

کاهش سایش ریل و فلنج چرخ قطارها از طریق روانکاری

لیلا مرادی - کارشناس واحد کنترل کیفیت اداره کل خط و سازه‌های فنی - اردیبهشت ۱۴۰۰



تصویر شماره ۲



تصویر شماره ۱

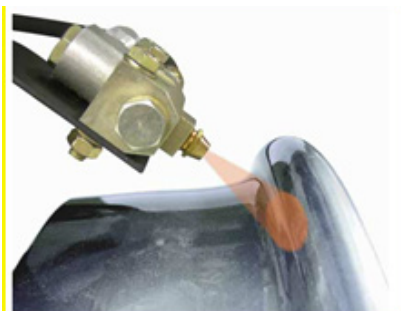
در تماس باشد (تصویر شماره ۵) که هرکدام از این روش‌ها معایب و مزایای خاص خود را دارا است اما در حال حاضر در کشور ما فقط از سیستم‌های متصل به ریل (تصویر شماره ۲)، جهت روانکاری ریل‌ها استفاده می‌شود.

سیستم مورد استفاده در راه‌آهن ایران که به پمپ‌های گریس پاش شهرت یافته است در ابتدای قوس، قبل از قوس پیوندی نصب شده و در صورتیکه قوس مذکور شکل باشد در صورت وجود سایش در هر دو قوس، در ابتدا و انتهای قوس در جهت مخالف، یک دستگاه پمپ گریس پاش نصب می‌گردد. در هنگام نصب توجه به شیب و فراز خط اهمیت بسزائی داشته چراکه نصب پمپ در شیب و فراز نامناسب باعث درج‌زدگی قطارها،

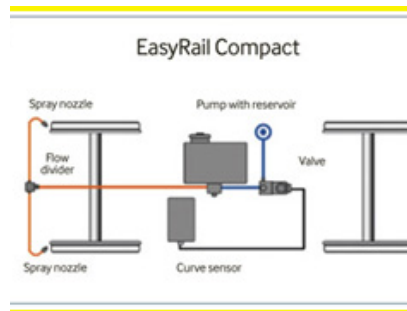
شماره ۳) که در هرکدام از این روش‌ها با توجه به مکانیزم طراحی شده از روان‌کارهای مختلفی نظیر روان‌کارهای جامد، روغن و یا گریس می‌توان استفاده نمود. در سیستم‌های ثابت کنار خط عموماً از گریس استفاده شده و در سیستم‌های نصب شده بر روی آلات ناقله معمولاً از روغن که با جریان هوای فشرده ترکیب شده و با استفاده از نازل‌هایی بر روی فلج چرخ اسپری و استفاده می‌شود.

روان‌کارهای جامد نیز در سیستم‌های نصب شده بر روی بوژی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که در این تجهیزات، روان‌کار جامد در داخل محفظه‌ای قرار گرفته که همواره تحت فشار فنر تعبیه شده در پشت روان‌کار جامد قرار دارد و طوری بر روی بوژی نصب می‌شود که همواره روان‌کار جامد با فلنج چرخ

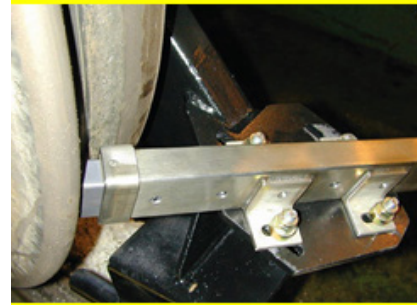
همه ساله سایش مجموعه چرخ و ریل هزینه‌های هنگفتی بر پیکره راه‌آهن‌های دنیا تحمیل می‌نماید، در پی سایش این مجموعه و تغییر پروفایل اصلی ریل و فلنج چرخ ایمنی خطوط و آلات ناقله به شدت کاهش یافته و باعث وقوع سوانح ریلی با خسارت‌های شدید مالی و جانی می‌گردد. به منظور کاهش سایش ریل و فلنج چرخ روش‌های متفاوتی نظیر حذف قوس‌های با شعاع کم، افزایش سختی ریل در قوس‌ها، اصلاح ساختار بوژی‌ها، تغییر آلیاژ چرخ‌های قطار و روانکاری لبه داخلی ریل خارجی در قوس‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روانکاری ریل‌ها که از کم هزینه‌ترین روش‌های اشاره شده است یک فیلم نازک از روانکار مابین ریل و چرخ قطار قرار می‌گیرد و ضریب اصطکاک را به شدت کاهش می‌دهد (تصویر شماره ۱) کاهش ضریب اصطکاک عمر مفید چرخ و ریل را بطور قابل ملاحظه‌ای افزایش داده و علاوه بر صرفه‌جویی‌های کلان اقتصادی باعث افزایش ایمنی خطوط می‌گردد. این فیلم نازک از روانکار را می‌توان از طریق تجهیزات مختلفی به ریل منتقل نمود، این تجهیزات یا بصورت ثابت در کنار خط مستقر می‌شوند (تصویر شماره ۲) یا بر روی بوژی‌ها نصب شده و همراه آلات ناقله در طول خطوط سیر می‌نمایند (تصویر



تصویر شماره ۴



تصویر شماره ۳



نحوه قرارگیری روانکار جامد در محفظه

تصویر شماره ۵

سایر ادارات ذینفع و شرکت‌های نگهدارنده خطوط، ضعف فرهنگی در مواجهه با سیستم‌های نوین در حاشیه خطوط و سرقت ادوات) به نتیجه مطلوب نرسید.

در حال حاضر به علت محدودیت‌های تعمیر و نگهداری تنها ۴۵۰ دستگاه از پمپ‌های مذکور در ادارات کل راه‌آهن تهران، شمال، شمال‌غرب، آذربایجان، یزد، لرستان، زاگرس، اراک، خراسان، کرمان، هرمزگان، اصفهان و قم در قوس‌های با شعاع کمتر از ۵۰۰ متر نصب گردیده، که به هیچ عنوان پاسخ‌گوی روان‌کاری کلیه قوس‌های در معرض سایش نمی‌باشد، با توجه به اینکه هزینه تمام شده استقرار سیستم‌های روان‌کار روز دنیا در مقایسه با هزینه‌های تعویض ریل و جایگزینی چرخ‌های سائیده شده و همچنین هزینه‌های سوانح ریلی بسیار ناچیز می‌باشد لذا پیشنهاد می‌گردد کلیه ادارات درون سازمانی مرتبط با آلات ناقله، خط و حتی کلیه شرکت‌های خصوصی ذینفع در جابجایی بار و مسافر می‌توانند با ورود و سرمایه‌گذاری در خصوص نصب سیستم‌های روانکار مناسب در افزایش عمر ادوات ریلی و همچنین افزایش ضرایب ایمنی حمل و نقل ریلی سهیم گردند.

نظیر شرایط جوی، تنظیمات پمپ، سرعت چرخ قطار در فشردن اهرم و کیفیت اجزاء پمپ می‌باشد. در صورتیکه اجزاء پمپ سالم بوده و تنظیمات مناسبی داشته باشد در اکثر ادارات کل راه‌آهن هر دو هفته یکبار پمپ‌های گریس پاش کاملاً تخلیه شده و می‌بایست مجدداً شارژ گردند.

در این مدل به دلیل اتصال مستقیم پمپ به ریل و دریافت کلیه تنش‌های وارده ادوات آن پس از مدت کوتاهی از تنظیم خارج شده و به دلیل قدیمی بودن تکنولوژی مورد استفاده، نیاز به تعمیر و نگهداری فراوان همراه با مسدودی خطوط و نیروی انسانی بیشتر نسبت به سایر سیستم‌های متداول در دنیا داشته که به دلیل محدودیت‌های موجود در مسدود نمودن خطوط و کمبود نیروی انسانی متخصص سرویس و نگهداری از آنها را دشوار می‌نماید.

به منظور افزایش بهره‌وری پمپ‌های مذکور، در چندین مرحله تلاش گردید از طریق مرکز تحقیقات راه‌آهن و شرکت‌های خارجی عرضه‌کننده پمپ‌های روانکار، سیستم‌های پیشرفته‌تری جایگزین پمپ‌های فعلی گردد که متأسفانه به دلایل گوناگون (نظیر عدم تامین منابع مالی مورد نیاز، عدم همکاری

وارد آمدن صدمه به ریل و ایجاد اختلال در حرکت قطارها می‌نماید.

روان‌کار مصرفی این پمپ‌ها نوعی گریس گرافیت با پایه لیتیم بوده که با توجه به تنوع آب و هوایی موجود در کشور گریس مناسب مناطق گرم‌سیر و سردسیر کاملاً در داخل کشور بومی سازی شده و نیاز به واردات آن از خارج از کشور مرتفع گردیده است. مکانیزم عملکرد پمپ‌های گریس پاش کاملاً مکانیکی است، بطوریکه هنگام عبور قطار اهرم‌های تعبیه شده جهت خروج گریس، توسط چرخ قطار فشرده می‌شود (تصویر شماره ۶) که در اثر این فشردگی مقداری گریس از دستگاه خارج شده و در هنگام عبور قطار به فلنج چرخ می‌چسبد (تصویر شماره ۷) و زمانی که قطار در قوس به دلیل نیروی گریز از مرکز به سمت خارج قوس متمایل می‌شود گریس چسبیده به فلنج چرخ به ریل‌ها منتقل شده و یک فیلم نازک از روان‌کار ما بین ریل و فلنج چرخ قرار می‌گیرد.

مخزن این دستگاه ظرفیت ۹ کیلوگرم گریس را داشته و زمان شارژ مجدد پمپ‌ها در هر منطقه متفاوت بوده و ارتباط مستقیمی با ترافیک خط دارد ضمناً میزان مصرف گریس تابع فاکتورهای دیگری



تصویر شماره ۷



تصویر شماره ۶