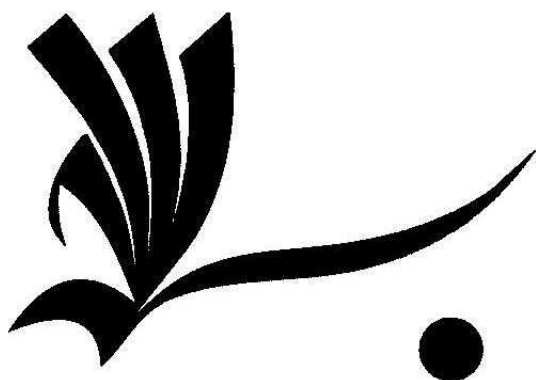




مؤیدس نگهداری و تعميرات دارايي‌هاي فيزيكي:
مجموعه‌اي از روش‌ها و تكنولوجي‌هاي نوين

تأليف:

پروفسور غوزه مانوئل تورس فارينها

ترجمه:

دکتر - مزه سلطانعلی

(رئيس سازمان اتکا)

دکتر عباس روحانی

(عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد)

سرشناسه	غارینها، خوزه مانوئل تورس
عنوان و نام پدیدآور	Farinha, José Manuel Torres مهندسی نگهداری و تعمیرات دارایی‌های فیزیکی: مجموعه‌ای از روش‌ها و تکنولوژی‌های نوین / تالیف خوزه مانوئل تورس فارینها؛ ترجمه حمزه سلطانعلی، عباس روحانی؛ ویراستار فنی و ادبی عباس روحانی، محمدرضا صادقی‌نسب.
مشخصات نشر	تهران: اتکا، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۳۵۴ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۸۹۱۰-۸۸-۶
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Asset maintenance engineering methodologies.
یادداشت	واژه‌نامه.
یادداشت	کتابنامه.
یادداشت	نمایه.
موضوع	کالاهای سرمایه‌ای -- نگهداری و تعمیر
موضوع	Industrial equipment -- Maintenance and repair
موضوع	فراورده‌های صنعتی -- چرخه عمر
موضوع	Product life cycle
موضوع	کارخانه‌ها -- نگهداری و تعمیر
موضوع	Plant maintenance
شناسه افزوده	سلطانعلی، حمزه، ۱۳۷۰- مترجم
شناسه افزوده	روحانی، عباس، ۱۳۵- مترجم
شناسه افزوده	صادقی‌نسب، محمدرضا، ۱۳۰- ویراستار
رده بندی کنگره	۶۲۲/۶۵۸
رده بندی دیویی	۶۵۰-۷۰۸۶
شماره کتابشناسی ملی	

عنوان:	مهندسی نگهداری و تعمیرات دارایی‌های فیزیکی: مجموعه‌ای از روش‌ها و تکنولوژی‌های نوین
مترجم یا مترجمان:	دکتر حمزه سلطانعلی، دکتر عباس روحانی
ویراستار فنی و ادبی:	دکتر عباس روحانی، محمدرضا صادقی نسب (دکتر) بزرگان
زمان و نوبت چاپ:	سازمان اتکا اول / ۱۳۹۸
شمارگان:	۲۰۰ نسخه
طراح جلد:	امیررضا همینان (بزهوشگر سازمان اتکا)
شابک:	۹۷۸ - ۶۰۰ - ۸۹۱۰ - ۸۸ - ۶
قیمت:	۴۲۰۰۰۰ ریال



کلیه حقوق چاپ این کتاب محفوظ و متعلق به سازمان اتکا است.

هر نوع تکثیر یا نشر تمام یا بخشی از این کتاب منوط به اجازه کتبی سازمان اتکا خواهد بود.

نشانی: تهران، خ امام خمینی (ره)، خ شهید مرادی، ساختمان شهدای مرکزی اتکا، انتشارات سازمان اتکا

تلفن: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۱۲۴ | دورنگار: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۳۵۵ | وبسایت: www.etkapublishing.ir | ایمیل: info@etkapublishing.ir

سخن مترجمان

کتاب حاضر از معدود آثار جامع و دقیقی است که به بررسی همه جانبه روش‌های مهندسی و مدیریتی در حوزه نگهداری و تعمیرات دارایی‌های فیزیکی پرداخته است. نویسنده کتاب آقای پروفیسور فاریش از چهره‌های نامی در مطالعات مدیریت نگهداری و تعمیرات به‌شمار می‌رود که آثار علمی زیادی در این زمینه تألیف کرده است.

مباحث کلی این کتاب را می‌توان در سه بخش خلاصه کرد: در فصل‌های اول به استانداردهای مدیریت دارایی‌های فیزیکی از مرحله اکتساب تا مراحل از رده خارج شدن و نیز نقش نرم‌افزارهای نگهداری و تعمیرات در حوزه یکپارچه‌سازی فرآیندها پرداخته شده است. در ادامه، به روش‌های مهندسی در حوزه نگهداری، تعمیرات شامل انواع روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌های کمی و کیفی، نقش سیستم‌های خبره برای تشخیص خطاها، روش‌های اقتصاد مهندسی در برآورد هزینه‌ها و نیز به‌کارگیری ابزارهای اندازه‌گیری در حوزه پایش وضعیت برخط دارایی‌های فیزیکی پرداخته است. در پایان مباحثی چون به‌کارگیری آخرین تکنولوژی‌ها و تکنیک‌های مدیریتی همسو با اهداف نسل چهارم انقلاب صنعتی در حوزه نگهداری و تعمیرات بحث شده است.

از سوی دیگر، با توجه به جامع بودن کتاب حاضر، می‌تواند مرجع مناسبی برای مهندسان و کارشناسان با هدف پیاده‌سازی برنامه نگهداری و تعمیرات در صنایع مختلف باشد. همچنین بخش قابل توجهی از سرفصل‌های ارائه شده در کتاب حاضر به عنوان یک منبع درسی مناسب برای دانشجویان و اساتید دانشگاهی در رشته‌های فنی-مهندسی، مهندسی مکانیک، مهندسی صنایع، مدیریت صنعتی، مهندسی مکانیزاسیون و تحلیل سیستم‌ها مهندسی ساخت و تولید، مهندسی پزشکی، مهندسی حمل و نقل ریلی و سایر رشته‌های وابسته بکار گرفته شده است.

در پایان از همکاری مدیریت عامل سازمان اتکا و نیز مجموعه مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا به‌ویژه مدیریت نخبگان و شبکه همکاران به جهت حمایت‌های بی‌دریغ تشکر می‌گردد.

فهرست مطالب

۱-	فصل اول: مقدمه و کلیات
۲-	۱-۱- پیش درآمد
۱۰-	۲-۱- چارچوب کلی کتاب
۱۵-	فصل دوم: فعالیت / ایده ترولوژی
۱۶-	۱-۲- پیش درآمد
۱۸-	۲-۲- مفهوم ترولوژی در حوزه نگهداری و تعمیرات
۱۸-	۳-۲- ترولوژی یک شش مه گیر
۲۰-	۴-۲- ترولوژی محاسبات پیرامون
۲۳-	۵-۲- سایر مفاهیم مرتبط
۲۳-	۱-۵-۲- نگهداری و تعمیرات
۲۵-	۲-۵-۲- نگهداری و تعمیرات به روش فراگیر
۲۸-	۳-۵-۲- نگهداری و تعمیرات دستی بر قابله اطمینان
۳۰-	۴-۵-۲- مفهوم نگهداری و تعمیرات محاسباتی
۳۱-	۵-۵-۲- سایر مفاهیم
۳۳-	فصل سوم: اکتساب دارایی فیزیکی تا مرحله از رده خارج شدن
۳۴-	۱-۳- پیش درآمد
۳۴-	۲-۳- خرید دارایی فیزیکی
۳۶-	۱-۲-۳- اصطلاحات مربوط به مرجع/منبع تأمین
۳۷-	۲-۲-۳- اصطلاحات مرجع برای اکتساب دارایی فیزیکی
۳۹-	۳-۲-۳- پذیرش یا تأمین و نصب تجهیز
۴۰-	۴-۲-۳- مرحله کمیسیون
۴۰-	۵-۲-۳- اصلاحات مرجع برای مرحله اکتساب
۴۵-	۳-۳- مدیریت نگهداری و تعمیرات دارایی های فیزیکی
۴۵-	۴-۳- منابع و بودجه
۴۶-	۵-۳- مدل های اقتصادسنجی
۵۰-	۶-۳- هزینه یابی چرخه عمر
۵۱-	۷-۳- زمان منسوخ یا از رده خارج شدن دارایی
۵۱-	۸-۳- روش هایی برای جایگزینی دارایی ها
۵۲-	۱-۸-۳- تخمین عمر اقتصادی برای جایگزینی
۶۰-	۲-۸-۳- تخمین جایگزینی طول عمر
۶۱-	۹-۳- مطالعه موردی

۶۳	فصل چهارم: بررسی وضعیت نگهداری و تعمیرات
۶۴	۱-۴- پیش درآمد
۶۵	۲-۴- مدل عیب‌یابی کلی
۶۷	۳-۴- پرسشنامه‌ها
۷۰	۴-۴- ایجاد صفحه توضیحات
۷۱	۵-۴- سازماندهی و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده
۷۱	۶-۴- معیارهای حذفی
۷۲	۷-۴- شبکه محدودسازی
۷۲	۸-۴- بنیان‌گذاری یک برنامه واکنشی بهبودی
۷۴	۹-۴- مطالعه موردی
۷۹	فصل پنجم: مدیریت نگهداری و تعمیرات
۸۰	۱-۵- پیش درآمد
۸۰	۲-۵- برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات
۸۰	۱-۲-۵- نگهداری و تعمیرات زمان‌بندی شده
۸۱	۲-۲-۵- نگهداری و تعمیرات برنامه‌ریزی شده با کنترل متغیرها
۸۳	۳-۲-۵- نگهداری و تعمیرات مبتنی بر نیاز وضعیت
۸۷	۳-۵- منابع
۸۸	۴-۵- بودجه نگهداری و تعمیرات
۸۹	۵-۵- برنامه مدیریت نگهداری و تعمیرات استراتژیک
۸۹	۱-۵-۵- برنامه‌ریزی توسعه‌ای دارایی
۹۱	۲-۵-۵- برنامه استراتژیکی مدیریت دارایی
۹۱	۳-۵-۵- به‌کارگیری برنامه استراتژیکی مدیریت دارایی
۹۲	۶-۵- مطالعه موردی
۹۵	فصل ششم: منابع نگهداری و تعمیرات
۹۶	۱-۶- پیش درآمد
۹۶	۲-۶- منابع انسانی
۱۰۰	۳-۶- قطعات یدکی
۱۰۵	۱-۳-۶- سایر روش‌های موجود
۱۰۶	۲-۳-۶- تحلیل پارتو
۱۰۹	فصل هفتم: سیستم‌های یکپارچه مدیریت نگهداری و تعمیرات
۱۱۰	۱-۷- پیش درآمد
۱۱۰	۲-۷- قابلیت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری
۱۱۱	۳-۷- ساختار سیستم‌های اطلاعاتی در نگهداری و تعمیرات

۱۱۳	۱-۳-۷- دارایی‌های فیزیکی / دارایی‌های نگهداری و تعمیرات
۱۱۶	۲-۳-۷- تامین کنندگان
۱۱۸	۳-۳-۷- تکنسین‌ها
۱۱۹	۴-۳-۷- ابزارها
۱۲۰	۵-۳-۷- قطعات یدکی
۱۲۲	۶-۳-۷- سفارشات کاری
۱۲۵	۷-۳-۷- مدول درخواست‌های عوامل دخیل
۱۲۶	۸-۳-۷- مدول تشخیص خرابی
۱۲۸	۹-۳-۷- برنامه ریز
۱۳۰	۱۰-۳-۷- مدول مشتریان
۱۳۱	۱۱-۳-۷- پایش وضعیت
۱۳۲	۱۲-۳-۷- فراخوانی داده‌های حسگر
۱۳۴	۴-۷- مثالی از یک سیستم مدیریت نت کامپیوتر
۱۳۹	فصل هشتم: سیستم‌های خبره برای تشخیص خرابی/خطا
۱۴۰	۱-۸- پیش درآمد
۱۴۰	۲-۸- ساختار کلی سیستم خبره در تشخیص خرابی/خطا
۱۴۲	۳-۸- سیستم‌های خبرهای مبتنی بر رول یا قاعده
۱۴۴	۴-۸- سیستم علل و معلولی
۱۴۵	۵-۸- مدل‌های بیزی
۱۴۷	۶-۸- داده کاوی
۱۴۹	۷-۸- مقیاس‌های عملکردی
۱۵۰	۸-۸- قابلیت استفاده و رابطه‌ای سیستم
۱۵۲	۹-۸- مثالی از نرم افزارهای کاربردی در تصمیم‌گیری
۱۵۳	فصل نهم: نسل چهارم نگهداری و تعمیرات
۱۵۴	۱-۹- پیش درآمد
۱۵۵	۲-۹- داده‌های عظیم/ابری
۱۵۸	۳-۹- دانش اینترنت اشیاء
۱۵۹	۴-۹- حسگرسازی و ارتباطات داده‌ای
۱۶۲	۵-۹- قابلیت‌های سخت و نرم افزاری
۱۶۳	فصل دهم: پیش‌بینی/پیشگویی
۱۶۴	۱-۱۰- پیش درآمد
۱۶۴	۲-۱۰- پیشگویی سری زمانی
۱۶۵	۱-۲-۱۰- روش میانگین حرکتی

۱۶۷	۱۰-۲-۲- روش نمایی نرم
۱۶۸	۱۰-۲-۳- رویکرد دیگری از روش نمایی نرم
۱۷۰	۱۰-۲-۴- روش غیر دوره‌های نمایی نرم
۱۷۷	۱۰-۳- شبکه‌های عصبی
۱۷۸	۱۰-۴- شبیه‌سازی سیستم گسسته
۱۷۹	۱۰-۵- ماشین بردار پشتیبان
۱۸۰	۱۰-۶- سایر تکنیک‌های پیش‌بینی
۱۸۳	فصل یازدهم: رویکرد لجستیک (تأمین و توزیع قطعات)
۱۸۴	۱۱-۱- پیش‌آمد
۱۸۴	۱۱-۲- سیستم‌های مدیریت انبارداری و موجودی‌ها
۱۸۵	۱۱-۳- ابزارهای تشخیص وابه‌ای
۱۸۶	۱۱-۴- سیستم‌های حمل و نقل
۱۸۷	۱۱-۵- برنامه مسیریابی
۱۸۸	۱۱-۶- ابزارهای کمکی در حوزه لجستیک
۱۹۰	۱۱-۶-۱- برنامه‌ریزی خطی
۱۹۱	۱۱-۶-۲- برنامه‌ریزی عدد صحیح
۱۹۲	۱۱-۶-۳- برنامه‌ریزی دینامیکی
۱۹۳	۱۱-۶-۴- برنامه‌ریزی تصادفی
۱۹۴	۱۱-۶-۵- برنامه‌ریزی غیرخطی
۱۹۴	۱۱-۶-۶- مدیریت صف
۱۹۵	۱۱-۶-۷- الگوریتم آنت
۱۹۵	۱۱-۶-۸- الگوریتم Dijkstra
۱۹۶	۱۱-۷- مطالعه موردی
۲۰۱	فصل دوازدهم: روش‌های پایش وضعیت
۲۰۲	۱۲-۱- پایش در آمد
۲۰۳	۱۲-۲- تکنیک‌های پایش وضعیت
۲۰۳	۱۲-۲-۱- آنالیز ارتعاشات
۲۰۷	۱۲-۲-۲- آنالیز روغن
۲۰۸	۱۲-۲-۳- سایر تکنیک‌ها
۲۰۹	۱۲-۳- انواع حسگرها
۲۱۰	۱۲-۴- فرآیند اکتساب داده
۲۱۰	۱۲-۵- پایش وضعیت برخط
۲۱۱	۱۲-۶- پایش وضعیت همراه با تاخیر

۲۱۲	۷-۱۲- تکنولوژی برای پایش وضعیت برخط
۲۱۳	۸-۱۲- تکنولوژی برای پایش وضعیت آفلاین
۲۱۶	۹-۱۲- تکنولوژی واقعیت افزوده در حوزه پایش وضعیت
۲۱۷	۱۰-۱۲- تکنیک هولوگرافی
۲۱۷	۱۱-۱۲- مطالعه موردی
۲۲۱	فصل سیزدهم: مدل سازی دینامیکی (پویا)
۲۲۲	۱-۱۳- پیش درآمد
۲۲۲	۲-۱۳- درخت های خطا
۲۲۳	۱-۲-۱۳- تفسیر روش تحلیل خطا
۲۲۴	۲-۲-۱۳- علام منطقی روش تحلیل خطا
۲۲۷	۳-۲-۱۳- انواع روش های تجزیه و تحلیل خطاها
۲۲۷	۴-۲-۱۳- رویکرد کاربرد روش درخت خطا
۲۳۰	۳-۱۳- زنجیره های مارکوف
۲۳۰	۱-۳-۱۳- تشریح روش زنجیره مارکوف
۲۳۵	۴-۱۳- مدل های مارکوف پنهان
۲۳۶	۵-۱۳- شبکه های پتری نت
۲۳۷	۱-۵-۱۳- تشریح شبکه پتری نت
۲۴۰	۶-۱۳- مطالعه موردی
۲۴۳	فصل چهاردهم: سیستم های سه بعدی در نگهداری و تعمیرات
۲۴۴	۱-۱۴- پیش درآمد
۲۴۵	۲-۱۴- مدل های سه بعدی برای نگهداری و تعمیرات
۲۴۶	۳-۱۴- شکل های سه بعدی و برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات
۲۴۸	۴-۱۴- مدل های سه بعدی و تشخیص خطا/خرابی
۲۴۹	۵-۱۴- مدل های سه بعدی و ربات ها
۲۴۹	۶-۱۴- نرم افزاری کاربردی در حوزه مدل سازی سه بعدی
۲۵۰	۷-۱۴- مطالعه موردی
۲۵۱	فصل پانزدهم: قابلیت اطمینان
۲۵۲	۱-۱۵- پیش درآمد
۲۵۲	۲-۱۵- نظریه قابلیت اطمینان
۲۵۵	۳-۱۵- ارزیابی قابلیت اطمینان
۲۵۸	۱-۳-۱۵- روش های آماری در ارزیابی قابلیت اطمینان
۲۶۳	۴-۱۵- تحلیل حالات و اثرات شکست به همراه ارزیابی بحرانی
۲۶۴	۱-۴-۱۵- مراحل به کارگیری روش FMEA

۲۶۸	۱۵-۵- قابلیت اطمینان، قابلیت دسترسی، قابلیت نگهداشت و ایمنی
۲۷۰	۱۵-۶- مطالعه موردی
۲۷۳	فصل شانزدهم: متدولوژی‌ها و روش‌های مدیریتی
۲۷۴	۱۶-۱- پیش درآمد
۲۷۴	۱۶-۲- مفهوم SS
۲۷۷	۱۶-۳- نگهداری و تعمیرات ناب
۲۸۱	۱۶-۴- روش A3
۲۸۲	۱۶-۵- درجه کشش، فوریت و ماتریس GUT
۲۸۴	۱۶-۶- شش ستارها
۲۸۵	۱۶-۷- چرخه PDCA
۲۸۶	۱۶-۸- دیاگرام ایشیکاوا
۲۸۷	۱۶-۹- روش طوفان فکری
۲۸۹	۱۶-۱۰- تجزیه و تحلیل علت و معلول، فرصت و تهدید
۲۹۵	۱۶-۱۱- مطالعه موردی
۲۹۹	فصل هفدهم: استانداردهای نگهداری و تعمیرات
۳۰۰	۱۷-۱- پیش درآمد
۳۰۰	۱۷-۲- روند خدمات‌دهی نگهداری و تعمیر بر تعالی (سل ۴۴)
۳۰۴	۱۷-۳- کمیته بین‌المللی الکترونیک سری ۶۰۳۰۰ بلیت اطمینان
۳۰۵	۱۷-۴- کمیته بین‌المللی الکترونیک ۶۰۸۱۲
۳۰۶	۱۷-۵- کمیته بین‌المللی الکترونیک ۶۲۲۷۸
۳۰۷	۱۷-۶- سایر استانداردها
۳۰۹	فصل هجدهم: مدیریت پروژه نگهداری و تعمیرات
۳۱۰	۱۸-۱- پیش درآمد
۳۱۰	۱۸-۲- تکنیک PERT
۳۱۱	۱۸-۳- روش CPM
۳۱۱	۱۸-۴- رویکرد شبکه‌های PERT-CPM
۳۱۷	۱۸-۵- مطالعه موردی
۳۲۳	فصل نوزدهم: آموزش نگهداری و تعمیرات
۳۲۴	۱۹-۱- پیش درآمد
۳۲۴	۱۹-۲- آموزش مجازی (الکترونیک)
۳۲۶	۱۹-۳- سیستم‌های آموزش هوشمند
۳۲۷	۱۹-۴- آموزش از طریق مدل‌های سه‌بعدی
۳۲۸	۱۹-۵- آموزش از طریق به‌کارگیری حسگرها

۳۲۹	۱۹-۶- آموزش از طریق تکنولوژی واقعیت مجازی
۳۳۰	۱۹-۷- آموزش از طریق تکنولوژی واقعیت افزوده
۳۳۱	فصل بیستم: آینده ترولوژی
۳۳۲	۲۰-۱- آینده‌نگری در مفهوم ترولوژی
۳۳۵	منابع و مراجع
۳۴۵	نمایه
۳۵۲	واژه‌نامه
۳۵۶	کتاب‌نامه

فهرست جداول

۳	جدول ۱-۱. چرخه عمر یک دارایی فیزیکی براساس استانداردهای تعریف شده
۲۰	جدول ۱-۲. فراگیری مفهوم ترولوژی
۲۶	جدول ۲-۲. اصول TPM
۲۹	جدول ۳-۲. برخی از نمودارهای نرخ خرابی
۳۲	جدول ۴-۲. P-F منحنی
۴۸	جدول ۱-۳. شبیه‌سازی روند استهلاک تجهیز
۴۸	جدول ۲-۳. روش‌های مختلف برآورد روند استهلاک
۵۳	جدول ۳-۳. تخمین مقدار درآمد سالانه
۵۳	جدول ۴-۳. تکامل ارزش درآمد سالیانه
۵۵	جدول ۵-۳. برای تعیین میانگین هزینه کل
۵۵	جدول ۶-۳. روند تکامل ارزش یا مقدار میانگین کل هزینه
۵۶	جدول ۷-۳. تعیین میانگین هزینه کل کاهش یافته تا ارزش فعلی
۵۷	جدول ۸-۳. سیر تکامل ارزش میانگین کلی کاهش یافته تا ارزش فعلی
۵۷	جدول ۹-۳. تخمین عمر مفید از یک دارایی فیزیکی
۵۸	جدول ۱۰-۳. ارزیابی عمر مفید
۵۸	جدول ۱۱-۳. داده‌های تاریخی و پیش‌بینی شده
۵۹	جدول ۱۲-۳. کمینه کردن کل میانگین روش هزینه- نرخ ارزش فعلی کاهشی
۶۰	جدول ۱۳-۳. کمینه کردن کل میانگین روش هزینه- نرخ ارزش فعلی کاهشی
۶۱	جدول ۱۴-۳. کمینه کردن کل میانگین روش هزینه- نرخ ارزش فعلی کاهشی با ROI
۶۲	جدول ۱۵-۳. کمینه کردن کل میانگین روش هزینه- نرخ ارزش فعلی کاهشی

- جدول ۱۶-۳. کمینه کردن کل میانگین روش هزینه- نرخ ارزش فعلی کاهشی با ROI و عمر مفید ----- ۶۲
- جدول ۱-۴. مراحل مربوط به تهیه پرسشنامه ----- ۶۶
- جدول ۲-۴. چهارده مرحله از مدل تشخیص یا بررسی وضعیت نگهداری و تعمیرات براساس ----- ۶۸
- جدول ۳-۴. نمونه کار برگ پرسشنامه ارزیابی وضعیت نگهداری و تعمیرات ----- ۶۹
- جدول ۴-۴. پرسشنامه ۱۲- سوال ۱- برای هر سوال، دو توضیح کامل و یک پیشنهاد بهبودی ----- ۷۰
- جدول ۵-۴. شاخص‌های پاسخی در ارزیابی وضعیت نگهداری و تعمیرات سازمان ----- ۷۲
- جدول ۶-۴. نقشه راداری ----- ۷۴
- جدول ۷-۴. نقشه تائیدیه‌ای سه شرکت در وضعیت نگهداری و تعمیرات ----- ۷۵
- جدول ۸-۴. نقشه راداری (شرکت ا) ----- ۷۶
- جدول ۱۰-۵. نقشه یا تئیریم نگهداری و تعمیرات زمان‌بندی شده (سیستماتیکی) ----- ۸۱
- جدول ۲-۵. برنامه‌ریزی سیستماتیک با یک نرخ افزایش ثابت ----- ۸۲
- جدول ۳-۵. برنامه‌ریزی سیستماتیک با یک نرخ افزایشی براساس یک مقدار پایه ----- ۸۲
- جدول ۴-۵. چرخه‌ای از کنترل یک ماشین دخیل از طریق فرایند سفارش کاری ----- ۸۵
- جدول ۵-۵. نحوه محاسبه شاخص OEE ----- ۸۶
- جدول ۶-۵. مثالی از پارامترهای تولیدی در محاسبه شاخص OEE ----- ۸۷
- جدول ۷-۵. تکامل و پیش‌بینی بودجه اجرایی نگهداری و تعمیرات در سال ۲۰۱۶ ----- ۹۲
- جدول ۸-۵. هزینه‌های نگهداری و تعمیرات ناوگان اتوبوسرانی، قالب گروه‌های همگن ----- ۹۳
- جدول ۹-۵. تعداد خطا یا خرابیها بین سالهای ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶ ----- ۹۳
- جدول ۱-۶. نقشه‌ای از کل ساعات مورد نیاز برای نگهداری برنامه‌ریزی شده ----- ۹۹
- جدول ۲-۶. نقشه‌ای از کل منابع انسانی مورد نیاز برای نگهداری برنامه‌ریزی شده ----- ۹۹
- جدول ۳-۶. برگه سفارش قطعه یدکی ----- ۱۰۰
- جدول ۴-۶. روش‌های کاربردی در اکتساب مواد اولیه ----- ۱۰۱
- جدول ۵-۶. تغییرات انبارداری در زمان ----- ۱۰۳
- جدول ۶-۶. تحلیل روش ABC مطابق با داده‌های شرکت‌ها ----- ۱۰۷
- جدول ۷-۶. انبار قطعات یدکی یک شرکت خودروسازی ----- ۱۰۷
- جدول ۱-۷. لوگوی SMIT ----- ۱۱۲
- جدول ۲-۷. مهم‌ترین معماری‌های SMIT ----- ۱۱۳
- جدول ۳-۷. معماری فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات (MO) ----- ۱۱۴

- جدول ۴-۷. ارتباط درونی عوامل مداخله‌گر در مدول MO و سایر مدول‌ها ----- ۱۱۵
- جدول ۵-۷. فرم پشتیبانی/تأمین‌کننده ----- ۱۱۷
- جدول ۶-۷. ارتباطات بخش پشتیبانی (تأمین‌کننده) با سایر مدول‌ها ----- ۱۱۸
- جدول ۷-۷. فرم تکنسین‌ها ----- ۱۱۹
- جدول ۸-۷. ارتباطات بین مدول تکنسین با سایر مدول‌ها ----- ۱۲۰
- جدول ۹-۷. فرم ابزارها ----- ۱۲۰
- جدول ۱۰-۷. ارتباطات بین مدول ابزار و سایر مدول‌ها ----- ۱۲۰
- جدول ۱۱-۷. فرم قطعات یدکی ----- ۱۲۱
- جدول ۱۲-۷. ارتباطات بین مدول قطعات یدکی و سایر مدول‌ها ----- ۱۲۲
- جدول ۱۳-۷. فرم WO ----- ۱۲۳
- جدول ۱۴-۷. ارتباطات بین مدول ۱۰ و سایر مدول‌ها ----- ۱۲۴
- جدول ۱۵-۷. فرم درخواست‌های عوامل دخیل در برنامه نگهداری و تعمیرات ----- ۱۲۵
- جدول ۱۶-۷. ارتباطات در مدول عوامل دخیل و سایر مدول‌ها ----- ۱۲۶
- جدول ۱۷-۷. فرم تشخیص/شناسایی خطا/خرابی در NO ----- ۱۲۷
- جدول ۱۸-۷. ارتباطات مدول تشخیص عیب و سایر مدول‌ها ----- ۱۲۷
- جدول ۱۹-۷. فرم برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات ----- ۱۲۹
- جدول ۲۰-۷. ارتباطات بین مدول برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات و سایر مدول‌ها ----- ۱۳۰
- جدول ۲۱-۷. ارتباطات بین مدول مشتریان با سایر مدول‌ها ----- ۱۳۱
- جدول ۲۲-۷. فرمی از اطلاعات کامل یک تجهیز مورد استفاده در بخش پزشک ----- ۱۳۵
- جدول ۲۳-۷. فرمی از دستور کار برنامه‌ریزی شده ----- ۱۳۶
- جدول ۲۴-۷. فرمی از دستور کار برنامه‌ریزی نشده ----- ۱۳۷
- جدول ۲۵-۷. فرمی از یک فعالیت قراردادی برون‌سپاری شده ----- ۱۳۸
- جدول ۱-۸. ساختار پایه‌ای از یک سیستم خبره ----- ۱۴۱
- جدول ۲-۸. معماری از یک سیستم خبره رول محور ----- ۱۴۳
- جدول ۳-۸. دیباگرام تشخیص خرابی یا خطا با کمک روش علل و معلولی ----- ۱۴۵
- جدول ۴-۸. مدل عمومی تشخیصی بیزی محور ----- ۱۴۷
- جدول ۵-۸. رویکرد تلفیقی فرآیند داده‌کاوی ----- ۱۴۹
- جدول ۱-۹. پنج اصل مهم از داده‌های عظیم/داده‌های ابری ----- ۱۵۷