



What are the Special Features of Premium Copper Winding Wires?

Prepared by: ProwindingTech

ویژگی‌های خاص سیم‌های لاکه مسه
مرغوب چیست؟



prowindingtech@gmail.com



t.me/prowindingtech

FEATURES OF PREMIUM ENAMELLED COPPER WIRES



ویژگی‌های خاص سیم‌های لاک‌ مس مرغوب چیست؟

What are the Special Features of Premium Copper Winding Wires?

سیم‌های مسی لاک‌ باید دارای خواص الکتریکی برتری مانند ولتاژ شکست بالا (BDV) و عدم وجود سوراخ‌های سوزنی (Pinholes) بر اساس نیازهای کاربردی باشند. همچنین باید مقاومت حرارتی خوب و استحکام مکانیکی بالایی داشته باشند تا طول عمر محصول افزایش یابد.

اما ما چرا همین‌جا تمام نمی‌شود!

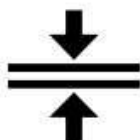
بیش از این الزامات پایه، سیم‌های مسی لاک‌ باید دارای ویژگی‌های ظریف‌تری باشند که بتوانند بهره‌وری تولید شما را افزایش داده و در نتیجه چرخه‌های کاری شما را کاهش دهند.

ویژگی‌های خاص سیم‌های لاک‌ مسی باکیفیت ممتاز

۱. نرمی



Formable



Compact



Softness

مزایای داشتن نرمی مناسب در سیم‌های لاک‌ی مسی

سیم‌های مسی لاک‌ی باید نرمی خوبی داشته باشند تا قابلیت شکل‌دهی و خم شدن بدون ترک خوردن هادی یا شکست عایق را داشته باشند. سیم‌های نرم، احتمال ایجاد عیوب ناشی از تنش در حین پیچش را کاهش می‌دهند که در غیر این صورت می‌تواند عملکرد را تحت تأثیر قرار داده یا منجر به اتصال کوتاه شود.

این موضوع بازده پیچش را افزایش می‌دهد زیرا امکان پیچش محکم‌تر روی هسته‌ها را فراهم می‌کند. چنین پیچش فشرده‌ای حداکثر استفاده از فضای موجود را ممکن می‌سازد که به معنای عملکرد بهتر است.

نرمی بهینه از طریق استفاده از مس باکیفیت به عنوان ماده اولیه و انجام چندین مرحله کشش و آنیلینگ به دست می‌آید. یک تولیدکننده باتجربه سیم مسی لاک‌ی می‌تواند تعادل کامل بین نرمی مطلوب برای قابلیت پیچش و استحکام کافی برای جلوگیری از تغییر شکل بیش از حد را برقرار کند.

۲. ضریب پرشدگی (Fill Factor)



Higher Current
Carrying Capacity



Reduced Material
Cost



Faster Production
Cycle

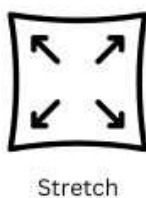
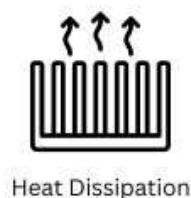
مزایای داشتن ضریب پرشدگی بالا در سیم‌های مسی لاک‌ی

ضریب پرشدگی به مقدار مس در فضای مشخص اشاره دارد. ضریب پرشدگی بالاتر به معنای ظرفیت عبور جریان بیشتر و عملکرد بهتر است.

با حداکثر کردن استفاده از فضا در سیم‌پیچ، می‌توان با مقدار سیم کمتر به عملکرد مطلوب رسید. این موضوع منجر به چرخه‌های تولید سریع‌تر و کاهش هزینه مواد می‌شود.

برای دستیابی به ضریب پرشدگی بالا، نیاز به لایه‌های نازک‌تر لاک وجود دارد بدون آنکه از ایزولاسیون ولتاژی کاسته شود. در کاربردهای پیشرفته، با استفاده از سیم‌های مسی لاک‌ی مستطیلی و الگوهای خاص پیچش می‌توان ضریب پرشدگی بهتری به دست آورد. علاوه بر این، با به‌کارگیری کنترل تنش مناسب و هدایت دقیق سیم در پیچش‌های خودکار، می‌توان تراکم بسته‌بندی را بهینه کرد.

۳. میزان ازدیاد طول (Elongation)



مزایای داشتن ازدیاد طول بالا در سیم‌های مسی لاک‌ی

ازدیاد طول به میزان کشیدگی یک ماده پیش از شکست اشاره دارد. هنگام پیچش، سیم تحت تنش ناشی از خم شدن و کشش قرار می‌گیرد. ازدیاد طول بالا اجازه می‌دهد سیم این تنش را با کشش جزئی جذب کند به‌جای آنکه بشکند. این موضوع به افزایش بهره‌وری تولید منجر می‌شود، زیرا توقف ناشی از پارگی سیم به حداقل می‌رسد.

پیچش‌های فشرده می‌توانند گرما را در خود حبس کنند. ازدیاد طول بالاتر به سیم اجازه می‌دهد کمی انعطاف‌پذیرتر باشد و شکاف‌های کوچکی بین دورها ایجاد کند. این شکاف‌های ریز به دفع حرارت کمک کرده و دمای کاری سیم‌پیچ را در سطح مطلوب نگه می‌دارند.

خلوص مس، نسبت کشش و روش‌های آنیلینگ در طول فرایند تولید بر ازدیاد طول تأثیر می‌گذارند. وجود عناصر جزئی می‌تواند ساختار دانه‌ای را تغییر داده و ازدیاد طول را کاهش دهد.

به همین ترتیب، نسبت کشش بالا (یعنی کاهش زیاد قطر در هر مرحله) نیز ازدیاد طول را کاهش می‌دهد. دماهای بالاتر آنیلینگ و مدت‌زمان طولانی‌تر معمولاً منجر به ازدیاد طول بالاتر می‌شوند.

۴. قابلیت پیچش (Windability)



High Speed Automated Winding



Uniform Wire Diameter & Surface Finish



Strong Enamel Adhesion

مزایای داشتن قابلیت پیچش خوب در سیم‌های لاک‌ی مسی و تأثیر آن بر بهره‌وری تولید

سیم‌های مسی لاک‌ی باید قابلیت پشتیبانی از پیچش‌های خودکار با سرعت بالا را داشته باشند تا سرعت تولید افزایش یابد. برای این منظور، استحکام چسبندگی لاک باید بسیار خوب باشد تا از پوسته‌شدن یا ترک‌خوردگی لاک جلوگیری شود.

به همین شکل، ازدیاد طول بالا نیز باعث بهبود قابلیت پیچش می‌شود زیرا سیم‌ها کمی کشیده می‌شوند به‌جای آنکه بشکنند. علاوه بر این، قطر سیم و کیفیت سطح آن باید در تمام طول یکنواخت باشد تا رفتار قابل پیش‌بینی در حین پیچش ماشینی تضمین شود.

برای دستیابی به قابلیت پیچش بالا که حجم تولید را افزایش می‌دهد، لاک‌ی که در تولید سیم به کار می‌رود باید انعطاف‌پذیری و استحکام چسبندگی خوبی داشته باشد.

در مقایسه با سیم‌های آلومینیومی، مزایای سیم‌های مسی لاک‌ی بسیار بیشتر است و آن‌ها را برای طیف وسیعی از کاربردها مناسب می‌سازد. ایجاد هماهنگی کامل بین نرمی، قابلیت پیچش، ازدیاد طول و ضریب پرتشدگی بدون تأثیر بر مشخصات الکتریکی، مکانیکی و حرارتی سیم مسی لاک‌ی، نیاز امروز صنعت برای بهبود بهره‌وری تولید است.

