازی و کاربردهای آن

۳-۵-۳	تئوری مجموعه های فازی	۸۹
۳-۵-۴	عملیات ریاضی با اعداد فازی	۹۱
۳-۵-۵	فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی	۹۳
۳-۵-۶	روش تحلیل گسترش یافته چانگ	۹۴
۳-۶-۶	ابزارهای گردآوری داده ها	۹۶
۳-۶-۱	بررسی روایی و پایایی ابزار جمع آوری داده ها	۹۷
۳-۷-۷	نحوه تعیین عوامل موثر بر سرمایه گذاری در نیروگاه های CHP	۹۹
۳-۸-۸	شناسایی معیارها و تشکیل درخت ارزیابی معیارها	۹۹
	نتیجه گیری	۱۰۹
	فصل چهارم: ارائه مدل سلسله مراتبی فازی و اولویت بندی شاخص ها	۱۱۰
	مقدمه	۱۱۱
	۱-۴ انتخاب نرم افزار	۱۱۲
	۴-۱-۱ نرم افزار EXPERT CHOICE	۱۱۲
	۴-۱-۲ نرم افزار MATLAB	۱۱۲
	۴-۱-۳ طراحی نرم افزار	۱۱۳
	۴-۲ نحوه قضاوت	۱۱۳
	۴-۳ روش تلفیق ماتریس مقایسات زوجی خبرگان و روش تحلیل توسعه ای EA	۱۱۳
	۴-۴ تعیین گروه تصمیم گیرنده	۱۱۴

۱۱۵	.....۵-۴ تعیین نرخ ناسازگاری
۱۲۰	.....۶-۴ روش تجزیه و تحلیل فازی
۱۲۳	.....۷-۴ فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی
۱۲۳	.....۱-۷-۴ گام اول
۱۲۳	.....۲-۷-۴ گام دوم
۱۲۴	.....۳-۷-۴ گام سوم
۱۲۶	.....۴-۷-۴ گام چهارم
۱۲۶	.....۱-۴-۷-۴ اوزان نهایی معیار اقتصادی وزیر معیار آن
۱۲۶	.....۲-۴-۷-۴ اوزان نهایی معیار فنی وزیر معیار آن
۱۲۶	.....۳-۴-۷-۴ اوزان نهایی معیار محیطی وزیر معیار آن
۱۲۸	.....۴-۴-۷-۴ نمودار خطی اوزان نهایی معیارها وزیر معیارهای مربوط به آن
۱۲۹	.....۵-۷-۴ گام پنجم رتبه بندی نیروگاه ها
۱۳۱	.....۱-۵-۷-۴ محاسبه ضرایب اهمیت گزینه ها
۱۳۲	.....۲-۵-۷-۴ رتبه بندی گزینه ها
۱۳۳	.....نتیجه گیری
۱۳۶	.....فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۳۷	.....مقدمه
۱۳۸	.....۱-۵ نتایج

۱۴۰	.....	۲-۵	پیشنهادات
۱۴۰	.....	۱-۲-۵	پیشنهاد حاصل از تحقیق
۱۴۱	.....	۲-۲-۵	پیشنهاد جانبی
۱۴۱	.....	۳-۲-۵	پیشنهاد برای محققین بعدی
۱۴۳	.....		منابع

فهرست نمودارها

صفحه

عنوان

۴-۱ نمودار درجه اهمیت بادر نظر گرفتن اوزان نهایی معیارها و زیرمعیارها ۱۲۹

فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲ تکنولوژی تولید پراکنده.....	۲۰
جدول ۲-۲ مشخصات عملکردی سیستم های CHP باتوربین صنعتی گازی	۲۰
جدول ۳-۲ (۳-۲) مشخصه های کارکردی مجموعه CHP باتوربین گازی.....	۳۲
جدول ۴-۲ مشخصات عملکردی سیستم های CHP بامیکروتوربین	۳۵
جدول ۵-۲ آمار نیروگاه های بهره برداری شده تا سال پایان سال ۸۸.....	۴۸
جدول ۱-۳ ماتریس تصمیم (ماتریس R).....	۷۸
جدول ۲-۳ قضاوت های شفاهی در روش AHP.....	۸۴
جدول ۳-۳ محاسبه نرخ خرید تضمینی برق نیروگاه CHP منطقه آزاد انزل.....	۱۰۵
جدول ۱-۴ شاخص ناسازگاری تصادفی	۱۱۶
جدول ۲-۴ محاسبه نرخ ناسازگاری - به عنوان نمونه ماتریس معیار های اصلی	۱۱۷
جدول ۳-۴ طیف اعداد وسط فازی برای ماتریس معیار های اصلی	۱۱۷
جدول ۴-۴ محاسبه نرخ ناسازگاری - به عنوان نمونه ماتریس ۷*۷ زیر معیار های اقتصادی	۱۱۸
جدول ۵-۴ طیف اعداد وسط فازی برای ماتریس زیر معیار های اقتصادی	۱۱۹
جدول ۶-۴ مبنا برای مقایسات زوجی - ارجحیت سطر به ستون	۱۲۱
جدول ۷-۴ مبنا برای مقایسات زوجی - ارجحیت ستون به سطر	۱۲۱
جدول ۸-۴ مقایسات زبانی برای مسئله مورد بررسی	۱۲۳
جدول ۹-۴ ماتریس مقایسات تلفیقی - حاصل از تلفیق قضاوت ۶ نفر از خبرگان	۱۲۴
جدول ۱۰-۴ وزن نسبی (محلی) و نهایی (کلی) معیارهای اصلی وزیر معیارهای آن	۱۲۵
جدول ۱۱-۴ اوزان بهنجار شده گزینه ها.....	۱۳۰
جدول ۱۲-۴ ضرایب اهمیت گزینه ها باتوجه به زیر معیارهای سطح بالاتر.....	۱۳۱
جدول ۱۳-۴ رتبه بندی گزینه ها باتوجه به ضریب اهمیت.....	۱۳۲

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
(۱-۲) معایب سیستم نیروگاه های متمرکز.....	۱۸
(۲-۲) نمونه ای از عملکرد یک سیستم CHP.....	۲۸
(۳-۲) سهم منابع مختلف تولید برق در نیروگاه ها.....	۴۳
(۴-۲) سهم CHP از کل تولید داخلی برق کشورهای مهم جهان.....	۵۴
(۵-۲) سیکل تولید همزمان در مقایسه با سیستم سنتی تولید برق.....	۵۷
(۶-۲) ساختار درخت تصمیم - مطالعات داخلی.....	۶۳
(۷-۲) ساختار درخت تصمیم - مطالعات خارجی.....	۶۷
(۱-۳) انواع تصمیم گیری.....	۷۵
(۲-۳) مقیاس نقطه ای.....	۷۹
(۳-۳) ساختار سلسله مراتبی.....	۸۳
(۴-۳) اعدادفازی مثلثی.....	۹۲
(۵-۳) اعدادفازی ذوزنقه ای.....	۹۲
(۶-۳) ساختار درخت تصمیم نیروگاه CHP.....	۱۰۰
(۱-۴) مقیاس زبانی.....	۱۲۲
(۲-۴) اوزان نهایی بهنجار شده معیارها و زیرمعیارها.....	۱۲۷
(۳-۴) رتبه بندی ۵ اولویت اول معیارها و زیر معیارها.....	۱۲۸

فهرست روابط و فرمول ها

صفحه	عنوان
۹۰	(۱-۳) جمع فازی
۹۰	(۲-۳) تفریق فازی
۹۰	(۳-۳) ضرب فازی
۹۰	(۴-۳) تقسیم فازی
۹۰	(۵-۳) حداقل فازی
۹۰	(۶-۳) حداکثر فازی
۹۰	(۷-۳) معکوس فازی
۹۱	(۸-۳) جمع دو مجموعه فازی
۹۱	(۹-۳) تفریق دو مجموعه فازی
۹۱	(۱۰-۳) ضرب دو مجموعه فازی
۹۱	(۱۱-۳) معکوس دو مجموعه فازی
۹۱	(۱۲-۳) تقسیم دو مجموعه فازی
۹۵	(۱۳-۳) تابع عضویت اعداد فازی مثلثی
۹۵	(۱۴-۳) روابط روش EA
۹۵	(۱۵-۳) روابط روش EA
۹۵	(۱۶-۳) روابط روش EA

- ۹۵ روابط روش EA (۱۷-۳)
- ۹۵ ارزش هر معیار در روش EA (۱۸-۳)
- ۹۵ احتمال بزرگ بودن یک عدد فازی (۱۹-۳)
- ۹۵ احتمال بزرگ بودن یک عدد فازی نسبت به سایر اعداد (۲۰-۳)
- ۹۶ احتمال بزرگ بودن یک عدد فازی نسبت به K عدد فازی (۲۱-۳)
- ۹۶ بردار وزن ها (۲۲-۳)
- ۹۶ بهنجار نمودن بردار وزن ها (۲۳-۳)
- ۱۱۳ روش تلفیق جداول مقایسات زوجی (۱-۴)
- ۱۱۴ محاسبه ارزش هر معیار در روش EA (۲-۴)