

TECHNICAL PUBLICATION

نشریه فن صنعت سیم های سیم پیچ



مرجع دانش فنی و استانداردهای صنعت سیم لاکه



Enameled wire; he beating heart of motors and transformers

TechWinder

هرماه، گامی تازه در دنیای سیم پیچ

سیم لاکه؛ ستون پنهان صنعت برق

هرجا موتوری می چرخد یا ترانسی انرژی را منتقل می کند،
رد پای سیم لاکه دیده می شود.

این سیم ظریف اما مقاوم، با لایه های عایق ویژه،
تضمین کننده ی کارایی، ایمنی و طول عمر تجهیزات الکتریکی
است.

بدون سیم لاکه استاندارد، هیچ موتور، ژنراتور یا ترانسی
نمی تواند مطمئن و پایدار عمل کند.

به جرات می توان گفت سیم لاکه شریان حیاتی دنیای
الکتریک امروز است.

سیم لاکه؛ قلب تپنده

موتور و ترانس

Editor's Notes

یادداشت سردبیر

Editor's Note

When Experience Turns into Knowledge

تجربه‌ای که به دانش تبدیل می‌شود

در دل پیچیدگی‌های صنعت سیم لاک، ارزش واقعی تجربه‌ها زمانی نمایان می‌شود که به دانش عملی و قابل استفاده برای همه بدل شوند. دانشی که مسیر پیشرفت را هموار کرده و چراغ راهی برای بهبود مستمر و ارتقاء کیفیت فراهم می‌آورد.

این شماره از نشریه، حاصل سال‌ها تحقیق، آزمون و فعالیت در حوزه کنترل کیفیت و استانداردسازی سیم‌های لاک است؛ تلاشی برای گردآوری و ارائه دانش فنی و عملی برتر، به صورتی که هم برای متخصصان با تجربه و هم برای تازه‌واردان قابل فهم و کاربردی باشد.

با اتکا بر استانداردهای بین‌المللی مانند **IEC 60317** و **ISO/IEC 17025**

آزمون‌های تخصصی مرتبط، سعی کرده‌ایم محتوایی دقیق، کاربردی و قابل اعتماد در اختیار شما قرار دهیم. امید است این تلاش‌ها، نقشی موثر در رشد صنعت سیم‌های سیم‌پیچی و تولید محصولات با کیفیت‌تر ایفا کند.

موفقیت این مسیر تنها با مشارکت فعال کارشناسان و پژوهشگران ممکن است. از شما دعوت می‌کنیم تجربیات، یافته‌ها و مقالات خود را با ما به اشتراک بگذارید تا با هم، دانش و نوآوری را در صنعت سیم لاک گسترش دهیم.

با احترام

سردبیر نشریه

In the intricate world of enamelled wire manufacturing, true value of experience emerges only when it transforms into practical, accessible knowledge. Knowledge that not only paves the way for progress but also serves as a guiding light for continuous improvement and This issue of our journal is the result of years of research, testing, and practice in the field of quality control and standardization of enamelled wires. It represents an effort to collect and share the finest technical and practical expertise in a way that is both understandable and applicable for seasoned professionals as well as newcomers to the field.

Relying on international standards such as **IEC 60317** and **ISO/IEC 17025**, along with specialized testing methods, we have aimed to deliver precise, practical, and trustworthy content. We hope that these efforts will contribute to the growth of the winding wire industry and help improve the quality of its products.

The success of this path, however, depends on active participation and collaboration. We warmly invite you to share your experiences, findings, and articles with us so that, together, we can expand knowledge and innovation in the enamelled wire industry. Sincerely

Editor of the Publication

TechWinder

مرجع ماهانه دانش فنی و استانداردهای صنعت

سیم لاک



New Delhi, India 2025



Powering Everyone's Tomorrow

۳- اصلاحات در بخش استانداردهای IEC 60317 مربوط به سیم‌های لاک‌دار مسی و آلومینیومی با پوشش ویژه

تعدادی از بخش‌های استانداردهای IEC 60317 طی ماه‌ها/سال‌های اخیر مورد اصلاح قرار گرفته‌اند؛ مثلاً برای سیم‌های مسی کلاس حرارتی بالا با پوشش‌هایی مثل پلی‌آمید-ایمید یا ترکیبی از رزین‌های مخصوص. این اصلاحات معمولاً بسته به کاربردها و نیاز به دوام حرارتی بیشتر انجام شده‌اند.

اخبار تخصصی، تازه‌های IEC و کمیته TC55

تازه‌ترین تحولات در استانداردهای سیم لاک‌ی

✦ منبع: کمیته فنی بین‌المللی IEC/TC55

📅 تاریخ انتشار: سپتامبر ۲۰۲۵

۱. برگزاری نود و نهمین جلسه عمومی IEC در هند

کشور هند میزبان نود و نهمین جلسه عمومی کمیسیون بین‌المللی الکتروشمیایی (IEC) خواهد بود، از ۱۵ تا ۱۹ سپتامبر ۲۰۲۵ در دهلی نو، با مشارکت حدود ۲,۰۰۰ کارشناس از بیش از ۱۰۰ کشور.

در این نشست، موضوعات مرتبط با استانداردهای بین‌المللی الکتروتکنیکال بررسی خواهند شد با هدف تسهیل پیشرفت به سوی دنیایی تماماً برقی، پایدار و متصل.

یکی از نکات برجسته این جلسه، واگذاری مسئولیت دبیرخانه جهانی برای استانداردسازی در زمینه جریان مستقیم ولتاژ پایین (Low Voltage Direct Current - LVDC) به هند است.

۲. استاندارد جدید IEC 60317-0-3:2024 برای سیم‌های آلومینیومی سیم‌پیچی پوشش داده‌شده با لاک.

این بخش از سری استاندارد IEC 60317 اخیراً منتشر شده و الزامات کلی برای سیم آلومینیومی گرد سیم‌پیچی، با یا بدون لایه پیوندی (bonding layer) را مشخص می‌کند.

از تغییرات مهم نسبت به نسخه قبلی می‌توان به بازنگری بندهای ۷ و ۱۰ اشاره کرد که در آن‌ها «آزمون موردنظر» به عنوان نامناسب (inappropriate) تشخیص داده شده‌اند.

مقاله فنی ویژه

آزمون فنریت (Spring Back Test) سیم لاکه مطابق استاندارد IEC 60851-3

نویسنده: *prowindingtech_admin*اهمیت علمی
آزمون فنریت در
صنعت سیم‌پیچی• افزایش راندمان
تولید:

سیم‌هایی با فنریت مناسب به راحتی روی هسته‌ها پیچیده می‌شوند و سرعت تولید را افزایش می‌دهند.

• پایداری مکانیکی
سیم پیچ‌ها:

در کاربردهای عملی، سیم‌هایی که فنریت بیش از حد یا خیلی کم دارند، ممکن است باعث بروز مشکلاتی مانند تغییر شکل یا افت عملکرد شوند.

• کنترل کیفیت
محصول:

این آزمون یکی از تست‌های اساسی برای اطمینان از کیفیت هادی و فرایند تولید سیم لاکه است.

موضوع: آزمون فنریت یا زاویه بازگشت پذیری
(Spring Back Test) در استاندارد IEC 60851-3

مقدمه

آزمون اسپرینگ بک برای اندازه‌گیری فنریت سیم‌های سیم‌پیچی و تعیین میزان تمایل سیم به بازگشت به شکل اولیه پس از خم شدن یا پیچیده شدن طراحی شده است. این آزمون یکی از تست‌های مکانیکی مهم در استاندارد IEC 60317 و IEC 60851-3 است که برای ارزیابی خواص مکانیکی هادی و لاک سیم به کار می‌رود.

هدف آزمون

بررسی میزان سختی مکانیکی و تمایل سیم به بازگشت به حالت اولیه پس از خم شدن. اطمینان از اینکه عملیات آنیلینگ (نرم کردن) روی هادی سیم و پوشش لاک باعث افزایش بیش از حد سختی سیم نشده و تأثیر منفی روی خواص مکانیکی آن ندارد.

روش آزمون:

۱. نمونه‌ای از سیم با قطر مشخص مطابق استاندارد انتخاب می‌شود.
 ۲. سیم به دور یک میله (مندرل) با قطر استاندارد پیچیده می‌شود (معمولاً قطر میله چند برابر قطر سیم است).
 ۳. پس از پیچیدن کامل، سیم از میله جدا می‌شود تا تمایل آن به بازگشت به حالت اولیه (فنی شدن) بررسی شود.
- پذیرش / رد:**
- زاویه بازگشت سیم باید در محدوده مجاز تعیین شده در استاندارد IEC 60317 باشد.

نکات فنی:

زاویه بیش از حد بزرگ نشان‌دهنده فنریت بیش از حد و در نتیجه سختی مکانیکی زیاد است که ممکن است فرایند سیم‌پیچی را مشکل‌ساز کند. زاویه بسیار کوچک نشان‌دهنده نرم بودن بیش از حد سیم است که ممکن است در فرایند نصب یا کاربردهای واقعی، مشکلاتی مانند تغییر شکل یا افتادگی ایجاد کند.



Proper coil formability



Mechanical stability of the coil

نقد استاندارد

تحلیل تخصصی استاندارد IATF 16949

موضوع: مدیریت کیفیت در صنعت خودروسازی

نویسنده: prowindingtech_admin

مفهوم اصلی:

استاندارد IATF 16949:2016 یک استاندارد جهانی برای مدیریت کیفیت در صنعت خودروسازی است که توسط گروه کار بین‌المللی خودروسازی (IATF) تهیه شده است. این استاندارد به عنوان مکملی برای ISO 9001 در نظر گرفته می‌شود و الزامات خاص صنعت خودرو را پوشش می‌دهد.

هدف اصلی این استاندارد

بهبود کیفیت محصولات و فرآیندها

کاهش ضایعات و خرابی‌ها

افزایش رضایت مشتری

بهبود زنجیره تأمین در صنعت خودرو

ویژگی‌های کلیدی: IATF 16949:2016

۱. تمرکز بر مشتری

اطمینان از انطباق با نیازها و انتظارات مشتریان در صنعت خودرو.

۲. ریسک محوری

شناسایی و کاهش ریسک‌ها در فرآیندهای تولیدی و مدیریتی.

۳. زنجیره تأمین یکپارچه

الزاماتی برای انتخاب و مدیریت تأمین‌کنندگان و اطمینان از کیفیت محصولات در کل زنجیره تأمین.

۴. پیشگیری از نقص

تاکید بر پیشگیری از عیوب و خرابی‌ها به جای اصلاح آنها پس از وقوع.

۵. بهبود مستمر

الزامات قوی برای ایجاد فرهنگ بهبود مستمر در سازمان.

الزامات اصلی استاندارد:

۱. رهبری و تعهد مدیریت / ارشد

مدیران ارشد باید نقش فعالی در

پیاده‌سازی و نگهداری سیستم مدیریت

کیفیت داشته باشند.

۲. توسعه محصول و طراحی

فرآیند طراحی و توسعه باید نیازهای

مشتری را برآورده کند و بهبود یابد.

۳. کنترل تولید

فرآیندهای تولید باید با برنامه‌های مشخص

و کنترل‌های دقیق اجرا شوند.

۴. مدیریت ریسک و فرصت‌ها شناسایی

ریسک‌ها و فرصت‌ها در تمامی فرآیندهای

مرتبط با کیفیت.

۵. حفظ سوابق و مستندسازی

تمامی فرآیندها، رویه‌ها و نتایج باید به

خوبی مستندسازی و قابل پیگیری باشند.

تفاوت IATF 16949 با ISO 9001

IATF 16949 برای صنعت خودرو طراحی

شده و الزامات خاصی برای این صنعت

دارد، در حالی که ISO 9001 عمومی‌تر

است.

تمرکز بر زنجیره تأمین IATF :

تاکید بیشتری بر مدیریت تأمین‌کنندگان و

الزامات کیفی آنان دارد.

سیستم‌های خاص کیفیت: شامل الزامات

ویژه مانند APQP، FMEA، PPAP و کنترل

تغییرات.

مزایای دریافت گواهینامه: IATF 16949

۱. دسترسی به بازارهای بین‌المللی

خودروسازی.

۲. افزایش اعتماد مشتریان و تأمین‌کنندگان.

۳. کاهش هزینه‌ها از طریق بهبود فرآیندها

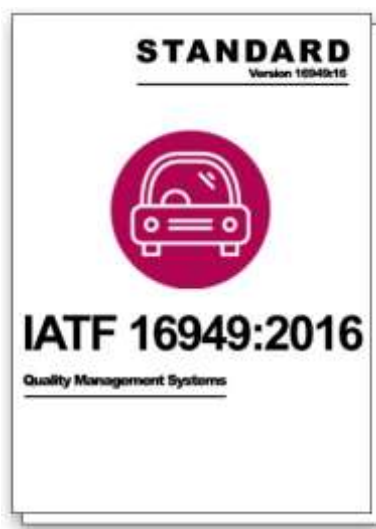
و کاهش خرابی‌ها.

۴. ایجاد فرصت برای مشارکت در زنجیره

تأمین خودروسازان بزرگ.



IATF 16949:2016



Quality Management System

تاثیر رطوبت در فرآیند تولید سیم های سیم پیچ

موضوع: تاثیر رطوبت در فرآیند تولید سیم لاک
نویسنده: prowindingtech_admin

رطوبت یکی از عوامل محیطی مهم است که می تواند تاثیرات قابل توجهی بر کیفیت و عملکرد سیم های سیم پیچی در فرآیند تولید داشته باشد. سیم های سیم پیچی به ویژه در تجهیزات الکتریکی مانند موتورها، ترانسفورماتورها و ژنراتورها نقش کلیدی دارند و هر گونه نقص در کیفیت آن ها می تواند منجر به مشکلات جدی مانند کاهش بازده الکتریکی، تخریب عایق و حتی خرابی تجهیزات شود. این مقاله به بررسی تاثیرات رطوبت در فرآیند تولید سیم های سیم پیچی و راهکارهای کاهش این تاثیرات می پردازد.

تاثیر رطوبت در فرآیند تولید

۱. جذب رطوبت توسط مواد عایقی: مواد عایقی مورد استفاده در سیم های سیم پیچی (مانند لاک ها، رزین ها و پلیمرها) می توانند رطوبت محیط را جذب کنند. جذب رطوبت باعث کاهش استحکام دی الکتریک مواد عایقی و افزایش احتمال شکست الکتریکی در هنگام کارکرد سیم ها می شود. این موضوع می تواند به تخریب تدریجی عایق و کاهش طول عمر سیم ها منجر شود.

۲. اثر بر چسبندگی عایق به سیم

وجود رطوبت در فرآیند اعمال عایق، چسبندگی عایق به سطح سیم را کاهش می دهد. کاهش چسبندگی می تواند باعث ایجاد ترشک های میکروسکوپی یا جدایی عایق از سیم شود، که در نهایت منجر به پدیده هایی مانند کرونا و شکست عایق می شود.

۳. ایجاد حباب های هوا در رزین یا لاک

حضور رطوبت در هنگام اعمال رزین یا لاک باعث تشکیل حباب های هوا در عایق می شود. این حباب ها نقاط ضعف الکتریکی ایجاد کرده و احتمال تخریب عایق در ولتاژهای بالا را افزایش می دهند.

۴. اثر بر فرآیند خشک کردن و پخت عایق

رطوبت می تواند مانع از خشک شدن یکنواخت و کامل رزین یا لاک شود. این مسئله منجر به کاهش خواص مکانیکی و الکتریکی عایق می شود و کیفیت نهایی سیم را تحت تاثیر قرار می دهد.

۵. تسریع خوردگی فلز سیم

رطوبت موجود در محیط تولید می تواند به اکسیداسیون یا خوردگی فلز پایه (مانند مس یا آلومینیوم) منجر شود.

خوردگی سطحی فلز

می تواند باعث کاهش هدایت الکتریکی سیم و ایجاد نقص در اتصال ها شود.

روش های کاهش تاثیر رطوبت در تولید سیم های سیم پیچی:

۱. کنترل شرایط محیطی

استفاده از سیستم های کنترل رطوبت (مانند دستگاه های رطوبت گیر و تهویه مناسب) در محیط تولید.

حفظ رطوبت نسبی محیط در محدوده مطلوب (معمولاً زیر ۵۰٪)

۲. ذخیره سازی صحیح مواد اولیه

نگهداری مواد اولیه مانند سیم های مسی، رزین ها و لاک ها در محیط های خشک و عاری از رطوبت. استفاده از بسته بندی های ضد رطوبت برای مواد حساس.

۳. پیش گرمایش مواد عایقی

پیش گرمایش رزین ها یا لاک ها قبل از اعمال آن ها روی سیم برای حذف رطوبت احتمالی موجود در مواد. پیش گرمایش سیم ها برای کاهش جذب رطوبت سطحی.

۴. استفاده از مواد با حساسیت کمتر به رطوبت

انتخاب رزین ها و لاک هایی که دارای مقاومت بالا در برابر رطوبت هستند. استفاده از عایق های نانوکامپوزیتی با جذب رطوبت پایین.

۵. بازرسی و کنترل کیفیت مداوم

انجام آزمون های کنترل کیفیت برای شناسایی حباب های هوا، ترک ها و نقص های عایقی. استفاده از دستگاه های تشخیص رطوبت (مانند سنسورهای رطوبت سنج) در طول فرآیند تولید.

۶. بهبود فرآیند خشک کردن و پخت

استفاده از کوره های با قابلیت کنترل دقیق دما و رطوبت برای فرآیند پخت رزین ها و لاک ها. افزایش زمان یا دمای پخت در صورت وجود رطوبت بالا در محیط.

نتیجه گیری

رطوبت یکی از عوامل مخرب در فرآیند تولید سیم های سیم پیچی است که می تواند تاثیرات منفی بر کیفیت عایق، چسبندگی، و خواص الکتریکی سیم ها داشته باشد. کنترل دقیق شرایط محیطی، استفاده از مواد مناسب، و بهبود فرآیندهای تولید می تواند تاثیرات مخرب رطوبت را به حداقل برساند و کیفیت نهایی سیم های سیم پیچی را تضمین کند.



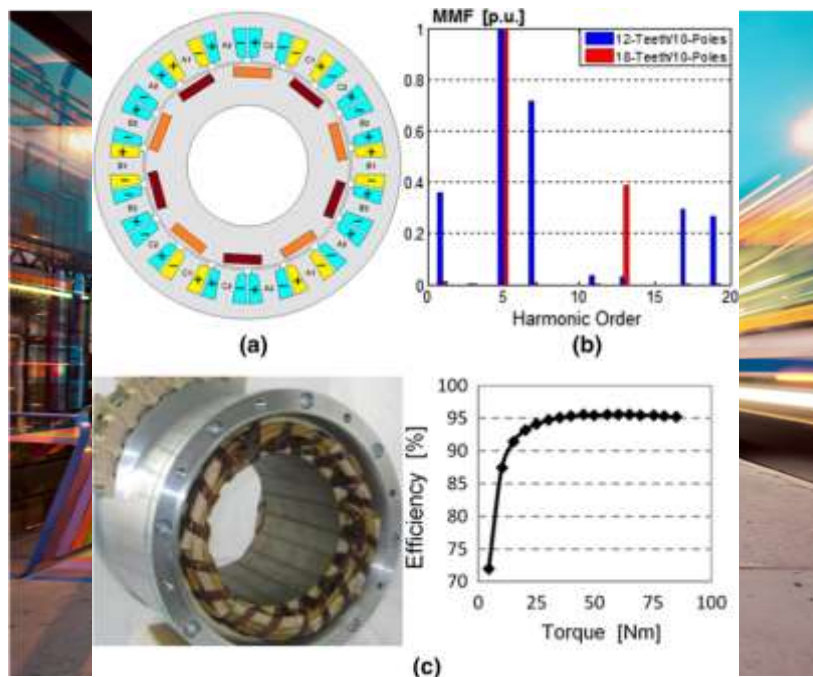
METHODS TO IMPROVE WINDING ABILITY

روش‌های بهبود قابلیت سیم پیچی

نویسنده: *pro windingtech_admin*

IMPROVED WINGING

در سال‌های اخیر، صرفه‌جویی در نیروی کار و بهینه‌سازی فرآیندها در تولید تجهیزات الکتریکی در حال پیشرفت است. فرآیندهای سیم‌پیچی موتور و ترانسفورماتور نیز به طور فعال تسریع و خودکار شده‌اند. با این حال، هنگام استفاده از دستگاه سیم‌پیچی خودکار، احتمال آسیب دیدگی فیلم‌های عایق سیم‌های مغناطیسی افزایش می‌یابد، زیرا سیم‌ها تحت شرایط خمش، اصطکاک و کشش شدید پیچیده می‌شوند و این امر باعث کاهش قابلیت اطمینان الکتریکی سیم‌پیچ‌ها می‌شود.



METHODS TO IMPROVE WINDING ABILITY

WHO TO IMPROVE THE PROCESSING QUALITY OF WINDING CONFIGURATION ?

چگونه کیفیت پردازش پیچ‌بندی سیم‌پیچ را بهبود بخشیم؟



WHO TO IMPROVE THE PROCESSING QUALITY OF WINDING CONFIGURATION ?

مشخص شده است که

روانکاری و مقاومت

سایشی سطح

سیم‌های مغناطیسی

تأثیر زیادی بر قابلیت

سیم‌پیچی دارد.

روش‌های متداول برای

اعمال روانکاری سطح

شامل پوشش‌دهی

سیم‌ها با موم، روغن

یا ترکیبات مشابه و

همچنین استفاده از

روکش رزینی حاوی

پلی‌اولفین بوده است.

در فرآیند شکل‌دهی سیم‌پیچ، مطلوب است که درصد پر شدن شکاف (نسبت حجم سیم‌های مغناطیسی به کل حجم تجهیزات) تا حد ممکن افزایش یابد، زیرا این امر در بهبود اقتصاد و کارایی کل تجهیزات مؤثر است. افزایش میزان پر شدن شکاف سیم‌پیچ‌ها نیازمند اعمال کشش بیشتر بر روی سیم‌های مغناطیسی برای ایجاد سیم‌پیچی فشرده‌تر است. اما هنگامی که شکاف استاتور در موتور با سیم‌های مغناطیسی بیشتری پر شود، ممکن است باعث آسیب به فیلم‌های عایق شود و این آسیب می‌تواند منجر به مشکلاتی مانند عایق‌کاری نامناسب بین لایه‌ها و اتصالات نامطلوب به زمین شود. بنابراین، سیم‌های مغناطیسی مورد استفاده در سیم‌پیچ‌ها باید دارای قابلیت سیم‌پیچی بالایی باشند.

اما این تکنیک‌ها برای شرایط امروزی که فرآیندهای سیم‌پیچی با سرعت بالاتر و به صورت خودکار انجام می‌شوند، کافی نیستند.

اخیراً سیم‌های مغناطیسی جدیدی توسعه داده شده اند که قابلیت سیم‌پیچی بالاتری نسبت به نمونه‌های قبلی دارند تا نیازهای این شرایط را برآورده کنند. این مقاله ویژگی‌ها و اثرات سیم‌های مغناطیسی جدید را توضیح می‌دهد که در آن‌ها چسبندگی بین رسانا و فیلم عایق به طور قابل توجهی بهبود یافته است.

مفهوم توسعه (روش‌های بهبود قابلیت سیم‌پیچی)

سه تکنیک برای بهبود قابلیت سیم‌پیچی سیم‌های مغناطیسی وجود دارد:

-افزایش استحکام

فیلم‌های عایق: افزایش استحکام فیلم‌های عایق باعث کاهش آسیب‌پذیری در برابر عوامل خارجی مانند سایش می‌شود. به عنوان مثال، سیم‌های مغناطیسی با روکش پلی‌آمیدایمید حاوی مواد ترموپلاستیک در این دسته قرار می‌گیرند.

۲-اصلاح شرایط سطح فیلم‌های عایق :

افزودن خاصیت روانکاری به سطح فیلم‌های عایق، آسیب به فیلم‌های عایق را کاهش می‌دهد. این کار را می‌توان از طریق پوشش دادن سیم‌ها با موم یا روغن و یا استفاده از روکش‌های خودروانکار انجام داد.

۳-بهبود چسبندگی بین رسانا و فیلم عایق :

در این روش، از طریق اصلاح سطح رسانا یا اصلاح رزین، چسبندگی بین رسانا و عایق افزایش می‌یابد تا از جدا شدن فیلم عایق از رسانا جلوگیری شود.

ویژگی‌های سیم‌های مغناطیسی توسعه‌یافته

سه نوع سیم مغناطیسی بررسی شده است که شامل سیم‌های مغناطیسی $N-AI/HPE$ ، AI/HPE و AI/EI می‌شوند. تفاوت اصلی آن‌ها در ساختار فیلم عایق است.

۱. چسبندگی

برای ارزیابی چسبندگی، دو آزمون مورد استفاده قرار گرفتند:

آزمون پیچش جداکننده :

در این روش، یک برش طولی روی سیم مغناطیسی ایجاد شده و با اعمال نیروی پیچشی، تعداد پیچش‌هایی که قبل از جدا شدن فیلم عایق از رسانا رخ می‌دهند، شمارش می‌شود.

آزمون اندازه‌گیری نیروی جداسازی :

در این روش، سیم مغناطیسی تحت فشار مشخصی خرد شده و سپس فیلم عایق آن به صورت تدریجی از رسانا جدا می‌شود تا نیروی لازم برای جداسازی اندازه‌گیری شود.

نتایج نشان داد که سیم‌های مغناطیسی $N-AI/HPE$ دارای چسبندگی بیشتری نسبت به سایر سیم‌ها هستند.

۲. قابلیت سیم‌پیچی

سه آزمون برای ارزیابی قابلیت سیم‌پیچی استفاده شدند:

آزمون سایش یک‌جهته :

در این آزمون، یک سیم پیانو به‌طور عمودی بر روی سیم مغناطیسی حرکت داده شده و نیروی لازم برای شکستن فیلم عایق اندازه‌گیری می‌شود. ($Resistance\ to\ abrasion$)

آزمون خراش‌های مکرر :

تعداد خراش‌های لازم برای آشکار شدن رسانا شمارش می‌شود. **آزمون سیم‌پیچی NEMA :** در این آزمون، یک سیم‌پیچ در معرض تنش مکانیکی قرار گرفته و تعداد دفعاتی که قبل از بروز اتصال کوتاه دوام می‌آورد، اندازه‌گیری می‌شود. ۳.

بررسی مقاومت در برابر مبردها

برای بررسی مقاومت سیم‌های مغناطیسی در برابر مبردها، این سیم‌ها در مبردهای R22 و R410A در دمای ۱۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰۰۰ ساعت غوطه‌ور شدند و میزان ایجاد تاول روی سطح آن‌ها ارزیابی شد. نتایج نشان داد که سیم‌های جدید عملکردی مشابه با سیم‌های قبلی دارند و از نظر مقاومت در برابر مبردها مشکلی ندارند.

نتیجه‌گیری:

سیم مغناطیسی جدید توسعه یافته ($N-AI/HPE$) در مقایسه با سیم مغناطیسی معمولی (AI/HPE) ، چسبندگی بین هادی و لایه های عایق در آن افزایش یافته است. این امر منجر به افزایش خواص سایش یک طرفه ($Resistance\ to\ abrasion$) و قابلیت سیم پیچی NEMA بالایی را ایجاد می‌کند.

معرفی صنایع فعال در صنعت برق - سیم‌های سیم پیچ

Introduction to industries active in the electrical industry - Enameled wires

گروه صنعتی آسانسور و پله‌برقی بهران آسانبر

پروژه‌های شاخص ملی:

- ساختمان کمیسیون مجلس شورای اسلامی
- ایستگاه متروی فرودگاه امام خمینی (ره)
- خطوط متروی تهران و تبریز
- ترمینال ۲ فرودگاه مهرآباد
- مجتمع تجاری اداری شمیران سنتر
- مجتمع‌های تجاری مرداس و هوران کرمان

چشم انداز آینده:

بهران آسانبر با تکیه بر تجربه ارزشمند، نوآوری مستمر و تلاش متخصصان ایرانی، مأموریت خود را در ارتقای جایگاه صنعت آسانسور کشور در سطح بین‌المللی تعریف کرده است. این مجموعه مصمم است نام ایران را در صنعت آسانسور و پله‌برقی به‌عنوان برندی پیشرو در جهان مطرح نماید



تاریخچه و مسیر توسعه

- ۱۳۶۸ - آغاز فعالیت در یک کارگاه ۴۰ متری در تهران
- ۱۳۷۲ - گسترش فعالیت در کارگاه ۱۰۰ متری خیابان هاشمی
- ۱۳۷۶ - انتقال به کارگاه ۲۵۰ متری در خیابان شادآباد
- ۱۳۸۰ - خرید کارگاه ۱۲۰۰ متری در جاده قدیم کرج و آغاز تولید موتورگیربکس و موتورگیرلس
- ۱۳۸۴ - احداث کارخانه ۱۱۰۰۰ متری در شهرک صنعتی پرد و توسعه خطوط تولید
- امروز - فعالیت در زمینی به مساحت بیش از ۱۳۰ هزار مترمربع با بهره‌گیری از فناوری روز دنیا

نقاط قوت و مزایا

- تولید انبوه قطعات اصلی آسانسور و پله‌برقی با کیفیت هم‌تراز اروپا
- استفاده از مواد اولیه مرغوب و فناوری پیشرفته
- گارانتی طلایی بهران و خدمات پس از فروش متعهدانه
- شبکه گسترده نمایندگی‌ها و مراکز خدماتی در سراسر کشور
- همکاری با بیش از ۱۴ هزار مشتری ثابت

داشتن نمایندگی رسمی برندهای معتبر جهانی از آلمان، ایتالیا، اسپانیا، سوئیس، ترکیه و



"TECHWINDER: WHERE KNOWLEDGE THRIVES THROUGH COLLABORATION AND SHAPES THE FUTURE."



TECHWINDER

جایه که دانش با هم افزایی رشد می کند و آینده ای نورقم می زند

📄 Invitation to collaborate in the specialized scientific monthly magazine TechWinder

To enrich the content of *TechWinder* and foster knowledge sharing across the industry, we warmly invite experts, professionals, and enthusiasts to submit their articles, insights, suggestions, or proposed topics for future issues.

📦 Moreover, if your company is active in related fields—such as technology, quality control, measurement systems, or manufacturing—we are pleased to offer a **full-color, full-page feature in our magazine, entirely free of charge**, to introduce your organization to our readership.

✉ **Contact the Editor:**
@prowindingtech_admin
prowindingtech@gmail.com

TechWinder

Sharing knowledge, empowering
progress



📄 دعوت به همکاری در ماهنامه علمی تخصصی

TechWinder

برای پررتر شدن محتوای ماهنامه و گسترش تبادل دانش در صنعت، از کلیه کارشناسان، متخصصان و علاقه‌مندان دعوت می‌نماییم مقالات، یادداشت‌ها، پیشنهادات و موضوعات مدنظر خود را جهت بررسی و انتشار در شماره‌های آتی، با سردبیر در میان بگذارند.

📦 همچنین، چنانچه مجموعه یا شرکتی در حوزه‌های مرتبط با فناوری، کنترل کیفیت، تجهیزات اندازه‌گیری یا صنایع مشابه فعالیت دارد، ما آماده‌ایم یک صفحه از ماهنامه را به‌صورت رنگی، تمام‌صفحه و کاملاً رایگان برای معرفی آن مجموعه اختصاص دهیم.

راه ارتباط با سردبیر:

@prowindingtech_admin
prowindingtech@gmail.com

TechWinder

با هم می‌نویسیم، با هم می‌سازیم.
صدای مشترک علم، صنعت و نوآوری

