

ویرایش دوم

بر اساس آخرین ویرایش استاندارد EN81



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای جامع

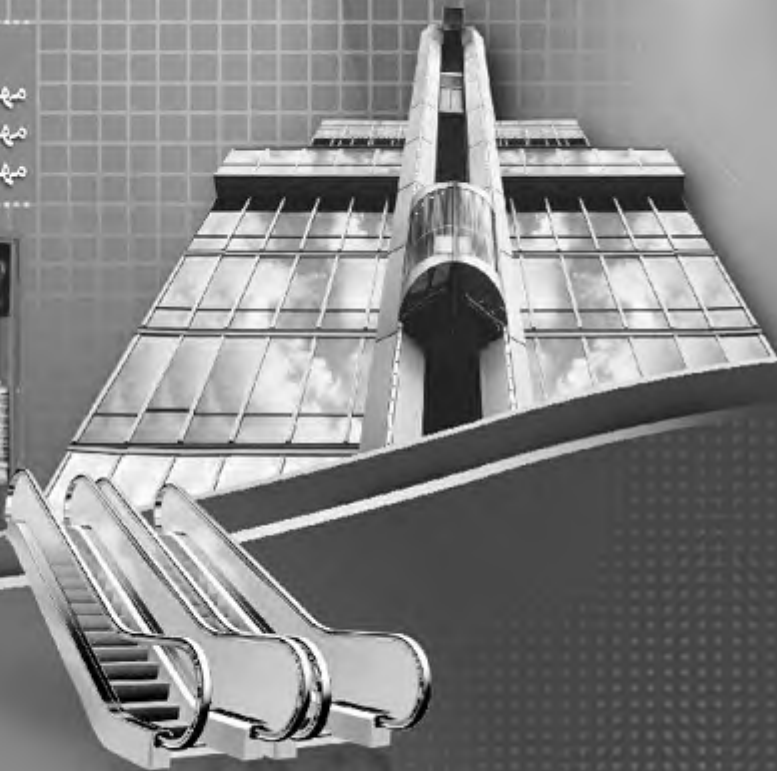
# آسانسور و پله برقی

(مکانیک، الکترونیک، محاسبات و VVVF)

(۲)

مؤلفین:

مهندس ایرج فصیحی  
مهندس امید هاشمی  
مهندس آرژان نصیری طوسی



سرشناسیه	فصیحی، ایرج، ۱۳۵۱ -
عنوان و نام پدیدآور	راهنمای جامع آسانسور و پله‌برقی (۳) شامل: مکانیک، الکترونیک، محاسبات... مؤلفین: ایرج فصیحی، امید هاشمی، آرش نصیری طوسی.
مشخصات نشر	تهران: نوآور، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۷۵۴ ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۵۴-۷
وضعیت فهرست نویسی	فیبیا
یادداشت	چاپ چهارم.
یادداشت	کتابنامه: ص. ۷۵۴.
موضوع	آسانسورها
موضوع	آسانسورها -- طرح و ساختمان
موضوع	پله برقی
موضوع	پله برقی -- طرح و ساختمان
شماره افزوده	هاشمی، امید، ۱۳۵۱ -
شماره افزوده	نصیری طوسی، آرش
رده بندی کنگره	۱۳۹۴ (۱۷ رده) / ۱۳۹۴ / ۳۱
رده بندی دیویی	۶۲۱/۸۱۷
شماره کتابشناسی ملی	۳۳۶۸۷۱۶



نشر نوآور

## راهنمای جامع آسانسور و پله برقی (۲)

مؤلفین:	مهندس ایرج فصیحی، مهندس امید هاشمی، مهندس آرش نصیری طوسی
ناشر:	نوآور
شمارگان:	۱۰۰۰ نسخه
ناظر چاپ:	محمدرضا نصیرنیا
نوبت چاپ:	ششم - ۱۳۹۴
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۱۵۴-۷



قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

### نمایشگاه دائمی و مرکز فروش:

نوآور: تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان،

پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن: ۶۶۴۸۴۱۸۹

[www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به نشر نوآور می‌باشد. 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 می‌گیرند.



## مقدمه

با یاری خداوند بزرگ مهربان و همت و تلاش نویسندگان، جلد دوم کتاب راهنمای جامع آسانسور و پله برقی پس از گذشت مدت کوتاهی از تاریخ چاپ جلد نخست، آماده چاپ گردید و در دسترس علاقه‌مندان قرار گرفت. در این جلد خواننده با مبانی محاسبات آسانسورهای کششی، هیدرولیک و پله برقی آشنا شده، مطالب مفیدی را درباره برق و تجهیزات الکتریکی داخل چاه آسانسور، سیستم کنترل سرعت و ... مطالعه می‌نماید. موضوعات و مفاهیم نگاشته شده در این جلد، به جای خود کم نظیر بوده، در کمتر منابع علمی آسانسوری می‌توان به آنها - که این چنین در یک جا گردآوری و تالیف شده باشند - دست یافت.

مطالب و موضوعات طرح شده به زبان ساده و روان از آخرین منابع فنی و علمی استخراج و به نگارش در آمده است از این رو خواندن جلد دوم کتاب به کلیه مهندسان، نصابان و عوامل مرتبط با صنعت آسانسور و نیز دیگر علاقه‌مندان توصیه می‌گردد. امیدواریم این کتاب بتواند بخشی از فضای خالی دانش مکتوب فنی در صنعت آسانسور و مراکز علمی و آموزشی را پر کرده، مشوق همکاری و تلاش دیگران باشد.

در این جا از اعضای خانواده‌های خود که با ایجاد محیطی مناسب ما را در نگارش کتاب یاری رساندند سپاسگزاری می‌کنیم. همچنین از آقای مهندس احسان عسگریان‌فر مدیر عامل محترم شرکت آرمان‌فراز پیمان که امکانات مالی لازم برای تهیه منابع تالیف و چاپ کتاب را فراهم آوردند کمال تشکر و قدردانی می‌شود.

همچنین از آقای مهندس سعید کریمی که در نگارش هیدرولیک در بخش برق از راهنمایی خودشان ما را بهره‌مند کردند سپاسگزاری می‌شود. همچنین از آقای مهندس مهدی کشاورز که در بازخوانی متن و آقای مهدی وفاکیش که در تهیه عکسهای مفید هر



بخش و سرکار خانم جلالی و آقای بهمن زاهدی در بخش آموزش AFP که صمیمانه  
همکاری نمودند کمال سپاس و قدردانی را داریم.

ایرج فصیحی - امید هاشمی  
آرش نصیری طوسی



## فهرست مطالب

مقدمه

### بخش چهارم / محاسبات

۱-۴- آسانسور کششی

مقدمه

۱-۱-۴- نیروی کششی، شکل شیارهای فلکه کششی و تاثیر بر فشار مخصوص سیم بکسلها

۱-۱-۴-۱- شیار U شکل

۱-۱-۴-۲- شیار V شکل

۱-۱-۴-۳- شیار V شکل زیر برش خورده

۱-۱-۴-۴- شیار U شکل زیر برش خورده

۱-۴-۲- نیروهای وارده و تاثیر آنها بر فلکه کششی و هرزگرد

۱-۴-۲-۱- بار وارده بطور کامل بر فلکه کششی (بدون بکارگیری فلکه هرزگرد)

۱-۴-۲-۲- فلکه کششی آسانسور در پایین چاه

۱-۴-۲-۳- فلکه کششی در پایین و کنار چاه

۱-۴-۲-۴- نیروهای وارده به فلکه‌های هرزگرد روی کابین

۱-۴-۲-۵- انحراف سیم بکسل در آسانسورهای مستقر در بالای چاه

۱-۴-۳- تعیین مقدار زاویه کششی ( $\alpha$ ) در نیروی محرکه آسانسور موتورخانه بالا

۱-۴-۴- بررسی سُر خوردگی سیم بکسلها در آسانسورهای کششی و تاثیر آن در شیارها

۱-۴-۱-۴- مقدار کشش بحرانی

۱-۴-۲-۴- بار استاتیکی

۱-۴-۲-۱-۴- نیروهای استاتیکی در سیم بکسل‌های سمت کابین و قاب وزنه تعادل

۱-۴-۲-۲-۴- نیروی استاتیکی در اثر جرم سیم بکسل یا زنجیر جبران

۱-۴-۲-۳-۴- نیروی استاتیکی در فلکه هرزگرد کششی سیم بکسل یا زنجیر جبران

۱-۴-۳-۴- نیروهای دینامیکی

۱-۴-۳-۴-۱- نیروی دینامیکی سیم بکسل‌های تعلیق



۱-۴-۳-۲- نیروی دینامیکی در اثر جرم کابین با بار و قاب وزنه تعادل

۱-۴-۳-۳- نیروی دینامیکی سیم‌بکسل تعلیق

۱-۴-۳-۴- نیروی دینامیکی سیم‌بکسل جبران

۱-۴-۳-۵- نیروهای دینامیکی فلکه‌های هرزگرد

۱-۴-۳-۶- نیروی دینامیکی تراول کابل

۱-۴-۳-۷- افت نیرو در اثر اصطکاک

۱-۴-۳-۸- نیروی دینامیکی فلکه‌های هرزگرد و سیم‌بکسل ناشی از سیم‌بکسل‌بندی

۱ > r (حرکت انتقالی و وضعی فلکه‌های هرزگرد و سیم‌بکسل‌های تعلیق) در اثر حرکت کابین و

قاب وزنه تعادل

۱-۴-۵- فشار مخصوص سیم‌بکسل در شیارهای فلکه کششی

۱-۴-۵-۱- فشار مخصوص (ویژه) برای شیار V شکل (سخت‌کاری شده و نشده)

۱-۴-۵-۲- فشار مخصوص (ویژه) برای بقیه شیارها (شیار گرد، گرد زیر برش خورده و

V شکل زیر برش خورده) (سخت‌کاری شده و نشده)

۱-۴-۶- سیم‌بکسل

۱-۴-۶-۱- انتخاب سیم‌بکسل

۱-۴-۶-۲- افزایش طول سیم‌بکسل‌ها

۱-۴-۷- تعیین ممان اینرسی فلکه هرزگرد

۱-۴-۸- ریل‌ها

۱-۴-۸-۱- نیروی ناشی از بارگیری و تخلیه بار

۱-۴-۸-۲- نیروهای وارده در زمان حرکت

۱-۴-۸-۳- نیروهای وارد بر ریل در هنگام فعال شدن ترمز ایمنی

۱-۴-۸-۴- محاسبه ریل‌های راهنما

۱-۴-۸-۱- شرایط کلی مربوط به ریل‌های راهنما

۱-۴-۸-۲- بارها و نیروها

۱-۴-۸-۲-۱- نیروهای کمانش و خمش

۱-۴-۸-۲-۲- برآورد نیروی کمانش در ریل‌های هادی در هنگام عملکرد ترمز ایمنی

۱-۴-۸-۲-۳- نیروهای وارده بر آستانه (درگاه) کابین

۱-۴-۸-۳- حالت‌های باری



۴-۴-۸-۱-۴- ضرایب ضرب

۴-۸-۱-۴- محاسبات

۴-۸-۱-۴-۵-۱- تنش خمشی (Bending)

۴-۸-۱-۴-۵-۲- تنش کمانش (Bulking)

۴-۸-۱-۴-۵-۳- ترکیب تنش‌های کمانشی و خمشی

۴-۸-۱-۴-۵-۴- خمش فلانچ (Twisting)

۴-۸-۱-۴-۶- محاسبه نیروی کششی در ریل معلق (آویزان)

۴-۸-۱-۴-۷- نیروهای وارده بر ریل در آسانسور MRL

۴-۸-۱-۴- خیزها

- خیزهای مجاز

۴-۸-۱-۴-۹- مثالهایی از روش محاسبه

۴-۸-۱-۴-۹- انتخاب موتور گیربکس و توان نیروی محرکه آسانسورهای کششی

۴-۸-۱-۴-۹-۱- ضریب تبدیل دورگیربکس

۴-۸-۱-۴-۹-۲- محاسبه توان مداوم مورد نیاز آسانسور (توان الکتروموتور)

۴-۸-۱-۴-۱۰- گشتاور شروع حرکت و گشتاور اسمی الکتروموتور

۴-۸-۱-۴-۱۱- باراستاتیکی وارد بر محور گیربکس (یا محور موتور گیرلس)

۴-۸-۱-۴-۱۲- تخمین نیروی تکیه گاه زیر ضربه گیر کابین

۴-۸-۱-۴-۱۳- تخمین نیروی تکیه گاه زیر ضربه گیر وزنه تعادل

۴-۸-۱-۴-۱۴- بار قابل حمل توسط قلاب سقف موتورخانه

۴-۸-۱-۴-۱۵- محاسبه نیروی وارد بر سکوی زیر ریل‌های کابین و وزنه تعادل

- نیروی زیر ریل‌های کابین

- نیروی زیر ریل‌های وزنه تعادل

۴-۸-۱-۴-۱۶- نیروهای وارده بر کف چاهک

۴-۸-۱-۴-۱۷- نیروهای وارده بر سقف چاه

۴-۸-۱-۴-۱۸- فشردگی ضربه گیرها

۴-۸-۱-۴-۱۹- طول مسیر توقف

۶۶۴۸۴۱۹۱



۴-۱-۲۰- محاسبه سیم‌بکسل و نیروی فعال‌سازی ترمز ایمنی در گاورنر

۴-۱-۲۱- محاسبه طول درز جوش و نوع انکربولت

۴-۱-۲۱-۱- طراحی جوش

- تنش‌های مجاز جوش

- ارزش جوش گوشه

۴-۱-۲۱-۲- انکربولت

۱- اصطکاکی

۲- قفلی

۳- چسبی

۴-۱-۲۱-۳- طراحی انکربولت

۴-۲- محاسبات آسانسورهای هیدرولیکی

مقدمه

۴-۲-۱- انتخاب اجزاء سیستم هیدرولیکی

۴-۲-۲- طول حرکت جک (جک‌ها)

۴-۲-۳- قطر و ضخامت جک و سیلندر

۴-۲-۴- محاسبات جک و سیلندرها

۴-۲-۵- محاسبات پیستون‌ها، سیلندرها، لوله‌های صلب و اتصالات

۴-۲-۵-۱- محاسبه در برابر فشار بیش از حد

۴-۲-۵-۲- محاسبات جکها در مقابل کمانش

نمادها

۴-۲-۶- حداکثر و حداقل فشار استاتیکی

۴-۲-۷- محاسبه حداکثر نیروی خمشی در انواع جک‌ها

۴-۲-۷-۱- محاسبه نیروی خمشی در جک‌های یک تکه‌ای

(تک مرحله‌ای)

۴-۲-۷-۲- محاسبات حداکثر نیروی خمشی در جک دو تکه تلسکوپي بدون کفشک

۶۶۴۸۴۱۹۱۲۲  
تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱۲۲





## راهنمای جک

۴-۲-۷-۳- محاسبات حداکثر نیروی خمشی در جک دو تکه تلسکوپی با کفشک راهنمای

## جک

۴-۲-۷-۴- محاسبات نیروی خمشی در جک سه تکه‌ای تلسکوپی بدون کفشک راهنمای

## جک

۴-۲-۷-۵- محاسبات حداکثر نیروی خمشی در جک سه تکه‌ای تلسکوپی با کفشک

## راهنمای جک در انتهای جک دوم

۴-۲-۷-۶- محاسبات حداکثر نیروی خمشی در جک سه تکه‌ای با کفشک راهنمای جک

در راس تکه دوم و سوم

۴-۲-۸- توان الکترو موتور پمپ روغن

۴-۲-۹- طراحی راهنمای جک

۴-۳- اثر دودکشی در چاه آسانسور

۴-۴- دینامیک درب

۴-۴-۱- مفهوم سرعت

۴-۴-۲- بار دینامیکی درب و حداکثر مقدار نیروی وارده برمسافر

۴-۵ سینماتیک حرکت کابین و درب

## بخش پنجم / پله برقی

مقدمه

۵-۱- چیدمان و آرایش پله‌های برقی

۵-۱-۱- چیدمان تکی

۵-۱-۲- چیدمان ضربدری

۵-۱-۳- چیدمان موازی

۵-۲- پاگرد جلوی پله‌های برقی

۵-۳- شیب و سرعت نامی

۵-۴- عرض پله‌های برقی

۶۶۴۸۴۱۹۱

تلفن ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱



۵-۵- تعداد پله‌های افقی

۵-۶- ظرفیت واقعی جابجایی

۵-۷- تأثیر متقابل آسانسور و پله برقی در جابجایی مسافری

۵-۸- طبقه‌بندی و مشخصات پله برقی بر اساس کاربری متفاوت

۵-۸-۱- پله برقی‌های تجاری (Light duty Escalators)

۵-۸-۲- پله برقی‌های نیمه تجاری (Medium duty Escalators)

۵-۸-۳- پله برقی‌های غیر تجاری (Heavy duty Escalator)

۵-۹- قطعات پله برقی

۵-۹-۱- اسکلت (TRUSS)

۵-۹-۲- پله

۵-۹-۳- نیروی محرکه

۵-۹-۴- سیستم ترمز (Brake)

۵-۹-۵- دستگیره (هندریل)

۵-۹-۶- شانه پله

۵-۹-۷- نرده‌های پله برقی

۵-۱۰- پله‌های مارپیچ

۵-۱۱- تابلوی فرمان یا کنترل

۵-۱۲- حفاظت‌های فنی و ایمنی

۵-۱۳- حریق در پله‌های برقی

۵-۱۳-۱- حفاظت پله برقی در مقابل حریق

۵-۱۳-۲- روش‌های اطفاء حریق با آب

۵-۱۴- روشنایی

۵-۱۵- توان الکتروموتور

۵-۱۵-۱- محاسبه توان الکتروموتور

۵-۱۶- نیروی کششی زنجیر محرک

۶۶۴۸۴۱۹۱ - تلفن



۱۷-۵- پله برقی در مسیرهای طولانی

۱۸-۵- پیاده‌رو متحرک

مقدمه

۱-۱۸-۵- زاویه شیب

۲-۱۸-۵- عرض پیاده‌رو متحرک

۳-۱۸-۵- سرعت نامی

۴-۱۸-۵- حفاظ (دستگیره)

۵-۱۸-۵- سازه (اسکلت)

۶-۱۸-۵- ظرفیت جابجایی

۷-۱۸-۵- طراحی و ساخت پیاده‌رو متحرک

۱-۷-۱۸-۵- پیاده‌رو متحرک با مسیر مستقل

۲-۷-۱۸-۵- پیاده‌رو متحرک با مسیر دو گانه (رفت و برگشتی)

۳-۷-۱۸-۵- فضای خروجی

۴-۷-۱۸-۵- چیدمان

۵-۷-۱۸-۵- سیستم کنترل

۶-۷-۱۸-۵- محاسبه مکانیزم حرکتی پله برقی

۷-۷-۱۸-۵- محاسبه نیروهای وارده بر تکیه‌گاهها

بخش ششم / بالابر و آسانسورهای خاص

۱-۶- بالابرهای معلولین

۱-۱-۶- سکوی بالابرنده (Lifting Platform)

۱-۱-۶- سکوی بالارونده اطاق

۲-۱-۶- بالابر پلکانی

۱-۲-۱-۶- بالابر پلکانی ویلچربر

۲-۲-۱-۶- بالابر پلکانی صندلی‌دار

۳-۲-۱-۶- بالابر پلکانی ایستاده بر

۶۶۴۸۴۱۹۱

تلفن ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱



۲-۶- آسانسورهای باری

۳-۶- آسانسورهای با چرخدنده محرک و شانه (Rackand Pinion)

۴-۶- آسانسور شیب‌دار

**بخش هفتم / برق**

مقدمه

۱-۷- سری استپ

تعریف

۱-۱-۷- اجزای مدار سری استپ

۱-۱-۱-۷- کنتاکت فلکه گاورنر موتورخانه

توضیحات استاندارد درباره کنتاکت گاورنر

۱-۱-۱-۷- گاورنرهای دوطرفه

۱-۱-۷- ۲ و ۳- لیمیت سوئیچ قطع کن (شالتر) بالا و پایین

۱-۱-۷- ۴- استپ قارچی روی کابین

۱-۱-۷- ۵- استپ داخل کابین

۱-۱-۷- ۶- کنتاکت پاراشوت کابین

۱-۱-۷- ۷- کنتاکت پاخور کابین

۱-۱-۷- ۸- کنتاکت دو شاخه درب طبقات

۱-۱-۷- ۹- کنتاکت قفل درب طبقات

۱-۱-۷- ۱۰- کنتاکت دو شاخه درب کابین.

۱-۱-۷- ۱۱- استپ قارچی چاهک

۱-۱-۷- ۱۲- کنتاکت فلکه گاورنر ته چاه

۱-۱-۷- ۱۳- کنتاکت فتوسل

۱-۱-۷- ۱۴- کنتاکت رله کنترل بار یا رله خطا

۱-۱-۷- ۱۵- کنتاکت میکروسوئیچ ضربه گیر

۱-۱-۷- ۱۶- کنتاکت میکروسوئیچ کشش سیم بکسل جبران

۶۶۴۸۴۱۹۱

تلفن



۱۷-۱-۱-۷- کنتاکت میکروسوئیچ دریچه اضطراری

۲-۱-۷- مدار الکتریکی سری استپ

۱-۲-۱-۷- ترتیب بسته شدن کنتاکتها در مدار سری استپ

۲-۲-۱-۷- شرایط موازی نمودن تجهیزات با سری استپ

۱-۲-۲-۱-۷- هم سطح سازی با درب باز Pre door opening

۲-۲-۲-۱-۷- هم سطح سازی مجدد با درب باز Releveling

۳-۲-۲-۱-۷- عملکرد تخلیه و بارگیری Docking

۴-۲-۲-۱-۷- در آوردن از حالت قطع کن (بند ۱۴-۲-۱-۴-۴).

۳-۲-۱-۷- افت ولتاژ و قطر سیم مدار سری استپ

۴-۲-۱-۷- عوامل موثر در انتخاب سطح مقطع سیم در مسیر سری استپ

۵-۲-۱-۷- اتصال مدار ایمنی به بدنه یا زمین

۲-۷- شستی های احضار

تعریف

۱-۲-۷- انواع شستی احضار

۲-۲-۷- ساختمان داخلی شستی احضار

۳-۲-۷- کاهش سیم طبقه

۴-۲-۷- سیستم احضار از راه دور

۳-۷- شستی های جانبی

تعریف

۱-۳-۷- شستی های کنترل درب کابین

۲-۳-۷- تسهیلات برای معلولین

۳-۳-۷- شستی آلام

۴-۷- روش های تشخیص مکان کابین

مقدمه

۱-۴-۷- اهمیت توقف دقیق سر طبقه

۶۶۴۸۴۱۹۱

تلفن ۲



۷-۴-۲- روش های قدیمی

۷-۴-۲-۱- روش سلکتور رله ای

۷-۴-۲-۲- روش سلکتور ایستاده

۷-۴-۲-۳- روش بادامکی

۷-۴-۲-۴- روش فلکه ای

۷-۴-۳- روشهای جدید

۷-۴-۳-۱- روش مگنت سوئیچ

۷-۴-۳-۲- روش حسگر مدادی

۷-۴-۳-۳- روش حسگر نوری

طرح پیشنهادی برای استفاده از یک حسگر مدادی

۷-۴-۳-۴- روش سوئیچهای آدمکی

۷-۴-۴- روش های مدرن تشخیص مکان کابین

۷-۴-۴-۱- روش ماورای صوت

۷-۴-۴-۲- روش نوار TAPE

۷-۴-۴-۳- شفت انکودر کابین

۷-۴-۴-۴- روش نوار مغناطیسی

۷-۴-۴-۵- روش انکودر متصل به موتور

۷-۵-۵- نمراتور و لامپ جهت

تعریف

۷-۵-۱- نمایشگر لامپی

۷-۵-۲- نمراتورهای ساعتی

۷-۵-۳- نمراتور 7.SEGMENT

۷-۵-۴- نمراتور ماتریس نقطه ای

۷-۵-۵- نمایشگر LCD

۷-۵-۶- نحوه سیم کشی نمراتورهای الکترونیکی (7.SEG - DOT MATRIX - LCD)

۶۶۴۸۴۱۹۱ - تلفن

نشر نوآور



۷-۵-۷- نمایشگر جهت

۷-۶-۷- درب کابین

تعریف

۷-۶-۱- انواع درب

۷-۶-۱-۱- منحنی عملکرد

۷-۶-۲- درب اتوبوسی

۷-۶-۳- کابین با بیش از یک درب

۷-۷-۷- جعبه رویزیون

تعریف

۷-۷-۱- سیستم سریال کابین

۷-۸-۱- تراول کابل

تعریف

۷-۸-۱-۱- ساختمان داخلی

۷-۸-۲- انواع مختلف

۷-۸-۳- روش نصب

۷-۸-۳-۱- انبارش و حمل و نقل

۷-۸-۳-۲- آماده‌سازی نصب

۷-۸-۳-۳- قرار دادن تراول کابل در چاه

۷-۸-۳-۴- نصب در چاه

۷-۸-۴- نکات مفید هنگام نصب تراول کابل

۷-۹- قفل و مگنت درب بازکن

تعریف و عملکرد

۷-۱۰- حسگر وزن

۷-۱۰-۱- محل نصب

۷-۱۱- کنترل دوپلکس آسانسورها

۶۶۴۸۴۱۹۱-۲ تلفن



مقدمه

۷-۱۱-۱- ویژگی‌های یک سیستم دوپلکس

یادآوری

۷-۱۲- فتوسل نقطه‌ای

۷-۱۳- فتوسل پرده‌ای

۷-۱۴- هواکش کابین

۷-۱۴-۱- هواکش کابین

۷-۱۴-۲- خوشبو کننده کابین

۷-۱۵- آیفون و تلفن کابین

۷-۱۵-۱- آیفون و تلفن کابین

۷-۱۵-۲- ویژگی‌های تلفن آسانسور

۷-۱۶- روشنایی کابین

۷-۱۷- روشنایی

۷-۱۸- حسگر دود

۷-۱۹- حسگر انحراف سنج

۷-۱۹-۱- حسگر انحراف سنج

۷-۲۰- نظارت بر دسترسی

۷-۲۰-۱- تعریف و عملکرد

۷-۲۱- نظارت بر عملکرد آسانسور

۷-۲۲- حسگر زمین لرزه

۷-۲۲-۱- تعریف

۷-۲۲-۲- امکانات دستگاه

۷-۲۳- روشنایی اتوماتیک راه پله و طبقات

۷-۲۴- دوربین مدار بسته داخل کابین

۷-۲۵- هواساز کابین

۶۶۴۸۴۱۹۱

تلفن





۱-۲۵-۷- امکانات و ویژگی‌های هواساز آسانسور

۲۶-۷- تجهیزات تبلیغاتی

۱-۲۶-۷- تبلیغات در کابین آسانسور

۲-۲۶-۷- تجهیزات تبلیغاتی جانبی

۲۷-۷- سیم‌کشی چاه

۱-۲۷-۷- سیم‌کشی چاه

۲۸-۷- آسانسور و کودکان

۲۹-۷- حوادث

۱-۲۹-۷- ترس از آسانسور

۳۰-۷- پله برقی

مقدمه

۱-۳۰-۷- تجهیزات الکتریکی پله برقی

۱-۱-۳۰-۷- تابلوی کنترل

۱-۱-۳۰-۷- تابلوی فرمان پله برقی مجهز به کنترل سرعت VVVF

۲-۱-۳۰-۷- ویژگی‌های یک تابلوی کنترل پله برقی

۲-۱-۳۰-۷- تابلوی سه فاز

۳-۱-۳۰-۷- موتور اصلی

۴-۱-۳۰-۷- مگنت ترمز

۵-۱-۳۰-۷- حسگرهای حرکت

۶-۱-۳۰-۷- حسگرهای خرابی

۷-۱-۳۰-۷- حسگرهای نوری

۲-۳۰-۷- امکانات یک پله برقی

۳۱-۷- هیدرولیک

تجهیزات سیستم کنترل آسانسورهای هیدرولیکی

مقدمه

شیرنوآور  
تلفن ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱



۷-۳۱-۱- معرفی اجزای الکتریکی

۷-۳۱-۱-۱- پمپ و موتور اصلی

۷-۳۱-۱-۲- شیرهای برقی

۷-۳۱-۱-۳- سایر تجهیزات الکتریکی آسانسور هیدرولیک

۷-۳۱-۱-۴- تابلو فرمان یک آسانسور هیدرولیکی

۷-۳۱-۲- مدار قدرت در یک آسانسور هیدرولیکی

۷-۳۱-۳- یک نکته فنی و تجربی در پمپ‌های سه فاز

۷-۳۱-۴- انواع روش راه اندازی

۷-۳۱-۴-۱- راه اندازی مستقیم

۷-۳۱-۴-۲- راه اندازی ستاره - مثلث

یک نکته فنی و تجربی

۷-۳۱-۴-۳- راه اندازی با SOFT STARTER (راه انداز نرم)

۷-۳۱-۵- جریان مصرفی موتورهای ۳ فاز

۷-۳۱-۶- ترموستات دمای روغن

۷-۳۱-۷- ترمیستور موتور

۷-۳۱-۸- نمایشگرها

۷-۳۲- سیستم‌های کنترل سرعت VVVF

مقدمه

۷-۳۲-۱- درایو VVVF

۷-۳۲-۲- ویژگی‌های دو سرعت

۷-۳۲-۱-۲- مزایا

۷-۳۲-۲-۲- محدودیت‌ها

۷-۳۲-۳- مزایای استفاده از VVVF

۷-۳۲-۳-۲- افزایش عمر قسمت‌های الکتریکی و مکانیکی

۷-۳۲-۳-۱-۲- عمر مفید کنتاکتورهای اصلی

نشر نوآور  
۶۶۴۸۴۱۹۱



۷-۳۲-۳-۲-۲-افزایش عمر قسمت‌های مکانیکی

۷-۳۲-۳-۲-۳-افزایش عمر مفید موتور اصلی

۷-۳۲-۳-۳-کاهش صدا

۷-۳۲-۳-۴-صرفه‌جویی انرژی

۷-۳۲-۳-۵-کاهش جریان و انرژی مصرفی در هنگام راه‌اندازی

۷-۳۲-۳-۶-کاهش مصرف انرژی در حرکت (به علت وجود وزنه و منحنی  $v/f$ )

۷-۳۲-۳-۷-اصلاح ضریب قدرت

۷-۳۲-۳-۸-کاهش بار دینامیکی با حذف فلاپویل

۷-۳۲-۳-۹-برگشت انرژی به شبکه

۷-۳۲-۴-محدودیت‌های استفاده از کنترل سرعت و راه‌های آن

۷-۳۲-۴-۱-هزینه اولیه بالا

۷-۳۲-۴-۲-انتشار نویز

۷-۳۲-۴-۳-فیلتر نویزگیر

۷-۳۲-۴-۴-پیچیدگی نسبی

۷-۳۲-۴-۵-افزایش زمان سرویس دهی

۷-۳۲-۵-موارد اجبارکننده برای استفاده از کنترل سرعت

۷-۳۲-۵-۱-سرعت‌های بالاتر از یک متر بر ثانیه

۷-۳۲-۵-۲-موتورهای تک سرعت (بیشتر از ۰/۶ متر بر ثانیه)

موتورهای گیرلس

۷-۳۲-۵-۳-هم سطح سازی دقیق LEVELING

۷-۳۲-۵-۴-هم سطح سازی مجدد RELEVELING

۷-۳۲-۵-۵-کاربرد در فاصله‌های نزدیک

۷-۳۲-۶-حفاظت‌ها

۷-۳۲-۶-۱-نوسان ولتاژ شبکه و عدم تقارن ولتاژ فازها.

۷-۳۲-۶-۱-عدم تقارن فاز

تلفن: ۰۲۱-۸۴۱۹۱۰۴۸۴۴



۳-۶-۳۲-۷ - کنترل اضافه جریان

۷-۳۲-۷ - سخت افزار درایو کنترل سرعت

۱-۷-۳۲-۷ - مدار یکسوساز ورودی.

۲-۷-۳۲-۷ - خازن‌های صافی

۳-۷-۳۲-۷ - سوئیچ‌های خروجی

۴-۷-۳۲-۷ - مدار کنترل

۵-۷-۳۲-۷ - حسگرهای جریان

۶-۷-۳۲-۷ - مقاومت ترمز

۱-۶-۷-۳۲-۷ - حالت ژنراتوری چه وقت رخ می‌دهد؟

۲-۶-۷-۳۲-۷ - نکات مهم در نصب مقاومت

۸-۳۲-۷ - منحنی حرکت و پارامترهای مربوطه

۱-۸-۳۲-۷ - پارامترهای اصلی

۱-۱-۸-۳۲-۷ - ولتاژ نامی موتور nominal voltage

۲-۱-۸-۳۲-۷ - جریان نامی nominal current

۳-۱-۸-۳۲-۷ - سرعت نامی nominal speed

۴-۱-۸-۳۲-۷ - فرکانس نامی nominal frequency

۵-۱-۸-۳۲-۷ - ضریب توان power factor

۶-۱-۸-۳۲-۷ - تعداد قطب‌های موتور motor poles

۷-۱-۸-۳۲-۷ - توان موتور Power

۲-۸-۳۲-۷ - پارامترهای کنترل سرعت

۱-۲-۸-۳۲-۷ - سرعت نامی full speed

۲-۲-۸-۳۲-۷ - سرعت کند

۳-۲-۸-۳۲-۷ - سرعت رویزیون

۴-۲-۸-۳۲-۷ - سرعت‌های میانی

۵-۲-۸-۳۲-۷ - ورودی‌های انتخاب جهت

۳-۸-۳۲-۷ - پارامترهای مربوط به شتابها

۱-۳-۸-۳۲-۷ - شتاب افزایشده Acceleration

۲-۳-۸-۳۲-۷ - تکان در ابتدای شتاب افزایشده Jerk at Acceleration Start

۶۶۴۸۴۱۹۱

تلفن



Jerk at Acceleration End - ۳-۳-۸-۳۲-۷ تکان در انتهای شتاب افزایش یافته

Deceleration - ۴-۳-۸-۳۲-۷ شتاب کاهنده

Jerk at Deceleration start - ۵-۳-۸-۳۲-۷ تکان در ابتدای شتاب کاهنده

Jerk at Deceleration End - ۶-۳-۸-۳۲-۷ تکان در انتهای شتاب کاهنده

- ۷-۳-۸-۳۲-۷ پارامترهای کنترل ترمز الکتریکی و مکانیکی موتور

- ۴-۸-۳۲-۷ پارامترهای ترمز مکانیکی

- ۱-۴-۸-۳۲-۷ محدوده آزاد شدن ترمز مکانیکی

- ۲-۴-۸-۳۲-۷ محدوده بسته شدن ترمز مکانیکی

- ۳-۴-۸-۳۲-۷ تاخیر در باز یا بسته شدن ترمز مکانیکی

- ۵-۸-۳۲-۷ پارامترهای ترمز الکتریکی

- ۱-۵-۸-۳۲-۷ تزریق جریان dc در لحظه استارت

- ۲-۵-۸-۳۲-۷ تزریق جریان dc در لحظه توقف

- ۶-۸-۳۲-۷ پارامترهای کنترل موتور

- ۱-۶-۸-۳۲-۷ تنظیم حالت کنترل موتور Motor control mode

- ۷-۸-۳۲-۷ فرکانس سوئیچینگ درایو switching frequency

- ۸-۸-۳۲-۷ شناسایی پارامترهای موتور auto tune

- ۱-۸-۸-۳۲-۷ اتوتیون ایستا

- ۲-۸-۸-۳۲-۷ اتوتیون گردان

- ۳-۸-۸-۳۲-۷ اتوتیون موتورهای مغناطیس دائم سنکرون

- ۹-۸-۳۲-۷ ورودی‌های دیجیتال و آنالوگ

- ۱-۹-۸-۳۲-۷ ورودی‌های دیجیتال

- ۲-۹-۸-۳۲-۷ ورودی‌های آنالوگ

- ۳-۹-۸-۳۲-۷ Enable ورودی ایمنی

- ۱۰-۸-۳۲-۷ خروجی‌های درایو

- ۱۱-۸-۳۲-۷ پارامترهای حفاظتی

- ۱-۱۱-۸-۳۲-۷ حفاظت سه فاز ورودی Input Phase Loss Protection

- ۹-۳۲-۷ مُد Closed loop

- ۱-۹-۳۲-۷ ویژگیهای انکودرها در موتورهای گیربکس دار



۷-۳۲-۹-۲- حداکثر تعداد پالس انکودر و حداکثر فرکانس ورودی اینورتر

۷-۳۲-۹-۳- کوپلینگ مکانیکی محور موتور و انکودر

۷-۳۲-۹-۴- انکودر در موتورهای Gearless

منابع

جلد اول

جلد دوم



نشر نوآور

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱



**بخش چهارم**

**محاسبات**



### مقدمه

جهت درک بهتر کشش (Traction) و موارد بکارگیری آن در صنعت می توان به حرکت لوکوموتیو دیزلی و بخاری در اثر نیروی کشش بین چرخ لوکوموتیو و ریل ها در مسیر ریل گذاری شده اشاره کرد که سالهاست بصورت عموم مورد استفاده قرار می گیرد و می توان در این زمینه به مثالهای مشابه دیگری نیز اشاره کرد.



در گذشته در ساختمان های بلند از آسانسورهای پرسرعت هیدرولیکی - سیم بکسلی مورد استفاده قرار می گرفت که با پیشرفت تکنولوژی در آسانسورهای کششی مدرن از اوایل قرن بیستم این آسانسورها جایگزین آسانسورهای هیدرولیکی - سیم بکسلی شدند و باعث کنار گذاشته شدن آنها در ساختمانهای بلند از سطح شهرها گردیدند. در آسانسورهای کششی حرکت سیم بکسل ها مستقیماً بر اثر اصطکاک سطح سیم بکسل با سطح فلکه کششی صورت می گیرد و در نهایت باعث حرکت کابین می گردد.

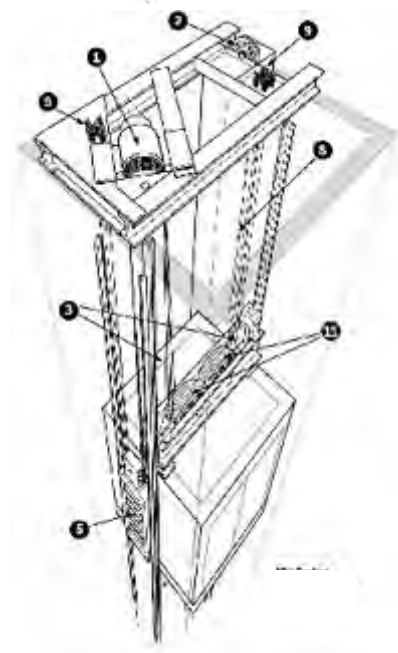
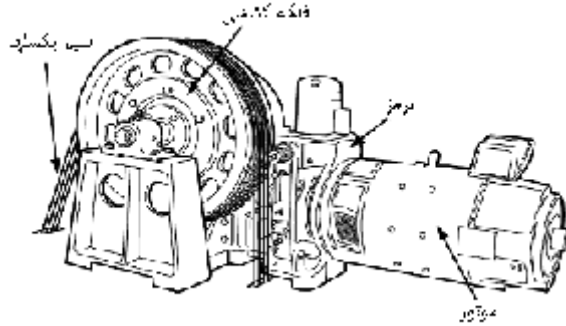
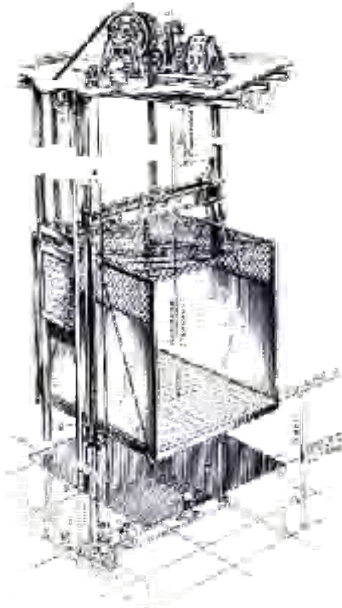
در آسانسورهای کششی از ۴ تا ۸ عدد سیم بکسل که قطر آنها از ۶ میلی متر تا ۲۵ میلی متر بر حسب نیاز مورد استفاده قرار می گیرند.

سیم بکسلها به کابین متصل شده و سپس از شیارهای فلکه کششی عبور کرده و بعد از گذشتن از سطح شیارهای فلکه هرز گرد به وزنه تعادل متصل می گردند. به شکل ۱ توجه کنید. در آسانسورهای کششی با سیستم تعلیق ۱:۱ تعداد خم های سیم بکسل ها کم تر هستند و در نتیجه عمر آنها بیشتر است و مقطع و سطح شیارهای فلکه کششی کمتر در معرض

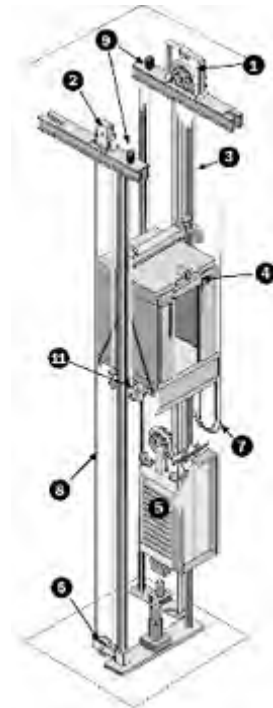




تغییرات و خوردگی است.



a



b

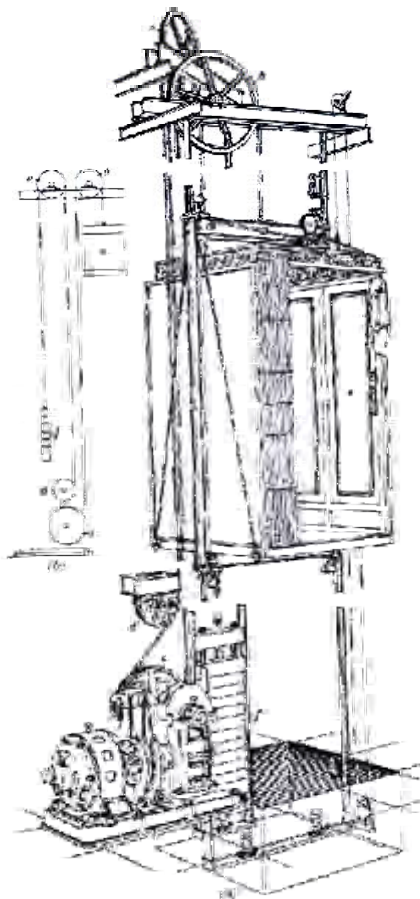
شکل ۱- a آسانسور کششی موتورخانه بالا، سیستم تعلیق ۱؛

شکل ۲- b آسانسور کششی فاقد موتورخانه (MRL)، سیستم تعلیق ۲؛

در بعضی از آسانسورها بدلائیل مختلف از جمله عدم تأمین فضای مناسب در ساخت



موتورخانه در بالای چاه، موتورخانه در پایین چاه قرار می‌گیرد که در این صورت برای اتصال دو سر انتهای سیم بکسلها به بالای کابین و وزنه تعادل، آنها به بالای چاه هدایت می‌گردند. به شکل ۲ توجه کنید. در این نوع آسانسور بدلیل افزایش تعداد فلکه‌های هرزگرد، انحراف و تعداد خم‌های سیم‌بکسلها افزایش یافته در نتیجه آن عمر سیم‌بکسلها کمتر است.



**شکل ۲- آسانسور کششی با موتورخانه پایین، سیستم تعلیق ۱:۱**

در آسانسورهای کششی پرسرعت (سرعت موتور بیش از ۴ متر بر ثانیه) جهت افزایش سطح تماس از پیچش دوتایی سیم بکسلها به روی سطح شیار فلکه کششی و هرزگرد بکار گرفته می‌شود. به شکل ۳ توجه کنید.

