



Έλεγχος με δινορρεύματα των αυλών κύριου συμπυκνωτή σε ατμοηλεκτρική μονάδα παραγωγής ενέργειας

Ν. Ρούσσος¹, Α. Αντωνακάκης¹, Α. Αντωνάτος¹, Κ. Παππούτας², Σ. Κουσίδης², Θ. Θεοδουλίδης²

1: Κέντρο Δοκιμών Ερευνών και Προτύπων, ΔΕΗ ΑΕ, Λεονταρίου 9, Κάντζα, 15351 Αττική

2: Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Μπακόλα & Σιαλβέρα, 50131 Κοζάνη

Οι εναλλάκτες θερμότητας είναι διατάξεις που χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση θερμότητας από ένα ρευστό σε κάποιο άλλο. Χρησιμοποιούνται ευρύτατα στις βιομηχανίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, χημικές βιομηχανίες, διωλιστήρια κλπ και ο πιο συνηθισμένος τύπος εναλλάκτη είναι ο κελύφους-σωλήνων/αυλών. Τα προβλήματα διάβρωσης που παρατηρούνται αφορούν τους αυλούς οι οποίοι αποτελούν και το αδύνατο σημείο του τύπου αυτού εναλλάκτη και εξαρτώνται από το υλικό κατασκευής τους και από τις συνθήκες λειτουργίας. Τα πιο συνηθισμένα είναι διάβρωση, δυναμοδιάβρωση, διάβρωση φθορά και μηχανική διάβρωση. Προκύπτει λοιπόν επιτακτικό το πρόβλημα του ελέγχου των αυλών στους οποίους σημειωτέον δεν υπάρχει εξωτερική πρόσβαση παρά μόνο στο εσωτερικό τους από τους "καθρέπτες" μετά το άνοιγμα του συμπυκνωτή.

Η καθολικά αποδεκτή μέθοδος μη καταστροφικού ελέγχου των αυλών εναλλακτών θερμότητας είναι η μέθοδος των δινορρευμάτων η οποία συνδυάζει υψηλή ευαισθησία, ακρίβεια, ταχύτητα καθώς και δυνατότητα αυτοματοποίησης [1]-[2]. Αυτή βρίσκει κυρίως εφαρμογή στον έλεγχο αυλών από μη σιδηρομαγνητικό υλικό (μπρούτζος, ανοξείδωτος χάλυβας, κα) ενώ για αυλούς από σιδηρομαγνητικό υλικό χρησιμοποιούνται άλλες τεχνικές ή παρόμοιες μέθοδοι όπως η τεχνική απομακρυσμένου πεδίου (RFT), η τεχνική εγγύς πεδίου (NFT) και η μέθοδος μαγνητικής διαρροής (MFL) [3].

Στην παρούσα εργασία περιγράφεται η εφαρμογή της μεθόδου στον έλεγχο των αυλών του κύριου συμπυκνωτή (εναλλάκτη θερμότητας/κοινός ψυγείου) σε ατμοηλεκτρική μονάδα της ΔΕΗ ΑΕ. Στους εναλλάκτες αυτούς μια εκτεταμένη διάβρωση και ενδεχόμενη διάτρηση των αυλών έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της απόδοσης και την αδυναμία δημιουργίας αποτελεσματικού κενού στον κύκλο του ατμού της μονάδας. Σε τακτική βάση γίνεται έλεγχος στους αυλούς για διαρροές με υδραυλική δοκιμή και απομόνωσή του με "τάπωμα". Ο έλεγχος με δινορρεύματα γίνεται για συνολική εκτίμηση της κατάστασης των τοιχωμάτων των αυλών και για εντοπισμό των προβληματικών περιοχών ώστε εάν η διάβρωση είναι εκτεταμένη να ληφθούν αποφάσεις για αντικατάσταση με ανατούμπωση ολόκληρων δεσμών αυλών.

Στην εργασία αναλύονται οι επιλογές που έγιναν στον εξοπλισμό με βάση τα τεχνικά στοιχεία που υπήρχαν για το συμπυκνωτή καθώς και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε από τη στιγμή που έγινε σαφής ο μηχανισμός διάβρωσης και το πρόβλημα που αντιμετώπιζε η συγκεκριμένη διάταξη. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι υπάρχουσες προδιαγραφές δεν καλύπτουν ικανοποιητικά τις περιπτώσεις απομείωσης πάχους λόγω τρηματικής ή άλλου τύπου διάβρωσης στο εσωτερικό των αυλών και για το λόγο αυτό προηγήθηκε μελέτη [4]. Με το πέρας του ελέγχου παραδόθηκε γραφική αποτύπωση υπό μορφή χρωματικής χαρτογράφησης και βάση δεδομένων με ποσοτικά στοιχεία για κάθε έναν από τους χιλιάδες αυλούς του εναλλάκτη με σκοπό την υποβοήθηση λήψης απόφασης για ανατούμπωση από τον Τομέα Συντήρησης του Σταθμού. Επίσης έγινε δειγματοληπτικός οπτικός έλεγχος με χρήση ενδοσκοπίου για επιβεβαίωση των ευρημάτων και συνακόλουθα της μεθόδου για μελλοντικούς ελέγχους.

Αναφορές

- [1] Krzywosz K., Flaw detection and characterization in heat exchanger tubing, EPRI Report No. GC-11672, December 1998.
- [2] Cecco V.S., G. VanDrunen, F.L. Sharp, Eddy current testing, Columbia, MD: GP Courseware, 1987.
- [3] Τσόπελας Ν., Φουσιάνης Π., Λάδης Ι., Αναστασόπουλος Α., Ηλεκτρομαγνητικές Τεχνικές ΜΚΕ για τον έλεγχο των αυλών στη βιομηχανία, Mistras Group Hellas ABEE, 8th Conference on NDT of the Hellenic Society of NDT (HSNT), Athens Greece, May 2015.
- [4] Theodoulidis T.P., Eddy current inspection of non-ferrous heat-exchanger tubing, Training material for Lavender International Ltd, 1999.