

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	فصل اول: کلیات تحقیق
۳	۱-۱- بیان مساله
۳	۲-۱- ضرورت تحقیق
۴	۳-۱- اهداف و نوآوری های این پایان نامه
۴	۴-۱- مراحل انجام پایان نامه
۵	۵-۱- ساختار پایان نامه
۶	فصل دوم: چهارچوب نظری و پیشینه تحقیق
۷	۱-۲- تعریف نگهداری
۷	۲-۲- علت تعمیر و نگهداری
۹	۳-۲- نگهداری و تعمیرات زمانبندی شده
۱۰	۴-۲- نگهداری و تعمیرات برپایه شرایط کارکرد
۱۲	۶-۲- تکنیک ها، تاکتیک ها و سیستم های نت
۱۲	۱-۶-۲- گروه اول، تکنیک ها
۱۲	۲-۶-۲- گروه دوم، تاکتیک ها
۱۳	۳-۶-۲- گروه سوم، سیستم ها
۱۳	۱-۳-۶-۲- انواع سیستم های نت بر اساس ترتیب پیدایش آنها
۱۶	۷-۲- روش های نگهداری ماشین آلات
۱۶	۱-۷-۲- تعمیر بعد از وقوع خرابی
۱۷	۲-۷-۲- نگهداری و تعمیرات زمانبندی شده:
۱۷	۱-۲-۷-۲- اصول هشتگانه TPM
۱۸	۲-۲-۷-۲- مزایای اجرای TPM
۱۹	۳-۲-۷-۲- عوامل موثر بر خرابی ماشین آلات عمرانی در سیستم TPM
۱۹	۴-۲-۷-۲- TPM و ماشین آلات عمرانی
۲۱	۸-۲- پیشینه تحقیق

۲۱	۲-۸-۱-پیشینه تحقیقات داخلی
۲۷	۲-۸-۳-پیشینه تحقیقات خارجی
۳۰	فصل سوم: روش تحقیق
۳۱	۳-۱-مقدمه
۳۱	۳-۲-الگوی فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP):
۳۲	۳-۲-۱-اصول فرآیند تحلیل سلسله مراتبی
۳۵	۳-۳-نرم افزار MATLAB
۳۶	۳-۴-منطقه مورد مطالعه و پرسشنامه
۳۷	فصل چهارم: آنالیز و نتایج
۳۸	۴-۱-نتایج
	۴-۲-نتایج عملی استفاده از سیستم تعمیر و نگهداری (نت) و سیستم نگهداری سنتی با رویکرد کاهش هزینه برای دو دستگاه لودر
۴۸	۴-۳-کاهش هزینه برای دو دستگاه لودر
۶۲	فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۶۳	۵-۱-مقدمه
۶۴	۵-۲-خلاصه نتایج تحقیق
۶۵	۵-۳-بحث و نتیجه گیری
۶۷	۵-۴-پیشنهادات کاربردی
۶۹	۵-۵-پیشنهادات پژوهشی
۷۰	۵-۶-محدودیت های تحقیق
۷۱	فهرست منابع و مآخذ
۷۵	پیوست ها

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱: ارزش گذاری شاخص‌ها نسبت به هم	۳۳
جدول ۳-۲: شاخص تصادفی	۳۵
جدول ۳-۳: تست نرمال بودن پرسشنامه	۳۶
جدول ۳-۴: زیر آزمون پایایی	۳۶
جدول ۴-۱: پرسشنامه طراحی شده	۳۹
جدول ۴-۲: ماشین‌آلات موجود در شرکت بهسرا	۴۱
جدول ۴-۳: مقیاس نه درجه ساعتی برای امتیاز دهی	۴۲
جدول ۴-۴: مقیاس زوجی بین معیارها	۴۲
جدول ۴-۵: ماتریس مقیاس زوجی گزینه‌ها براساس معیار عدم توجه شرایط اساسی ماشین	۴۳
جدول ۴-۶: ماتریس مقیاس زوجی گزینه‌ها براساس معیار عدم رعایت استانداردهای بهره برداری از ماشین‌آلات	۴۴
جدول ۴-۸: ماتریس مقیاس زوجی گزینه‌ها براساس معیار عدم رفع کامل علل بروز فرسایش	۴۶
جدول ۴-۹: وزن کلی هر گزینه براساس معیار	۴۷
جدول ۴-۱۰: سرویس‌های ۱۰۰۰ ساعت	۴۸
جدول ۴-۱۱: سرویس‌های ۲۰۰۰ ساعت	۴۹
جدول ۴-۱۲: سرویس‌های ۳۰۰۰ ساعت	۴۹
جدول ۴-۱۳: سرویس‌های ۴۰۰۰ ساعت	۵۰
جدول ۴-۱۴: سرویس‌های ۵۰۰۰ ساعت	۵۱
جدول ۴-۱۵: سرویس‌های ۶۰۰۰ ساعت	۵۱
جدول ۴-۱۶: سرویس‌های ۷۰۰۰ ساعت	۵۲
جدول ۴-۱۷: سرویس‌های ۸۰۰۰ ساعت	۵۳
جدول ۴-۱۸: سرویس‌های ۹۰۰۰ ساعت	۵۳
جدول ۴-۱۹: سرویس‌های ۱۰۰۰۰ ساعت	۵۵
جدول ۴-۲۰: سرویس‌های ۱۱۰۰۰ ساعت	۵۶
جدول ۴-۲۱: سرویس‌های ۱۲۰۰۰ ساعت	۵۶
جدول ۴-۲۲: خرابی لودر ۴۱-۱۲	۵۷

جدول ۴-۲۳: نتایج خرابی ها و مدت زمان تعمیرات دودستگاه لودر ۴۰-۱۲ و ۴۱-۱۲ ۶۰

جدول ۴-۲۴: اختلاف هزینه ناشی از توقف هر دستگاه ۶۱

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۱۳.....	شکل ۱-۲: انواع سیستمهای تعمیر و نگهداری (رستمیان، ۱۳۹۵)
۳۸.....	شکل ۱-۴: میزان تحصيلات پاسخ دهندگان برحسب درصد
۳۸.....	شکل ۲-۴: میزان جنسیت پاسخ دهندگان برحسب درصد
۴۰.....	شکل ۳-۴: تحليل سلسله مراتبی
۴۳.....	شکل ۴-۴: مقدار وزن هر معيار
۴۴.....	شکل ۵-۴: مقدار مقياس زوجی گزینه ها براساس معيار عدم توجه شرایط اساسی ماشین ...
۴۵.....	شکل ۶-۴: مقدار مقياس زوجی گزینه ها براساس معيار عدم رعایت استانداردهای بهره برداری از ماشین آلات
۴۶.....	شکل ۷-۴: مقدار وزن هر زیر معيار براساس معيار عدم مهارت کافی در بهره برداری، تنظیم و راه اندازی ماشین آلات
۴۷.....	شکل ۸-۴: مقدار وزن هر زیر معيار براساس معيار عدم رفع کامل علل بروز فرسایش
۴۷.....	شکل ۹-۴: وزن هر گزینه براساس معيار

بررسی استقرار سیستم نگهداری و تعمیرات ماشین آلات

راهسازی با رویکرد کاهش هزینه پروژه

محمد نقوی

چکیده

در برآورد اقتصادی اجرای پروژه های ساخت، معمول است که هزینه کل را مجموع سه هزینه تجهیزات، مصالح و نیروی انسانی می دانند، اما بدلیل وجود یک مرزبندی معین ولی پنهان در هزینه تجهیزات، لازم است هزینه اجرا به چهار بخش تقسیم شود، هزینه سرمایه ای و استهلاک ماشین آلات، هزینه راهبری و نگهداری ماشین آلات، هزینه تهیه و مصرف مصالح، هزینه نیروی انسانی. در این پایان نامه هزینه راهبری و نگهداری ماشین آلات با ۴ معیار اصلی و ۱۷ زیر معیار با روش تحلیلی سلسله مراتبی و همچنین با استفاده از سیستم نگهداری و تعمیر (نت) برای ماشین آلات راه سازی به منظور کاهش هزینه و زمان در نگهداری و تعمیر بررسی شد. شرکت بهسرا و شرکت محور گستر شرق (جهاد نصر کرمان) به عنوان شرکت های مورد مطالعاتی انتخاب شد و ۱۲ نفر از خبرگان به پرسشنامه ها پاسخ داده اند. براساس نتایج حاصل معیارهای اصلی به ترتیب اولویت، عدم توجه شرایط اساسی ماشین، عدم رعایت استانداردهای بهره برداری از ماشین آلات، عدم مهارت کافی در بهره برداری، تنظیم و راه اندازی ماشین آلات و عدم رفع کامل علل بروز فرسایش است. همچنین از نتایجی که در مورد تحقیق انجام شده بر روی دستگاه های شرکت محور گستر شرق بدست آمده ضمن در نظر گرفتن هزینه بالای توقف هر کدام از دستگاهها که به طور غیر مستقیم بر سایر عوامل مربوطه تاثیر می گذارد، به این نتیجه رسیدیم که روش نگهداری با سیستم نت در کاهش هزینه و زمان بسیار مناسب می باشد.

کلمات کلیدی:

تعمیر و نگهداری، ماشین آلات عمرانی، تحلیل سلسله مراتب فازی، بهره برداری از ماشین آلات

مقدمه

کارهای عمرانی گسترده‌ای که در سطح کشور انجام می‌گیرند، عموماً شامل پروژه‌های عظیم سد سازی، تونل و کانال انتقال آب، تسطیح اراضی و کارهای ساختمانی مانند مجتمع‌سازی تجاری و مسکونی می‌باشد که تقریباً در همگی آن‌ها ماشین‌آلات بعنوان فاکتور و عامل تعیین کننده مطرح می‌باشد. مدیران پروژه‌های عمرانی در کنترل هزینه‌های پروژه و برآوردهای اولیه بی‌درنگ نگرانی و حساسیت خود را نسبت به هزینه‌های ماشین‌آلات ابراز می‌نمایند و بطور قطع می‌توان گفت ماشین‌آلات یکی از دغدغه‌های مدیران پروژه‌های عمرانی محسوب می‌گردد. در پروژه‌های عمرانی در صد هزینه ناشی از ماشین‌آلات متناسب با نوع پروژه، حجم کار، محل انجام آن، نوع مالکیت و از همه مهم‌تر مدیریت ماشین‌آلات می‌باشد. بطور مثال در سدهای بزرگی که اخیراً در ایران ساخته و یا در دست ساخت می‌باشند این میزان هزینه‌ها تفاوت چشمگیری با هم دارند.

فصل اول: کلیات تحقیق

۱-۱- بیان مساله

با توجه به اینکه در اکثر پروژه‌های عمرانی ماشین‌آلات نقش اساسی دارند، بنا بر این توجه کارشناسی به مقوله نگهداری و ساماندهی آن می‌تواند بعنوان یکی از راهکارهای مناسب جهت سوددهی و مقرون به صرفه کردن اجرای پروژه‌های عمرانی در برنامه‌ریزی‌های مدیریتی پروژه‌ها مدنظر قرار بگیرد. بررسی وضعیت موجود پروژه‌های عمرانی از نظر اقتصادی براساس بررسی‌های بعمل آمده در شرکت‌های عمرانی عمدتاً چهار عامل اساسی زیر باعث ورشکستگی‌های مالی می‌شوند:

۱- مشکل نقدینگی

۲- عدم برآورد و کنترل صحیح هزینه‌ها

۳- نارسائی در حسابداری هزینه‌ها

۴- ضعف مدیریت

جهت رفع زیان‌های مالی ناشی از سه عامل نخست فوق‌الذکر می‌بایست با کنترل دقیق پروژه و محاسبه واقعی هزینه‌ها و تلاش کارشناسی شده در راستای تقلیل هزینه‌ها و با یک نگرش کاملاً علمی و مستند بر اطلاعات واقعی کار را به انجام رساند. عدم وجود برنامه‌ریزی در تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات عمرانی در طول پروژه با توجه به اهمیت فراوان بعضی از ماشین‌آلات و تعداد محدود آن‌ها ممکن است باعث توقف، تاخیر، اجرای غلط و... شود که این عوامل هم باعث افزایش هزینه و اتلاف وقت خواهد بود (ردایی و تقوی، ۱۳۹۶).

۱-۲- ضرورت تحقیق

هزینه‌هایی که در این مورد باید در نظر گرفته شود عبارت‌اند از:

تئوری کاهش هزینه: هزینه‌های مرتبط با ماشین‌آلات را عموماً می‌توان به دو دسته کلی تقسیم بندی کرد: هزینه‌های مالکیت (هزینه‌های اولیه) و هزینه‌های راه‌اندازی (هزینه‌های ثانویه). میانگین هزینه مالکیت که برای هر ماشین پرداخت می‌شود به ازای گذشت زمان، کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر در هنگام خرید به مالک آن تحمیل می‌شود. با گذشت زمان بیشترین هزینه‌ای که برای مالکیت یک ماشین پرداخت می‌شود، قیمت خرید ماشین است که در یک گستره زمانی سرشکن خواهد شد. بنابراین میانگین هزینه‌های مالکیت سیری نزولی دارد در حالی که میانگین هزینه‌های راه‌اندازی، با گذشت زمان یک سیر صعودی خواهد داشت. یک ماشین نو، بندرت ممکن است نیاز به تعمیرات داشته باشد، اما یک ماشین در حین انجام کار ممکن است، نیاز به تعمیرات مکرر داشته باشد.

هزینه نیروی کار، ماشین‌آلات، مصالح، قراردادهای فرعی، خدمات و هزینه‌های غیر مستقیم، البته هزینه‌های یک پروژه و پیشرفت آن در عین حال مقایسه‌ای بین کارکرد برنامه‌ریزی شده و واقعی نیز می‌باشد.

هدف اصلی کنترل هزینه پروژه حداکثر کردن سود در عین تکمیل به موقع پروژه با کیفیت قابل قبول است. در بررسی علل سوددهی پروژه های عمرانی بخصوص سد کاملاً محرز شده است که در بسیاری از کارگاهها (بخصوص کارگاههای دولتی) ماشین آلات گران قیمت عمرانی به دلیل بی توجهی در مراقبت، عدم سرویس دهی به موقع، ضعف پشتیبانی و کمبود قطعات یدکی در دوره های نسبتاً طولانی بلااستفاده می مانند که خود سهم مهمی در افزایش هزینه های طرح و مدت اجرای پروژه دارد. وضعیت ماشین آلات در بخش خصوصی به دلیل عدم وجود مشکلات اداری و قوانین دست و پاگیر به طور نسبی بهتر است. شایسته است شرکت های پیمانکاری آماری از بازده واقعی ماشین آلات بکارگرفته شده در پروژه ها را ثبت و با استانداردهای پذیرفته شده مقایسه کنند. در برآورد اقتصادی اجرای پروژه های ساخت، معمول است که هزینه کل را مجموع سه هزینه تجهیزات، مصالح و نیروی انسانی می دانند، اما بدلیل وجود یک مرزبندی معین ولی پنهان در هزینه تجهیزات، لازم است هزینه اجرا به چهار بخش تقسیم شود (نصیری و همکاران، ۱۳۹۲):

الف - هزینه سرمایه ای و استهلاک ماشین آلات

ب- هزینه راهبری و نگهداری ماشین آلات

پ- هزینه تهیه و مصرف مصالح

ت- هزینه نیروی انسانی

۱-۳- اهداف و نوآوری های این پایان نامه

تحلیل پرسشنامه های اخذ شده برای بررسی موارد زیر:

۱- کشف رابطه میان نگهداری ماشین آلات راهسازی بر حسب نوع و میزان کارکرد

۲- آشکارسازی ماشین آلات نیاز به نگهداری و تعمیر

۳- برآورد هزینه برای نگهداری تعداد مشخص ماشین آلات

۴- برآورد میزان کاهش هزینه در کل پروژه با استفاده از سیستم تعمیر و نگهداری

متأسفانه در ایران پروژه های عمرانی با سیستم سنتی و بدون استفاده از روش های نوین مدیریت انجام می شود. ماشین آلات استفاده شده در پروژه های عمرانی بدون برنامه ریزی و زمانبندی کنترل، تعمیر و نگهداری می شود. در این پایان نامه با رویکرد کاهش هزینه پروژه سیستم استقرار و نگهداری ماشین آلات عمرانی بررسی خواهد شد و میزان کاهش هزینه برآورد خواهد شد.

۱-۴- مراحل انجام پایان نامه

تهیه پرسشنامه های مرتبط با موضوع و حول محور اهداف که به طور کلی مراحل زیر طی خواهد شد:

۱. جمع‌آوری منابع مطالعاتی (شامل مقالات، پایان نامه‌ها، کتب و نشریات مختلف و ...) حول موضوع
 ۲. مطالعه و یادداشت‌برداری از منابع جمع‌آوری شده
 ۳. تهیه پرسشنامه
 ۴. ارسال و پر کردن پرسشنامه‌ها توسط شرکت‌ها
 ۵. آماده‌سازی داده‌ها و استفاده از نرم افزارهای کاربردی جهت حصول نتایج و انجام مقایسه
 ۶. بحث و تحلیل، پیرامون نتایج بدست آمده
- در این پایان نامه بررسی استقرار سیستم نگهداری و تعمیرات ماشین آلات راهسازی با رویکرد کاهش هزینه پروژه انجام خواهد شد.

۱-۵- ساختار پایان نامه

این پایان نامه تشکیل شده از ۵ فصل می‌باشد که در فصل اول مقدمه تحقیق، در فصل دوم پیشینه تحقیق بررسی می‌شود. در فصل سوم روش تحقیق چگونگی و روابط آن توضیح داده می‌شود و در فصل چهارم منطقه‌ی مورد مطالعه و نتایج ارائه داده خواهد شد. در فصل پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادات بیان می‌شود.