

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

► سازمان نظام مهندسی ساختمان استان لرستان

► دوره آسانسور و پله های برقی

► ارتقای پایه سه به دو مهندسی برق

مدرس: مهندس مجید جی افرام

آبان ماه 94

آسانسور - کلیات

- استفاده از آسانسور در تخت جمشید کاخ آپادانا - معبد آناهیتا.
- زمان ارشمیدس (۲۳۶ ق م)
- قرون وسطی (صومعه ها و استحکامات نظامی)
- ایشاگریوزاوتیس اولین آسانسور الکتریکی ۱۸۵۳م
- اولین آسانسور الکتریکی در ایران توسط مهندس خانشاقی در سال ۱۳۲۹ در ساختمانی بلند در خیابان مخدرالدوله (جمهوری)

- آسانسور ها در نقطه مرکزی ساختمان قرار می گیرند.

- 400 kg (آسانسورهای کوچک) مسافران با ساک دستی

- 630 kg (آسانسور متوسط) مسافران با کالسکه و صندلی چرخدار.

- 1000 kg (آسانسورهای بزرگ) برانکارد، مبلمان، صندلی چرخدار.

- فضای جلو آسانسور : فاصله در آسانسور تا دیوار مقابل حداقل برابر عمق کابین باشد.
- حداقل مساحت برابر است با حاصل ضرب عمق کابین در پهنای چاه.
- برای دو آسانسور مجاور هم عمق عمیق ترین کابین ملاک قرار می گیرد.
- آسانسورها باید برای ۲۵ تا ۴۰ سال سرویس بدهند.
- حتی بعد از ده سال نیازهای افزایش یافته را تامین کنند.

- میانگین زمان انتظار: مدت زمان بین فشار دادن شستی و رسیدن آسانسور.
- زمان گردش: مدت زمانی که طول می کشد تا آسانسور یک دور کامل را طی کند.

تعداد آسانسورها / زمان گردش = میانگین زمان انتظار

- ظرفیت حمل و نقل ماکزیمم : ظرفیت قابل دستیابی (به تعداد مسافران) در مدت زمان ۵ دقیقه

- آسانسور هیدرولیک: ارتفاع کم (حداکثر 12m) ، بارهای سنگین.

- سرعت آسانسورهای هیدرولیک: ۰.۲ تا ۰.۸ m/s

- آسانسور هیدرولیک با پیستون مستقیم: 17m

- آسانسور هیدرولیک با پیستون غیر مستقیم: 24m

- ارتفاع بازشوهای آسانسور باید حداقل ۵ تا ۱۰ سانتی متر از درهای دیگر بزرگتر باشد.

- برای آسانسورهای هیدرولیک به موتورخانه روی بام نیاز نیست.

-آسانسور کششی: حرکت آن بر اثر اصطکاک بین سیم بکسل و شیار فلکه کششی به هنگام چرخش آن توسط سیستم محرکه انجام می شود.

- بالاسری: فاصله قائم بین کف بالاترین توقف تا زیر سقف چاه (جلوگیری از برخورد کارگران و تجهیزات با سقف چاه) اندازه آن متناسب با نوع و سرعت آسانسور.

- تابلو کنترل آسانسور: شامل مدارفرمان- قدرت که وظیفه کنترل حرکت کابین و پاسخگویی به احضار را به عهده دارد، رله برای قدیمی ها ریز پردازنده برای نسل جدید

- تراز شدن طبقات: هم تراز شدن کف کابین با کف تمام شده طبقه در محل ورودی آسانسور.

- سیستم اضافه بار: جلوگیری از اضافه بار - حسگر

- سیستم ترمز ایمنی (پاراشوت): سیستم مکانیکی که در قسمت زیرین یا بالایی یوک (چارچوب) کابین یا وزنه تعادل (در صورت لزوم) قرار می‌گیرد و در مواقع اضطراری با افزایش غیر عادی سرعت با قفل کردن کابین به ریل باعث توقف کابین می‌شود.

- انواع ترمز ایمنی: آنی برای سرعت های تا 0.63 m/s ، آنی با ضربه گیر برای سرعت های 1 m/s ، تدریجی برای سرعت های بیش از 1 m/s

- چاه: فضایی که کابین و وزنه ها در آن حرکت می‌کنند. ریل و تجهیزات در آن نصب می‌شوند. با دیواره ها درهای طبقات و دریچه های اضطراری محصور می‌گردد.

- چاهک: فاصله قائم بین کف پایین ترین طبقه تا کف چاه آسانسور.

- درهای طبقات: محل ورودی طبقات به کابین، اندازه و نوع بازشو متناسب است با نوع کاربری

- در کابین: ورودی کابین که معمولا خودکار است . سیستم محرکه باز و بسته کردن روی خود در نصب است .

- ریل راهنما: هدایت کابین یا وزنه تعادل با مقطع T.

- زنجیر جبران : برای جبران وزن سیم بکسل مخصوصا زمانی که کابینی در بالاترین یا پایین ترین طبقه است. از تیر پایینی یوک به تیر پایین وزنه تعادل وصل می شود.

- سرعت نامی: حداکثر سرعت نامی کابین.

سیستم های فراخوانی :

- ساده (پوش- باتن) : آسانسور به اولین احضار پاسخ داده و تا انجام این فرمان احضارهای بعدی بی تاثیر است. مکان های کم ترافیک ، آسانسورهای باربر و بیمار بر با تعداد طبقات کم مناسب است.

دکمه احضار در طبقات تکی است.

- جمع کن رو به پایین(کالکتیو دان): در حین حرکت از بالا به پایین به کلیه احضارها پاسخ می-دهد.

دکمه احضار تکی است . برای ساختمان های مسکونی پر جمعیت و ساختمان های اداری که در طبقات آن شرکت های مستقل از هم قرار دارند و کم ترافیک هستند مناسب است.

- جمع کن رو به بالا: به احضارهای از پایین به بالا پاسخ می دهد. برای ساختمان های کم ترافیک که طبقه اصلی در بالا و سایر طبقات در پایین است مناسب است.

- جمع کن انتخابی: به احضارهای در جهت حرکت کابین پاسخ داده . از توقف های غیر ضروری جلوگیری می کند. (خلاف جهت حرکت کابین) در هر طبقه دو دکمه احضار وجود دارد - اداری پر ترافیک.

- فراخوانی گروهی: نزدیک ترین کابین هم جهت پاسخ می دهد- زمان انتظار حد اقل است. برج ها ، هتل ها و...

- سطح مفید کابین : سطح مفید برای ایستادن مسافر یا گذاشتن بار، متناسب است با ظرفیت بار یا مسافر.
- شیر اطمینان: با افزایش بیش از حد جریان روغن بسته شده و از سقوط و افزایش سرعت کابین جلوگیری می کند.
- ضربه گیر (بافر) : وسیله ای است ارتجاعی جهت جلوگیری از اصابت کنترل نشده کابین . لاستیکی تا سرعت 1m/s ، فنری تا 1.6 m/s و هیدرولیکی برای هر سرعتی. برای سقوط آزاد طراحی نشده.

- طبقه اصلی : طبقه ای که ورودی افراد پیاده به ساختمان از طریق آن انجام می شود. معمولاً هم تراز خیابان است. اگرچند دسترسی باشد پایین ترین آنها طبقه اصلی محسوب می شود.
- طول مسیر حرکت: ارتفاع بین کف طبقه اصلی تا کف بالاترین طبقه توقف آسانسور.
- کابین: محل قرار گرفتن مسافر و بار، دارای کف، دیواره، سقف و در می باشد.
- کابین دودرب: دو درب روبرو و دودرب مجاور.
- کلید آتش نشان: توسط آتش نشان فعال شده. کنترل در دست آتش نشان است و به احضارها پاسخ نمی دهد.

کنترل کننده مکانیکی سرعت (گاورنر)

وسیله ای است مکانیکی که از طریق سیم بکسل به پاراشوت کابین یا وزنه تعادل وصل است تا در مواقع افزایش سرعت بیش از حد تعیین شده قفل کرده و ضمن فرمان قطع برق آسانسور، سیستم ترمز ایمنی را فعال می کند.

- موتور خانه: محل نگهداری نیرو محرکه، تابلو کنترل،... ابعاد آن به ازای ظرفیت در جداول داده شده.

- نگهدارنده ریلها: رابط بین ریلها و سازه و دیواره چاه (بست مخصوص، پیچ و مهره)

- وزنه تعادل: متعادل کردن وزن کابین بعلاوه بار.

- یوک کابین: قاب نگهدارنده که کف کابین، ترمزهای ایمنی، کفشکها و سیم بکسل به آن متصل می شود

اطلاعات اولیه برای انتخاب آسانسور.

-طراح باید تعداد، ظرفیت ونوع آسانسورهای لازم را تعیین نموده و براساس مقررات جا نمایی نماید.

- در ساختمانهای سه و بیش از سه طبقه و حداکثر طول مسیر بیش از ۷ متر تعبیه آسانسور الزامی است.

- در ساختمانهای غیر مسکونی طول مسیر حرکت از کف پایین ترین طبقه تا کف بالاترین طبقه محسوب می شود.

- در ساختمان های ۸ طبقه یا با طول مسیر حرکت بیش از ۲۸ متر حداقل دو دستگاه الزامی است. حتی اگر محاسبات یکی را کافی بداند.

- حداقل باید یکی قابلیت حمل بیمار و صندلی چرخدار را داشته باشد.

- در بیمارستان های بیش از یک طبقه وجود یک آسانسور تخت بر لازم است.

- حرکت آسانسور از طبقه اصلی به طور متوسط هر ۱۰۰ ثانیه یک بار صورت بگیرد.

محل آسانسور

- طراح باید محل قرارگیری آسانسورها ، سهولت دسترسی و رفت و آمد مسافری و هدایت آن ها به سمت آسانسورها را تعیین کند.

- آسانسورها باید در مرکز حرکتی ، ترافیکی ساختمان قرار بگیرند و با کمترین حرکت مسافر و بار به آن ها دسترسی یابد.

- حداکثر پیاده روی از در ورودی ساختمان یا در آپارتمان ها برای سوار شدن در هر طبقه 40 m باید باشد.

- اگر تعداد آسانسورها ۳ دستگاه باشد ، باید طوری تقسیم شوند که حداقل در دو منطقه متفاوت یا دو گروه روبروی هم قرار گیرند.

- بهتر است تعداد آسانسورهای مجاور هم بیش از ۴ دستگاه نباشد.

- فضای کافی جهت انتظار در ورودی ها و خروجی ها در نظر گرفته شود.
- بهتر است در هتل ها و بیمارستان ها چاه آسانسور از اتاق های خواب و بستری دور باشد.
- ابعاد چاه آسانسور باید متناسب با ظرفیت ، نوع در و سرعت طراحی شود. (جداول استاندارد)
- پیش بینی صفحات آهنی و پروفیل ها در دیواره های بتنی و سازه های فلزی برای اتصال اجزای آسانسور .

- حداقل ظرفیت برای یک نفره: $100\text{kg}-0.37\text{m}^2$ برای دو نفره $180\text{ kg} - 0.58\text{m}^2$ برای بیش از 2500 kg به ازای هر 100 kg ، 0.16m^2 به مساحت قابل دسترس کابین اضافه می شود.

- در آسانسورهای خودروبر غیر تجاری به ازای هر 200 kg بار اضافی باید 0.18m^2 به سطح چاه آسانسور اضافه شود.

- برای جلوگیری از اضافه بار مساحت کابین باید محدود گردد.
 - در صورتیکه بیش از یک آسانسور در یک چاه وجود داشته باشد باید دیواری ما بین قطعات متحرک دو آسانسور مجاور اجرا شده که از پایین ترین نقطه توقف کابین شروع شده و تا ارتفاع 2.5 متر بالا رود.

- دیواره های چاه آسانسور باید تحمل حداقل یک ساعت آتش سوزی را داشته باشند.

- نیروهای وارد به سقف چاه باید محاسبه شود.

- هنگام عملکرد ترمز ایمنی مجموع وزن کابین بعلاوه 1.25 ظرفیت آن با سرعتی حداقل 1.15 سرعت نامی روی ریل های راهنما متوقف می شود. ریل ها و سازه آسانسور باید تحمل کافی داشته باشند.

- دیوارهای چاه آسانسور در سمت ورودی های کابین باید صاف، بدون برجستگی و فرورفتگی باشد

- سطح داخلی چاه آسانسور باید سفید کاری یا سیمان کاری صاف باشد.
- عبور هر گونه لوله ، کابل و تجهیزات دیگر از چاه آسانسور ممنوع است.

- روشنایی چاه: به نحو مطلوب تامین شود دو چراغ به فاصله 0.5 m از بالاترین و پایین ترین نقطه چاه . مابقی چراغ ها با فاصله حداکثر 7m با حفاظ و قابلیت روشن و خاموش شدن از موتورخانه و چاهک.

- روشنایی چاه ، موتورخانه و پریزها باید مستقل از مدار تغذیه آسانسور باشد.

- نیروهای استاتیکی و دینامیکی ناشی از وزن و حرکت آسانسور ، ارتعاش موتور، ضربات ناشی از حرکت و ترمز آسانسور و برخورد آن با کف چاهک و همچنین اثرات زلزله در محاسبه سازه ساختمان و سازه آسانسور مورد توجه قرار گیرد.

- بهترین محل جانمایی موتورخانه بالای چاه آسانسور است. می توان پایین و کنار چاه آسانسور نیز باشد.

- حداقل فضای باز در جلوی تابلو های کنترل 700mm

- حداقل فضای باز در اطراف تجهیزات ثابت 400mm

- حداقل فضای باز در اطراف تجهیزات در حال چرخش 500mm

- حداقل ارتفاع موتورخانه 2000mm

- حداقل ارتفاع قطعات در حال چرخش تا زیر سقف موتورخانه 300mm

- اگر اختلاف سطوح داخل موتورخانه بیش از 500mm باشد با نرده محصور شود.

- بازشوی در موتورخانه حداقل 900mm عرض و 2000mm ارتفاع داشته باشد به سمت بیرون.

- جدول ابعاد موتورخانه با توجه به ابعاد چاه موجود است.

- مانعی به ابعاد 50mm در اطراف مجاری چاه در کف موتورخانه ایجاد شود.

- نصب منوریل یا قلاب در سقف موتورخانه.

- روشنایی موتورخانه حداقل 200 لوکس در کف

- دما بین 5 تا 40 درجه سانتی گراد

- نقشه جانمایی و نیروهای وارده به کف طراحی شود. (طراح یا شرکت)

- آسانسورهای با سرعت بیش از 2.5 m/s: موتورخانه بالای چاه آسانسور.

- موتورخانه جز بنای مفید ساختمان نیست.

- چاهک: فاصله بین کف پایین ترین توقف تا کف چاه آسانسور.

- هنگام اجرای فوندانسیون و ستون ها دقت شود. ابعاد چاهک برابر چاه باشد.

- عمق پایه ستون ها پایین تر از عمق چاهک باشد.

- عایق بندی چاهک در برابر رطوبت. عمق چاهک بیش از 2.5m باشد: نصب در بازرسی 600*1400mm یا نصب نردبان

- اگر چاه آسانسور مشترک باشد باید چاهک ها از کف چاهک تا ارتفاع 2.5m جداسازی شوند.

- ستون یا نشیمنگاه ضربه گیر.

- فضای جان پناه: ارتفاع 500mm به ابعاد 1000×600mm

- حداقل ارتفاع ورودی کابین در طبقات برای ورود عادی باید 2m باشد.

- درهای طبقات پس از نصب ریل های راهنما نصب شود. کاملا شاقولی.

- درهای اضطراری دارای حداقل $0.35m$ عرض و $1.8m$ ارتفاع بوده و بازشوی آن ها به سمت بیرون چاه از بیرون فقط با کلید و از داخل به راحتی باز شوند.

- فرو رفتگی یا برآمدگی پشت درهای طبقات سمت چاه : کمتر از $5mm$ که سبب گیر کردن دست ، لباس و اشیا دیگر نشود.

- هیچ گونه در ، دریچه اضطراری و تخلیه هوا در سمت وزنه تعادل ایجاد نگردد.

- یک دریچه اضطراری در سقف چاه یا دیواره چاه از فضای موتورخانه به ابعاد $0.6 \times 0.6m$ ایجاد و بازشوی آن به سمت بیرون چاه بوده و دارای قفل ایمنی باشد.

- جدول فاصله کف به کف دو طبقه متوالی.

- دریچه ای در کف موتورخانه در امتداد پاگرد جلوی در طبقه آخر ایجاد می شود. به منظور حمل متعلقات داخل موتورخانه مانند : موتور گیربکس ، تابلو کنترل و ...

- مساحت دریچه تخلیه هوای چاه آسانسور نباید کمتر از یک درصد مساحت مقطع چاه باشد.

- آسانسور با سرعت بیش از 2.5m/s سطح تخلیه هوا 0.3m^2

- سه آسانسور: تخلیه هوا 0.3m^2 ولی چهار آسانسور 0.4m^2

- از نفوذ باد، باران، پرندگان جلوگیری کند.

- چاه آسانسور نباید وسیله تخلیه هوای ساختمان باشد.

- تخلیه هوای چاه ها باید مستقل باشد.

- جدول حداکثر نا شاقولی چاه آسانسور. ص ۲۹ ویرایش ۹۲

- در صورتی که چاه دارای چند آسانسور باشد خط شاقولی در طرف آسانسورها حداقل باید 200mm فاصله داشته باشد.

- کلیه اتصالات سازه ای مرتبط با آسانسور باید برای وزن ، اثرات ضربه ای، زلزله و ... طراحی شوند.

- کلیه نیروهای ایجاد شده در اثر حرکت آسانسورها در همه جهات باید به مقدار 100% افزایش داده شوند.

- ویژگی های آسانسور هیدرولیک: ارتفاع کم، حرکت نرم و روان، قابلیت تنظیم سرعت، دقت توقف در تراز طبقه، شروع و خاتمه حرکت بدون شوک، عدم نیاز به موتورخانه بالای چاه و دورتر قرار دادن آن.

- اگر بیش از یک جک برای جا بجایی کابین به کار می رود باید فشار روغن آن ها یکسان باشد.

- چاه جک: مقاوم در مقابل رطوبت ، دقت شاقولی 25mm در ارتفاع 3m .

- محاسبه تعداد، نوع، ظرفیت هیدرولیکی مانند کششی است.

- ابعاد چاه، کابین، موتورخانه آسانسور هیدرولیک.

- آزمایش و تحویل گیری.

- رواداری توقف کابین از سطح تراز ورودی نباید از $\pm 20\text{mm}$ بیشتر شود.

- هنگام حرکت به بالا یا پایین لرزش ، تکان، صدای سایش یا غیر معمول ندهد.

- نیرو محرکه آسانسور باید کمترین لرزش و سر و صدا را داشته باشد.

- در هنگام قطع برق باید بتوان به طور دستی کابین را به نزدیک ترین طبقه رساند.

- یوک کابین از فلز و مستحکم باشد.

- درهای کابین و طبقات باید هماهنگ باز و بسته شوند.

- ضربه ناشی از برخورد در به مانع (مسافر) ملایم باشد.

- در کابین و در طبقات کاملاً فضای باز شو را پوشش دهد.

- دکمه های زنگ اخبار و توقف اضطراری پایینترین دکمه بوده (890mm) و بالاترین دکمه حداکثر 1370mm از کف کابین ارتفاع داشته باشد.

- زنگ اخبار باید مجهز به باطری قابل شارژ باشد و زنگ کمکی در اتاق نگهداری موجود باشد.

- ترجیحاً وسیله مکالمه دو طرفه در کابین وجود داشته باشد.

- دربهای لولایی باید دارای پنجره مرئی باشند تا بودن کابین در طبقه مشخص شود.

- روشن بودن داخل کابین به طور دائمی الزامی است.

- چشم الکترونیکی در آستانه ورودی کابین نصب شود.

- ریل های راهنما از جنس فولاد بوده و استحکام داشته باشند.

- در هنگام تحویل گیری باید شناسنامه مربوط به آسانسور دریافت شود و به شرکت نگهداری تحویل شود.

- اگر مانعی در چارچوب در باشد از بسته شدن جلوگیری کرده و باز شود و بعد از ۴ ثانیه مجددا بسته شود.

- دستگیره کابین با فاصله 20 mm از دیواره و ارتفاع 900 mm از کف تعبیه شود.

- حداقل شدت روشنایی روی دکمه های کنترل کابین و بیرون نباید کمتر از ۵۰ لوکس باشد.

- نشانگر برای ثبت تقاضای مسافر وجود داشته باشد.

- نشانگر نوری برای رسیدن کابین به طبقه همراه جهت حرکت وجود داشته باشد.

- اتصال زمین مناسب برای سیستم برق آسانسور موجود باشد.

- قبل از استفاده آسانسور تمام نقاط دسترسی به چاه و موتورخانه در برابر خطر سقوط محافظت شوند.

- علامت مشخص کننده آتش سوزی در کلیه طبقات گذاشته شود که در مواقع آتش سوزی از آسانسور استفاده نشود.

- در مواقع آتش سوزی آسانسور در اختیار افراد ذیصلاح یا آتش نشان قرار گیرد تا تخلیه خوبی صورت گیرد.

- راهرو طبقات با درهای ضد حریق محفوظ گردد تا از ورود دود و آتش به چاه جلوگیری شود.

- داکت هوایی در پایین ترین نقطه چاه آسانسور تعبیه شود تا تهویه هوای تازه موقع آتش سوزی و ورود دود صورت بگیرد.

- چاه آسانسور و موتورخانه دارای سیستم اعلام حریق باشد.

- کابل تغذیه آسانسور مستقل باشد.

- برای ساختمان های با ارتفاع بیش از 28m باید سیستم کنترل آتش نشان به سیستم کنترل آسانسور اضافه شود .

- در چاه ، چاهک و موتورخانه مواد قابل اشتعال نباشد.

- وسایل اطفای حریق در موتورخانه متناسب با حریق ناشی از تجهیزات باشد.

نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها:

- تاثیر انتخاب تعداد و ظرفیت آسانسور بر رضایت مسافری و فضای مفید ساختمان.

- از مشاورین متخصص استفاده شود.

سه سطح کیفی مبتنی بر زمان انتظار در طبقه اصلی:

برنامه ۶۰

برنامه ۸۰

برنامه ۱۰۰

تعریف طبقه اصلی

- میانگین زمان انتظار: زمان متوسط بین دو حرکت متوالی کابین در طبقه اصلی

- ظرفیت جابجایی: درصدی از جمعیت که آسانسور ها می توانند در مدت زمان معینی جابجا کنند.

- زمان تئوری سفر: مدت زمانی است که کابین آسانسور بین دورترین طبقات از هم در حرکت است

- زمان اوج (ترافیک ورودی): حد فاصلی از روز که آسانسورها منحصرأ به منظور حمل افراد از طبقه اصلی به طبقات فوقانی مورد استفاده قرار می گیرند.

- در ساختمان های مسکونی که تعداد طبقات آن ها از روی طبقه اصلی بیش از ۲ طبقه بوده و یا فاصله بین طبقه اصلی و کف آخرین آپارتمان بیش از ۷ متر باشد پیش بینی آسانسور توصیه می گردد.

- اگر فقط یک آسانسور پیش بینی می گردد بار مجاز آن حداقل 630kg و سرعت مجاز آن حداقل 0.63m/s می باشد.

- در هر گروه آسانسور: بار مجاز حداقل یکی از آن ها باید 1000 kg باشد.

- آسانسورها باید ترجیحا در کنار هم قرار گیرند ، استقرار پشت به پشت چون مانع استفاده مناسب از سیستم کنترل می شود نامناسب است.

- نمودارهای ارائه شده در مبحث پانزدهم فقط در مورد آسانسورهای با درب کابین و طبقات خودکار است.

- برنامه ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ برای ساختمان های مسکونی مناسب است.

- ابعاد آسانسور تا 2.5 m/s از جداول به دست می‌آید و از 2.5 m/s باید از شرکت ها و مشاورین ذیصلاح اخذ شود.

- سرعت 0.4 m/s فقط برای آسانسورهای هیدرولیک و 1.6 m/s و 2.5 m/s فقط برای آسانسورهای کششی .

تقسیم بندی براساس وزن (ظرفیت):

375 kg ، 300 ، 450 : انتقال عادی مسافری

600 kg : افراد با صندلی چرخدار

1000 kg : حمل برانکار

1600 ، 2000 kg : حمل تخت های بیمارستانی

2500 kg : حمل تخت های بیمارستانی به همراه افراد و وسایل پزشکی.

- در چاه های بیش از یک آسانسور: ضخامت دیوار جداکننده 200 mm

- برای عمق چاهک باید عمق سریع ترین آسانسور در نظر گرفته شود.

- ارتفاع بالاسری نیز باید متناظر با ارتفاع سریع ترین آسانسور در نظر گرفته شود.

انواع آسانسور

تقسیم بندی کلی:

الف) آسانسورهایی که اشخاص مجاز به سوار شدن در آن هستند. (مسافربر-مسافربر، باربر-تخت بر)

ب) آسانسورهایی که اشخاص مجاز به سوار شدن در آن نیستند. (خدماتی . غذا بر . کتاب بر)

ج) آسانسور خودرو بر: ابعاد مناسب برای جابجایی خودروها

د) آسانسور مغناطیسی : مسافت ۳۵۰ متر را بدون توقف و با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه طی می کند.

بکسل ندارد، کاملاً پیشرفته، سیستم محرکه آن ها روی کابین است. بسیار ایمن و با قیمت بالا
(چند میلیون دلار)

ه) موتورهای هیدرولیک: یک موتور تکفاز یا سه فاز برای تنظیم فشار روغن.

و) موتورهای گیرلس: این موتورها فاقد گیربکس هستند لرزش کابین به حداقل می‌رسد و ۵۰٪ صرفه جویی انرژی و قیمت دو برابر موتورهای گیر بکس دار.

ز) موتورهای دارای گیر بکس: با نام و قدرت متفاوت در بازار وجود دارند . با توجه به ظرفیت و طول مسیر حرکت انتخاب می‌شوند.

امروزه بیشتر هیدرولیکی و کابلی (کششی) مورد استفاده هستند.

آسانسورهای هیدرولیک:

- بار با فشار پمپ های هیدرولیک جابجا می‌شود.
- بخشهای تشکیل دهنده: مخزن روغن ، پمپ که توسط موتور کار می‌کند ، دریچه ای که بین مخزن وسیلندر قرار دارد .
- مزیت: با نیروی کم پمپ قدرت زیادی ایجاد می‌کند تا آسانسور به راحتی بالا رود.
- معایب: اندازه تجهیزات. پیستون بسیار بلند برای طبقات زیاد.

آسانسورهای کششی (کابلی):

- کابین توسط کابل فولادی (بکسل) از روی قرقره به وزنه تعادل متصل است و چرخ قرقره توسط موتور می چرخد.
- قرقره موتور و سیستم کنترل در موتورخانه قرار دارند.
- وزن وزنه تعادل ۴۰٪ ظرفیت کامل آسانسور است.
- وجود ریل ها : هدایت کابین و وزنه ها ، کمک به متوقف شدن آسانسور در صورت نیاز.
- وزنه تعادل از میزان بار روی موتور کم می کند.

انواع درب:

- درب تمام اتوماتیک سانترال:
از وسط بازشو. درب کابین و درب طبقات پس از توقف کابین به طور خودکار از وسط باز می شود برای چاهک های با عرض زیاد مناسب هستند.
- درب تمام اتوماتیک تلسکوپی:
پس از توقف کامل کابین درب کابین و درب طبقات به طور خودکار به یک طرف باز می شود.
- درب نیمه اتوماتیک تلسکوپی:
درب کابین به صورت اتوماتیک به یک طرف باز می شود اما درب طبقات به صورت لولای بوده و توسط کاربر باز می شود.

- درب نیمه اتوماتیک اتوبوسی:

درب کابین به صورت اتوماتیک از وسط به سمت داخل کابین باز می شود (اتوبوسی)
(درب طبقات به صورت دستی برای چاهک های با عرض کم)

- درب لولایی:

کابین فاقد درب بوده و در حین حرکت درب طبقات و دیواره بین درب ها قابل مشاهده است.

پیش نیازهای نصب آسانسور

- تعیین ظرفیت آسانسور

- تعیین ابعاد کابین

- آماده سازی چاهک

- تامین برق تک فاز جهت جوشکاری در مرحله درب و ریل

- تامین برق سه فاز برای مرحله راه اندازی

- مشخصات تابلو برق سه فاز

- نصب تابلو برق در موتورخانه و کابل برق مورد نیاز آسانسور

- کابل کشی و انتقال برق از کنتور به موتورخانه

- شاقول اندازی جهت آهن کشی و برآورد آهن الات مورد نیاز چاهک

- اجرای آهن کشی

- شاقول اندازی جهت نصب ریل های کابین و ریل های وزنه

- نصب درب طبقات

- عملیات نظارت و کنترل درب و ریل

مراحل طراحی و نصب آسانسور

۱- آماده سازی کف چاله آسانسور

۲- تهیه نقشه

۳- بتن ریزی کف چاهک

۴- عملیات آهن کشی

۵- دیوار کشی اطراف چاهک

۶- ایجاد موتورخانه

۷- دورچینی درب طبقات

۸- اجرای کابل کشی و نصب تابلو

۹- بتن ریزی سقف چاه

- ارتفاع مورد نیاز از کف چاله تا سطح کف سازی شده اولین توقف آسانسور قبل از بتن ریزی کف چاله : 190 cm

- کف چاله آسانسور: 10cm بتن مگر و 30cm آرماتوربندی : ارتفاع باقیمانده حداقل 150cm

- فضای جان پناه 50*60*100cm

- ساختمان های قدیمی: سکوی پرتابل فلزی به عنوان جان پناه

- چاه ارت

- سکوی ضربه گیر

۴- آهن کشی چاه:

- سازه فلزی داخل چاه جهت استقرار براکت های مورد نیاز ریل های کابین و ریل های وزنه

۵- دیوارکشی اطراف چاه آسانسور

- از کف تمام شده اولین توقف تا اتاق موتورخانه

- ورق کشی : ورق های فلزی . پانل های گچی

- رابیتس بندی

- اجرای روشنایی چاه در این مرحله انجام می گیرد

۶- اجرای موتورخانه:

- ارتفاع از روی کف آخرین توقف تا زیر سقف اتاق موتورخانه حداقل ۶ متر باشد.
- درب ورودی با عرض 80cm
- پنجره جهت تهویه (فن 250 cfm)
- نصب قلاب فلزی روی سقف با تحمل 2000 Kg

- نصب کیسول آتش نشانی

- نصب تابلو برق سه فاز

- اجرای کابل کشی برق سه فاز تا تابلو سه فاز

- بالا سری : 3.8m

- جان پناه و نیاز به فضا برای تجهیزات کابین

۷- دورچینی درب طبقات:

- بعد از نصب ریل ها و درب
- دورچینی دور درب ها به وسیله آجر یا پوشش فلزی پوشش حداقل باید با لبه چارچوب درب ها در سمت چاه همسطح باشد.

۸- کابل کشی و نصب تابلو

- نصب کابل برق سه فاز از محل نصب کنتور تا موتورخانه
- نصب سیم ارت
- $5 \times 16 \text{ mm}^2$ برای آسانسورهای ۸ و ۱۳ نفره و از کابل $5 \times 10 \text{ mm}^2$ جهت آسانسورهای ۴ و ۶ نفره.

- سه عدد فیوز 25A برای ۴ و ۶ نفره

- سه عدد فیوز 50A برای ۸ و ۱۳ نفره.

- کلید گردان 63A

- نصب پریز و فیوز مینیاتوری جهت روشنایی موتورخانه؛ روشنایی چاهک و فن و تعبیه ترموستات

- مدار فرمان: مدار قدرت (380 V) مدار فرمان (90V تا 220V) مدار فرمان L-V (5V تا 30V)

- مدار 380V: به حرکت درآوردن موتور

- مدار 90V تا 220V : وظیفه فعال کردن کنتاکتورها ؛ چراغ های داخل کابین ؛ فن کابین ؛ سیستم درب باز کن اتوماتیک ؛ ترمز آسانسور

- مدار 5 تا 30 ولت : مدارهای شناسایی ؛ شستی های داخل کابین ؛ شستی های طبقات ،اعلان طبقات ؛ سیستم های ایمنی.

- بتن ریزی سقف چاهک:

- بعد از نصب درب و ریل

- نیروی وارده به سقف بتنی چاهک آسانسور

3000 Kg ۴ نفره

3200 Kg ۶ نفره

3850 Kg ۸ نفره

6200 Kg ۱۵ نفره

- ظرفیت آسانسور : نفر یا کیلو، هر نفر 75 Kg

- نصب حفاظ و نرده در فضا های پرتگاهی

- دیوارکشی دور تا دور چاه آسانسور بعد از نصب ریل و درب

- سفید کاری دیوارهای داخلی و مسدود کردن کلیه منافذ

- مسولیت تحمل تمام نیروهای وارده بر دیواره های آسانسور و استقامت کف چاهک بر عهده مهندس ناظر ساختمان می باشد.

- آسانسورهای مسافر بر برای ساختمان های مسکونی : دارای موتور ۱۸۰ استارت در ساعت.

- آسانسورهای ماشین بر به ابعاد 3×5m با جک هیدرولیکی.

- آسانسورهای غذا بر با درب گیو تینی ارتفاع کابین حداکثر 1.5 متر.

- آسانسورهای مسافر بر تجاری (۲۴۰ استارت در ساعت)

- کششی، هیدرولیکی، آسانسور پانورامیک (شیشه ای)

کنترل گروهی

- نزدیک ترین آسانسور فراخوانی می شود.

- کلکتیودان: فقط در برگشت به پایین به احضار طبقات جواب می دهد.

- کلکتیو سلکتیو: دو شستی در هر طبقه، هم برای بالا رفتن هم برای پایین رفتن.

- تشخیص طبقه مورد نظر از طریق سنسورهایی که در چاه و سر هر طبقه نصب شده تشخیص داده می شود و سگمنت را فعال می کند.

- پس از خوردن شستی در داخل یا بیرون کابین درب قفل می شود و پس از ارتباط الکتریکی با تابلو فرمان ترمز باز شده کنتاکتور دور زیاد و جهت چسبیده آسانسور حرکت می کند. پس از رسیدن به طبقه مورد نظر کنتاکتور دور زیاد رها شده و کنتاکتور دور کم می چسبند. سپس چسبیدن کنتاکتور ترمز و توقف آسانسور.

- اگر چند طبقه همزمان شستی خورده باشند تایمی حدود ۳ ثانیه تعریف شده که آسانسور مکث کوتاهی می کند.

ایمنی آسانسور

- وجود آیینه در کابین و شیشه مرئی درب کابین

- وجود زنگ اخبار و تلفن دوطرفه در کابین

- سیستم هشدار ظرفیت

- اگر کابین با ۲۵٪ بار اسمی خود در حرکت باشد ترمز قادر به توقف کابین باشد.

- در صورت قطع برق موتور اصلی و مدار فرمان، ترمز سیستم محرکه را متوقف کند.
- نشست ساختمان و انقباض بتن و... نباید روی اتصال ریل، براکت و سازه تأثیر داشته باشد.
- جوشکاری ریلها به هم یا به براکت ها و ساختمان ممنوع است.
- سیم بکسلها باید فولادی و حداقل دارای دو رشته باشد. حداقل قطر ۸ میلی متر

- حداقل نسبت قطر فلکه ها به قطر سیم بکسل ۴۰ باشد.
- همه فلکه ها دارای مانع خروج سیم بکسل از شیار باشند.
- سیم بکسل گاورنر دارای حداقل قطر ۶ میلی متر باشد.
- وجود جان پناه مناسب هنگام نشستن کابین روی ضربه گیرها

- دلایل از کار افتادن آسانسور:
قطع برق ساختمان، استفاده نادرست مسافران، نقص الکتریکی و مکانیکی

- افرادی که در آسانسور مانده اند توجه کنند:

از اهرم یا ... برای باز کردن در استفاده نکنند

هوای داخل کابین کافی است

روشنایی دائمی خواهد بود (باتری پشتیبان)

آسانسور سقوط آزاد نمی کند.

- سیستم (ای آر یو) در مقایسه با ژنراتور ارزان تر بوده، هنگام قطع برق یک برق شبه سینوسی با استفاده از منبع ۱۲ ولت تأمین می کند برای خروج مسافرین از کابین.

- سوئیچ های حد:به منظور استپ کابین در بالاترین و پایین ترین طبقه

- گیر کردن آسانسور بین طبقات:برق اضطراری یا روش فلاپویل برای رساندن کابین به نزدیکترین طبقه

سیستم VVVF

Black out

- درموقع تحویل گیری آسانسور باید شناسنامه مربوطه به آسانسور نیز دریافت شود و در هر قرارداد نگهداری این شناسنامه به رؤیت شرکت نگهدارنده برسد تا آخرین تغییرات اساسی در آسانسور به اطلاعات آن شناسنامه اضافه گردد.

- حداقل شدت روشنایی بر روی دگمه های کنترل کابین و یا راهروها وقتی که در کابین یا طبقات بازمی شوند نباید کمتر از ۵۰ لوکس باشد.

- نشانگر رسیدن کابین به طبقه برای هر طبقه به صورت نوری یا صوتی بانشان دادن جهت حرکت آسانسور کار گذاشته شود. نشانگر نوری مذکور از هر طرف باید ابعادی به اندازه ۶۰ میلی متر داشته و نشانگر صوتی برای جهت بالا یکبار و پایین دوبار زنگ بزند.

- حداکثر ارتفاع نشانگرهای کابین: ۱۸۰۰ میلی متر
- اندازه دگمه های نشان دهنده جهت ۱۸ میلی متر است.
- نشانگر برای ثبت تقاضای مسافر وجود داشته باشد.
- یوک کابین باید از جنس فلز و استحکام آن توسط سازنده تضمین شده باشد.

- کابین هنگام حرکت به سمت بالا و پایین لرزش و تکان نداشته باشد و صدای سایش و غیر معمول ندهد.
- مکانیزم تراز طبقه شدن مجدد به سیستم اضافه شود.
- دستورالعمل جابجایی دستی کابین در موتورخانه نصب شود.
- آسانسورها پس از نصب و راه اندازی باید توسط مهندسین صاحب صلاحیت آزمایش و تحویل شود.

- این تحویل گیری مانع از ضمانت شرکت سازنده، فروشنده و نصاب آسانسور نخواهد بود.

- تازمان عقد قرارداد نگهداری مسئولیت آسانسور با کارفرما یا بهره بردار ساختمان است و در قبال هر حادثه ای باید پاسخگو باشد.

- نظر به اینکه درب‌های مرتفع تغییر مکان جانبی تحت تأثیر نیروهای باد در نظر گرفته می شود لذا این ملاحظات در طراحی آسانسور در نظر گرفته شود.

- طراحی و نصب درها دریچه ها و یاقطعات آنها باید به گونه ای باشد در اثر حوادث مانند ضربه و حریق به داخل چاه آسانسور سقوط ننمایند.

- در آسانسورهایی که فاصله بین دو طبقه متوالی آن بیش از ۱۱ متر باشد یک درب اضطراری باید در محل مناسب در نظر گرفته شود بطوریکه فاصله آنها حداکثر ۱۱ متر شود.

- نصب هرگونه در اضافه غیر از درهای مخصوص طبقات در ناحیه ورودی به کابین ممنوع است.

- در محل قفل در یادریچه اضطراری مدارالکتریکی توسط شرکت سازنده طراحی و نصب گردد تا هنگام باز کردن آن کارکرد عادی آسانسور متوقف شود.

- استحکام کف موتورخانه محاسبه شود.

پله برقی: وسیله ای است که در مسیر حرکت افراد پیاده جهت بالا یا پایین بردن آنها در دو طبقه غیر همسطح بکار می رود و بوسیله پله که توسط نیروی محرکه برقی به حرکت درمی آید سبب جابجایی افراد می شود.

- پله: به قسمتی گفته می شود که افراد روی آن می ایستند معمولاً جنس آنها آلومینیوم با سطح شیاردار در جهت حرکت است.

- دستگیره: از جنس لاستیک است و سرعت آن با سرعت پله یکسان است.

- زاویه شیب: حداکثر زاویه ای است که پله به سطح افق می سازد.

- سرعت نامی: سرعت خطی در جهت حرکت پله هنگامی که باری روی آنها وجود ندارد.

- شانه ثابت: قطعه ثابتی در دوانتهای پله می باشد که دارای دندانه های متناسب باشیاریهای روی پله می باشد و از ورود اشیاء خارجی به داخل شیاری پله جلوگیری می کند.

- طراح باید با کسب اطلاعات لازم نسبت به انتخاب نوع، تعداد، ظرفیت و مکان صحیح قرارگیری پله برقی اقدام نماید.

- پله برقی باید جایی قرار گیرد که بیشترین تردد مسافرین در آنجا صورت می گیرد.

- در ابتدا و انتهای پله برقی فضای غیر محصور مناسبی در نظر گرفته شود. حداقل عرض این فضا باید ۰.۸ متر از فاصله بین دو دستگیره بیشتر باشد و عمق آن از انتهای دستگیره حداقل ۰.۵ متر باشد. در صورتیکه عمق ۲ متر باشد حداقل عرض باید دو برابر فاصله بین دو دستگیره باشد.

- پله های برقی عریض در متروها و پایانه ها

- پله برقی مناسب در محیطهای روباز

- حداکثر سرعت پله برقی در صورتیکه زاویه شیب آن بیش از ۳۰ درجه نباشد ۰.۷۵ متر بر ثانیه و در صورتی که زاویه شیب آن بین ۳۰ تا ۳۵ درجه باشد حداکثر سرعت نامی ۰.۵ متر بر ثانیه می باشد.

- حداقل فاصله قائم مجاز مابین نوک هر پله تا هر مانع فوقانی ۲.۳ متری باشد.

- زاویه شیب : زاویه شیب پله برقی نباید از ۳۰ درجه تجاوز نماید در صورتی که حداکثر ارتفاع پله از ۶ متر و حداکثر سرعت از ۰.۵ متر بر ثانیه تجاوز ننماید این زاویه تا ۳۵ درجه قابل افزایش می باشد.

- نیروهای استاتیکی و دینامیکی وارد شده از طرف پله برقی به سازه ساختمان و نیروی قابل تحمل قلاب های نصب پله برقی متناسب با عرض پله ، ارتفاع، زاویه، نوع مصالح مورد استفاده می باشد.

- نیروهای استاتیکی و دینامیکی ناشی از وزن و حرکت پله برقی و ارتعاش موتور باید در محاسبه و طراحی ساختمان و سازه نگهدارنده پله برقی در نظر گرفته شود و ضوابط و مقررات مبحث ششم الزامی است.

- باید حداقل ۲ و حداکثر ۴ پله تخت در ورودی و خروجی پله برقی جهت تسهیل پیاده شدن افراد پیش بینی کرد.

- نرده های پله برقی باید در دو طرف پله وجود داشته باشند جنس دیواره های آن ها معمولاً فلز است در صورتی که جنس این دیوارها شیشه باشد باید از نوع ایمنی با مقاومت کافی و حداقل ۶ میلیمتر ضخامت داشته باشد.

- نرده های هر دو طرف باید پس از رسیدن به سطح افق حداقل 300 mm ادامه یابد.

- دستگیره روی نرده های دو طرف پله باید متحرک و هم جهت حرکت پله بوده و سرعت حرکت آن با سرعت حرکت پله حداکثر $\pm 2\%$ تلورانس داشته باشد.

- فاصله بین کناره های خارجی دستگیره و دیواره یا مانع اطراف نباید کم تر از 80 mm باشد.

- فاصله بین پله ها و یا فاصله بین پله ها و حفاظ کناری نباید بیش از 5 mm باشد.

- به منظور صرفه جویی انرژی و جلوگیری از استهلاک پله برقی یا از حسگرهای وزنی استفاده می شود و یا از چشم الکترونیکی.

- در صورت بروز هر گونه خطای برقی ترمز پله برقی باید فعال گردد و به صورت آرام حرکت پله را متوقف نماید.

- کنترل کننده مکانیکی سرعت (گاورنر) جهت تشخیص ازدیاد یا کاهش سرعت مجاز باید در ساختار پله برقی پیش بینی گردد.

- جهت توقف اضطراری حرکت پله برقی دکمه قرمز رنگ قابل رویتی در گوشه پایین سمت راست ورودی و خروجی پله برقی نصب گردد. حداکثر 30m

- سرتاسر اجزای پله برقی در کلیه ساعات کارکرد با روشنایی یک نواخت بیش از ۵۴ لوکس روشن شود.

- عرض شیار هر پله از ۵ تا ۷ میلیمتر و عمق آن از ۱۰ میلیمتر نباید کم تر باشد. سطح پله باید مانع لیز خوردن افراد شود.

- در هنگام شکستن پله یا گیر کردن مانعی بین پله ها یا بین پله ها و صفحه شانه ای و پاره شدن زنجیر اتصال پله ها به همدیگر باید به وسیله حسگر های مخصوص حرکت پله متوقف گردد.

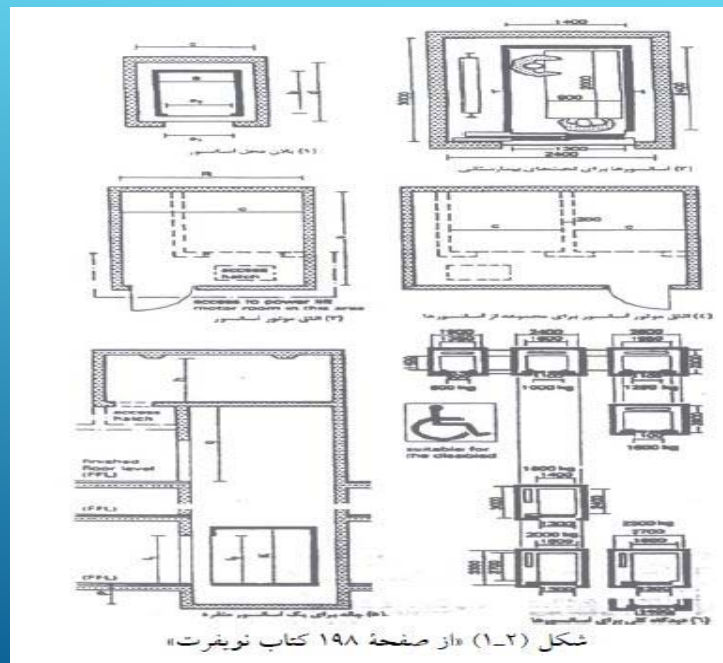
- رعایت مباحث حفاظت در مقابل حریق در این زمینه الزامی است.

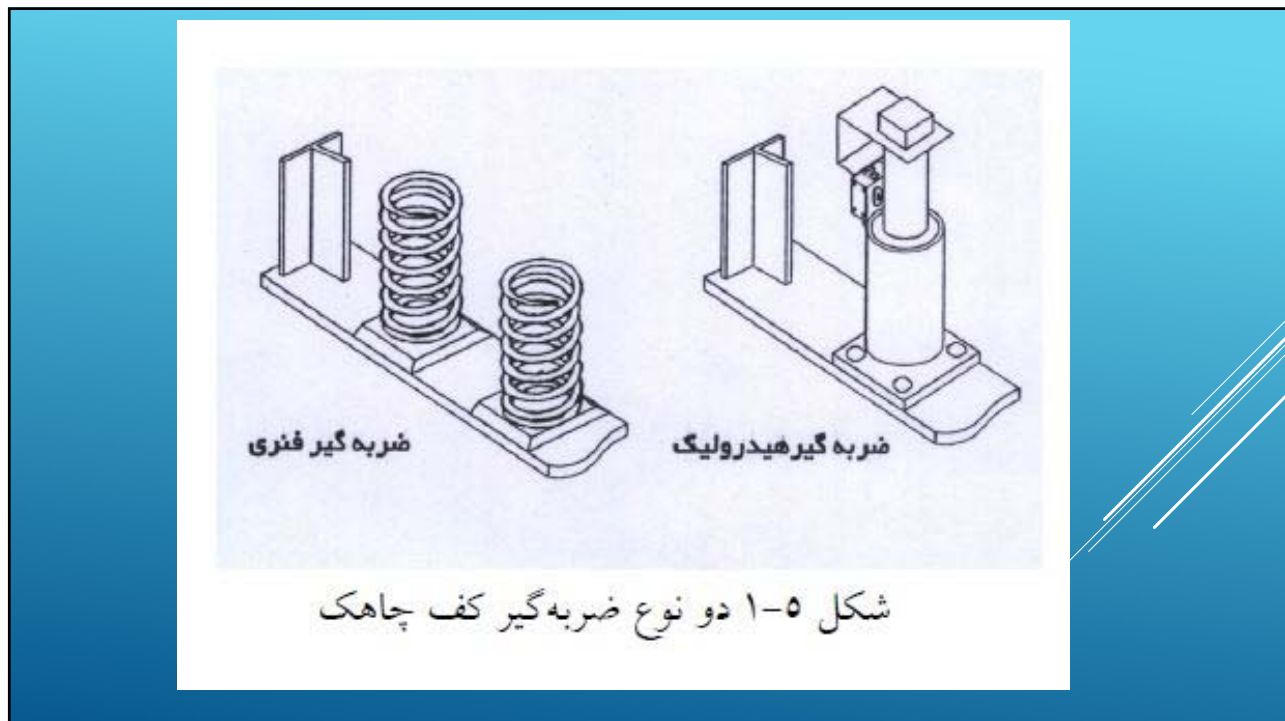
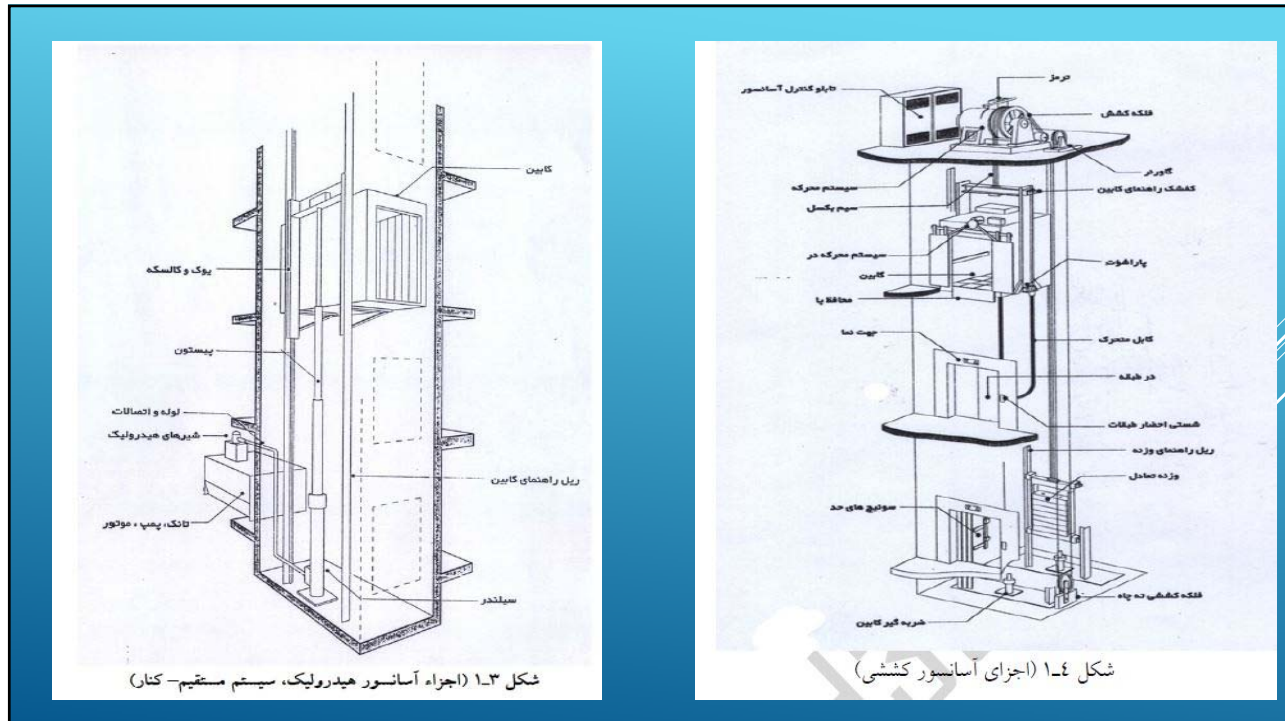
- در صورتی که سیستم اعلام حریق در اطراف پله برقی تعبیه شده باشد باید به نحوی به سیستم کنترل پله برقی مرتبط باشد که هنگام عملکرد آن ها پله برقی های هم جهت با ورود افراد به ساختمان متوقف شده و کلیه پله ها در جهت تخلیه افراد از ساختمان حرکت نمایند.

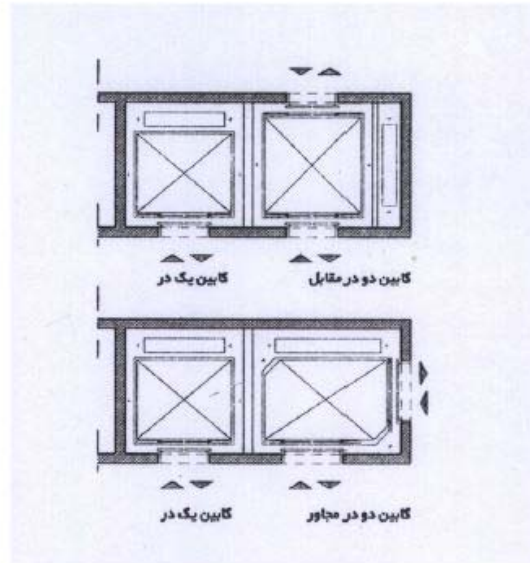
- مسئولیت کارکرد صحیح، ایمن و مداوم پله برقی پس از نصب و راه اندازی به عهده شرکت سازنده یا فروشنده آن می باشد ولی مهندسین یا مسئولین بهره برداری یا کار فرما باید طبق مقررات ایمنی و فنی پله برقی را تحویل بگیرند و در این زمینه مسئولیت دارند.

- در صورتی که هر یک از موارد مندرج در این مقررات توسط فروشنده یا سازنده یا موارد ساختمانی رعایت نشده باشد تحویل گیری پله برقی غیر قابل قبول است.

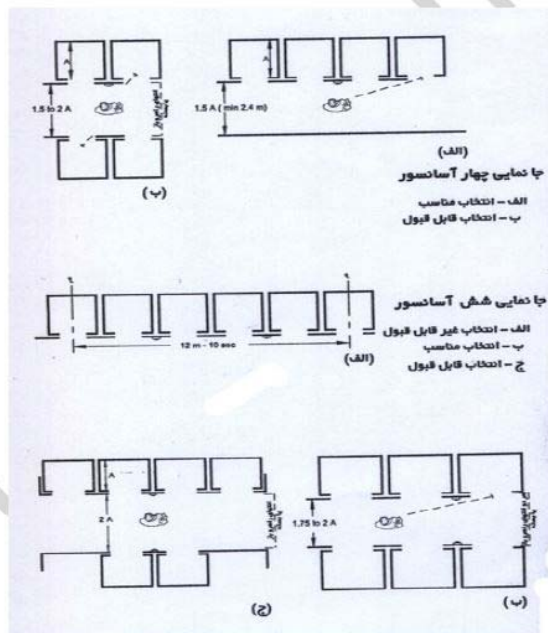
- پس از تحویل گیری پله برقی نگهداری و سرویس های منظم آن باید به عهده شرکت های ذیصلاح گذاشته شود. هر گونه اشکال ناشی از عدم سرویس به عهده نگهدارنده می باشد و در صورت عدم عقد قرارداد نگهداری مسئولیت به عهده مسئولین ساختمان است.







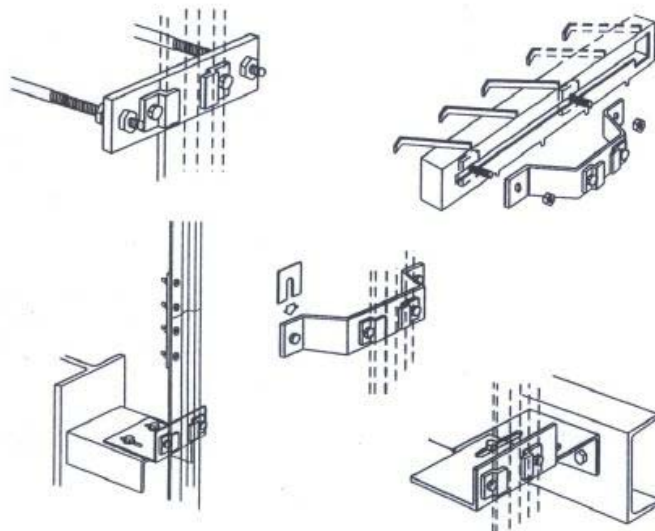
شکل ۶-۱ کابین دو در مقابل - دو در مجاور



شکل ۸-۱ (ب) فضاهای انتظار در راهروهای مقابل آسانسور

نوع ساختمان	جایگذاری آسانسور	عمق راهرو مقابل ورودیهای کابین
مسکونی	تکی	برابر یا بزرگتر از عمق کابین
	گروهی در کنار هم	برابر یا بزرگتر از ۱/۵ متر یا بزرگترین عمق کابین در گروه (هر کدام که بزرگتر باشند)
	گروهی روبروی هم	برابر یا بزرگتر از ۲/۱ متر یا مجموع بزرگترین عمق آسانسورهای روبروی هم (هر کدام که بزرگتر باشند).
غیر مسکونی باستثنای آسانسور تخت بر	تکی	برابر یا بزرگتر از ۱/۵ برابر عمق کابین
	گروهی در کنار هم	برابر یا بزرگتر از ۲/۴ متر یا ۱/۵ برابر بزرگترین عمق کابین در گروه (هر کدام که بزرگتر باشند)
	گروهی روبروی هم	برابر یا بزرگتر از مجموع بزرگترین عمق کابینهای روبروی هم، حداکثر ۴/۵ متر
غیر مسکونی بیمارستان و... دارای آسانسور تخت بر	تکی	برابر یا بزرگتر از ۱/۵ برابر عمق کابین
	گروهی در کنار هم	برابر یا بزرگتر از ۱/۵ برابر عمق بزرگترین کابین در گروه
	گروهی روبروی هم	برابر یا بزرگتر از مجموع بزرگترین عمق کابینهای روبروی هم

جدول (الف): عمق (عرض یا طول هم راستای عمق کابین) راهرو مقابل ورودیهای کابین



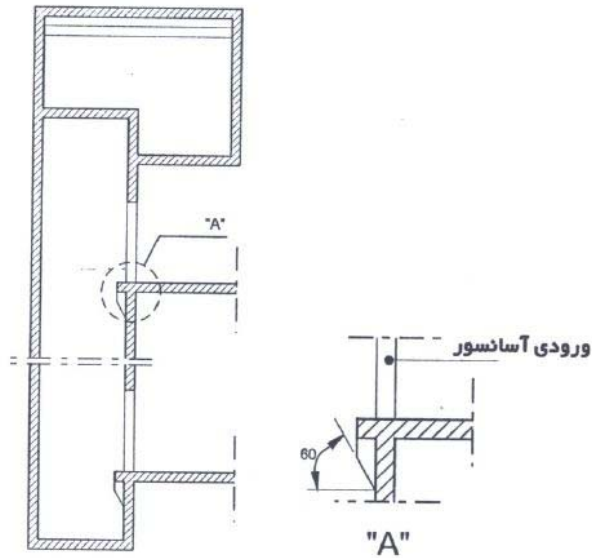
۱-۹ انواع براکت و نحوه اتصال به سازه‌های فلزی و بتنی

ظرفیت جرم	حداکثر مساحت قابل دسترسی کابین	ظرفیت - جرم	حداکثر مساحت قابل دسترسی کابین
کیلوگرم	متر مربع	کیلوگرم	متر مربع
۹۰۰	۲/۲۰	۱۰۰ (۱)	۰/۳۷
۹۷۵	۲/۳۵	۱۸۰ (۲)	۰/۵۸
۱۰۰۰	۲/۴۰	۲۲۵	۰/۷۰
۱۰۵۰	۲/۵۰	۳۰۰	۰/۹۰
۱۱۲۵	۲/۶۵	۳۷۵	۱/۱۰
۱۲۰۰	۲/۸۰	۴۰۰	۱/۱۷
۱۲۵۰	۲/۹۰	۴۵۰	۱/۳۰
۱۲۷۵	۲/۹۵	۵۲۵	۱/۴۵
۱۳۵۰	۳/۱۰	۶۰۰	۱/۶۰
۱۴۲۵	۳/۲۵	۶۳۰	۱/۶۶
۱۵۰۰	۳/۴۰	۶۷۵	۱/۷۵
۱۶۰۰	۳/۵۶	۷۵۰	۱/۹۰
۲۰۰۰	۴/۲۰	۸۰۰	۲/۰۰
۲۵۰۰ (۳)	۵/۰۰	۸۲۵	۲/۰۵

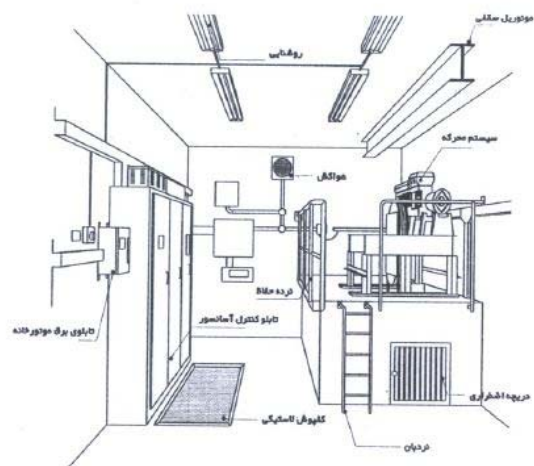
جدول (ب): حداکثر مساحت کابین متناسب با ظرفیت

تعداد مسافری آسانسور	حداقل مساحت قابل دسترسی کابین	تعداد مسافری آسانسور	حداکثر مساحت قابل دسترسی کابین
نفر	متر مربع	نفر	متر مربع
۱۱	۱/۸۷	۱	۰/۲۸
۱۲	۲/۰۱	۲	۰/۴۹
۱۳	۲/۱۵	۳	۰/۶۰
۱۴	۲/۲۹	۴	۰/۷۹
۱۵	۲/۴۳	۵	۰/۹۸
۱۶	۲/۵۷	۶	۱/۱۷
۱۷	۲/۷۱	۷	۱/۳۱
۱۸	۲/۸۵	۸	۱/۴۵
۱۹	۲/۹۹	۹	۱/۵۹
۲۰	۳/۱۳	۱۰	۱/۷۳

جدول (ج): حداقل مساحت کابین متناسب با نفرات



شکل ۱۰-۱ سطح داخلی دیواره چاه در سمت ورودی طبقات



شکل ۱۱-۱ فضای موتورخانه و تجهیزات مربوطه

نحوه جانمایی		
مقابل هم	کنار هم	
$Ra + 0.9 Ra (N-1)$	$Ra + 0.9 Ra (N-1)$	مساحت کف
$\frac{(N-1)(b_3^3 + 200)}{2}$	$b_4 + (N-1)(b_3 + 200)$	عرض
فاصله بین دو چاه روبرو $d_2 + 2$	d_2	عمق

جدول (د): حداقل ابعاد موتورخانه مشترک-آسانسورهای کششی، به استثناء آسانسورهای

مسکونی کم تردد.

R_a : مساحت موتورخانه - پیوست ۲

b_4 : عرض موتورخانه - پیوست ۲

b_3 : عرض چاه - پیوست ۲

d_4 : عمق موتورخانه - پیوست ۲

d_2 : عمق چاه - پیوست ۲

N : تعداد آسانسورها - در صورت فرد بودن به عدد زوج بعدی گرد شود.

ظرفیت آسانسور تا	حداکثر بار استاتیکی وارده به قلاب
۱۰۰۰ کیلوگرم	۱۵۰۰ کیلوگرم
۲۵۰۰ کیلوگرم	۲۰۰۰ کیلوگرم
۲۵۰۰ کیلوگرم >	با مشورت شرکت سازنده و طراح آسانسور

جدول (ه): بار وارده به قلاب سقف موتورخانه

ارتفاع مفید در (میلیمتر)	نحوه باز شدن در	کف به کف (میلیمتر)
۲۰۰۰	افقی	۲۴۵۰
۲۱۰۰		۲۵۵۰
۲۳۰۰		۲۷۵۰
۲۳۰۰	قائم	۳۷۰۰
۲۵۰۰		۴۰۰۰

جدول (و): حداقل فاصله کف به کف با توجه به نحوه باز شدن و حداکثر ارتفاع

حداکثر ناشاقولی	ارتفاع چاه آسانسور
۲۵ میلی متر	۳۰ متر
۲۵ میلی متر	۳۰-۶۰ متر
۵۰ میلی متر	بزرگتر از ۶۰ متر

جدول (ن): حداکثر ناشاقولی ابعاد چاه آسانسور

