

۱۳۸۹
۹۴, ۱, ۱۹



موتورهای گیرلس و آسانسورهای بدون موتورخانه MRL



مؤلفین:

مهندس علی بدیعی

مهندس امیر بهرام دارایی

مهندس آنتونی آندون



بدیعی، علی، ۱۳۳۸ -	سرشناسه:
موتورهای گیرلس و آسانسورهای بدون موتورخانه MRL/ مولفین علی بدیعی، امیربهرام دارایی، آنتونی آندون.	عنوان و نام پدیدآور:
تهران: نوآور، ۱۳۹۵.	مشخصات نشر:
۱۹۴ ص.	مشخصات ظاهری:
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۳۹-۸	شابک:
فیبا	وضعیت فهرست نویسی:
آسانسورها -- طرح و ساختمان	موضوع:
Elevators -- Design and construction	موضوع:
آسانسورها -- نگهداری و تعمیر	موضوع:
Elevators -- Maintenance and repair	موضوع:
دارایی، امیربهرام، ۱۳۵۳ -	شناسه افزوده:
آندون، آنتونی، ۱۳۵۸ -	شناسه افزوده:
TJ۱۳۷۴/م ۹ ۱۳۹۵	رده بندی کتبی:
۶۲۱/۸۷۷	رده بندی یوبی:
۴۵۸۵۱	شماره کتابشناسی ملی:

موتورهای گیرلس و آسانسورهای بدون موتورخانه MRL

مؤلفین: مهندس علی بدیعی، مهندس امیربهرام دارایی، مهندس آنتونی آندون
ناشر: نوآور
شمارگان: ۵۰۰ نسخه
مدیرفنی: محمدرضا نصیرنیا
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۶
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۳۹-۸
قیمت: ۱۳۰۰۰ تومان

مرکز بخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸
طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱ www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به
نشر نوآور می باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب
(از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی،
هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایل
صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده
و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

۹	فصل اول / مبانی موتورهای الکتریکی
۹	۱.۱. خواص مغناطیسی
۱۳	۱.۲. اساس کار موتورهای الکتریکی
۱۷	۳.۱. کلاس ایزولاسیون و درجه بندی گرمایی
۱۸	۴.۱. درجه حفاظت تجهیزات الکتریکی IP
۲۰	۵.۱. سیکل کاری
۲۵	۶.۱. مقایسه موتورهای الکتریکی در صنعت آسانسور
۲۷	۱۷.۱. اجزای موتور جریان مستقیم با جاروبک Brush DC Motor
۲۷	۱۸.۱. اجزای موتور جریان مستقیم بدون جاروبک Brushless DC Motor
۲۹	۱۹.۱. اجزای موتور جریان متناوب القایی Induction AC Motor
۳۰	۱۰.۱. مقایسه بین مصرف انرژی در موتورهای مختلف
۳۱	۱۱.۱. مقایسه موتور D با جاروبک و بدون جاروبک
۳۲	فصل دوم / ساختار و اجزای موتورهای AC گیرلس
۳۲	۱.۲. موتورهای سنکرون در صنعت آسانسور
۳۵	۲.۲. ماشینهای سنکرون Synchronous
۳۵	۳.۲. ژنراتور سنکرون
۳۶	۴.۲. موتور سنکرون
۳۸	۵.۲. انواع موتور سنکرون
۴۳	۶.۲. انواع روتور از نظر محل تعبیه در موتور
۴۷	۷.۲. انواع روتور از نظر توزیع شار
۴۹	۸.۲. انواع روتور از نظر شکل قطبها
۵۴	۹.۲. استاتور موتور سنکرون
۵۹	۱۰.۲. مکانیزم تهویه موتور
۵۹	۱۱.۲. ترمز
۵۹	۱۲.۲. اهرم آزادسازی
۶۲	۱۳.۲. یاتاقان
۶۳	۱۴.۲. انکودر
۶۵	۱۵.۲. حفاظ موتور
۷۸	فصل سوم / روشهای راه اندازی و کنترل دور موتورهای سنکرون
۷۸	۱.۳. روشهای راه انداز موتورهای سنکرون
۸۲	۲.۳. کنترل دور موتورهای سنکرون



۳,۳ نکات مهم در نصب درایو ۸۴

فصل چهارم / مقایسه موتورهای گیرلس AC و گیربکسدار 3VF-AC ۸۵

۱,۴ راندمان سیستم محرکه ۸۵

۲,۴ تلفات انرژی ۸۷

۳,۴ حجم و ابعاد موتور ۹۰

۴,۴ استفاده در آسانسورهای بدون موتورخانه ۹۱

۵,۴ هزینه آسانسور گیرلس و گیربکس دار ۹۳

۶,۴ کیفیت حرکت ۹۴

۷,۴ سرویس و نگهداری ۹۴

۸,۴ مکانیزم ذاتی از حرارت ۹۵

۹,۴ محیطهای صنعتی و کاربردهای خاص ۹۶

۱۰,۴ ضریب قدرت ۹۷

۱۱,۴ حرکت ناخواسته کابین ۹۹

۱۲,۴ اختلاف جریان راه اندازی و جریان ارکتر ۱۰۱

۱۳,۴ محدودیت سرعت ۱۰۱

۱۴,۴ ترافیک زیاد ۱۰۱

فصل پنجم / اصول طراحی آسانسورهای کششی ۱۰۲

۱,۵ پارمترهای اصلی آسانسور ۱۰۲

۲,۵ الزامات طراحی در میث پانزدهم ۱۰۴

۳,۵ اصول طراحی آسانسور ۱۰۷

۴,۵ بررسی انواع سیستمهای تعلیق ۱۱۷

۵,۵ محاسبه بار استاتیکی موتور ۱۲۲

۶,۵ محاسبه بار دینامیکی موتور ۱۲۲

۷,۵ انواع جانمایی کابین و وزنه تعادل ۱۲۴

۸,۵ محاسبه توان موتور ۱۲۵

۹,۵ محاسبه RPM موتور ۱۲۶

۱۰,۵ الزامات استفاده از هندویل ۱۲۷

۱۱,۵ ابعاد وزنه تعادل ۱۲۷

۱۲,۵ ابعاد ریل کابین و وزنه تعادل ۱۳۰

۱۳,۵ انتخاب نوع درب بر حسب ابعاد چاه آسانسور ۱۳۲

۱۴,۵ مشخصات ابعادی کابین ۱۳۴

۱۵,۵ الزامات ابعادی بالاسری ۱۳۷

۱۶,۵ الزامات ابعادی چاه آسانسور ۱۴۲

۱۴۷	فصل ششم / آسانسورهای بدون موتورخانه MRL
۱۴۷	۱.۶ آسانسور روملس
۱۴۸	۲.۶ توزیع بار موتور بر روی سازه
۱۴۹	۳.۶ قلابهای سقف
۱۵۰	۴.۶ نیروهای وارده بر کف چاهک
۱۵۱	۵.۶ الزامات چاهک
۱۵۲	۶.۶ نحوه سیم بکسل ریزی
۱۵۲	۷.۶ تجهیزات حمل
۱۵۳	۸.۶ بررسی انواع طرحهای MRL
۱۷۷	فصل هفتم / بررسی بندهای استاندارد
۱۷۷	۱.۷ الزامات حمل
۱۷۹	۲.۷ تجهیزات رسی
۱۸۰	۳.۷ فضای کاری برای تیرهای
۱۸۱	۴.۷ راههای دسترسی به ماشین آلات
۱۸۳	۵.۷ پارک پلیت
۱۸۴	۶.۷ الزامات طراحی در محث پانزده
۱۹۴	منابع و مآخذ

تدوین کتاب جاری با همت گروهی از متخصصین صنعت آسانسور و نیز برق و الکترونیک از آبان ۱۳۹۴ آغاز و پس از گذشت یکسال نهایتاً در مهر ۱۳۹۵ تدوین کتاب و تصحیح آن به پایان رسید.

برای نگارش کتاب جاری جلسات متعددی در دفتر شرکت پارت دنافوز برگزار گردیده که ماحصل آن در ادامه به کلیه فعالین، اساتید و دانشجویان صنعت آسانسور تقدیم می‌گردد.

لازم است بصورت اختصاصی از همکاران گرانقدر جناب آقای مهندس علی رزم آور و نیز سرکار خانم مهندس مژگان فاطمی و نیز کلیه همکاران واحد تحقیق و توسعه R&D شرکت پارت دنافوز، که زحمت تصحیح مطالب کتاب را به عهده داشته، و همچنین قدردانی گردیده و از طرف مولفین کتاب آرزوی بهترین‌ها را برایشان داریم.

تألیف کتاب به جای بدون یاری و حمایت شرکت پارت دنافوز که منابع تحتانی لازم جهت نگارش کتاب جاری را تامین و در اختیار مولفین کتاب قرار داده قابل فرض نبوده، لذا لازم است در ابتدای کتاب از مدیریت ارشد سازمان و نیز کلیه عزیزانی که در تألیف کتاب، ما را یاری نمودند، کمال تشکر را داشته باشیم.

در ابتدای کتاب لازم است از تلاش‌های مهندس شهرام بهروز، مهندس ذوالفقاری، مهندس امیررضا هاشمی، مهندس سخاوت، مهندس عطاریان و مهندس حاج زمان که به انگیزه و تلاش خود در گردآوری و تدوین کتاب و همچنین در ویرایش و تصحیح آن و تقدردانی‌ها و قدردانی‌ها گردید.

با احترام، مولفین کتاب

آسانسور به عنوان یکی از اجزای اصلی ساختمانهای مرتفع، همواره از پیشرفتهای تکنولوژی بهره مند بوده و سعی شده، بهترین و ایمن ترین تکنولوژی‌ها بخصوص مواردی که در مصرف انرژی موثر می‌باشند در صنعت یاد شده استفاده گردد. دو اختراع در اواخر دهه ۱۹۸۰ میلادی شامل آهنربای NeFeB و درایو VVVF باعث گردید تکنولوژی موتورهای سنکرون که از ۱۸۹۰ در صنایع خاص مصرف داشته برای استفاده در صنعت آسانسور نیز بهینه و مقرون به صرفه گردد. استفاده از موتورهای گیرلس در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی توسط برندهای معتبر شامل Kone, Schindler, Otis بصورت گسترده در اروپا و ایالات متحده مورد استفاده قرار گرفت. متأسفانه بدلیل عدم اطلاعات کافی شرکتهای فعال در زمینه طراحی آسانسور در ایران، در زمینه تکنولوژی موتورهای گیرلس، استفاده از موتورهای گیرلس از حدود سال ۱۳۸۸ شمسی در صنعت آسانسور ایران متداول گردید. در تدوین کتاب جاری با بردآوری مطالب جامع در زمینه تشریح اجزای موتورهای سنکرون، الزامات استاندارد، نکات طراحی آسانسورهای بدون موتورخانه MRL، سعی شده گامی استوار در جهت ارتقای دانش فنی صنعت آسانسور ایران برداشته و طراحی و اجرای آسانسورهای گیرلس را تا حد امکان ساده نماید.