

کفشک راهنمای آسانسور^۱

تهیه کننده: جواد صدخسروی

کارشناس متالورژی

شرکت پرشیا آبادگران نامور

مقدمه:

کفشک راهنمای آسانسور در بالا و پایین کابین آسانسور و وزنه تعادل^۲ نصب می گردند و با حرکت در امتداد ریل های راهنما، نقش هدایت کننده را ایفا می کند. عملکرد و کیفیت کفشک های راهنما و ریل ها بیشتر از هر وسیله دیگری در سیستم آسانسور، بر روی راحتی حرکت^۳ تأثیر دارند. در اینجا به بررسی کفشک ها جهت شناخت و آگاهی بیشتر و نیز موارد ایمنی جهت نصب نوع رایج در ایران پرداخته شده است.

نوع کفشک ها

الف) برای آسانسورهای مسافر بر و آسانسور های باری- مسافر بر

- برای سرعت های کم و متوسط باید از کفشک های راهنمای لغزشی^۴ استفاده کرد. کفشک های راهنمای لغزشی برای کابین باید همیشه از نوع قابل تنظیم و برای وزنه تعادل میتوان از نوع ثابت تا سرعت 1mps استفاده کرد.
- برای سرعت های بالا، باید از کفشک راهنمای غلطکی^۵ برای کابین و وزنه تعادل استفاده کرد. وجود این کفشک ها باعث کیفیت حرکت، کاهش سرو صدا، عدم نیاز به روانکاری ریل ها و صرفه جویی در انرژی باعث کاهش در اصطکاک می شود.

ب) برای آسانسور های باری، می توان از کفشک راهنمای نوع ثابت استفاده کرد.

کفشک های راهنمای لغزشی نوع ثابت / نوع قابل تنظیم

کابین باید با کفشک راهنمای لغزشی ثابت یا دارای مفصل گردان تحت فشار فنر^۶ با لنت های قابل تعویض تدارک دیده باشد که سرعت کابین مناسب و شامل 1mps باشد. اگر سرعت کابین بیش از 1mps باشد باید از کفشک راهنمای تحت فشار فنر

^۱ Elevator Guide Shoe
^۲ Counter-weight
^۳ Ride comfort
^۴ Sliding
^۵ Roller
^۶ Spring loaded swiveling

با لنت قابل تعویض یا اینکه کفشک راهنما از نوع غلطکی باشد. فشار فنر باعث می شود که فشار ثابتی بر روی ریل ها اعمال شود. در کفشک نوع قابل تنظیم که دارای مفصل گردان است، کفشک بوسیله براکت نگهداشته شده و قابل گردش است تا با تنظیم شدن خودش، ریل های راهنما را به طور یکنواخت در بر بگیرد. در شکل ۱، اشکال مختلف این نوع کفشک نشان داده شده است.



شکل ۱: چند نوع کفشک راهنما از نوع لغزشی

لنت کفشک راهنما باید دارای خواص زیر باشد :

- ضریب اصطکاک کم
- خاصیت لغزشی خوب
- مقاوم در برابر سایش
- قابلیت جذب بارهای ضربه ای، خطا و غیر یک راستا بودن ریل ها

کفشک راهنمای نوع غلطکی

کفشک های غلطکی باید دارای طراحی مناسب بوده که شامل غلطک هایی است که بر روی بدنه فلزی محکم قرار گرفته و بصورتی نصب می شود تا امکان اتصال دائم و پیوسته همه ی غلطک ها با سطوح متقابل ریل راهنما، تحت هر شرایط بار و عملکرد، وجود داشته باشد. غلطک ها باید بر روی سه سطوح ریل راهنما حرکت کنند و عملکرد خوبی داشته باشند. همچنین دارای نوار تایری از جنس پلی اورتان یا مواد دارای خاصیت ارتجاعی بادوام جهت حذف سرو صدا و کیفیت حرکت باشد. بلبرینگ غلطک ها باید دارای پوشش روانکاری بوده و بر روی یک بدنه فلزی محکم نصب شده باشند.

کفشک های غلطکی باید بر روی ریل راهنمای خشک و بدون روغنکاری حرکت کنند. یک محافظ فلزی صفحه ای برای حفاظت از چرخ ها، در بالای کابین و وزنه تعادل، باید تدارک دیده باشد. چرخ های غلطک، برای کابین از 500 RPM، و برای وزنه تعادل از 1000 RPM، نباید تجاوز کند.

باید یک وسیله ای جهت تنظیم فشار فنر تدارک دیده باشد و بین کفشک ها و ریل های راهنما حرکت آزادانه داشته باشد. در شکل ۳، یک نوع از کفشک راهنمای غلطکی نشان داده شده است.



شکل ۳: یک نوع از کفشک راهنمای غلطکی

موارد ایمنی برای استفاده

- تمام تجهیزات کابین و وزنه تعادل باید قبل از نصب کفشک راهنما، به خوبی بالانس شده باشند.
- برای انتخاب کفشک راهنما باید به بار اسمی آسانسور، سرعت عملکرد آسانسور و نوع ریل راهنما توجه نمود.
- بدنه اصلی باید از جنس خوبی برخوردار باشد و دارای استحکام کششی بالا، بادوام و سبک وزن باشد.
- بدنه براکت که به کابین متصل می شود، باید دارای کف تخت یا ماشینکاری شده باشد (شکل ۴ را ببینید).

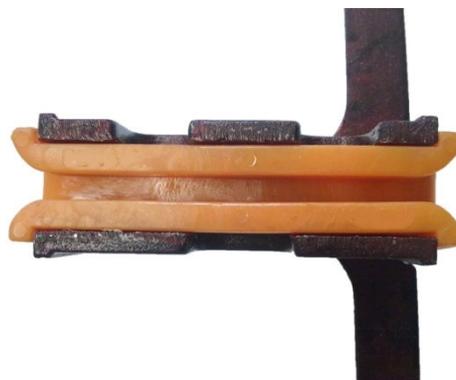


شکل ۴: کفشک لغزشی با کف ماشینکاری شده

- محل انطباق جالنتی (محل قرارگیری لنت) با لنت باید عاری از هر گونه پلیسه و زائده باشد و کاملاً تخت باشد؛ همچنین لنت و جالنتی در انطباق کامل با هم باشند و هیچگونه حرکت اضافه ای بین لنت و جالنتی وجود نداشته باشد. (شکل ۵ را ببینید).



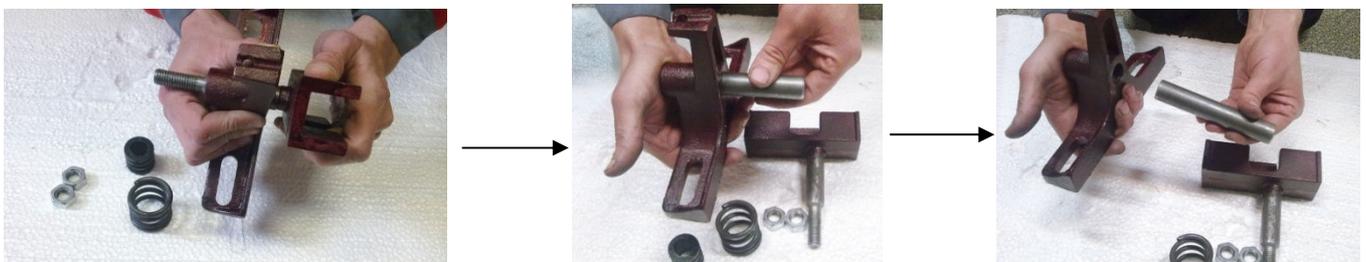
(الف)



(ب)

شکل ۵: الف) عدم وجود پلیسه و زائده در محل قرارگیری لنت، ب) انطباق کامل لنت و جالنتی

- در کفشک های با مفصل گردان، نباید لنگی در مفصل گردان وجود داشته باشد، که این امر منجر به لغزش کابین می شود. یک روش ساده برای آزمایش لنگی اینست که قطعات کفشک را از هم باز کرده، یک شفت با همان قطر سوراخ مفصل برداشته، سپس آن را طوری داخل سوراخ براکت برده که انتهای آن را با دست پوشانده شده باشد تا هوا نتواند خارج شود؛ حال شفت را از داخل سوراخ براکت با سرعت بیرون آورده که در این صورت صدای شبیه به "توپ" را به دلیل وجود فشار هوا شنیده می شود (شکل ۶ را ببینید)



شکل ۶: یک آزمایش ساده برای آزمایش لنگی در کفشک راهنما

- سازنده کفشک راهنما باید جنس و عمر مفید لنت را مشخص کرده باشد تا از کارایی آن اطمینان حاصل شود. برای این منظور می توان از مواد **Nylon** و **PVC-P** استفاده کرد. هرگز از لنت های نامرغوب در کفشک استفاده نکنید.
- کفشک راهنما باید دارای سهولت در نصب باشد.
- در بکارگیری کفشک های لغزشی، ریل های راهنما باید روانکاری شوند تا مقاومت در برابر اصطکاک و سایش کم شود و شرایط لغزشی بهتر شود. برای بالا بردن مقاومت به سایش می توان به آن مولیبدنیم دی سولفات اضافه کرد.
- هر دو ماه یکبار، کفشک های راهنمای کابین و وزنه تعادل را تمیز و روانکاری کنید؛ در صورت نیاز، آن ها را تنظیم کنید.
- هر شش ماه یکبار، پوشش کفشک های راهنمای کابین و وزنه تعادل را بررسی کنید.

منابع مورد استفاده:

- طراحی آسانسور، لامبیر جانوسکی، ترجمه اصل حداد و شاهرخی
- **Institute of Liver & Biliary Sciences (ILBS)**
- **ELEVATOR HOISTWAY EQUIPMENT: Mechanical and Structural Design, Part I, by George W Gibson.**
- www.us.schindler.com
- www.elscoguides.com