



اصول عملکرد

«ماشین‌های راه‌سازی»

جلد ۲

مرکز آموزش عالی علمی - کاربردی
شرکت هیکو

قابل استفاده:

دانشجویان، هنرجویان فنی و حرفه‌ای، کار دانش، تعمیرکاران
و سایر علاقمندان

ترجمه و گردآوری و تألیف:

مهندس محمدعلی اسماعیلی علی‌بانی

اسماعیلی علی بانی، محمدعلی، ۱۳۴۱ - گردآورنده و مترجم
اصول عملکرد ماشین های راه سازی / ترجمه، گردآوری و تألیف محمدعلی اسماعیلی
علی بانی. -- تهران: ماندگار، علوم معروف، ۱۳۸۴.
۱۳۸۴.

۲ ج.: کصور، نمودار.

ISBN 964-5778-18-2 (ج. ۲) ۲۵۰۰۰ ریال: (ج. ۲)

ISBN 964-5778-17-4 (ج. ۱) ۲۸۰۰۰ ریال: (ج. ۱)

ISBN 964-5778-19-0 (دوره)

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.

راژه نامه.

کتابنامه.

۱. راه سازی -- ماشین آلات. الف. عنوان.

۶۲۵/۶

TE۲۲۳/الف ۵

کتابخانه ملی ایران

۸۴-۳۵۷۵۱ م



ناشر: انتشارات ماندگار

ناشر همکار: علوم معروف

اصول عملکرد ماشین های راه سازی (جلد ۲)

تألیف: مهندس محمدعلی اسماعیلی علی بانی

نوبت و تاریخ چاپ: اول ۱۳۸۵

تعداد و قطع صفحات: ۲۴۰ صفحه وزیری

تیراژ: ۳۰۰۰ جلد

شابک: ۹۶۴-۵۷۷۸-۱۸-۲ ISBN: 964-5778-18-2

قیمت: ۲۵۰۰ تومان

مراکز پخش:

۱- انتشارات ماندگار- تهران- صندوق پستی ۱۵۴۳-۱۳۱۴۵

تهران- خیابان ۱۲ فروردین- کوچه مینا- پلاک ۳۸ طبقه اول

همراه: ۰۹۱۲۳۰۳۹۰۱۸

تلفن فکس: ۶۶۴۹۰۳۷۶

۲- انتشارات پیام فن- خیابان آزادی- روبروی وزارت کار- پلاک ۴۴۰

تلفن: ۶۶۸۸۶۴۶۶-۶۶۸۷۵۵۶۵

ستایش

شرکت تولید تجهیزات سنگین - هپکو (سهامی عام)

تحت پوشش سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران

با رشد علم و پیشرفت تکنولوژی، همواره دانش‌های جدیدی به وجود می‌آیند که جهت ترویج آن می‌بایست منابع علمی در اختیار استفاده‌کنندگان آن تکنولوژی قرار گیرد. نکته شایان توجه در این راستا عملی بودن و کاربردی بودن این منابع می‌باشد. از سوی دیگر برچم این رشد و پیشرفت معمولاً در جوامع پیشرفته می‌باشد و کشورهای در حال توسعه استفاده‌کنندگان از این منابع می‌باشند.

یکی از صنایع مهم و زیربنایی که در سال‌های اخیر رشد چشمگیری داشته و تغییرات بسیاری در آن صورت گرفته است صنعت ماشین‌های راهسازی می‌باشد. شرکت تولید تجهیزات سنگین - هپکو به عنوان تنها شرکت سازنده ماشین‌های راهسازی در خاورمیانه تلاش نموده است تا این صنعت را بومی نماید، که تا حدود زیادی موفق بوده است. نکته بسیار مهم، در زمینه ماشین‌های راهسازی، امور خدمات پس از فروش و تعمیرات پس از تولید این محصولات می‌باشد، که در جهت جلب رضایت مشتری نقش قابل توجهی دارد.

تعداد افراد شاغل، در زمینه تعمیرات ماشین‌های راهسازی (که بعضاً دارای تجارب بسیار ارزنده‌ای می‌باشند) روز به روز در حال افزایش است، اما با پیشرفت سریع فنون و تکنولوژی این ماشین‌آلات، فاصله‌ای بین تکنولوژی جدید و قدیم احساس می‌شود و به همین منظور، نیاز به نیروهایی که بتوانند این خلأ را پر نمایند کاملاً محسوس است. شرکت هپکو در این زمینه با تأسیس مرکز آموزش علمی - کاربردی در سال ۱۳۷۷ تلاش نموده نیروهایی را آموزش دهد، تا با اصول تعمیرات و نگهداری ماشین‌های راهسازی آشنایی کامل پیدا کنند، و به عنوان نیروهایی با پتانسیل قوی در زمینه تعمیرات و نگهداری ماشین‌های راهسازی فعالیت نمایند. جهت پیشرفت این نیروها، نیاز به منابعی احساس می‌شد تا بتواند دانش روز را به دانشجویان و کسانی که در این زمینه فعالیت می‌کنند انتقال دهد.

برای این منظور کتابی که پیش روی شماست، نتیجه زحمات چندین ساله جناب آقای مهندس اسماعیلی می‌باشد که به نوبه خود تحولی بزرگ در زمینه ماشین‌آلات راهسازی را

سبب شده است.

در اینجا، بر خود لازم می‌دانم از زحماتی که نگارنده در این زمینه جهت نشر و تألیف و گردآوری این کتاب نموده‌اند تشکر و قدردانی نمایم.

داود فرداد

معاون مدیر عامل در خدمات پس از فروش

شرکت هپکو

www.ketab.ir

پیش گفتار

به عقیده بسیاری از صاحب نظران پیشرفت صنعتی هر کشور و نیل به خودکفایی و رهایی از سلطه اقتصادی، بدون تکیه بر دو رکن دانش و تکنولوژی حاصل نمی‌شود. وظیفه ماست که با استفاده از دستاوردهای علمی و تجربی و به پشتوانه غنای فرهنگی و دانش کهن خویش در راه این اهداف والا گام برداریم.

شرکت هپکو بعنوان تولیدکننده یکی از مهم‌ترین کالاهای سرمایه‌ای کشور، یعنی ماشین‌های راهسازی، نقش مهمی در انتقال تکنولوژی و بهره‌گیری از دستاوردهای فنی و علمی سایر کشورها ایفا می‌کند. بدیهی است که به موازات حرکت در جهت تحصیل دانش و توانایی در تولید کیفی این محصولات، لازم است تسلط بر دانش نظری مربوط به این گونه محصولات نیز گسترش یابد.

در میان علوم و فنون کاربردی دنیای امروز، ماشین‌های راهسازی، جایگاهی ویژه و کلیدی را بخود اختصاص داده است. لذا تلاش مؤلف برآن بوده است تا با بهره‌گیری از تجربه کار عملی و تدریس، ضمن شناسایی خلاء نسبی موجود در این زمینه با گزینش مراجع معتبر و جدید فنی و کاربردی، کتاب حاضر را با هدف ارتباط میان صنعت ماشین‌های راهسازی با دانشگاه و بعنوان تهیه یک منبع درسی دانشگاهی جهت استفاده مهندسين و صنعتگران و همچنین دانشجویان و علاقمندان این صنعت به رشته تحریر درآورد. در نگارش این کتاب سعی شده است مطالب به زبان ساده، اما کاربردی بیان شوند، ماشین‌های راهسازی شامل بیل‌های هیدرولیکی، بلدوزر و فینیشر معرفی شدند، و سیستم‌های حرکتی و مدارهای هیدرولیک و سایر مدارهای کاری آنها بررسی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. زیرا برای عیب‌یابی و تعمیر ماشین‌ها، ابتدا باید ماشین را شناخت و سیستم‌های مختلف آن را تحلیل کرد تا بتوان یک تعمیر سیستماتیک و علمی را اجرا کرد، که با این عمل بر عمر مفید ماشین افزوده می‌گردد.

این کتاب شامل چهار فصل می‌باشد. در فصل اول بیل هیدرولیکی A912، فصل دوم بیل هیدرولیکی HE100، فصل سوم بلدوزر و در فصل چهارم فینیشر مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

برای بهینه کردن محتویات کتاب و بالابردن کیفیت یادگیری از نقشه‌های هیدرولیک و قطعات برش خورده اجزا هیدرولیک و تصاویر مورد نیاز نیز استفاده شده است. امید است اثر حاضر مورد توجه دانش پژوهان، محققان، صاحب‌نظران و دانشجویان گرامی قرار گرفته و مؤلف را در جهت ترویج و نشر آثار مورد نیاز جامعه یاری فرمایند.

بر خود لازم می‌دانم:

از همکاری صمیمانه همکاران ارجمندم آقای فرهاد خلیفان که در امور کامپیوتری و آقای حسین مهدیزاده که در ترسیم نقشه‌ها اینجانب را یاری فرموده‌اند، و همچنین خانم‌ها فاطمه امیری و مریم سجادی که در امر تایپ و ویرایش این مجموعه زحمات زیادی را متقبل شده‌اند و دیگر عزیزانی که در واحد آموزش فنی شرکت هپکو، آقایان مهندس آرش اکبری و خسرو جهانگیری و محمد فراهانی که هر یک به نحوی قبول زحمت نموده‌اند کمال تشکر و قدردانی نمایم.

از کارشناسان مهندسی و تحقیقات شرکت هپکو آقایان مهندس مهدی فتحی، مهندس مجتبی صالحی، مهندس حسن ستوده که در امر بازنگری محتوی کتاب قبول زحمت نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

و با تشکر از همه عزیزان و همکارانم در مرکز آموزش شرکت هپکو خصوصاً آقای مهندس جواد صالحی و بهمن عبداللهی و مرکز آموزش عالی هپکو آقای مهندس مسعود مشکانی فراهانی که با تشویق‌های صمیمانه خود باعث دلگرمی اینجانب در تدوین این اثر شده‌اند. همچنین از مدیریت محترم انتشارات ماندگار آقای مهندس سید محمود صافی که با دقت زیاد، در مراحل چاپ و نشر این کتاب زحمات زیادی را متحمل شده‌اند بسیار ممنون هستم.

از استادان، و صاحب‌نظران و خوانندگان ارجمندی که دارای تجارب علمی و عملی در این مقوله هستند تقاضا دارد بر نگارنده منت گذارده چنان که لغزش‌هایی در این کتاب مشاهده کردند نظرات اصلاحی را به نشانی تهران: انتشارات ماندگار صندوق پستی ۱۵۴۳-۱۳۱۴۵ اعلام فرمائید تا در چاپهای بعدی مدنظر قرار گیرد.

محمدعلی اسماعیلی علی‌بانی

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: بیل هیدرولیکی A912

بیل هیدرولیکی	۱۹
انواع بیل هیدرولیکی	۱۹
ظرفیت خاکبرداری بیل هیدرولیکی	۱۹
شناسایی نیروهای وارد بر باکت	۲۱
ساختمان بیل هیدرولیکی	۲۲
سیستم حرکت بیل هیدرولیکی چرخ لاستیکی A912	۲۳
تشریح عملکرد سیستم حرکت بیل هیدرولیکی چرخ لاستیکی	۲۴
شیر ترمز هیدروموتور حرکت	۲۴
تشریح عملکرد و اصول کار شیر ترمز	۲۵
جعبه دنده گردان بیل هیدرولیکی	۲۵
اصول کار ترمز جعبه دنده گردان	۲۶
سیستم هیدرولیک سرو بیل هیدرولیکی چرخ لاستیکی	۲۹
تشریح عملکرد سیستم سرو	۳۱
جک‌های متوازن کننده اکسل	۳۲
تشریح عملکرد جک‌های متوازن کننده	۳۳
سیستم ترمز حرکت بیل هیدرولیکی چرخ لاستیکی	۳۳
تشریح عملکرد سیستم ترمز حرکت	۳۴
سیستم ترمز دستی	۳۶
ساختمان و اصول عملکرد ترمز دستی	۳۶
سیستم فرمان بیل هیدرولیکی چرخ لاستیکی	۳۸
تشریح عملکرد سیستم فرمان	۳۹
شیر شاخص جریان	۴۱
عملکرد شیر شاخص جریان	۴۱
سیستم هیدرولیک کار بیل هیدرولیکی ((Working System	۴۲
عملکرد سیستم هیدرولیک کار بیل هیدرولیکی	۴۴
معرفی اجزاء بیل هیدرولیکی A912	۴۵
جک‌های بوم ۱۱۲	۴۵
جک باکت ۱۱۳	۴۵

۴۵	جک استیک ۱۱۴
۴۶	هیدروموتور گردان ۱۱۰
۴۶	هیدروموتور حرکت ۱۱۵
۴۶	شیرهای کنترل بیل هیدرولیکی
۴۶	شیر کنترل سمت راست
۴۷	شیر کنترل سمت چپ
۴۸	شیر کنترل وسط
۴۹	عملکرد شیر کنترل (بیل‌های هیدرولیکی چرخ لاستیکی A912)
۴۹	اسپول در حالت خلاص
۴۹	پمپ P _۱
۴۹	پمپ P _۲
۴۹	عملکرد هیدروموتور گردان ۱۱۰
۵۱	عملکرد جک استیک ۱۱۴
۵۲	عملکرد جک‌های تعادل ۱۱۱ (در بیل‌های هیدرولیکی چرخ لاستیکی)
۵۳	عملکرد هیدروموتور حرکت ۱۱۵
۵۴	عملکرد جک‌های بوم ((BOOM ۱۱۲
۵۵	عملکرد جک باکت ۱۱۳
۵۶	عملکرد شیرهای یکطرفه با تخلیه هیدرولیکی
۵۸	شیر تخلیه فشار ضربدری
۶۰	وظیفه و اصول کارکرد شیر تخلیه فشار ضربدری
۶۰	شیرهای تخلیه فشار اولیه با راه اندازی پیلوتی
۶۲	اصول کارکرد شیر تخلیه فشار با عملکرد مستقیم
۶۲	شیرهای مکش یا ضد کاویتاسیون (ضد خلاء)
۶۳	شیر ترموستاتی
۶۵	پمپ دوبله با جابجایی متغیر
۶۶	کنترل قدرت پمپ
۶۶	منحنی مشخصه قدرت پمپ دوبله (دبی متغیر بیل‌های هیدرولیکی با سیستم کنترل توان ثابت)
۶۸	عملکرد و نحوه تغییر زاویه سواش پلیت پمپ دوبله پیستونی دبی متغیر

فصل دوم: بیل هیدرولیکی چرخ لاستیکی HE100

۷۵	«اجزاء نقشه هیدرولیک»
۸۱	معرفی اجزاء سیستم هیدرولیک بیل HE100
۸۱	تانک هیدرولیک و فیلتر روغن هیدرولیک
۸۱	پمپ دوبله با جابجایی متغیر (۱۰)

۸۲	پمپ دنده‌ای سرو (۱۳).....
۸۲	پمپ دنده‌ای فرمان (۱۴).....
۸۲	شیر تخلیه فشار سرو (۲۰).....
۸۲	فیلتر سرو (۲۱).....
۸۲	شیر یکطرفه (۲۲).....
۸۲	انباره سرو (۲۳).....
۸۲	شیرهای برقی.....
۸۳	بلوک شیر تعویض دنده (۴۰).....
۸۳	گیربکس حرکت (۴۵).....
۸۴	شیرهای کنترلی پیلوتی.....
۸۴	شیر کنترلی پیلوتی (۵۱).....
۸۴	شیر کنترلی پیلوتی (۵۲).....
۸۴	شیر اکسل الا کلنگی (۶۱).....
۸۴	شیرهای فشار شکن دو مرحله‌ای (۱۱۴) و (۱۱۶).....
۸۵	شارژینگ ولو (۱۲۱).....
۸۵	کلید فشاری (۱۲۵).....
۸۵	شیر فرمان (۱۴۰).....
۸۵	اتصال گردان ۱۳ راهه (۱۵۵).....
۸۶	جک‌ها و هیدروموتورها.....
۸۶	جک‌های بوم (۱۶۰).....
۸۶	جک باکت (۱۶۱).....
۸۶	هیدروموتور حرکت (۱۶۲).....
۸۷	جک‌های پایه (۱۶۳).....
۸۷	جک استیک (۱۶۴).....
۸۷	هیدروموتور گردان (۱۶۵).....
۸۷	سیلندر ترمز گردان (۱۶۶).....
۸۷	شیرهای فشار شکن.....
۸۸	چگونگی عملکرد شیرهای پیلوت‌دار.....
۸۸	شیرهای محدودکننده جریان: (۲۰۵) و (۲۰۶).....
۸۹	تشریح عملکرد شیر محدود کننده جریان و تنظیم سرعت جک.....
۹۰	سیستم سرو.....
۹۱	بلوک شیر کنترل بیل هیدرولیکی HE100 (۹۷).....
۹۳	عملکرد شیرهای کنترل.....

۹۴	جک‌های بوم.....
۹۵	جک استیک.....
۹۵	عملکرد موتور هیدرولیکی گردان (۱۶۵).....
۹۷	جک باکت (۱۶۱).....
۹۸	عملکرد مدار حرکت بیل هیدرولیکی HE100.....
۹۹	بلوک ترمز اضطراری هیدروموتور حرکت (۱۸۰).....
۱۰۲	پمپ دوبله بیل هیدرولیکی HE100 مدل A8V0.....
۱۰۴	کنترل جمع‌کننده قدرت ((SR).....
۱۰۵	نحوه زاویه‌گیری پمپ دوبله بیل هیدرولیکی HE100 مدل A8V0.....
۱۰۶	ترمز پارکینگ در گیربکس.....
۱۰۷	راه‌اندازی اضطراری شیر برقی ترمز پارکینگ (۳۶).....
۱۰۷	تعویض دنده.....
۱۰۷	انتخاب دنده ۱ (سنگین).....
۱۰۸	انتخاب دنده ۲ (سبک).....
۱۰۹	قفل داخلی گیربکس ZF-2 HL 100 بیل HE 100.....
۱۱۰	شارژینگ ولو در مدار هیدرولیک ترمز و فرمان.....
۱۱۰	چگونگی عمل شارژینگ والو Charging valve.....
۱۱۱	سیستم فرمان.....
۱۱۲	جک‌های پایه و عملکرد شیرهای یکطرفه با تخلیه هیدرولیکی (۲۰۰) و (۲۰۱).....
۱۱۲	عملکرد شیرهای یکطرفه با تخلیه هیدرولیکی (۲۰۰).....
۱۱۴	عملکرد شیر یکطرفه با تخلیه هیدرولیکی (۲۰۱).....

فصل سوم: بلدوزر

۱۱۷	بلدوزر.....
۱۱۷	موارد استعمال بلدوزر.....
۱۱۷	انواع تیغه‌های مورد استفاده در بلدوزر.....
۱۱۹	انواع حرکات تیغه بلدوزر.....
۱۱۹	جنس و شکل تیغه بلدوزر.....
۱۱۹	نحوه کار بلدوزر.....
۱۲۰	وضعیت نیروهای وارد بر تیغه بلدوزر.....
۱۲۱	ظرفیت بلدوزر.....
۱۲۱	محاسبه ظرفیت خروجی بلدوزر.....
۱۲۲	ریپر (شخم زن).....
۱۲۲	انواع ریپر.....

۱۲۲	۱- ریپر نوع بازویی (نوع A یا مفصلی):
۱۲۲	۲- ریپر متوازی الاضلاع (نوع B یا ریپر ثابت):
۱۲۲	۳- ریپر نوع C (ریپر با زاویه متغیر)
۱۲۳	گروه‌بندی ریپرها از نظر نوع کار
۱۲۴	تخمین مقدار تولید کار ریپر
۱۲۴	شاسی رولیک
۱۲۶	انواع شاسی رولیک در بلدوزر
۱۲۶	مزایای شاسی رولیک معمولی نسبت به شاسی رولیک مثلی
۱۲۷	فرسایش در شاسی رولیک
۱۲۸	ساییدگی پین و بوش‌ها
۱۲۸	ساییدگی خارجی بوش‌ها
۱۲۹	اشکال معمول ساییدگی پین و بوش
۱۳۱	ساییدگی در لینک‌ها
۱۳۱	اشکال معمولی ساییدگی در لینک‌ها
۱۳۳	ساییدگی در کفشک‌ها
۱۳۳	اشکال ساییدگی در کفشک‌ها
۱۳۴	ساییدگی در اسپراکت (sprocket)
۱۳۵	اشکال معمول ساییدگی در اسپراکت
۱۳۶	ساییدگی در آیدلر (هرزگرد)
۱۳۶	اشکال معمول ساییدگی در آیدلر
۱۳۷	ساییدگی در رولیک‌های پایین و بالا
۱۳۸	جدول ارزیابی شنی
۱۴۰	عوامل فرسودگی در بخش محرکه زیرین دستگاه
۱۴۲	روش تنظیم و اندازه‌گیری زنجیر شاسی رولیک
۱۴۲	بلدوزر با سیستم انتقال قدرت هیدرواستاتیک Traveling Hydraulic System
۱۴۳	اجزاء اصلی سیستم هیدرواستاتیک حرکت بلدوزر HD150 و HD330 هپکو
۱۴۳	تشریح عملکرد سیستم هیدرواستاتیک حرکت بلدوزر HD150
۱۴۷	طرز کار سیستم هیدرواستاتیک حرکت بلدوزر HD150
۱۵۲	شکل‌های مختلف حرکت
۱۵۲	الف) حرکت به جلو
۱۵۳	ب) حرکت به عقب
۱۵۵	گردش در حرکت به جلو و یا عقب
۱۵۵	ج) حرکت به جلو - گردش به راست (پیستون کنترل ۵۳ و ۵۱)

۱۵۶	د) حرکت به جلو - گردش به چپ (پیستون کنترل ۵۴ و ۵۱)
۱۵۷	ذ) حرکت به عقب - گردش به راست (پیستون کنترل ۵۳ و ۵۲)
۱۵۸	ر) حرکت به عقب - گردش به چپ (پیستون کنترل ۵۴ و ۵۲)
۱۵۹	ز) گردش به راست روی یک زنجیر در حرکت به جلو (پیستون کنترل ۵۳ و ۵۱)
۱۵۹	س) گردش به چپ روی یک زنجیر در حرکت به جلو (پیستون کنترل ۵۴ و ۵۱)
۱۶۰	ش) گردش به راست روی یک زنجیر در حرکت به عقب (پیستون کنترل ۵۲، ۵۳)
۱۶۰	ط) گردش به چپ روی یک زنجیر، در حرکت به عقب (پیستون کنترل ۵۴، ۵۲)
	ظ) روی یک نقطه چرخیدن به سمت راست یا حرکت مخالف زنجیرها (پیستون کنترل ۵۳ و سوئیچ فشاری برقی)
۱۶۱	ف) روی یک نقطه چرخیدن به سمت چپ یا حرکت مخالف زنجیرها (پیستون کنترل ۵۴ و سوئیچ فشاری برقی)
۱۶۳	سیستم هیدرولیک کار بلدوزر HD150 و Working Hydraulic System HD330
۱۶۳	تشریح عملکرد سیستم هیدرولیک کار بلدوزر HD330
۱۶۵	عملکرد سیستم هیدرولیک کار بلدوزر HD330
۱۶۸	تشریح حالات مختلف تیغه
۱۶۸	محرك كولر- سیستم خنک کننده - چک بالابر کابین (بلدوزر HD330)
۱۷۰	پایین آوردن تیغه (اهرم کنترل به جلو فشار داده می شود)
۱۷۰	سقوط سریع تیغه (اهرم کنترل سرو را به جلو فشار داده و دکمه روی آن را فشار دهید)
۱۷۱	بالا بردن تیغه (اهرم کنترل به عقب کشیده می شود)
۱۷۲	حالت شناوری تیغه (خلاص شدن تیغه)
۱۷۲	تیلت تیغه به راست (اهرم کنترل به سمت راست فشار داده می شود)
۱۷۳	تیلت تیغه به چپ (اهرم کنترل به سمت چپ فشار داده می شود)
۱۷۴	سوآپ محدودکننده بار (L.L.V) LOAD LIMIT VALVE
۱۷۵	سوآپ محدودکننده بار چگونه کار می کند؟
۱۷۸	محدوده اندازه گیری فشار در سوآپ محدودکننده بار
۱۸۰	شیر اطمینان
۱۸۰	سوآپ ایجادکننده فشار برای کنترل دقیق
۱۸۱	سوآپ محدودکننده بار چگونه عمل می کند

فصل چهارم: فینیشر بلوناکس PF169

۱۸۷	فینیشر
۱۸۷	ساختمان فینیشر
۱۸۷	تراکتور یا (Basic Machine)
۱۸۷	ساختمان تراکتور

۱۸۹	اسکرید یا اتو.....
۱۸۹	خط کشش.....
۱۸۹	ساختمان اسکرید.....
۱۹۱	کنترل ها.....
۱۹۲	سیستم انتقال قدرت فینیشر PF169 هپکو.....
۱۹۳	شماتیک انتقال قدرت فینیشر.....
۱۹۴	تشریح عملکرد سیستم انتقال قدرت (سیستم هیدرواستاتیک مدار بسته).....
۱۹۵	عملکرد گیربکس سه سرعته.....
۱۹۵	دنده سبک (High).....
۱۹۵	دنده سنگین (Low).....
۱۹۶	دنده متوسط (Medium).....
۱۹۷	عملکرد اکسل دو سرعته.....
۱۹۷	دنده سبک اکسل (High).....
۱۹۷	دنده سنگین اکسل (Low).....
۱۹۷	ترکیب سرعت های حرکت فینیشر.....
۱۹۸	سیستم ترمز فینیشر.....
۱۹۹	عوامل مؤثر در تعیین ضخامت آسفالت.....
۱۹۹	۱- زاویه حمله.....
۲۰۱	۲- ارتفاع مواد جلوی اسکرید.....
۲۰۲	روش های کنترل ارتفاع مواد.....
۲۰۴	۳- عامل سرعت حرکت در تعیین ضخامت آسفالت.....
۲۰۴	سیستم هیدرولیک کار فینیشر PF169.....
۲۰۴	هیدرولیک سرویس.....
۲۰۶	جک های باز و بسته کردن هوپر یا مخزن تغذیه.....
۲۰۶	سیستم فرمان و نحوه فرمان گیری فینیشر.....
۲۰۷	جک های بالا بر اسکرید.....
۲۰۷	سیلندر ترمز پارکینگ فینیشر.....
۲۰۹	سیستم هیدرولیک محرک تسمه نقاله ها و حلزونی (AUGER and CONVEYER).....
۲۱۳	واژه نامه.....
۲۳۳	عکس های رنگی متن کتاب.....
۲۳۳	فهرست منابع و مآخذ فارسی.....
۲۳۸	فهرست منابع و مآخذ انگلیسی.....

افزایش روز افزون جمعیت و بالا رفتن سطح احتیاجات افراد، که نتیجه آن در عصر ما همراه با پیشرفت شتابان صنعت و تکنولوژی نگرانی‌هایی را در مورد پیامدهای سوئی که بر آن مترتب است ایجاد کرده است انسان از دیر زمان سعی داشت تا با ابداع و بکارگیری ادوات مکانیکی عوارض سطح زمین را به گونه‌ای تغییر دهد تا نیازهای خود را دفع کند. وسایل ابتدائی که توسط انسان‌های اولیه در ساختن کلبه‌ها مورد استفاده قرار می‌گرفت اکنون با گذشت زمان به ماشین‌های پیچیده و عظیمی تبدیل شده است که در ساختمان‌های آسمان خراش و شاهراه‌ها بکار گرفته می‌شوند. قسمت عظیمی از این ماشین‌ها در عملیات خاکی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. امید است از روش‌های صحیح و با مدیریت درست و براساس استانداردهای بین‌المللی این ماشین‌ها مورد استفاده قرار گیرند بنابراین با توجه به پیشگفتار و مراتب فوق هدف از تدوین این کتاب آشنایی با اصول عملکرد سیستم‌های مختلف ماشین‌های راه‌سازی برای مهندسانی که در این رشته فعال هستند مورد استفاده قرار گیرد. و امیدواریم گامی کوچک در جهت معرفی و عملکرد این سیستم‌ها داشته باشیم.

محمدعلی اسماعیلی علی‌بانی