

## آشنایی با انواع پَرینگ های مورد استفاده در صنایع<sup>۱</sup> :

### پَرینگ های مورد استفاده در الکتروموتور ترن های مسافری

#### ترجمه و تدوین : امور مهندسی و تحقیق و توسعه / شرکت بین المللی تاوریز بلبرینگ

**چکیده :** تنوع پَرینگ های مورد استفاده در صنایع ریلی بسیار گسترده و وسیع میباشد؛ بعنوان یک اصل شناخته شده، نصب و کارگذاری، تعویض، سرویس و نگهداری این گروه از پَرینگ ها در محل مورد استفاده از قبل پیش بینی شده همچون دیگر صنایع، بایستی بترتیبی صورت پذیرد که ضمن حداکثر رساندن عمر، کارکرد مناسب آنها را در طولانی مدت ضمانت و تضمین نماید. بعنوان یک اصل اساسی، کاربست تمهیدات لازم و ضروری در فرآیندهای نصب و کارگذاری ها و تعویض، اطمینان های لازم را در این مهم تضمین و بدست می دهد و این امر در مورد صنایع راه آهن همچون دیگر صنایع نظیر مثل صنایع خودروئی و صنایع هوایی از اهمیت های بسیار فراوان برخوردار است.

راه آهن سراسری آلمان بدلیل قدمت و سطح استاندارد های مورد استفاده نه تنها در سطح کشورهای اروپایی بلکه در سطح جهانی از شهرت عام برخوردار است. شرکت بلبرینگ سازی **FAG**، بعنوان یک شرکت جهانی واقع در آلمان، از همان ابتدای تاسیس خود، تامین بلبرینگ های مورد استفاده در صنایع راه آهن آن را جزو اولویت های بازارهای فروش خود تعریف کرده است<sup>۲</sup>.

**کلمات کلیدی :** گیج استاندارد، تراکشن موتور، پَرینگ شناور، پَرینگ استقراری، حوزه مغناطیسی غیر متقارن، ولتاژ ریپل، درپوش های هزارلای

### پَرینگ های مورد استفاده در الکتروموتور ترن های مسافری

#### داده های عملیاتی :

الکتروموتور سرخود تهویه ای جریان کنورتر، قدرت دائمی دویست کیلو وات (200 kW) در سرعت هزار و هشتصد و بیست دور در دقیقه ( $1,820 \text{ min}^{-1}$ )، با سرعت رانش هفتاد و دو کیلومتر در ساعت (72 km/h)، سرعت حداکثر سه هزار و سی متر در دقیقه ( $3,010 \text{ min}^{-1}$ )، با حداکثر سرعت رانش صد و بیست کیلو متر در ساعت (120 km/h)، انتقال جرکت دورانی از طریق پینیون با بهره گیری از دنده حلزونی نصب شده در منتهی الیه شفت.

#### انتخاب پَرینگ، اندازه های ابعادی

شاخصه اصلی موتور استفاده شده در ترن های مسافری، در کوتاهی حد و فواصل توقف ها است. شرایط کار در هر دوره بهره برداری ها ( روشن شدن، طول مدت زمان کارکرد، ترمز و توقف کامل)، قابل نمایش و گزارش گیری بر روی گراف نمایشگری که حالات مختلف میزان گشتاور اعمالی بر روی موتور در دوره های مختلف کارکردی را ثبت می کند بنمایش در

<sup>۱</sup> سلسله مجموعه های آشنایی با انواع پَرینگ های مورد استفاده در صنایع، برای توصیف روشهای انتخاب صحیح و نصب و نگهداری انواع متنوع پَرینگ ها در صنایع مختلف تهیه و تنظیم میگردد؛ این مجموعه مقالات، با هدفگذاری راهبردهای توسعه محصول و توسعه بازارها از سوی شرکت بین المللی تاوریز بلبرینگ تهیه و تدارک، ترجمه، تدوین و انتشار می یابند.

رویکردهای اصلی از این اقدام، کمک و یاری رسانیدن به عموم استفاده کنندگان محصولات نهایی و ارتقای سطح بهره برداری های بهینه و حداکثری از محصولات عرضه شده از سوی شرکت بین المللی تاوریز بلبرینگ میباشد. مقالات انتخابی عمدتاً بر اساس پاسخگویی به نیازمندیهای جمع آوری شده از عموم استفاده کنندگان و از منابع معتبر بین المللی برگزیده و پس از ترجمه و ویرایش، تدوین و انتشار می یابند.

<sup>۲</sup> مقاله حاضر از مجموعه سلسله انتشارات تخصصی شرکت **FAG** انتخاب و برای استفاده کنندگان تهیه، ترجمه و تدوین گردیده است؛ مقاله مورد استناد حاوی نکته های ریز و پر اهمیتی است که امید است که عموم استفاده کنندگان آنرا مفید و موثر پیدا کنند.

می آورد.

میانگین کعب گشتاور موتور و سرعت متوسط که خود از روی گراف نمایشگر براحتی قابل استخراج است پایه و اساس تحلیل وضعیت کارکرد برینگ چرخشی را معلوم و مشخص می سازد؛ گشتاور متوسط حدود نود درصد (90 %) میزان گشتاور در سرعت های کارکردی ثابت می باشد.

بارهای وارده به یاتاقان ها از حاصلجمع بارهای وارده به تراکشن موتورهای لکوموتیو های گنج استاندارد محاسبه می گردند (مثال یک). بارهای موصوف ، از مجموع و برآیند بار اعمالی روی پینیون محرک و بار شعاعی نظری که از وزن روتور ، بارهای کشش مغناطیسی و نیز بارهای نامتعادل و شوک های وارده از ریل ناشی میگردند منتج می گردند. مقادیر نظری بار شعاعی مورد اشاره اعمالی به گرانیگاه مرکزی روتور، با حاصلضرب وزن روتور در مقدار ضریب اصلاحی و تکمیلی  $f_z = 2$  بدست می آید. مقدار عددی ضریب اصلاحی 2 ، به نسبت میزان صلبیت موتور تعلیقی مورد احتساب و عمل واقع می گیرد.

عامل تحرک ، یک پینیون آویزی میباشد. در منتهی الیه سمت پینیون موصوف ، یک رولربرینگ استوانه ای تیپ FAG NU320E.M1.P64.F1 بعنوان برینگ شناور نصب گردیده است<sup>۲</sup>. یک بلبرینگ شیار عمیق تیپ FAG6318M.P64.J20A نصب شده در بخش انتهایی کموتاتور بصورت های بسیار اطمینان بخشی بار رانشی وارده به موتور از منشاء زوایه مارپیچی  $7^\circ$  چرخنده را حتی در سرعت های بسیار بالا متحمل می گردد.

پسوند ها :

E	ظرفیت حداکثر
M, M1	قفسه برنزی ماشینکاری شده ، با مرکزیت اجزای چرخشی
P64	طبقه بندی ترانس P6 ، لقی شعاعی C4
F1	رولر برینگ استوانه ای تولید و کنترل شده توسط شرکت FAG برای استفاده در ترکش موتور در انطباق و بملاحظه استاندارد شماره 43283
J20A	رینگ خارجی بصورت عایق الکتریکی

ترانس های ماشینکاری :

برای پشتیبانی های رینگ های برینگ ها ، انطباقات سفت صورت می پذیرد :

رولر برینگ استوانه ای : شفت r5 ؛ درپوش انتهایی M6

بلبرینگ های شیار عمیق : شفت M5 ؛ درپوش انتهایی K6

لقى برینگ :

برای رولربرینگ استوانه ای و نیز برای بلبرینگ شیار عمیق بدلیل ضرورت های مراعات انطباقات سفت و نیز درجه حرارت های بالای حاصل از منشاء سرعت بالنسبه بالا ، میزان لقی شعاعی از کلاسه C4 مورد استفاده واقع می شود.

<sup>۲</sup> لازم باشاره است که برای حفظ امانت در ترجمه در هر یک از مقالات ، برند و سازنده اصلی برینگ های مورد اشاره بهمان ترتیبی که در اصل مقاله قید گردیده آورده شده است ؛ امور پشتیبانی مهندسی شرکت بین المللی تاویژ بلبرینگ ، آمادگی کامل آنرا دارد تا نسبت به تولید انواع برینگ های مورد اشاره با بهره گیری از پیشرفته ترین تجهیزات و تکنولوژی های در اختیار در کارخانه تولیدی خود واقع در شهرک صنعتی آخولا و یا تامین معادل دقیق آنها از سازنده اصلی یا دیگر سازندگان هم تراز معتبر بصورت های تضمین صد در صد و اقتصادی در زمانبندی های مورد توافق مبادرت نماید.

## روانکاری ، آبندی :

همانند تمام تراکشن موتورها ، برای روانکاری برینگ ها از گریس Arcanol L71V از سری محصولات FAG استفاده می شود. بمنظور مبادرت به انجام روانکاری های مضاعف ، یک سوپاپ گریس بمنظور اجتناب و جلوگیری از شارژ گریس بیشتر در نظر گرفته شده است.

تجربیات عملا موجود نشان داده است که فواصل هر گریسکاری مجدد در هر 250,000 km کار و یا در فاصله هر پنجسال کارکرد مطلوب است.

هر کدام از برینگ ها از هر دو طرف ، با استفاده از درپوش های هزار لای (Multiple Labyrinths) حفاظت و آبندی می شوند.

## عایق الکتریکی :

در حالت عمومی ، وقتی که موتورهای جریان کنورتی بیشتر از 100 kW مورد استفاده قرار گیرند ممکن است بدلیل حوزه های مغناطیسی غیر متقارن ولتاژ ریپل پدیدار گردد. بر همین مبنا احتمال برقراری جریان در حدفاصل شفت روتور و استاتور میباشد بترتیبی که جریان عبور یافته موجبات تخریب در یاتاقان را ممکن سازد.

برای ممانعت از جریان الکتریکی ، یکی از برینگ ها (در اینجا بلبرینگ شیار عمیق بکار گرفته شده ) با یک لایه عایق الکتریکی، مورد حفاظت قرار می گیرد.

عایق الکتریکی بکار گرفته شده ، در سطح بیرونی و سطوح جانبی رینگ های خارجی مورد استفاده واقع می گردد.

