



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

((به نام خدا))

مؤسسه تحقیقات و آموزش مدیریت
(وابسته به وزارت نیرو)

از اطلاعات ادارات علمی ایران
تعمیرات

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت پروژه

۱۳۸۲ / ۱۶ / ۳

موضوع:

بررسی سیستم تعمیرات در نیروگاه آبی سد امیرکبیر

و

پیشنهاد نظام جامع نگهداری و تعمیرات

استاد راهنما:

آقای دکتر حمید داوود پور

استاد مشاور:

آقای مهندس فرخ زاد

پژوهش و نگارش:

غلامعلی کرمی نیا

۴۹۱۱۱

فرورداد ماه ۱۳۷۹

تقدیر و تشکر

مراتب قدردانی خود را از همکاریهای بعمل آمده توسط استادگرامی راهنما جناب آقای دکتر حمید داودپور به خاطر رهنمودهای ارزنده و موثر در امر تحقیق، آقای مهندس فرخزاد استاد محترم مشاور بدلیل همکاری در جمع آوری اطلاعات مورد نیاز تحقیق و امکان استفاده از شبکه اینترنت شرکت توانیر ابراز می دارم. همچنین لازم می دانم از دوستان و همکاران گرامی از بخش صنعت نیروگاهی که در مراحل تهیه اطلاعات و آمار فنی نیروگاهها اینجانب را یاری فرموده اند و از همکاری مسئولین محترم مؤسسه تحقیقات و آموزش مدیریت کمال تشکر و سپاسگزاری نمایم.

آرژان اطلاعات مدرک علمی بران
تمت به درک

فصل اول: کلیات

۱- مقدمه	۲
۲- تعریف موضوع	۴
۳- سؤالات تحقیق	۴
۴- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق	۵
۵- اهداف اساسی از انجام تحقیق	۵
۶- قلمرو تحقیق	۶
۶-۱- قلمرو موضوعی	۶
۶-۲- قلمرو مکانی	۶
۶-۳- قلمرو زمانی	۷
۷- محدودیت‌های تحقیق	۷
۸- تعریف واژه‌ها و اصطلاحات	۸

فصل دوم: ادبیات موضوع تحقیق

بخش اول - تعاریف عمومی از مدیریت نگهداری و تعمیرات در واحدهای صنعتی	۱۴
۱- سیر تاریخی مدیریت نگهداری و تعمیرات	۱۴

۲۰	۲- انواع روشهای نگهداری و تعمیرات
	بخش دوم - ضرورت سازماندهی و برنامه ریزی هزینه در سیستم نگهداری و
۲۵	تعمیرات
۲۵	۱- ضرورت طراحی و تدوین سیستم نگهداری و تعمیرات
۲۶	۲- سازمان و ساختار علمی مدیریت نگهداری و تعمیرات
۳۰	۳- بررسی و طبقه بندی هزینه های نگهداری و تعمیرات
۳۴	بخش سوم - مدیریت نگهداری و تعمیرات در نیروگاههای برق
۳۴	۱- بهره برداری از نیروگاههای برق
۳۵	۲- عوامل داخلی مؤثر بر کارکرد نیروگاههای برق
۳۶	۲-۱- برنامه بهره برداری نیروگاهها و قابلیت اطمینان
۳۷	۲-۲- برنامه نگهداری نیروگاهها و قابلیت اطمینان
۳۸	۳- عوامل بیرونی مؤثر بر کارکرد نیروگاههای برق
۳۹	۳-۱- برنامه بهره برداری نیروگاهها
۴۱	۳-۲- برنامه تعمیرات نیروگاهها
۴۵	بخش چهارم - بررسی سیستم تعمیرات در نیروگاه آبی سد امیرکبیر
۴۵	۱- تاریخچه ساخت سد و نیروگاه امیرکبیر
۴۸	۲- شناسنامه فنی تجهیزات نیروگاه

۳- دستورالعملهای نگهداری و تعمیرات ۶۲

فصل سوم: روش تحقیق

۱- روشهای جمع آوری اطلاعات ۷۰

۱-۱- روش کتابخانه‌ای ۷۰

۱-۲- روش میدانی ۷۰

۱-۲-۱- روش مصاحبه ۷۱

۱-۲-۱-۱- انتخاب روش مصاحبه ۷۲

۱-۲-۲- روش مشاهده ۷۵

۱-۲-۲-۱- کارکرد روش مشاهده در این تحقیق ۷۵

۲- جامعه آماری ۷۶

۳- روش نمونه‌گیری ۷۶

فصل چهارم: یافته‌های تحقیق

بخش اول - ضرورت استفاده از روش نگهداری و تعمیرات پیش‌گیرانه در نیروگاههای

برقی ۷۸

۱- روش نگهداری و تعمیرات برنامه‌ای ۷۸

۱-۱- توسعه عمر واحدهای نیروگاهی ۸۳

۱-۲- قابلیت اطمینان در واحدهای نیروگاهی ۸۸

۹۱	۱-۲- نگهداری و تعمیرات مؤثر
۹۵	بخش دوم - نتایج بررسی سیستم نگهداری و تعمیرات نیروگاه امیرکبیر
۹۵	۱- ضرورت برنامه‌ریزی پروژه‌های نگهداری و تعمیرات
۱۰۰	۲- روش نگهداری و تعمیرات
۱۰۶	بخش سوم - شناسائی مکانیزمهای خرابی در نیروگاههای آبی
۱۰۶	۱- معایب و حوادث در توربوژنراتورهای برقی
۱۱۵	۲- تشخیص معایب و نقاط ضعف
۱۱۷	۲-۱- توربینهای آبی و معایب مربوطه
۱۱۷	۲-۱-۱- لرزشهای مکانیکی
۱۱۷	۲-۱-۱-۱- لرزش در سرعت کم و یابی باری
۱۱۸	۲-۱-۱-۲- لرزش و صداهای غیرعادی قطعات مکانیکی
۱۱۸	۲-۱-۱-۳- لرزش هنگام افزایش سرعت توربین
۱۱۸	۲-۱-۲- لرزشهای میدرولیکی
۱۱۹	۲-۱-۲-۱- لرزش و صدا در بارگذاری جزئی و بارگذاری بیش از حد
۱۱۹	۲-۱-۲-۲- لرزش در بارگیری از توربین در یک توان معین
۱۱۹	۲-۱-۲-۳- لرزش هنگام تغییر و افزایش بار
۱۲۰	۲-۱-۳- آسیب دینامیکی مواد تجهیزات توربین آبی

۱۶۰ ۷-۱- ساختار سازمانی مدیریت فنی

۱۶۳ ۷-۲- گردش اطلاعات

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۱۷۴ ۱- خلاصه و نتیجه گیری

۱۸۰ ۲- پیشنهادات تحقیقاتی

ضمائم

۱۸۲ ضمیمه شماره ۱: نتایج آزمایش گاز کروماتوگرافی ترانس واحد شماره یک

۱۸۸ ضمیمه شماره ۲: فعالیت های ادواری نگهداری و تعمیرات نیروگاه سد امیرکبیر

۲۰۰ ضمیمه شماره ۳: پروژده تعمیرات سالیانه نیروگاه سد امیرکبیر

۲۲۰ ضمیمه شماره ۴: آمار حوادث وارد بر تجهیزات نیروگاه سد امیرکبیر

۲۲۷ ضمیمه شماره ۵: آزمایش تجهیزات استاتور ژنراتور

فهرست منابع و مأخذ

۲۴۷ الف - منابع فارسی

۲۴۸ ب - منابع انگلیسی

فهرست تصاویر

عنوان	
شکل ۲-۱- منحنی عمر ژنراتوریک واحد نیروگاه آبی نسبت به شرایط بهره‌برداری پایدار.....	۲۱
شکل ۲-۲- سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات.....	۲۸
شکل ۲-۳- توسعه سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات.....	۲۹
شکل ۲-۴- هزینه تعمیرات و نگهداری در قبال درجه فعالیت‌های نگهداری.....	۳۱
شکل ۲-۵- پیکربندی تولید برق نیروگاهها.....	۴۴
شکل ۲-۶- نمودار تغییرات روزانه مصرف انرژی در شبکه برق.....	۴۴
شکل ۲-۷- نمودار تولید سالیانه آب و برق سد و نیروگاه امیرکبیر.....	۴۷
شکل ۴-۱- دور نمای تحقیقی از روش نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه.....	۸۲
شکل ۴-۲- تدوین روشهای تعمیر و تشخیص فرسایش در ماشین‌آلات.....	۹۳
شکل ۴-۳- توسعه سیستم نگهداری و تعمیرات فراگیر.....	۹۴
شکل ۴-۴- عوامل معایب وارده بر تجهیزات نیروگاههای برقابی.....	۱۰۹
شکل ۴-۵- معایب وارده بر تجهیزات نیروگاههای برقابی.....	۱۰۹
شکل ۴-۶- نمودار آمار حوادث تجهیزات نیروگاه کرج.....	۱۱۲
شکل ۴-۷- محدوده تعمیر رانر توربین فرانسیس.....	۱۲۲

عنوان

- شکل ۸-۴- عوامل و معایب بوجود آمده در ژنراتورهای برقابی ۱۲۷
- شکل ۹-۴- حالت تخریب لایه‌های عایقی ۱۳۱
- شکل ۱۰-۴- انتخاب روش‌های نگهداری و تعمیرات ۱۴۷
- شکل ۱۱-۴- مدل عمومی گردش عملیات برنامه‌ریزی و کنترل سیستم نگهداری
و تعمیرات ۱۵۲
- شکل ۱۲-۴- مراحل مختلف در نظام نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های برقابی ۱۵۳
- شکل ۱۳-۴- مدل نظام جامع نگهداری و تعمیرات نیروگاه‌های برقابی ۱۵۴
- شکل ۱۴-۴- مراحل مختلف تهیه برنامه نگهداری و تعمیرات در نظام جامع ۱۵۵
- شکل ۱۵-۴- ساختار سازمانی ۱۶۸
- شکل ۱۶-۴- گردش اطلاعات در نظام جامع نگهداری و تعمیرات ۱۶۹
- شکل ۱۷-۴- گردش کار فرم درخواست تعمیرات ۱۷۰

فهرست جداول

عنوان	شماره
جدول ۱-۲- مراحل پیشرفت نگهداری و تعمیرات	۱۹
جدول ۲-۲- آمار تعمیرات واحدهای نیروگاه سد امیرکبیر	۶۴
جدول ۲-۳- آمار ساعات کارکرد و تولید انرژی واحدهای نیروگاه سد امیرکبیر	۶۶
جدول ۱-۴- ساعات کارکرد واحدهای نیروگاه سد امیرکبیر در سال ۷۸	۸۴
جدول ۲-۴- دستور کار تعمیرات سالیانه (واحد برق)	۱۰۲
جدول ۲-۴- دستور کار تعمیرات سالیانه (واحد مکانیک)	۱۰۳
جدول ۴-۴- فرم برنامه عملیاتی تعمیرات، طراحی شده در سال ۷۸	۱۰۴
جدول ۵-۴- فرم ارزشیابی پرسنل نیروگاه امیرکبیر، طراحی شده در سال ۷۸	۱۰۵
جدول ۶-۴- آمار و اطلاعات حوادث و معایب نیروگاههای برقایی	۱۱۰
جدول ۷-۴- آمار حوادث ژنراتورها در نیروگاههای برقایی	۱۲۵
جدول ۸-۴- ارزیابی ضرر و توسعه آن در تجهیزات ژنراتورهای برقایی	۱۳۶
جدول ۹-۴- مدل فرم پیشگیری و بازرسی تجهیزات ژنراتور در نظام نگهداری و تعمیرات جامع	۱۵۸
جدول ۱۰-۴- فرم گزارش نقص فنی و اجازه تعمیرات اضطراری، طراحی شده در سال ۷۸	۱۷۱
جدول ۱۱-۴- فرم گزارش نقص فنی و اجازه تعمیرات برنامه‌ای، طراحی شده در سال ۷۸	۱۷۲

مرکز اطلاعات مدرن علمی ایران
تهیه مدرک

چکیده

بهبود و نگهداری از ماشین‌آلات و تجهیزات و ضرورت افزایش بهره‌وری از آنها و همچنین روند رو به تزاید هزینه‌های بهره‌برداری و احداث نیروگاهها از جمله مواردی است که لزوم توجه به بهینه‌سازی نظام نگهداری و تعمیرات را برای متولیان امر صنعت تولید برق نمایان‌تر می‌سازد.

اصلاح روشهای نگهداری و تعمیرات در نیروگاهها و پیش‌گیری از بروز حوادث ناشی از تخریب و فرسایش تجهیزات و انجام فعالیتهای نگهداری و تعمیرات پیش‌گیرانه می‌تواند نقش اساسی و تعیین‌کننده‌ای در توسعه عمر و کارکرد مطلوب واحدهای نیروگاهی ایفاء نماید. در این راستا شناسایی مکانیزمهای خرابی تجهیزات نیروگاههای برقی می‌تواند نقطه شروع برنامه‌ریزی تعمیرات بوده که پس از تشخیص عوامل، مناسبترین عملیات برنامه‌نگهداری و تعمیرات در نیروگاهها اعمال گردد. ضرورت برنامه‌ریزی پروژه‌های نگهداری و تعمیرات و تعیین یک روش پیشگیرانه فراگیر با جامعیت لازم در نیروگاه‌ها تدامیرکبیر جهت حصول به یک مدیریت اجرایی در نظام نگهداری و تعمیرات از جمله موارد ارائه شده در این تحقیق می‌باشد.

با توجه به قلمرو موضوع تحقیق بررسی سیستم نگهداری و تعمیرات در نیروگاه برقی

سد امیرکبیر و پیشنهاد نظام جامع نگهداری و تعمیرات و اطلاعات مکتسبه از نیروگاهها و همچنین تجارب بدست آمده از نتایج عملکرد آنها، موضوعیت دسترسی به قابلیت اطمینان مورد قبول از کارکرد ماشین آلات در نیروگاهها را بدون توجه به کیفیت اجرای نظام نگهداری و تعمیرات امکان پذیر نمی باشد. تدوین روشهای نگهداری و تعمیرات و تشخیص و پیش بینی فرسایش تجهیزات از جمله مواردی است که امکان دسترسی به قابلیت مذکور را فراهم می آورد.

موضوع برنامه ریزی نظام جامع نت و ضرورت بررسی و انتخاب هر یک از روشهای نگهداری و تعمیرات (اضطراری، برنامه ای و اصلاحی) منوط به رویه های اجرایی متفاوتی است که در امر نگهداری و تعمیرات واحدهای نیروگاهی توسط مدیریت فنی و با مکانیزم گزینش روشها اتخاذ می گردد. انتخاب بهینه از جمله اهداف این برنامه ریزی بوده که بر اساس آن میزان معینی از درجه فعالیت های نگهداری و تعمیرات و هزینه های مرتبط با آن به حداقل ممکن خود می رسد، که تعیین این میزان از فعالیتها بستگی کامل به قابلیت اطمینان مورد حصول سیستم خواهد داشت.

ارائه طرح مدل عمری گردش عملیات و کنترل سیستم نگهداری و تعمیرات در این تحقیق به منظور تدوین برنامه های فنی و اقتصادی، روش های کنترل و امکان ایجاد کانالهای ارتباطی جهت انعکاس اطلاعات و ارزیابی نتایج عملیات به منظور بهبود روشها انجام گردیده است. در مدل نظام جامع و ساختار تشکیلاتی اجرائی آن و گردش اطلاعات در آن نظام، مطالب بطور تفصیلی ارائه می گردد.

فصل اول

کلیات