

Incremento de la flexibilidad en centrales hidroeléctricas. Tecnologías y retos.

La producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables no gestionables (eólica y solar) requiere que las turbinas hidráulicas operen en un amplio rango de condiciones variables para estabilizar la red eléctrica. Con los nuevos escenarios, la operación a carga parcial ha aumentado considerablemente, así como el número de arranques/paros de los grupos. Todo ello afecta a la integridad estructural i vida útil de las turbinas que se ven afectadas por daños por fatiga.

El futuro requiere ampliar mucho más la flexibilidad, así como reducir los tiempos de respuesta a las demandas de la red. Por tanto, los grupos hidroeléctricos se enfrentan a nuevos desafíos asociados a la demanda variable del mercado energético que cada vez requiere una mayor flexibilidad. La flexibilidad induce grandes fuerzas dinámicas en la turbina, siendo el rodete uno de los componentes de la máquina más propensos a sufrir daños por fatiga.

Actualmente hay varias tecnologías disponibles para incrementar la flexibilidad tanto en generación como en bombeo. La velocidad variable, el cortocircuito hidráulico, la hibridación con baterías, así como la extensión de carga en grupos convencionales son algunas de ellas. Hay que determinar los problemas que aparecen, con operación a carga parcial, carga muy baja, SNL, rampas y transitorios. Se precisa una estimación de las deformaciones y tensiones en cada punto de funcionamiento para el cálculo de la vida útil de la turbina. También se precisan mejores técnicas de detección y monitorización para una supervisión efectiva durante el funcionamiento.

En la presentación se analizarán las tecnologías indicadas anteriormente, con ejemplos de Centrales hidroeléctricas algunas utilizadas como demostradores en los últimos proyectos europeos. Efectos de la extensión de carga en turbinas Francis, hibridación con batería en turbinas Kaplan y velocidad variable. También se incluirán los sistemas de supervisión y monitorización mejorados con algunos ejemplos.

Finalmente se abordarán los problemas por resolver y los temas de investigación futuros relacionados con el aumento de flexibilidad.