

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۸۷/۱۰/۵۹
۸۷/۱۰/۱۸



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم اداری و اقتصاد

گروه اقتصاد

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی اقتصاد گرایش نظری

مدل توسعه ظرفیت نیروگاه های حرارتی : مطالعه موردی نیروگاه های حرارتی
اصفهان

استادان راهنما:

دکتر علیمراد شریفی

دکتر سعیده کتابی

استادان مشاور:

دکتر رحمان خوش اخلاق

دکتر مهدی معلم

پژوهشگر:

نادر آخوندی یزدی

مهر ماه ۱۳۸۵

۱۳۸۷ / ۹ / ۲۳

۱۰۶۰۹۸

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات ، ابتکارات
و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه
متعلق به دانشگاه اصفهان است.



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم اداری و اقتصاد

گروه اقتصاد

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی اقتصاد گرایش نظری
آقای نادرآخوندی تحت عنوان

**مدل توسعه ظرفیت نیروگاه های حرارتی : مطالعه موردی نیروگاه های حرارتی
اصفهان**

در تاریخ ۸۵/۷/۳۰ توسط هیات داوران زیر بررسی و با درجه عالی، به تصویب نهایی رسید.

امضاء

۱- استادان راهنمای پایان نامه دکتر علیمراد شریفی بامرتبه ی علمی استادیار

امضاء

دکتر سعیده کتابی بامرتبه ی علمی استادیار

امضاء

۲- استادان مشاور پایان نامه دکتر رحمان خوش اخلاق بامرتبه ی علمی دانشیار

امضاء

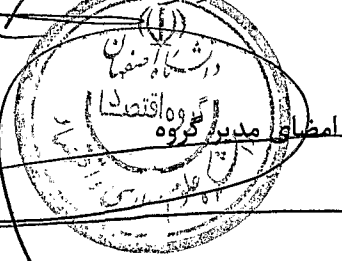
دکتر مهدی معلم بامرتبه ی علمی دانشیار

امضاء

۳- استاد داور داخل گروه دکتر کیومرث آقایی بامرتبه ی علمی استادیار

امضاء

۴- استاد داور خارج از گروه دکتر هوشنگ طالبی بامرتبه ی علمی استادیار



سپاس

خدا را سپاس که پدری و مادری دارم دلسوز ، همسری دارم فداکار و دوستانی دارم با وفا و از همه مهمتر اساتیدی گرانقدر.

صمیمانه از همسر عزیزم که تنها با تشویق و حمایت او توانستم این دوره را سپری نمایم قدردانی می نمایم.

از اساتید ارجمند و گرانقدر خودم آقایان دکتر علیمراد شریفی ، دکتر رحمان خوش اخلاق ، دکتر مهدی معلم و خانم دکتر سعیده کتابی که تحصیل بهانه ای بود برای فراگیری اخلاق و بزرگی از ایشان، سپاسگزاری می نمایم .

و از دوستان با وفایم آقایان دکتر ملک ارسلان صدری ، مهندس دارا فتوحی ، مهندس اصغر صالحی ، ایمان احمدزاده ، روح الله شهنازی ، زین العابدین صادقی ، صمد آهنگر ، امیر جباری ، محمدرضا شاطری و خانم ها زهرا دهقان ، مریم رضایی ، هلن کاویان و ثمره آقابابائیان کمال قدردانی را دارم.

نادر آخوندی یزدی

مهرماه سال ۱۳۸۵

تقدیم به نام های جاویدان

پدر

مادر

همسر

فرزند

چکیده

ویژگی های خاص صنعت برق (از جمله اینکه برق در مقیاس های وسیع، از نقطه نظر اقتصادی قابل ذخیره سازی نیست و ایجاد تأسیسات جدید برای تولید برق فرایندی زمانبر است) سبب می شود که مسئولین این صنعت ناچار گردند با استفاده از برنامه از قبل تعیین شده، به ایجاد تأسیسات تولید برق بپردازند تا بتوانند حداکثر تقاضای مصرف کننده را با قابلیت اطمینان کافی تأمین نمایند.

مدل ریاضی ارائه شده در این تحقیق به فرم برنامه ریزی خطی می باشد. که ضمن بحث در مورد توسعه ظرفیت و ظرفیت و زمان مناسب بهره برداری از نیروگاه ها، با بدست آوردن هزینه های بلندمدت و مقایسه با هزینه های کوتاه مدت به دنبال تدوین یک برنامه برای تعیین بهترین ترکیب نیروگاه هایی که بایستی در آینده احداث شوند و بهره برداری بهینه از آنها و نیروگاه های موجود را برای تأمین تقاضای برق در آینده تعیین کند.

نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد: ۱- دورنمای توسعه صنعت برق به سمت نیروگاه های گازی می باشد، از این رو قیمت گذاری گاز طبیعی بر مبنای هزینه نهایی و نقش بسزای آن در جهت گیری صنعت برق اهمیت دارد. ۲- در برنامه ریزی توسعه ظرفیت نیروگاه ها، بار پیک نقش اساسی را در تعیین ظرفیت لازم جهت برنامه ریزی ایفا می کند و در صورتیکه با برنامه های تشویقی، فرهنگی و ... بتوان میزان بار پیک را در زمان بار میانی و بار پایه سرشکن نمود، مسلماً بسیاری از هزینه های سرمایه گذاری و بهره برداری کاهش می یابد. ۳- تفاوت هزینه نهایی بلند مدت تولید برق با هزینه نهایی کوتاه مدت، بیانگر نیاز به گسترش ظرفیت می باشد (میزان سرمایه گذاری لازم در این صنعت برای رسیدن به مقدار بهینه تا جایی است که هزینه نهایی بلند مدت و هزینه نهایی کوتاه مدت برابر شوند).

واژگان کلیدی: هزینه نهایی بلند مدت، نیروگاه حرارتی، توسعه ظرفیت، تعرفه های زمانی مصرف، مدیریت بار، قدرت قابل تولید

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: کلیات پژوهش

- ۱-۱- مقدمه..... ۱
- ۲-۱- شرح و بیان مسأله پژوهشی..... ۳
- ۳-۱- اهمیت و ارزش تحقیق..... ۴
- ۴-۱- اهداف تحقیق..... ۴
- ۵-۱- سؤال های ویژه تحقیق..... ۵
- ۶-۱- روش تحقیق..... ۵
- ۱-۶-۱- نوع مطالعه و روش بررسی فرضیه ها و یا پاسخگوئی به سؤالات..... ۵
- ۲-۶-۱- جامعه آماری..... ۵
- ۳-۶-۱- ابزار گردآوری داده ها (پرسشنامه ، مصاحبه و ...)..... ۵
- ۴-۶-۱- ابزار تجزیه و تحلیل..... ۵
- ۷-۱- کاربرد نتایج تحقیق..... ۵
- ۸-۱- کلید واژه ها و تعاریف کاربردی..... ۶

فصل دوم: ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

- ۱-۲- مقدمه ۸
- ۲-۲- چکیده ای از روند رشد صنعت برق ایران ۱۰
- ۳-۲- برق در منطقه ای اصفهان..... ۱۴

۱۷	۴-۲- فرم منحنی تقاضای برق
۱۷	۵-۲- منحنی بار شبکه
۱۸	۶-۲- منحنی تدام بار
۲۱	۷-۲- انواع نیروگاهها و مشخصات آنها
۲۱	۱-۷-۲- نیروگاه بخاری و اساس کار آن
۲۳	۲-۷-۲- نیروگاه گازی
۲۳	۳-۷-۲- اصول کار یکی نیروگاه گازی از نظر مراحل
۲۴	۴-۷-۲- مزایا و معایب توربین گازی
۲۷	۵-۷-۲- نیروگاه های آبی
۳۰	۶-۷-۲- نیروگاه های تلمبه ذخیره
۳۲	۸-۲- هزینه تولید نیروگاه
۳۲	۱-۸-۲- هزینه های ثابت سالیانه
۳۳	۲-۸-۲- رابطه هزینه ثابت سالیانه
۳۳	۳-۸-۲- هزینه های متغیر سالیانه
۳۴	۴-۸-۲- رابطه هزینه متغیر سالیانه
۳۵	۵-۸-۲- هزینه کل سالیانه نیروگاه
۳۸	۹-۲- پیشینه و تاریخچه موضوع تحقیق
۳۸	۱-۹-۲- مطالعات داخلی

۴۲..... ۲-۹-۲- مطالعات خارجی

۴۸..... ۲-۱۰-۱- خلاصه

فصل سوم: روش تحقیق

۴۹..... ۳-۱- مقدمه

۵۰..... ۳-۲- عوامل موثر در تصمیم گیری درباره نحوه توسعه ظرفیت نیروگاهها

۵۰..... ۳-۲-۱- هزینه های ثابت و متغیر نیروگاه بخاری

۵۱..... ۳-۲-۲- هزینه های ثابت و متغیر نیروگاه گازی

۵۱..... ۳-۳- مدل ریاضی توسعه ظرفیت نیروگاه ها

۵۱..... ۳-۳-۱- متغیرهای تصمیم مدل

۵۲..... ۳-۳-۲- تابع هدف

۵۳..... ۳-۳-۳- محدودیت بودجه

۵۴..... ۳-۳-۴- محدودیت قابلیت اعتماد سیستم

۵۵..... ۳-۳-۵- محدودیت تقاضا

۵۶..... ۳-۳-۶- محدودیت تولید

۵۶..... ۳-۳-۷- محدودیت عملیات نیروگاه های آبی

۵۶..... ۳-۳-۸- محدودیت نوسانات فصلی موجود در قدرت خروجی نیروگاه های آبی

۵۷..... ۳-۳-۹- محدودیت قابلیت استفاده از منابع

۵۷..... ۳-۴- ویژگی های مدل پیشنهادی

۵۱-۳-۵- حالت خاص مدل پیشنهادی..... ۵۱

۵۹-۳-۶- خلاصه..... ۵۹

فصل چهارم: نتایج تجربی

۶۰-۴-۱- مقدمه..... ۶۰

۶۱-۴-۲- مشخصات نیروگاه های حرارتی منطقه اصفهان..... ۶۱

۶۳-۴-۲-۱- نیروگاه اسلام آباد..... ۶۳

۶۳-۴-۲-۲- نیروگاه شهید محمد منتظری..... ۶۳

۶۳-۴-۲-۳- نیروگاه هسا..... ۶۳

۶۳-۴-۲-۴- نیروگاه گازی چهلستون..... ۶۳

۶۵-۴-۳- منحنی تداوم بار منطقه اصفهان..... ۶۵

۶۷-۴-۴- مشخصات نیروگاه های در دست ساخت برق منطقه ای اصفهان..... ۶۷

۶۷-۴-۵- مشخصات نیروگاههای پیشنهادی (پروژه های تحت مطالعه)..... ۶۷

۶۸-۴-۶- پیش بینی منحنی تداوم بار در طی دوره برنامه ریزی..... ۶۸

۶۸-۴-۷- هزینه بهره بردای نیروگاه های حرارتی برق منطقه ای اصفهان..... ۶۸

۷۱-۴-۸- حل مدل و استخراج نتایج..... ۷۱

۷۱-۴-۸-۱- پیش بینی تقاضا..... ۷۱

۷۲-۴-۸-۲- پیش بینی نیاز بار در سال های آتی..... ۷۲

۷۶-۴-۸-۳- انتخاب نیروگاه های جدید جهت توسعه ظرفیت نیروگاه ها..... ۷۶

۴-۸-۴- پیش بینی سرمایه لازم جهت توسعه ظرفیت نیروگاه ها.....	۷۶
۴-۸-۵- نحوه بهره برداری بهینه از نیروگاه ها.....	۸۳
۴-۸-۶- پیش بینی هزینه های بهره برداری.....	۸۳
۴-۸-۷- هزینه نهایی بلند مدت.....	۸۴
۴-۹- خلاصه.....	۸۵

فصل پنجم: نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات برای مطالعات آینده

۵-۱- مقدمه.....	۸۶
۵-۱- نتیجه گیری.....	۸۷
۵-۲- پیشنهاداتی برای مطالعات آینده.....	۸۸
پیوست ها.....	۸۹
داده های کامپیوتری.....	۹۳
منابع و ماخذ.....	۱۲۸

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲- منحنی بار.....	۲۰
شکل ۲-۲- نمای شماتیک (ساده شده) یک نیروگاه بخاری.....	۲۲
شکل ۳-۲- نمای شماتیک (ساده شده) یک نیروگاه گازی.....	۲۶
شکل ۴-۲- نمای ساده شده سد تنظیمی.....	۲۹
شکل ۵-۲- نمای ساده شده نیروگاه های تلمبه ذخیره.....	۳۱
شکل ۶-۲- تغییرات هزینه های تولیدی یک نیروگاه نمونه.....	۳۷
شکل ۱-۴- منحنی تداوم بار منطقه اصفهان در سال ۱۳۸۳.....	۶۶
شکل ۲-۴- ترکیب استفاده از نیروگاه های مختلف جهت تأمین تقاضای شبکه.....	۸۲

فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۴-۱- وضعیت تولید نیرو در منطقه اصفهان به تفکیک نیروگاه در سال ۱۳۸۳.....	۶۲
جدول ۴-۲- اطلاعات واحدهای نیروگاهی موجود تا سال ۱۳۸۳.....	۶۴
جدول ۴-۳- وضعیت تقاضای برق منطقه اصفهان در سال ۱۳۸۳.....	۶۵
جدول ۴-۴- مشخصات کلی واحدهای در دست ساخت نیروگاه گازی چهلستون.....	۶۷
جدول ۴-۵- مشخصات نیروگاههای پیشنهادی (پروژه های تحت مطالعه).....	۶۷
جدول ۴-۶- میزان تقاضا در سال میانی دوره سرمایه گذاری (مگاوات).....	۶۸
جدول ۴-۷- مقدار مصرف و هزینه های سوخت نیروگاه های اصفهان در سال ۱۳۸۳.....	۶۹
جدول ۴-۸- هزینه های تولید نیروگاه های اصفهان در سال ۱۳۸۳.....	۶۹
جدول ۴-۹- هزینه بهره بردای نیروگاه های حرارتی برق منطقه ای اصفهان.....	۷۰
جدول ۴-۱۰- پیش بینی تقاضا.....	۷۱
جدول ۴-۱۱- میزان افزایش بار مورد نیاز نسبت به سال ۱۳۸۳.....	۷۲
جدول ۴-۱۲- نیروگاه های پیشنهادی جهت توسعه ظرفیت، ظرفیت و زمان بهره برداری.....	۷۳
جدول ۴-۱۳- مقایسه پیش بینی بار و توسعه ظرفیت نیروگاه ها در سال های آتی.....	۷۵
جدول ۴-۱۴- میزان سرمایه مورد نیاز در سال میانی دوره سرمایه گذاری (هزار دلار).....	۷۶
جدول ۴-۱۵- خروجی نیروگاه در سال ۱۳۸۸.....	۷۷
جدول ۴-۱۶- خروجی نیروگاه در سال ۱۳۹۲.....	۷۸
جدول ۴-۱۷- خروجی نیروگاه در سال ۱۳۹۶.....	۷۹

عنوان

صفحه

جدول ۴-۱۸- خروجی نیروگاه در سال ۱۴۰۰.....	۸۰
جدول ۴-۱۹- هزینه بهره برداری در سال های میانی دوره سرمایه گذاری.....	۸۳
جدول ۴-۲۰- هزینه نهایی بلند مدت برای سال های میانی سرمایه گذاری.....	۸۴

÷

فصل اول

کلیات پژوهش

۱-۱- مقدمه:

در سال ۲۰۰۴ آژانس بین‌المللی انرژی برای اولین بار انرژی را به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه کشورها معرفی کرد. این شاخص از اندازه‌گیری کاربرد انرژی در کشورهای در حال توسعه و میزان استفاده از انرژی‌های مدرن در کشورهای توسعه یافته محاسبه شده است. بر اساس این تعریف شاخص انرژی در توسعه از سه بعد زیر تشکیل می‌شود که عبارتند از: سرانه مصرف انرژی صنعتی، سهم انرژی صنعتی در کل انرژی مورد استفاده و سهم جمعیت برخوردار از نعمت برق.

در ایران برای نخستین بار در سال ۱۲۸۳ تولید برق به عنوان فعالیت‌های تجاری و خدمات رسانی عمومی در اقتصاد مطرح شد. انرژی برق در ابتدا فقط برای روشنایی به کار می‌رفت، با گذشت زمان و آگاهی از مزایای برق و اهمیت تأمین برق به صورت شبانه‌روزی در تهران، در سال ۱۳۱۶ اولین نیروگاه بخاری توسط دولت به بهره‌برداری رسید. در برنامه‌های هفت‌ساله اول و دوم عمرانی کشور (۱۳۴۱-۱۳۲۷) توسعه صنعت برق با هدف تأمین

مصارف خانگی شهرها، فراهم کردن رفاه اجتماعی، افزایش تولید برق، کاهش هزینه های تولید و پایین آوردن سطح عمومی نرخها، مد نظر قرار گرفت.

از آن زمان به بعد، اهمیت و دامنه برق به طور قابل ملاحظه ای افزایش یافته است. توسعه در تکنولوژی های کلیدی از قبیل روشنایی الکتریکی، موتورها، کامپیوترها و مخابرات به همراه افزایش بهره وری در تجارت و ایجاد پایه های صنعتی، زندگی مردم را متحول کرده است. این توسعه فناوری باعث افزایش دقت و بهره وری در صنعت برق شده است. در نتیجه برق سهم بیشتری از مصرف انرژی را به خود اختصاص داده است. صنعت برق در انتهای قرن بیستم به عنوان مهم ترین زیرساخت از نظر اینکه به ایجاد و توسعه سایر زیرساخت های صنعتی کمک می کند، مطرح شده است. در دهه های آینده سهم برق از کل انرژی مصرفی افزایش خواهد یافت. چرا که روش های کاراتر و مفیدتری در فرآیند استفاده از برق در صنایع، منازل و حمل و نقل ارائه می گردد. لذا برنامه ریزی توسعه ظرفیت های تولید برق در کشور، نیازمند آینده نگری و پیش بینی تقاضای برق می باشد. با توجه به سرمایه بری زیاد این صنعت و همچنین زمان نسبتاً طولانی ایجاد ظرفیت نیروگاهی در کشور طبعاً برنامه ریزی برای توسعه ظرفیت های نیروگاهی پیش بینی های میان مدت و بلندمدت را طلب می نماید. با توجه به پیش بینی تقاضای برق و با فرض ادامه روند کنونی در مورد وضعیت ساختار نیروگاهی (ثبات ضریب بار و راندمان نیروگاهی و غیره) ظرفیت عملی نیروگاهی مورد نیاز کشور جوابگوی نیاز بازار نبوده و روند کنونی مصرف برق نیاز به ایجاد واحدهای نیروگاهی جدید را ایجاب می نماید.

سرمایه گذاری و تأمین ظرفیت نیروگاهی مورد نیاز در ۵ سال آتی و سال های بعد موضوعی است که برنامه ریزان انرژی باید از هم اکنون برای آن چاره ای بیندیشند، در غیر اینصورت در سال های آینده به تدریج مواجه با کمبود برق به ویژه در اوج مصرف برق یعنی فصل تابستان خواهیم شد. لازم به ذکر است هزینه تولید برق نیروگاه های مختلف با توجه به ویژگی های فنی-اقتصادی نیروگاه متفاوت است. مثلاً نیروگاه هایی که در زمان بار پایه مورد استفاده قرار می گیرند دارای هزینه های عملیاتی کم و هزینه سرمایه گذاری زیاد هستند در مقابل نیروگاه هایی که زمان پیک مورد استفاده قرار می گیرند دارای هزینه های عملیاتی زیاد و هزینه های سرمایه گذاری کم هستند. با توجه به مطالب ارائه شده ضرورت ارائه مدلی برای تصمیم گیری بهینه در توسعه ظرفیت صنعت برق ضروری به نظر می رسد. ارائه مدل توسعه ظرفیت نیروگاه ها یکی از پیش نیازهای لازم برای طراحی بازارهای منطقه ای برق می باشد.

۱-۲- شرح و بیان مسأله پژوهشی:

امروزه پیشرفت کلیه فعالیتهای اقتصادی و اجتماعی در هر کشوری در سطح گسترده ای متکی به تأمین انرژی است. در میان انواع انرژی، انرژی الکتریکی از اهمیت ویژه ای برخوردار است و از اساسی ترین زیر بناهای اقتصادی تلقی می شود، زیرا که اکثر صنایع بدان وابسته اند. در نتیجه توجه هر چه بیشتر به صنعت برق، در جهت برنامه ریزی در زمینه های سرمایه گذاری، بهره برداری، نگهداری و تعمیرات موجب فراهم شدن زمینه رشد سایر فعالیتهای اقتصادی خواهد گردید.

معمولاً سرمایه گذاری در بخش برق بلافاصله قابل بهره برداری نیست. بدین لحاظ باید پیش بینی های لازم صورت گیرد تا در آینده، کمبود برق مانع توسعه فعالیتهای دیگر نگردد و تدارک آنها، با توجه به این نکته که ساخت بعضی از مولدهای برق بین ۵ تا ۱۰ سال طول می کشد صورت گیرد. بعلاوه با توجه به رشد جمعیت و افزایش مصرف سرانه و توسعه صنعت در برنامه های آتی جمهوری اسلامی، اهمیت ویژه این بخش روشن تر میشود. لذا لزوم سیاستی مناسب برای گسترش این صنعت بخوبی احساس می شود و توجه بموقع طراحی و ایجاد نیروگاهها، سبب می شود که برنامه ریزی صحیح کمی و کیفی تولید برق صورت گیرد و از برنامه ریزیهای شتابزده و غیر مناسب در این زمینه اجتناب گردد.

برای تأمین تقاضای برق می توان از انواع نیروگاهها که دارای مشخصات متفاوتی از نظر هزینه های سرمایه گذاری، بهره برداری، مدت ساخت، طول عمر مفید و غیره هستند استفاده کرد. بطور کلی واحدهای تولید کننده برق را می توان به سه دسته مهم تقسیم بندی کرد که عبارتند از نیروگاههای بخاری، گازی، آبی.^۱ این نیروگاهها نه تنها از نظر مشخصات فنی کاملاً متفاوت هستند بلکه از نقطه نظرهای اقتصادی هم اختلاف دارند. بعنوان مثال نیروگاه بخاری دارای هزینه سرمایه گذاری بیشتری نسبت به واحد گازی و مقدار کمتری نسبت به واحد آبی^۲ بوده (البته بدون در نظر گرفتن طول عمر آنها) ولی هزینه های بهره برداری واحد بخاری کمتر از گازی^۳ و بیشتر از بعضی از واحدهای آبی است. از طرف دیگر هزینه ای که بابت سرمایه گذاری

^۱- انواع دیگری از واحدهای تولید برق وجود دارند، مانند نیروگاههای دیزلی، بادی خورشیدی و هسته ای، که به علت سهم کم آنها در تأمین تقاضای انرژی الکتریکی و عدم وجود تکنولوژی آنها در ایران، در این مطالعه منظور نشده اند.

^۲- منظور از هزینه سرمایه گذاری واحد آبی، بخشی از کل هزینه های سد است که مربوط به سهم برق آن در مقایسه با سهم سایر کاربردهای سد میشود.

^۳- با توجه به اینکه راندمان واحدهای گازی کمتر از راندمان واحدهای بخار است، معمولاً هزینه های مربوط به سوخت نیروگاههای بخاری کمتر از واحدهای گازی است

واحد بخاری صرف میشود برای مدت ۲۵ تا ۳۰ سال (طول عمر واحد) و در مورد نوع گازی برای مدت ۱۲ تا ۱۵ سال و آبی برای مدت ۵۰ تا ۵۵ سال است.^۴ همچنین هر نیروگاهی نقش متفاوتی در تأمین تقاضای برق دارد، بدین معنی که بعضی از نیروگاهها، مانند گازی بخاطر مشخصات فنی آنها برای تأمین تقاضا در ساعات اوج مناسب هستند و بعضی برای تقاضای غیر اوج.

۳-۱- اهمیت و ارزش تحقیق:

مطالعات برآورد بار الکتریکی و انرژی نشان می دهد که رشد بار الکتریکی در طی ۵ سال گذشته به طور متوسط حدود ۵ درصد بوده است و پیش بینی ها حاکی از آن است که در سال ۱۳۹۰ میزان بار شبکه سراسری به حدود ۳۰۰۰۰ مگاوات بالغ خواهد گردید. با احتساب ظرفیت عملی قابل تولید توسط نیروگاه های موجود و در نظر گرفتن حدود ۳۰ درصد ذخیره تولید، احداث حدود ۱۹۰۰۰ مگاوات نیروگاه جهت تأمین بار شبکه سراسری تا سال ۱۳۹۰ کاملاً ضروری است. از آنجائیکه ۶۰۰۰ مگاوات نیروگاه برق آبی در حال احداث می باشد که تا سال ۱۳۹۰ به تدریج وارد شبکه سراسری خواهند شد، لذا احداث حدود ۱۳۰۰۰ مگاوات نیروگاه حرارتی اعم از نیروگاه های گازی، بخاری و سیکل ترکیبی مورد نیاز خواهد بود. با توجه به ویژگی ها و مشخصات فنی و اقتصادی متفاوت نیروگاه های فوق، ارائه مدل توسعه ظرفیت نیروگاه های حرارتی می تواند راه گشای برنامه ریزی سیاست گذاران صنعت برق کشور به منظور توسعه بهینه ظرفیت نیروگاهها باشد.

۴-۱- اهداف تحقیق

اهداف مد نظر در این پژوهش به شرح زیر می باشند:

- ۱- ارائه مدل توسعه ظرفیت بهینه نیروگاه های حرارتی در منطقه اصفهان.
- ۲- برآورد هزینه نهایی بلند مدت نیروگاه های بخاری و گازی.
- ۳- ایجاد مبنایی برای سیاست گذاری تعرفه های برق.

^۴ - معمولاً طول عمر تأسیسات ساختمانی سدها ۵۰ سال و طول عمر توربین های در حدود ۱۰ سال است

۱-۵- سؤال های ویژه تحقیق :

۱. آیا روند توسعه ظرفیت بهینه نیروگاه ها به سمت نیروگاه های گازی است؟
۲. آیا قیمت تمام شده براساس LRMC برابر قیمت جاری مصوب وزارت نیرو می باشد؟

۱-۶- روش تحقیق :

- ۱-۶-۱- نوع مطالعه و روش بررسی فرضیه ها و یا پاسخگوئی به سؤالات
نوع مطالعه توصیفی از نوع علی و معلولی می باشد و روش برنامه ریزی خطی استفاده می شود.

۱-۶-۲- جامعه آماری :

در این تحقیق هیچ آزمون آماری مورد نظر نمی باشد، ولی اطلاعات مورد نیاز از نیروگاه های حرارتی تحت پوشش شرکت برق منطقه ای اصفهان اخذ می گردد.

۱-۶-۳- ابزار گردآوری داده ها (پرسشنامه ، مصاحبه و ...):

در این تحقیق از اطلاعات کتابخانه ای و آمار و اطلاعات منتشره توسط نیروگاه و دفاتر فنی نیروگاه ها استفاده می گردد.

۱-۶-۴- ابزار تجزیه و تحلیل:

در این پایان نامه از نرم افزار بهینه سازی GAMS استفاده و سپس نسبت به تفسیر نتایج حاصل از آن اقدام خواهد شد.

۱-۷- کاربرد نتایج تحقیق :

از وزارت نیرو، شرکت مادر تخصصی توانیر و شرکت های برق منطقه ای می توان به عنوان مراکزی نام برد که می توانند از این تحقیق استفاده نمایند.