

Best Winding Practices to
Follow for
Minimum Process Rejections

Prepared by: ProwindingTech

بهترین روش‌های پیچش برای
کاهش ضایعات فرایند





بهترین روش های پیچش برای کاهش ضایعات فرایند

زمانی که محصول تولیدی به دلیل خطاهای تولیدی با استانداردهای مورد انتظار مطابقت نداشته باشد، به عنوان ضایعات شناخته می شود. در بسیاری از فرایندهای تولیدی که شامل پیچش سیم هستند، مانند موتور و کوپل ها، خطاهای ناشی از پیچش می توانند منجر به افزایش ضایعات شوند.

برای مثال، پیچش نامناسب می تواند موجب پارگی سیم، شکست عایق، ایجاد حفره (pinholes)، خوردگی و ... شود. با رعایت نکات احتیاطی مناسب در فرایند پیچش، می توان میزان ضایعات در خط تولید را به حداقل رساند.

در ادامه ۱۰ روش برتر پیچش برای کاهش ضایعات معرفی می شود:

بهترین روش های پیچش برای به حداقل رساندن ضایعات فرایند

۱. سطح صاف قرقره

هرگونه آلودگی روی سطح قرقره می تواند بر روان بودن پیچش تأثیر بگذارد. ذرات یا گردوغبار روی سطح باعث اختلال در تغذیه سیم و برهم خوردن تعادل کشش می شود. همچنین می تواند موجب سایش و خرابی زودرس تجهیزات پیچش شود. گاهی آلودگی روی سطح قرقره به محصول نهایی منتقل شده و مشکل کیفی ایجاد می کند. بنابراین، همیشه قبل از مونتاژ، سطح قرقره باید صاف و تمیز باشد.

۲. حفظ کشش صحیح

قبل از شروع فرایند پیچش، مطمئن شوید کشش سیم مناسب است. کشش بیش از حد می تواند باعث کشیدگی، تغییر شکل یا پارگی شود. در مقابل، کشش کم موجب بروز مشکلاتی مثل جمع شدگی، پیچش نامنظم یا آسیب به سیم خواهد شد.

۳. عملکرد مناسب قرقره ها (Pulleys)

قرقره ها نقش کلیدی در روانی پیچش و کنترل کشش دارند. گریس کاری منظم و بررسی عملکرد دوره ای قرقره ها باعث اطمینان از عملکرد روان سیستم پیچش می شود.

۴. انتخاب نوع صحیح پیچش

روش یا الگوی مناسب پیچش بستگی زیادی به ویژگی های سیم دارد؛ مثل ضخامت عایق، جنس، انعطاف پذیری، قطر و شکل مقطع سیم. به عنوان نمونه، سیم با مقطع تخت یا مستطیلی ممکن است نیازمند الگوی متفاوتی نسبت به سیم با مقطع دایره ای باشد. انتخاب نادرست الگوی پیچش می تواند موجب آسیب مکانیکی سیم یا افزایش زمان تولید شود.

۵. سرعت پیچش

سرعت بالای پیچش فشار اضافی بر سیم وارد کرده و باعث پارگی، ترک یا عیوبی می شود که عملکرد الکتریکی و قابلیت اطمینان کوئل را کاهش می دهد. از سوی دیگر، سرعت بسیار پایین باعث کشش ناکافی و در نتیجه ایجاد فاصله یا پیچش نامنظم می شود. سرعت پیچش باید در مقدار بهینه و ثابت نگه داشته شود.

۶. جلوگیری از پیچش بیش از حد (Overwinding)

پیچش بیش از حد یعنی ادامه دادن پیچش بیش از تعداد دور یا لایه های مورد نیاز. این موضوع مقاومت سیم پیچ را افزایش داده و خواص الکتریکی محصول را تغییر می دهد. همچنین فشار مکانیکی اضافه باعث شکست زودرس سیم خواهد شد. انتخاب الگوی مناسب، کنترل سرعت و کشش صحیح از راه های جلوگیری از این مشکل است.

۷. جلوگیری از خراش سیم

خراش روی سیم می تواند باعث آسیب یا پارگی در حین پیچش شود. همچنین هرگونه خراش موجب عدم انطباق سیم با خواص الکتریکی مطلوب خواهد شد و در نهایت محصولی ضعیف در بازرسی کیفی حاصل می شود. بنابراین، باید در هنگام جابه جایی و نگهداری سیم ها دقت کافی به عمل آید.

۸. کالبراسیون صحیح

دستگاه پیچش و تجهیزات مرتبط باید به طور منظم بررسی، تنظیم و از نظر دقت (کشش، تغذیه و سرعت سیم) تأیید شوند. کالبراسیون روزانه یا هفتگی موجب ثبات فرایند و جلوگیری از خرابی‌های غیرمنتظره می‌شود.

۹. کنترل کیفیت

پیاده‌سازی کنترل کیفیت در تمامی مراحل پیچش، یکنواختی کیفیت را تضمین می‌کند. تعریف استانداردهای کیفی، اعمال کنترل‌های فرایندی، انجام بازرسی‌های منظم و اقدامات اصلاحی از اصول کلیدی این بخش هستند.

۱۰. استفاده از مواد اولیه مناسب

بیش از همه چیز، انتخاب مواد اولیه مناسب است که نرمی و قابلیت پیچش لازم را برای سیم لاک‌ی فراهم می‌کند. انعطاف‌پذیری و استحکام کششی سیم، سهولت پیچش و قابلیت اطمینان کویل نهایی را تعیین می‌کند. سیم خیلی خشک باعث پارگی و سیم بیش‌ازحد نرم موجب دشواری در کار می‌شود. همچنین عایق نامرغوب در حین پیچش ترک برداشته و هادی زیرین را آشکار می‌سازد.

یک تولیدکننده متعهد به کیفیت سیم لاک‌ی، می‌تواند بهترین شریک برای تأمین سیم‌هایی با کیفیت یکنواخت باشد.

