



Planificaciones

6745 - Sist. Cont. en Instal. Térm.

Docente responsable: CAVIEDES PABLO MARTIN

OBJETIVOS

Introducir y profundizar el conocimiento de los desequilibrios propios de los diferentes procesos presentes en las instalaciones generadoras de energía termoeléctrica y de los mecanismos que permiten el restablecimiento de su equilibrio.

Desarrollo y revisión de los conceptos necesarios a partir de las ciencias básicas y de las aplicadas a la generación de la energía y a la regulación de los procesos industriales.

Estudio de las tecnologías utilizadas de acuerdo con las diferentes exigencias de regulación.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

1. Introducción-Nociones de los sistemas de control:

Generalidades de la regulación.

Dinámica de los sistemas y de los reguladores.

2. Equilibrio externo de una central.

Equilibrio de una central eléctrica a vapor con la red eléctrica.

Equilibrio de una central de producción mixta de electricidad y de vapor.

3. Equilibrio interno de un grupo de producción de energía. Clasificación de las calderas.

Equilibrio caldera - turbina.

Equilibrio propio de la caldera.

Caldera de circulación cerrada. Regulación de potencia térmica.

Calderas calefaccionadas a gas, fuel-oil o carbón.

Caso de varias calderas en paralelo.

4. Caldera de circulación cerrada. Alimentación.

Transmitancia del nivel de un reservorio.

Fenómeno de esponjado.

Esquemas de regulación.

5. Caldera de circulación cerrada. Regulación de temperatura de vapor. Equilibrio de sobrecalentadores y recalentadores.

Temperatura de sobrecalentamiento.

Regulación de temperatura de recalentamiento.

Regulación por inclinación de los quemadores.

Regulación por inyección de agua.

6. Calderas monotubulares. Regulación de carga y de alimentación.

De circulación abierta.

Esquemas de regulación. Equilibrio caldera - turbina.

Esquemas de regulación. Equilibrio propio de la caldera.

7. Calderas monotubulares. Regulación de la temperatura de vapor.

Vapor sobrecalentado.

Vapor recalentado.

8. Regulación de las velocidades de las bombas de alimentación.

Calderas a nivel y monotubulares.

Protección de caudal - presión.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Introducción y nociones de los sistemas de control

Generalidades de la regulación: Ecuaciones generales de equilibrio Elección de las cadenas de regulación.

Símbolos de los esquemas.

Dinámica de los sistemas y de los reguladores: Ganancia y transmitancia de un sistema y de un regulador.

2. Equilibrio externo de una central.

Equilibrio de una central eléctrica a vapor con la red eléctrica: Caso de un grupo unitario y de varios grupos en paralelo. Regulación de potencia.

Equilibrio de una central de producción mixta de electricidad y de vapor: Turbinas a contrapresión y de condensación.

3. Equilibrio interno de un grupo de producción de energía. Clasificación de las calderas.

Equilibrio caldera - turbina: Caldera de pequeña y gran reserva térmica.

Equilibrio propio de la caldera: Caldera de circulación cerrada o abierta.

Caldera de circulación cerrada. Regulación de potencia térmica: Exceso de aire. Medida explícita del control de vapor.

Calderas calefaccionadas a gas, fuel-oil o carbón: Combustión alternada o simultánea.

Caso de varias calderas en paralelo: Limitación de toma de carga.

4. Caldera de circulación cerrada. Alimentación.

Transmitancia del nivel de un reservorio.

Fenómeno de esponjado: Influencia de la construcción de la caldera en las variaciones de carga, de las superficies del plano de agua, de una variación de presión, del aporte calorífico. Significado del coeficiente A.

Fenómeno de asentamiento, representación dinámica.

Esquemas de regulación: Caldera cerrada y abierta. Proporcional, integral y derivativa.

5. Caldera de circulación cerrada. Regulación de temperatura de vapor. Equilibrio de sobrecalentadores y recalentadores.

Temperatura de sobrecalentamiento: Inyección. Cadena de regulación. Transmitancia Fcd. Regulación adaptativo.

Transmitancia Fas. Ded. Fcd.

Regulación de temperatura de recalentamiento: Reciclaje de humo. Caldera de regulación principal.

Transmitancia Fef. Faf. Fed. Feb.

Regulación por inclinación de los quemadores.

Regulación por inyección de agua.

6. Calderas monotubulares. Regulación de carga y de alimentación.

De circulación abierta: Con o sin separador, mixtas de circulación abierta y extracción parcial, de circulación permanente.

Esquemas de regulación. Equilibrio caldera - turbina: Turbina seguidora. Regulación en cadena cerrada o abierta. Caldera seguidora. Limitación de toma de carga. Presión deslizante.

Esquemas de regulación. Equilibrio propio de la caldera: Calderas sin balón separador. Calderas con balón separador seco. Cadena cerrada y abierta. Calderas con separador húmedo.

7. Calderas monotubulares. Regulación de la temperatura de vapor.

Vapor sobrecalentado: Calderas con o sin balón separador.

Vapor recalentado: Acción sobre los humos o por inyección. Acción a través del intercambio con el vapor sobrecalentado.

8. Regulación de las velocidades de las bombas de alimentación.

Calderas a nivel y monotubulares.

Protección de caudal - presión: Bombas a pleno y medio caudal. Protección de presión mínima. Variable medida, medios de acción.

BIBLIOGRAFÍA

*Régulation des générateurs de vapeur et des centrales thermiques. Guy de Livois.

*Combustion, Fossil Power Systems. Combustion Engineering Inc. 1981

*Steam, Its generation and use. Babcock & Wilcox Co. N. York 1978

*Selected Contributions on Power Station Technology. Deutsche Babcock. 1980

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

El curso es de carácter teórico práctico. Los alumnos desarrollan ejercicios de aplicación que vuelcan en una carpeta que es analizada en detalle en dos oportunidades, al promediar y al concluir el cuatrimestre.

En estas dos oportunidades se realizan coincidentemente sendas evaluaciones.

Modalidad de Evaluación Parcial

Las dos evaluaciones parciales son básicamente escritas pero incluyen el diálogo con el alumno a fin de aclarar puntos que resultaran necesarios para su evaluación así como completar o aclarar algún concepto y/o introducir alguna idea que pueda resultar original.

Al finalizar el curso se realiza un coloquio integrador, o bien se realiza un trabajo profesional, aprobada esta instancia, se aprueba la materia.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Conceptos generales.					
<2> 16/03 al 21/03	Conceptos generales.					
<3> 23/03 al 28/03	Equilibrio externo de una central.					
<4> 30/03 al 04/04	Equilibrio externo de una central.					
<5> 06/04 al 11/04	Equilibrio externo de una central.					
<6> 13/04 al 18/04	Equilibrio interno de un grupo de producción de energía.					
<7> 20/04 al 25/04	Equilibrio interno de un grupo de producción de energía.					
<8> 27/04 al 02/05	Equilibrio interno de un grupo de producción de energía.					
<9> 04/05 al 09/05	PRIMER EVALUACIÓN PARCIAL					
<10> 11/05 al 16/05	Calderas de circulación cerrada..					
<11> 18/05 al 23/05	Calderas de circulación cerrada..					
<12> 25/05 al 30/05	Calderas de circulación cerrada..					
<13> 01/06 al 06/06	Calderas monotubulares.					
<14> 08/06 al 13/06	Bombas de alimentación.Regulación de velocidades.					
<15> 15/06 al 20/06	SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL					
<16> 22/06 al 27/06	COLOQUIO INTEGRADOR					

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	9	16/10	19:00	Lab. 6722
2º	15	27/11	19:00	Lab. 6722
3º	16	04/12	19:00	Lab. 6722
4º				