



ProWindingTech



Learning Book

ارتباط ضریب اصطکاک با کاربرد واکس درسیم لاک

Prepared by:
ProWinDingTech

t.me/prowindingtech
www.prowindingtech.ir

ارتباط ضریب اصطکاک با کاربرد واکس (پارافین) در سیم لاک

چرا اصلاً ضریب اصطکاک مهمه؟

وقتی سیم لاک تولید می‌شه، آخرین مرحله‌ی فرآیند معمولاً واکس‌زنی یا پارافین‌زنی سطح سیم هست. این لایه‌ی نازک و یکنواخت از واکس دو کار مهم انجام می‌ده:

۱- چیدمان منظم روی قرقره‌ها (spooling)

۲- حرکت نرم و بی‌درد سیم در ماشین‌آلات مصرف‌کننده

حالا اگر واکس کم باشه یا نوعش مناسب نباشه:

الف) سیم روی قرقره "پریشان" و نامرتب جمع می‌شه.

ب) هنگام مصرف در ماشین‌آلات سرعت بالا، اصطکاک زیاد می‌شه و سیم در مسیر نازل‌ها گیر می‌کنه، یا حتی پاره می‌شه.

ج) نتیجتاً کیفیت سیم‌پیچ نهایی هم پایین میاد.

آزمون ضریب اصطکاک چه کمکی می‌کند؟

آزمون ایستا (Static Friction)

در روش آزمون A، با زاویه دادن به صفحه و اندازه‌گیری زاویه‌ای که بلوک شروع به لغزش می‌کند، می‌فهمیم سطح سیم چقدر "لغزان" است. اگر زاویه کم باشد (μ_s پایین) → نشان می‌دهد لایه پارافین خوب عمل کرده و سیم روی سیم به راحتی حرکت می‌کند.

نتیجه: این سیم در ماشین‌آلات و هنگام بازیچی خیلی نرم و بدون گیر کردن حرکت خواهد کرد.

آزمون دینامیک (Dynamic Friction)

در روش‌های آزمون B و C، ما مقدار نیروی لازم برای حرکت دادن سیم با سرعت مشخص روی یک سطح استاندارد رو اندازه‌گیری می‌کنیم.

اگر μ_d کم باشد (مثلاً برای سیم‌های پارافین‌خورده $0.03-0.06$)، یعنی:

واکس به‌طور یکنواخت و کافی اعمال شده

سیم موقع مصرف در ماشین‌آلات سرعت بالا دچار سایش یا گره خوردن نمی‌شود

چینش روی قرقره در حین تولید و بازیچی بسیار منظم خواهد بود

اگر μd بالا باشد (مثلاً >0.1)، احتمال دارد:

پارافین کم زده شده

یا سطح سیم دارای زبری یا آلودگی باشد

اهمیت در ماشین آلات سرعت بالا

در ماشین آلات مدرن که سرعت پیچش بسیار بالاست:

ضریب اصطکاک پایین = حرکت روان = بدون توقف و پارگی

ضریب اصطکاک بالا = افزایش نیروی کشش روی سیم = پارگی های مکرر و توقف تولید

جمع بندی

برای سیم لاکه، اندازه گیری ضریب اصطکاک یک شاخص کلیدی از کیفیت واکس زنی است. پس:

μ پایین و یکنواخت = واکس خوب + کیفیت بالا

μ بالا یا متغیر = مشکل در فرآیند واکس زنی یا آلودگی سطح سیم

