

اصول عملکرد آسانسور برقی

یک آسانسور برقی با نیروی محرکه کششی دارای اتاقکی است که از کابلهای فولادی آویزان است و این کابلها بر روی قرقره محرک شیاردار حرکت می کنند. کابلهای فولادی از یک طرف به بالای اتاقک و از طرف دیگر به قاب وزنه تعادل متصل می شوند. وزنه تعادل از میزان بار روی موتور الکتریکی به اندازه اختلاف وزن موجود میان اتاقک همراه با بار و وزنه تعادل یا اصطکاک کم می کند. این اختلاف وزن را ((بار غیر متعادل)) می نامند.

وزنه تعادل معمولاً ۴۰ تا ۵۰ درصد وزن اتاقک به علاوه بار آن و اصطکاک وزن دارد. اصطکاک معمولاً ۲۰ درصد وزنه تعادل است.

شکلهای کابل کشی :

۱. کشش تک رشته ای :

این شکل از کابل کشی معمولاً همراه با ماشینهای گیر بکسی به کار می رود، اما از آن می توان برای ماشینهای بدون گیربکس با سرعتهای پایین تر ۱/۷۵ تا ۲/۵ متر بر ثانیه نیز استفاده کرد. در این دو حالت معمولاً زاویه تماس کابل فولادی با قرقره محرک به ترتیب ۱۴۰ و ۱۸۰ است. قرقره محرک به ندرت از چنان قطری برخوردار است که در فاصله میانی مرکز اتاقک و وزنه تعادل قرار گیرد، به همین دلیل استفاده از قرقره انحراف ضرورت پیدا می کند.

۲. کشش دو رشته ای :

چون استفاده از قرقره انحراف خطر لغزش کابل فولادی را در نتیجه کاهش سطح اصطکاک کابل با قرقره محرک افزایش می دهد، می توان از قرقره دو رشته ای استفاده کرد. از این روش در آسانسورهای پر سرعت و سنگین بار استفاده می شود.

۳. کابل کشی ۲ به ۱ :

از این روش گاهی به همراه ماشینهای گیربکسی در سرعتهای پایین تر اتاقک یعنی در حدود ۱/۷۵ تا ۳ متر بر ثانیه استفاده می شود. در این حالت سرعت اتاقک و وزنه تعادل نصف سرعت محیطی قرقره محرک است و این بار روی قرقره را به نصف کاهش می دهد و امکان استفاده از موتورهای پر سرعت را فراهم می سازد که نسبت به موتورهای کم سرعت ارزانتراند.

۴. کابل کشی ۳ به ۱ :

از این نوع کابل کشی برای آسانسورهای سنگین کالا در مواردی استفاده می شود که باید توان موتور و فشار روی یاتاقانها را کم کرد.

۵. کابلهای توازن :

در ساختمانهای بلند بالاتر از ده طبقه، بار کابل فولادی که در حین حرکت اتاقک از آن به وزنه تعادل (و بر عکس) منتقل می شود مقدار قابل توجهی است و با رسیدن اتاقک به بالا، بار کابل سیمی به وزنه تعادل منتقل می گردد. برای توازن و کاهش این پدیده، به قسمت تحتانی اتاقک و وزنه تعادل، کابلهای توازن متصل می گردد. برای جای دادن کابلهای توازن به یک گودال عمیق تر نیاز است.

اتاق ماشین آلات در سطح پایین :

در صورتی که اتاق ماشین آلات در یک طبقه میانی یا در کف چاه آسانسور واقع شود به کابل سیمی طولتری احتیاج است و در این حالت کابل از دور قرقره های بیشتری عبور می کند که این خود به مقاومت اصطکاکی بالاتر و ضرورت کار نگهداری بیشتر منجر می گردد. اما چنانچه اتاق ماشین آلات در طبقه همکف قرار گیرد، چاه آسانسور از وزن ماشینهای کابل پیچی و تجهیزات کنترل خلاص می شود. موقعیت اتاق ماشین آلات مسئله نفوذ دال بام و هوابندی را نیز منتفی می سازد.

محرك استونه ای :

در این شکل کابل در جهت حرکت عقربه های ساعت و کابل دیگر در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت به دور یک استوانه می پیچد، بنابر این زمانی که کابل به دور استوانه می پیچد ، کابل دیگر از دور آن باز می شود ، نقطه ضعف محرك استوانه ای آن است که با افزایش ارتفاع ، استوانه بزرگ و سنگین می شود و بنا بر این استفاده از این سیستم به ارتفاع حداکثر ۳۰محدود می گردد.

کابلهای سیمی :

این نوع از کابلهای مورد استفاده، کابلهای سیم فولادی با مقاومت کششی بالا هستند و تعداد کابلهای هر آسانسور بین ۴ تا ۱۲ عدد است . قطر کابلها ۹ تا ۱۹ میلیمتر و ضریب ایمنی آنها ۱۰ است.

موتورهای کابل پیچی :

در صورتی که نیروی محرکه انتقالی به قرقره کششی از طریق یک چرخ دنده حلزونی باشد، موتور از «نوع گیربکسی» است. اما چنانچه نیروی محرکه از طریق اتصال مستقیم از موتور به قرقره کشش منتقل گردد، موتور از «نوع بدون گیر بکس» است. توان موتورهای بدون گیر بکس از ۲۲ تا ۸۳ کیلو وات متفاوت است، اما موتورهای گیر بکسی کشش از ۳ تا ۳۰ کیلو وات برخوردارند.

موتورهای گیر بکسی تک سرعته کشش :

این نوع موتور شامل یک چرخ دنده حلزونی است و با برق مستقیم یا متناوب کار می کند. زمانی که اتاقک به فاصله کمی از پاگرد طبقات میرسد، ترمز به صورت اتوماتیک عمل می کند تا اتاقک به شکل آرامی متوقف شود.

موتورهای گیر بکسی دو سرعته کشش :

در این حالت از یک موتور با دو سیستم سیم پیچ جداگانه یا از دو موتور جداگانه استفاده می شود. در زمان شروع، موتور با سیم پیچ پر سرعت به کار می افتد و برای محدود کردن جریان، یک مقاومت بصورت سری به آنها متصل است. شتاب گیری آرام اتاقک با کاهش تدریجی میدان مقاومت صورت می گیرد. با نزدیک شدن به پاگرد طبقه، موتور یا سیم پیچ پر سرعت از کار می افتد و موتور با سیم پیچ کم سرعت متصل به چوک به کار می افتد. سرعت اتاقک تا رسیدن به فاصله کمی از پاگرد به صورت تدریجی کاهش می یابد و در این زمان جریان برق قطع می شود و ترمز به صورت اتوماتیک اتاقک را به آرامی متوقف می سازد.

موتورهای گیر بکسی ولتاژ متغیر کشش :

در سیستم ولتاژ متغیر مزایایی وجود دارد که با دیگر سیستمها نمی‌توان به آن دست یافت. شتاب گیری مثبت و منفی بسیار آرام، این سیستم را نسبت به سیستمهای یک یا دو سرعته برتر می‌سازد. تجهیزات این سیستم شامل موتوری با برق متناوب است که برق مستقیم موتور محرک ماشین گیر بکسی را تأمین می‌کند.

موتورهای بدون گیر بکس ولتاژ متغیر کشش:

وجود این تجهیزات برای آسانسورهای پرسرعتی با سرعت ۱/۷۵ متر بر ثانیه و بالاتر بسیار مهم است. این تجهیزات بیانگر بهترین روش جدید در برآورنده ساختن شرایط ترافیکی با کارایی بالا است.

برای شتاب گیری آرام، در مدار میدان ژنراتور از رگولاتور تنظیم کننده ای استفاده می‌شود که بازده خروجی ژنراتور را کنترل می‌کند. یک مقاومت متغیر در مدار میدان به تدریج میزان مقاومت را کاهش و ولتاژ ژنراتور را افزایش می‌دهد تا اتاقک آسانسور با شتاب گیری آرام به سرعت کامل برسد. با ایجاد سرعت کامل، ولتاژ ژنراتور تا کاهش سرعت اتاقک ثابت باقی می‌ماند. برای کاهش سرعت و توقف اتاقک از یک مجموعه کلید القایی استفاده می‌شود. ترمزها تنها در زمان ثابت بودن اتاقک عمل می‌کنند.

ترمزها:

برای انواع تجهیزات ماشینی آسانسور وجود یک ترمز برقی - مکانیکی با عملکرد ایمنی در زمان قطع برق ضرورت دارد. زمانی که آسانسور در حال حرکت است، کفشکهای ترمز به صورت برقی - مکانیکی از استوانه ترمز فاصله می‌گیرند، یعنی بر نیروی فنرهای لوله ای یا صفحه ای ترمز در زمان ثابت بودن اتاقک غلبه می‌شود. قطع جریان برق سبب به کار افتادن ترمز می‌شود و بنا براین در موقع رفتن برق ترمزها ایمنی ایجاد می‌کنند.

اتاق ماشین آلات:

در موارد ممکن، اتاق ماشین آلات را باید در بالای چاه آسانسور قرار داد، این مکان بالاترین کارایی را ایجاد می‌کند. این اتاق را باید تهویه کرد و با عایق کردن پایه بتنی ماشین آلات از دیوارها و کف به کمک صفحات چوب پنبه فشرده، به مسئله انتقال صوت توجه نمود.

وجود یک تیر بالابر سقفی درست در بالای ماشین آلات برای نصب یا پیاده کردن تجهیزات ضروری است و در داخل کف در بالای پاگرد نیز باید یک دریچه دسترسی ایجاد کرد تا از طریق آن بتوان تجهیزات را در صورت ضرورت جهت تعمیر یا تعویض پایین برد. برای این اتاق باید یک در قفل دار نصب کرد و وجود فضای کافی جهت کنترل کنندها، انتخاب کننده طبقات و دیگر تجهیزات ضروری است.

در این اتاق وجود پریز و تجهیزات روشنایی خوب ضرورت دارد و استفاده کافی از نور طبیعی روز توصیه میشود. دمای اتاق نباید از ۱۰ درجه کمتر و از ۴۰ درجه بیشتر شود و برای این منظور وجود امکانات گرمایش و تهویه ضروری است. برای پرهیز از ایجاد گرد و غبار باید دیوارها، سقف و کف را رنگ کرد، چرا که گرد و غبار باعث عدم کارکرد مفید قطعات میگردد.