

برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات

دکتر نظام الدین فقیه

دکتر مرتضی باقرپور

سمانه حسینی

تهران

۱۳۹۱



سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)

مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی

سرشناسه: فقیه، نظام‌الدین، ۱۳۳۲ -
عنوان و نام پدیدآور: برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات / نظام‌الدین فقیه، مرتضی باقرپور، سمانه حسینی.

مشخصات نشر: تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی، ۱۳۹۲.

مشخصات ظاهری: هشت، ۳۸۷ ص.: مصور، جدول، نمودار.

فروست: «سمت»: ۱۶۶۲. مدیریت: ۱۳۰.

شابک: ۴-۸۵-۵۳۰-۹۷۸-۹۶۴ ریال ۷۵۰۰۰

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

یادداشت: پشت جلد به انگلیسی: Nezameddin Faghih, Morteza Bagherpour, Samaneh

Hasanli. Maintenance Planning.

یادداشت: کتابنامه: ص: ۳۸۶-۳۸۷.

موضوع: ماشین‌آلات - نگهداری و تعمیر

موضوع: کارخانه‌ها - نگهداری و تعمیر

شناسه افزوده: باقرپور، مرتضی، ۱۳۵۹-

شناسه افزوده: حسینی، سمانه، ۱۳۶۵-

شناسه افزوده: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۲ ب ۴ ف ۷ / ۱۵۳

رده‌بندی دیویی: ۶۲۱/۸۱۶

شماره کتابشناسی ملی: ۳۱۱۰۸۰۵

سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)

مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی



برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات

دکتر نظام‌الدین فقیه (استاد دانشگاه شیراز)، دکتر مرتضی باقرپور (استادیار دانشگاه علم و

صنعت) و سمانه حسینی

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۱

تعداد: ۱۰۰۰

حروفچینی و لیتوگرافی: «سمت»

چاپ و صحافی: پورروشن

قیمت: ۷۵۰۰۰ ریال. در این نوبت چاپ قیمت مذکور ثابت است و فروشندگان و عوامل

توزیع مجاز به تغییر آن نیستند.

نشانی ساختمان مرکزی: تهران، بزرگراه جلال آل احمد، غرب پل یادگار امام (ره)،

روبه‌روی پمپ گاز، کد پستی ۱۴۶۳۳۶، تلفن ۴۴۲۴۶۲۵۰-۲.

www.samt.ac.ir

info@samt.ac.ir

هر شخص حقیقی یا حقوقی که تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر یا مؤلف، نشر یا بخش یا عرضه یا تکثیر یا تجدید چاپ نماید، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سخن «سمت»

یکی از اهداف مهم انقلاب فرهنگی، ایجاد دگرگونی اساسی در دروس علوم انسانی دانشگاهها بوده است و این امر، مستلزم بازنگری منابع درسی موجود و تدوین منابع مبنایی و علمی معتبر و مستند با در نظر گرفتن دیدگاه اسلامی در مبنایی و مسائل این علوم است.

ستاد انقلاب فرهنگی در این زمینه گامهایی برداشته بود، اما اهمیت موضوع اقتضا می کرد که سازمانی مخصوص این کار تأسیس شود و شورای عالی انقلاب فرهنگی در تاریخ ۶۳/۱۲/۷ تأسیس سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها را که به اختصار «سمت» نامیده می شود، تصویب کرد.

بنابراین، هدف سازمان این است که با استمداد از عنایت خداوند و همت و همکاری دانشمندان و استادان متعهد و دلسوز، به مطالعات و تحقیقات لازم پردازد و در هر کدام از رشته های علوم انسانی به تألیف و ترجمه منابع درسی اصلی، فرعی و جنبی اقدام کند.

دشواری چنین کاری بر دانشمندان و صاحب نظران پوشیده نیست و به همین جهت مرحله کمال مطلوب آن، باید به تدریج و پس از انتقادهای و یادآوریهای پیاپی ارباب نظر به دست آید و انتظار دارد که این بزرگواران از این همکاری دریغ نورزند. کتاب حاضر برای دانشجویان رشته مدیریت صنعتی در مقطع کارشناسی به عنوان منبع اصلی درس «برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات» به ارزش ۳ واحد تدوین شده است. امید است علاوه بر جامعه دانشگاهی کلیه مدیران و سایر علاقه مندان نیز از آن بهره مند شوند.

از استادان و صاحب نظران ارجمند تقاضا می شود با همکاری، راهنمایی و پیشنهادهای اصلاحی خود، این سازمان را در جهت اصلاح کتاب حاضر و تدوین دیگر آثار مورد نیاز جامعه دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران یاری دهند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
	بخش اول: مبانی و اصول نگهداری و تعمیرات
۵	فصل اول: اصول نگهداری و تعمیرات
۵	نگهداری و تعمیرات
۵	تعاریف و مبانی
۶	اهداف اصلی نگهداری و تعمیرات
۶	فلسفه نگهداری و تعمیرات
۷	مدیریت نگهداری و تعمیرات
۷	اهداف مدیریت نگهداری و تعمیرات در سطوح مختلف کنترل
۹	پیشرفت‌های اخیر در این زمینه
۲۰	فصل دوم: طبقه‌بندی مباحث نگهداری و تعمیرات
۲۰	روش‌های مختلف نگهداری و تعمیرات
۲۰	طبقه‌بندی مباحث نگهداری و تعمیرات
	بخش دوم: مباحث آماری نگهداری و تعمیرات
۴۵	فصل سوم: کلیات
۴۵	کلیاتی درباره نگهداری و تعمیرات
۴۵	ضرورت برنامه‌ریزی تعمیرات و نگهداری
۴۸	دخل و خرج تعمیرات و نگهداری
۵۰	برنامه بهینه تعمیرات و نگهداری
۵۳	نحوه عملکرد و وظایف بخش مهندسی تعمیرات و نگهداری

۷۲	فصل چهارم: تحلیل آماری
۷۲	تحلیل آماری در برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات
۷۲	هیستوگرام توانر نسبی
۷۵	تابع چگالی احتمال
۸۰	تابع احتمال نمایی
۸۵	تابع احتمال نرمال
۹۲	تابع احتمال فوق نمایی
۹۳	تابع احتمال ویبال
۹۶	تابع احتمال گاما و سایر توابع احتمال
۱۰۰	تمرین‌ها
۱۰۲	فصل پنجم: قابلیت اطمینان
۱۰۲	قابلیت اطمینان در نگهداری و تعمیرات
۱۰۲	تابع قابلیت اطمینان
۱۰۹	محاسبه قابلیت اطمینان در سیستم‌های متشکل
۱۱۶	بهینه‌سازی تشکل‌ها
۱۱۹	میزان شکست
۱۲۷	تغییرات میزان شکست
۱۳۰	میانگین زمان شکست
۱۳۷	تمرین‌ها
۱۴۰	فصل ششم: شبیه‌سازی نگهداری
۱۴۰	شبیه‌سازی در نگهداری و تعمیرات
۱۴۱	تولید متغیر تصادفی
۱۵۱	مواردی از شبیه‌سازی نگهداری
۱۶۰	تمرین‌ها
۱۶۳	فصل هفتم: صف تعمیرات
۱۶۳	تئوری صف در نگهداری و تعمیرات
۱۶۴	صف یک کانالی

۱۶۷	صف چندکانالی
۱۶۹	اِپتیمم میزان سرویس
۱۷۱	اِپتیمم تعداد گروه‌های تعمیراتی و یا تجهیزات تعمیراتی
۱۷۲	مواردی از کاربرد تئوری صف

بخش سوم: نگهداری و تعمیرات مدرن

۱۸۱	فصل هشتم: نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر
۱۸۱	کلیات نت بهره‌ور فراگیر
۱۸۲	تعاریف و مبانی نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر
۲۰۵	فصل نهم: مراقبت وضعیت ثابت بر اساس شرایط دستگاه CM
۲۰۵	نگهداری و تعمیرات بر اساس شرایط کارکرد
۲۰۶	سیر تحولات نگهداری و تعمیرات
۲۱۱	تعاریف و مبانی تعمیرات بر اساس شرایط کارکرد
۲۱۹	انواع روش‌های مراقبت وضعیت

فصل دهم: نگهداری و تعمیرات مدرن

۲۳۷	سیستم‌های نگهداری و تعمیرات مدرن
۲۳۷	پیشرفت تکنولوژی نگهداری و تعمیرات
۲۳۸	رویکردی جهت تعیین نیازمندی‌های سیستم مدیریت نت مکانیزه
۲۴۲	حیطه فعالیت سیستم‌های مدیریت نت مکانیزه

فصل یازدهم: فرایندها و مناطق کلیدی نگهداری و تعمیرات

۲۶۰	بررسی فرایندها و مناطق کلیدی نگهداری و تعمیرات
۲۶۰	مناطق کلیدی نگهداری و تعمیرات
۲۷۲	فرایندهای کلیدی نگهداری و تعمیرات

فصل دوازدهم: سیستم‌های مدیریت نگهداری و تعمیرات مکانیزه

۲۸۴	نگاه جدید به بهره‌وری نگهداری و تعمیرات (نت)
۲۸۴	تعاریف و مبانی سیستم مدیریت نت مکانیزه
۲۹۸	فایل‌ها، ماژول‌ها و عملیات موجود در سیستم نت مکانیزه

۳۱۵	استفاده‌های کاربردی تر از سیستم نت مکانیزه
۳۳۲	امکانات سیستم نت مکانیزه
۳۳۸	فصل سیزدهم: اجرای سیستم‌های مدیریت نت مکانیزه در سازمان
۳۳۸	پیاده‌سازی سیستم مدیریت نت مکانیزه در سازمان
۳۳۹	پیش‌نیازهای پیاده‌سازی سیستم مکانیزه در سازمان
۳۴۳	نگاه اجمالی بر پروژه
۳۴۹	پیاده‌سازی سیستم مدیریت نت مکانیزه
۳۶۲	فرم درخواست کار عادی
۳۷۵	فرم درخواست کار داخلی
۳۸۳	نتیجه‌گیری
۳۸۶	منابع

مقدمه

در عصر حاضر بدون شک تجهیزات و ماشین آلات، یکی از بنیان‌های اساسی در صنعت و تولید است و از طرفی افزایش بهره‌وری و کارایی تولید و دستیابی به استانداردهای جهانی، صنایع از سرمایه‌های ملی، رقابت در صحنه‌های تولید و حضور فعال‌تر در بازارهای داخلی و جهانی، بدون افزایش زمان قابلیت استفاده و بهره‌برداری از تجهیزات و ماشین آلات و سیستم‌های تولید، کاهش هزینه‌های تعمیراتی و به تعویق انداختن زمان از کارافتادگی میسر نخواهد بود. بنابراین داشتن یک نظام نگهداری و تعمیرات مناسب، از مباحث مهم هر صنعت است. یکی از مسائل مهم و مبرم که در شرکت‌ها، کارگاه‌های صنعتی، کارخانجات و به طور کلی مراکز عمرانی، صنعتی و خدماتی مطرح است، نحوه سرویس نگهداری و تعمیرات تجهیزات، ماشین آلات و دستگاه‌ها به عبارت دیگر حفاظت فنی از دارایی‌های فیزیکی است.

مطرح شدن فناوری‌ها و نظام‌های جدید تولید در صنایع، برای افزایش بهره‌وری و کارایی، برنامه‌ریزی و زمان‌بندی دقیقی می‌طلبد. موفقیت صنایع در تولید و خدمات و افزایش کیفیت محصولات به عوامل گوناگونی وابسته است. با توجه به اینکه خرید تجهیزات و دستگاه‌ها ارزیابی بالا و هزینه‌های سنگینی دربردارد، حفظ سرمایه‌های کارخانه از یک سو و بهره‌برداری پیوسته و شبانه‌روزی از تجهیزات، افزایش اتوماسیون و لزوم استفاده اقتصادی‌تر از تجهیزات، دستگاه‌ها و امکانات سرمایه‌ای از سوی دیگر، بیانگر این نکته است که مسئله نگهداری و تعمیرات باید دقیق‌تر از گذشته مورد توجه فیزیکی سازمان‌ها قرار گیرد و مستندسازی معیارها و

استانداردهای مربوطه از جمله مواردی است که اهمیت ویژه‌ای دارد. بی‌توجهی به این مهم، سبب بالا رفتن هزینه تعمیرات دستگاه‌ها، استهلاک بیش از حد آنها، از کار افتادن ناگهانی و ناتوانی در ارائه خدمات و زیان‌های هنگفت مالی خواهد شد.

توسعه صنعت و پیشرفت فناوری در سال‌های اخیر، عامل اتوماسیون را در ماشین‌آلات افزایش داده است و توأم با آن نیاز به سرمایه‌گذاری‌های بالا و تولید محصول در کمیت اقتصادی و کیفیت‌های مورد قبول معیارهای جهانی را الزامی کرده است. در چنین شرایطی فلسفه امور نگهداری و تعمیرات با تحولی بنیادی مواجه شده است و به کارگیری روش‌های علمی و ساختاریافته اجتناب‌ناپذیر می‌نماید.