

回転機械設備の電流解析による状態監視技術[電流情報量診断システム]

(基礎要素技術)の評価について(決議案)

スマート保安プロモーション委員会事務局

1 前提条件

回転機械設備の三相誘導電動機制御盤内の配線に、電流センサ(分割型クランプ)を含む電流情報量診断システム(T-MCMA)を設置すること。

2 提案された電流情報量診断システムの概要

回転機械設備の状態監視を比較的簡単に導入・設置可能な「電流センサ(クランプ)を活用した電流情報量分析」を実施する診断技術で、三相誘導電動機の入力電流を電流センサで計測し、得られたデータを時間領域解析の3パラメータと周波数領域解析の5パラメータで診断することにより、一般的な電動機の電流診断と異なり、電動機の異常診断に加えて、電動機に接続された回転機械本体(接続部、ポンプ等)及び電源品質(インバータを含む)の異常も早期段階で検知可能な電流診断技術である。

(1) 診断技術の基本原理

固定子による回転磁界の中を回転子が横切ると回転子に誘導的に起電力が発生し、誘導電流が流れ、この誘導電流により新たな回転磁界ができ、固定子巻線に微弱な逆起電力を励起する。

回転機械に①磁気ギャップの不均衡、②回転子・固定子の電気抵抗の変化、③負荷・トルクの変動等の異常があると磁界が乱れ、固定子の電流変化が発生するが、この変化を解析することで、どの部位でどの様な異常が発生したのか判定する仕組みである。

(2) 特徴的な機能

ア 回転機械設置現場に依存せず、電動機の制御盤内の配線に電流センサ(分割型クランプ)をセットしでき、計測データを高田工業所が運用するクラウド(TM-CLOUD)に送信して、クラウド内でデータ分析・診断を実施する。

イ コイル絶縁やロータ異常などのモータ部(電氣的)とモータに直結されているカップリングやベアリング異常などの回転機械本体部(機械的)の異常を診断・検知できる。

ウ 電流計測によるデータ分析・診断の仕組みを採用しているため、電動機の種類、電圧及び設置形態等にほとんど制限なく設置可能である。

エ 振動診断に見劣りしない機械的な異常診断に加えて、インバータ診断、巻線絶縁劣化診断、電源品質モニタリング、過渡電流診断、プロセス診断など多様な診断・管理ができる。

オ 特殊な計測装置を設置する必要がなく、汎用計測装置によるデータの収集・解析によって、少ない資金かつ定期的或いはオンライン上で遠隔監視診断と傾向管理が可能である。

カ 計測データは計測ユニットのSDカードに収納及びクラウドへの蓄積が可能で、回転機器に異常が発生した場合は、お客さまにメール通知することが可能である。

キ 8種類の内、2つの診断パラメータを傾向管理画面で表示し、推奨の閾値表示により視覚的に劣化或いは異常の兆候を確認できる。

3 スマート保安推進への貢献

プラント設備で使用されている多種多様な回転機械設備の監視・診断技術において、安価かつ設置が容易な汎用計測装置の電流センサ(クランプ)を活用した電流情報量分析の診断技術を確立することによって、従来の振動診断技術では難しかった特殊環境下の回転機械設備やインバータの異常及び電源品質など回転機械全体の健全性を確保し、保全業務の効率化推進や電気保安品質を向上させることが可能である。

4 委員会で最終確認内容

1の前提条件で2の機能を有するシステムを種々の電気設備に導入・運用し、診断事例を積み重ね、知見を蓄積することで3のスマート保安推進に貢献することが期待される「基礎要素技術」であり、業務効率化及び保守品質レベルを向上することが十分可能で導入効果も期待できる。

以 上