

Identification of heat flow through the pad in hydrodynamic and hydrostatic operation of thrust bearing

Identification des flux de chaleur passant au travers d'un patin de butée fonctionnant en régimes hydrodynamiques et hydrostatiques

Lang M.^a, Dąbrowski L.^b and Wasilczuk M.^b

^a *Andritz Hydro GmbH, Elingasse 3, 8160 Weiz, Austria*

^b *Gdańsk University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, 80-233 Gdańsk, Narutowicza 11/12*

Keywords: hydrodynamic thrust bearings, temperature measurement, monitoring, safety of operation.

Mots clés : butées hydrodynamiques, mesure de température, surveillance, sécurité fonctionnement.

In vertical shaft water turbosets a thrust bearing is a critical component. It carries weight of the whole machine – several hundred tones in many cases, sliding speed reaches 50 m/s and heat dissipation almost 1 MW in the largest applications. Temperature measured in selected spots of bearing pads has been a traditional diagnostic signal for monitoring of bearing current state. Discussion on drawbacks of such approach – time delay and low sensitivity was presented at LMS/EdF Workshop. Now the authors would like to present possibility of monitoring heat flux through the pad sliding surface and its changes in time, as well as distribution on a pad surface. Such a new diagnostic image was obtained in cooperation of Andritz Hydro with Gdansk University of Technology during commissioning of one of the power plants. Heat flux distribution is considered to provide a sensitive image of bearing heat load, which corresponds to its current state in terms of safety of operation. In the course of commissioning tests several modes of operation were carried out including normal hydrodynamic operation and hydrostatic jacking assistance during start ups and stops. The results of temperature measurements and heat flux evaluation for these conditions will be presented and discussed in the paper.

Dans les turboalternateurs à eau et arbres verticaux, la butée est un composant critique : il supporte le poids de tout l'ensemble (souvent plusieurs centaines tonnes), les vitesses circumférentielles atteignent 50m/s et la dissipation thermique est de l'ordre de 1MW pour les plus grands ensembles. Des relevés de température, effectués en différents points significatifs des patins, ont été un outil de diagnostic courant pour contrôler l'état global du composant. Les inconvénients de cette méthode, que sont un temps de réponse lent et une faible précision, ont précédemment été discutés au cours du Workshop EDF/LMS. A présent, les auteurs souhaitent discuter de la possibilité de contrôler le flux de chaleur passant au travers de la partie active du patin, de son évolution temporelle et enfin de sa répartition surfacique. Une image de ce nouveau genre de diagnostic a été obtenue lors de la collaboration entre la société Andritz Hydro et l'Université de Technologie de Gdansk, au cours de la mise en service d'une centrale électrique. La distribution du flux de chaleur est supposée fournir une image précise de la charge thermique de la butée, ce qui correspond à son état d'un point de vue sécurité de fonctionnement. Au cours des tests de mise en service, plusieurs régimes de fonctionnement furent testés, dont le régime hydrodynamique normal, ainsi que le régime hydrostatique au cours des phases de démarrage et d'arrêt. Les résultats, en termes de mesures de températures et d'estimations de flux de chaleur pour ces régimes, seront présentés et discutés.