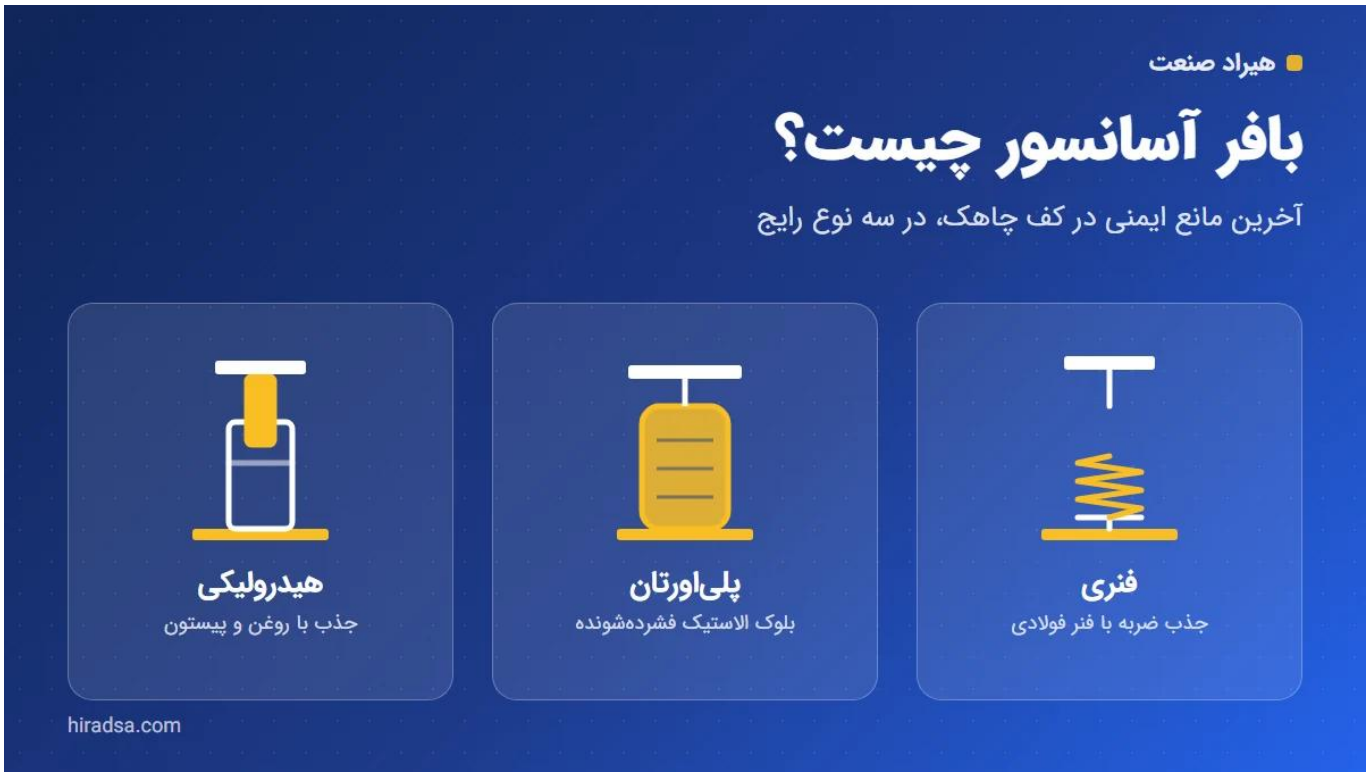
قطعات

بافر آسانسور چیست؟ انواع بافر فنری، پلی اورتان و هیدرولیکی

نویسنده: مدیر هیراد صنعت تاریخ: ۱۴۰۵/۰۷/۰۳ زمان مطالعه: ۹ دقیقه بازدید: ۳۵



بافر آسانسور آخرین وسیلهٔ ایمنی غیرفعال در چاهک است. آشنایی با انواع بافر فنری، پلی اورتان و هیدرولیکی، کورس و پایه بافر، ارتباط با گاورنر و پاراشوت، نگه‌داری و عوامل قیمت.

بافر آسانسور ضربه‌گیری است که در چاهک، زیر کابین و زیر وزنهٔ تعادل نصب می‌شود و آخرین وسیلهٔ ایمنی غیرفعال در مسیر حرکت است. اگر کابین از پایین‌ترین طبقه پایین‌تر برود، بافر کابین انرژی حرکت را جذب می‌کند. اگر کابین از بالاترین طبقه فراتر برود، این کار را بافر وزنهٔ تعادل انجام می‌دهد. در هر دو حالت، توقف بدون برخورد مستقیم با انتهای چاه انجام می‌شود.

در ادامه انواع بافر آسانسور، نقش پایهٔ بافر و نکات بازرسی، انتخاب و تعویض آن را مرور می‌کنیم.

بافر آسانسور چیست و کجا نصب می‌شود؟

در هر آسانسور کششی دو مجموعه بافر وجود دارد: بافر کابین که زیر کابین در کف چاهک قرار می‌گیرد و بافر وزنهٔ تعادل که زیر مسیر وزنه نصب می‌شود. وظیفهٔ بافر، متوقف‌کردن کنترل‌شدهٔ کابین یا وزنه در انتهای مسیر است؛ یعنی زمانی که به هر دلیلی، مثل تنظیم نادرست ترمز، لغزش سیم بکسل روی فلکه یا اشکال در تابلو فرمان، کابین از محدودهٔ عادی حرکت خارج

شود.

بافر وسیله‌ای «غیرفعال» است؛ یعنی به برق، فرمان یا حسگر نیاز ندارد و فقط با برخورد فیزیکی عمل می‌کند. به همین دلیل در استاندارد ملی ایران و EN 81 جزء ایمنی به شمار می‌آید و نوع آن باید با مدارک آزمون نوعی تأیید شده باشد.

بافر وزنهٔ تعادل چه اهمیتی دارد؟

بسیاری تصور می‌کنند بافر فقط برای کابین است، اما بافر وزنهٔ تعادل هم به همان اندازه مهم است. وقتی کابین از بالاترین طبقه فراتر می‌رود، وزنهٔ تعادل هم‌زمان به انتهای پایینی مسیر خود می‌رسد و روی بافرش می‌نشیند. این برخورد، حرکت کابین به سمت سقف چاه را محدود می‌کند و به حفظ فضای ایمن بالای کابین کمک می‌کند. بنابراین سلامت بافر وزنهٔ تعادل مستقیماً با ایمنی افرادی که روی سقف کابین کار می‌کنند مرتبط است.

انواع بافر آسانسور

از نظر مهندسی، بافرها به دو خانوادهٔ اصلی تقسیم می‌شوند: بافرهای **انباشت‌کنندهٔ انرژی** که انرژی ضربه را در خود ذخیره می‌کنند و بافرهای **مستهلک‌کنندهٔ انرژی** که انرژی را به گرما تبدیل و تلف می‌کنند. بافر فنری و بافر پلی اورتان در گروه اول و بافر هیدرولیکی در گروه دوم قرار دارند.

بافر فنری

بافر فنری از یک فنر مارپیچ فولادی تشکیل می‌شود که روی یک پایه یا صفحهٔ نگه‌دارنده سوار است. با برخورد کابین، فنر فشرده می‌شود و انرژی را ذخیره می‌کند. رفتار این بافر ساده و قابل پیش‌بینی است و در آسانسورهای قدیمی‌تر و کم‌سرعت فراوان دیده می‌شود. نکتهٔ مهم این است که فنر انرژی ذخیره‌شده را پس می‌دهد و ممکن است پس از برخورد کمی پس‌زدن ایجاد کند؛ به همین دلیل کاربرد آن به سرعت‌های پایین محدود است. زنگ‌زدگی در چاهک‌های مرطوب هم از مشکلات رایج بافر فنری است.

بافر آسانسور پلی اورتان

بافر پلی اورتان یک قطعهٔ الاستومری است که مانند فنر، انرژی را با تغییر شکل خود ذخیره می‌کند. اما به‌دلیل خاصیت ذاتی ماده، بخشی از انرژی را هم جذب می‌کند و برگشت نرم‌تری نسبت به فنر فولادی دارد. سبکی، ابعاد جمع‌وجور، نصب آسان و زنگ‌نزدن باعث شده این نوع در آسانسورهای مسکونی و کم‌سرعت امروزی بسیار رایج باشد. در مقابل، پلی اورتان با گذشت زمان پیر می‌شود و در برابر رطوبت دائمی، روغن، مواد شیمیایی و تغییرات شدید دما حساس است؛ بنابراین بازرسی دوره‌ای و تعویض به‌موقع آن اهمیت زیادی دارد.

بافر هیدرولیکی آسانسور

بافر هیدرولیکی (بافر روغنی) از یک سیلندر پر از روغن و یک پیستون یا پلانجر تشکیل شده است. هنگام برخورد، پلانجر به

داخل سیلندر رانده می‌شود و روغن از مجاری کنترل‌شده عبور می‌کند؛ این مقاومت، انرژی حرکت را به گرما تبدیل و مستهلک می‌کند و کاهش سرعت یکنواخت‌تری ایجاد می‌کند. پس از برداشته‌شدن بار، پلانجر با فنر برگشت یا سازوکار برگشت دیگری که سازنده پیش‌بینی کرده، به حالت اولیه بازمی‌گردد. بافر هیدرولیکی برای آسانسورهای با سرعت بالاتر انتخاب می‌شود. طبق استاندارد ملی ایران و EN 81، این بافر باید یک کلید الکتریکی ایمنی داشته باشد؛ تا زمانی که پلانجر به‌طور کامل به جای خود بازنگشته، این کلید اجازهٔ حرکت عادی آسانسور را نمی‌دهد.

مقایسهٔ کیفی انواع بافر آسانسور

ویژگی	بافر فنری	بافر پلی اورتان	بافر هیدرولیکی
نحوهٔ عملکرد	انباشت انرژی در فنر فولادی	انباشت انرژی با تغییر شکل الاستومر	استهلاک انرژی با عبور روغن
محدودهٔ کاربرد رایج	آسانسورهای کم‌سرعت	آسانسورهای کم‌سرعت و مسکونی	آسانسورهای با سرعت بالاتر
برگشت پس از برخورد	محسوس‌تر	نرم‌تر از فنر	کنترل‌شده و بدون پس‌زدن محسوس
فضای نصب	متوسط	کم و جمع‌وجور	بیشتر، به‌دلیل کورس بلندتر
نقطهٔ حساس نگه‌داری	زنگ‌زدگی و تغییر شکل فنر	پیرشدگی، ترک و سخت‌شدن ماده	سطح روغن، نشتی و کلید برگشت
تجهیز الکتریکی	معمولاً ندارد	معمولاً ندارد	کلید ایمنی برگشت پلانجر (الزامی)

کورس بافر و پایه بافر آسانسور

کورس بافر مسافتی است که بافر می‌تواند زیر ضربه فشرده شود. هرچه سرعت نامی آسانسور بیشتر باشد، برای جذب ایمن انرژی کورس بیشتری لازم است؛ به همین دلیل بافرهای هیدرولیکی معمولاً بلندتر از بافرهای انباشت‌کننده‌اند. کورس مورد نیاز هر آسانسور بر اساس سرعت نامی و الزامات استاندارد تعیین می‌شود و نباید سلیقه‌ای تغییر کند. استفاده از بافر هیدرولیکی با کورس کاهش‌یافته فقط در آسانسورهایی مجاز است که سامانهٔ پایش کاهش سرعت در انتهای مسیر دارند. این تصمیم باید در طراحی و مطابق استاندارد گرفته شود.

پایه بافر آسانسور سازه‌ای فلزی است که بافر روی آن نصب می‌شود تا سر بافر در ارتفاع درست قرار گیرد. عمق چاهک در ساختمان‌ها یکسان نیست و فاصلهٔ زیر کابین یا زیر وزنه تا بافر باید دقیقاً مطابق طراحی باشد؛ پایه این فاصله را تنظیم می‌کند. پایه باید محکم به کف بتنی چاهک مهار شود و زیر نیروی برخورد تغییر شکل ندهد. همچنین باید کاملاً تراز باشد تا بافر عمودی و هم‌محور با صفحهٔ برخورد زیر کابین یا وزنه کار کند. اگر پایه کج یا لق باشد، حتی بافر مناسب هم عملکرد مطمئنی نخواهد داشت.

ارتباط بافر با گاورنر و پاراشوت

یک اشتباه رایج این است که بافر را وسیلهٔ مقابله با سقوط آزاد کابین بدانند. بافر برای جذب برخورد در سرعتی اندکی بالاتر از سرعت نامی (با حاشیهٔ ایمنی تعیین‌شده در استاندارد) طراحی شده است، نه برای متوقف‌کردن کابینی که در حال سقوط آزاد است. وظیفهٔ مقابله با اضافه‌سرعت و سقوط بر عهدهٔ مجموعهٔ گاورنر آسانسور و پاراشوت (ترمز ایمنی) است: گاورنر

اضافه‌سرعت را تشخیص می‌دهد و پاراشوت با درگیرشدن روی ریل آسانسور کابین را متوقف می‌کند. برای آشنایی بیشتر با الزامات این بخش، مطلب استاندارد حفاظت در مقابل اضافه سرعت آسانسور را بخوانید. این اجزا مکمل یکدیگرند و هیچ‌کدام جایگزین دیگری نیست.

بازرسی و نگه‌داری بافر آسانسور

بافر چون به‌ندرت عمل می‌کند، معمولاً فراموش می‌شود؛ در حالی که باید در سرویس‌های دوره‌ای بررسی شود. مهم‌ترین موارد بازرسی عبارت‌اند از:

- **سطح روغن بافر هیدرولیکی:** سطح روغن باید در محدوده‌ای باشد که سازنده مشخص کرده است و از آب‌بندها نشتی دیده نشود. فقط روغن توصیه‌شدهٔ سازنده استفاده شود.
- **برگشت پلانجر و کلید ایمنی:** پلانجر باید آزادانه و کامل به جای خود برگردد و کلید الکتریکی در صورت برنگشتن آن، مدار ایمنی را قطع کند.
- **وضعیت بافر پلی اورتان:** ترک، ریزش سطحی، سخت‌شدن، تغییر رنگ یا کاهش ارتفاع نشانهٔ پیرشدگی است و قطعه باید تعویض شود.
- **بافر فنری:** زنگ‌زدگی، تغییر شکل دائمی یا شکستگی حلقه‌ها بررسی شود.
- **پیچ‌های مهار و پایه:** پیچ‌های اتصال بافر به پایه و پایه به کف چاهک باید سفت و بدون خوردگی باشند.
- **تمیزی چاهک:** آب، روغن و ضایعات در چاهک هم عمر بافر را کم می‌کند و هم ایمنی کار را پایین می‌آورد.

پس از هر برخورد جدی کابین یا وزنه با بافر، پیش از بازگرداندن آسانسور به سرویس، سرویس‌کار مجاز باید بافر و پایه را بازرسی کند. برای برنامهٔ منظم این بازدیدها، صفحهٔ سرویس و نگه‌داری آسانسور را ببینید.

نکات انتخاب و تعویض بافر

انتخاب بافر آسانسور باید بر اساس جرم کابین همراه با بار نامی، جرم وزنهٔ تعادل و سرعت نامی آسانسور، و مطابق دادهٔ فنی سازندهٔ بافر و الزامات استاندارد انجام شود. هر بافر برای محدودهٔ مشخصی از جرم و سرعت تأیید شده است و استفاده از آن خارج از این محدوده، ایمنی لازم را فراهم نمی‌کند. چند نکتهٔ کلیدی:

1. از فروشنده مدارک آزمون نوعی و برگهٔ مشخصات فنی بافر را بخواهید و محدودهٔ مجاز جرم و سرعت را با مشخصات آسانسور تطبیق دهید.
2. در تعویض، نوع بافر را بدون بررسی فنی تغییر ندهید؛ برای مثال بافر انباشت‌کننده را نمی‌توان به‌جای بافر هیدرولیکی در آسانسوری با سرعت بالاتر به کار برد.
3. ارتفاع کلی بافر و پایه باید با فواصل طراحی‌شدهٔ چاهک هماهنگ باشد تا فضای ایمن زیر کابین حفظ شود.
4. مسئولیت انتخاب درست، نصب، تنظیم و آزمون بافر بر عهدهٔ شرکت نصاب یا سرویس‌کار مجاز است و مستندات

تعویض باید برای بازرسی بایگانی شود.

قیمت بافر آسانسور به چه عواملی بستگی دارد؟

قیمت بافر آسانسور عدد ثابتی نیست و به چند عامل بستگی دارد:

- نوع بافر (فنری، پلی اورتان یا هیدرولیکی)؛ بافر هیدرولیکی به‌دلیل ساختار پیچیده‌تر معمولاً در ردهٔ متفاوتی قرار می‌گیرد.
- محدودهٔ جرم و سرعتی که بافر برای آن تأیید شده و طول کورس آن.
- همراه‌بودن یا نبودن پایهٔ بافر و متعلقات نصب.
- سازنده و وجود مدارک آزمون نوعی.
- تعداد مورد نیاز برای کابین و وزنهٔ تعادل و شرایط بازار در زمان خرید.

بافر در کنار سایر اقلام ایمنی و مکانیکی بخشی از قطعات آسانسور است که هیراد صنعت آسانبر عرضه می‌کند. برای استعلام قیمت روز و موجودی بافر آسانسور و مشاوره در انتخاب نوع مناسب، با کارشناسان هیراد صنعت به شمارهٔ ۰۲۱ـ ۴۴۲۹۶۳۲۳ تماس بگیرید.

پرسش‌های متداول دربارهٔ بافر آسانسور

آیا بافر آسانسور جلوی سقوط کابین را می‌گیرد؟

خیر. بافر برای جذب برخورد در انتهای مسیر و در سرعتی اندکی بالاتر از سرعت نامی طراحی شده است. مقابله با سقوط و اضافه‌سرعت وظیفهٔ گاورنر و پاراشوت است.

بافر پلی اورتان بهتر است یا بافر هیدرولیکی؟

هیچ‌کدام به‌طور مطلق بهتر نیست. بافر پلی اورتان برای آسانسورهای کم‌سرعت مناسب است و بافر هیدرولیکی برای سرعت‌های بالاتر به کار می‌رود. نوع مناسب را سرعت نامی، جرم و دادهٔ فنی سازنده تعیین می‌کند.

بافر پلی اورتان را چه زمانی باید تعویض کرد؟

زمانی که ترک، سخت‌شدن، ریزش سطحی یا کاهش ارتفاع در آن دیده شود، یا پس از برخوردی شدید سرویس‌کار تعویض آن را لازم بداند. شرایط چاهک مثل رطوبت و روغن هم در سرعت پیرشدگی مؤثر است.

کلید روی بافر هیدرولیکی چه کاری انجام می‌دهد؟

این کلید بررسی می‌کند که پلانجر پس از فشرده‌شدن کاملاً به جای خود بازگشته باشد. اگر پلانجر برنگردد، کلید مدار ایمنی را قطع می‌کند تا آسانسور با بافر نیمه‌فشرده به کار ادامه ندهد.