

Controlo Automático das Centrais Hidroeléctricas

António do Carmo Pereira Pinto

Eng. Electrotécnico (I.S.T.)

Electricidade de Portugal

resumo

Num sistema de produção de dominância térmica, como se prevê em Portugal num futuro próximo, as centrais hidroeléctricas não terão mais um papel de “base” mas devem cada vez mais contribuir nos serviços cinéticos da rede pela sua rapidez e flexibilidade de intervenção.

Nos próximos anos é necessário modernizar o sistema de controlo e comando das centrais antigas.

summary

In a mainly thermal generating system in Portugal, hydroelectric power stations are no longer used as the main source of electrical energy but at a large extent they allow dynamic performances to the electrical network with their availability, flexibility and rapidity.

Renovation of the control system of old plants will be necessary during the coming years.

1 - Generalidades

Em Portugal e num horizonte próximo (10 a 15 anos) todas as centrais hidroeléctricas devem estar automatizadas, qualquer que seja o grau de complexidade das suas instalações.

Na história da automatização das centrais hidroeléctricas tem-se passado pelos seguintes estádios:

- Comando manual accionado por accionador
- Comando centralizado local
- Comando semi-automático com uma pessoa (guarda)
- Centrais telecomandadas, televigiadas ou teleprogramadas.

2 - Princípios Actuais de Condução

Em Portugal e à semelhança do que acontece em França o sistema eléctrico de produção hidráulica é um subcon-

junto do conjunto da produção e transporte e a sua gestão tem sido cometida ao sector de produção hidráulica e ao Movimento de Energia, este último de carácter nacional e que também faz parte da gestão global da quase totalidade da produção de energia eléctrica e de toda a rede nacional de transporte.

3 - Arquitectura da Condução

As últimas centrais hidroeléctricas construídas já estão equipadas com meios que permitem a sua condução automática, quer local, quer à distância. Deste modo, podem responder com eficiência e rapidez às cada vez maiores exigências do Movimento de Energia.

As centrais antigas, cuja condução é efectuada com pessoal local, estão a ser equipadas com meios que permitam conduzi-las no local e à distância sem meios humanos locais. O objectivo final é as centrais hidroeléctricas encontrarem-se abandonadas, ficando telecon-

duzidas ou televigiadas a partir de um centro de condução e/ou produção. É o que acontece por exemplo, com o centro de produção da bacia do Douro, que se situa na central hidroeléctrica da Régua e que vai gerir o funcionamento e condução das centrais do Rio Douro e dos seus afluentes que são da responsabilidade do sector de produção Hidráulica da EDP.

À semelhança do que se verifica na França, a condução das centrais hidroeléctricas portuguesas é concebida segundo um sistema hierarquizado de níveis de automatismo:

1º nível: Ligação directa ao Equipamento Electromecânico assegurado pelo autómato do grupo, dos serviços auxiliares do grupo e da Barragem.

2º nível: Faz a vigilância e a condução global da central e do aproveitamento como unidade integrada.

3º nível: Situa-se num “centro de telecomando”, como por exemplo o centro de produção da bacia do Douro que faz a interligação entre o movimento

de energia e as centrais hidroeléctricas da citada bacia.

4 - Classificação das Centrais

O Parque de Centrais a conduzir é muito heterogéneo, tanto pela sua natureza como pelo serviço a prestar:

- em potência
- em altura
- na quantidade de m³ a turbinar
- na energia em jogo (fio de água, albufeira, bombagem).

As pequenas centrais têm normalmente um funcionamento automático assegurado pelo Autómato de Condução desse aproveitamento. A sua vigilância é efectuada a partir de uma central mais importante, que se situa na sua proximidade.

A condução das centrais maiores pode ser realizada, como em França, por uma das três maneiras seguintes:

• Centrais teleconduzidas

Este processo é aplicado às centrais de albufeira, centrais de bombagem e centrais encadeadas ao longo de um rio, consideradas de importância nacional (serviços cinéticos) no sistema de produção e transporte (capacidade de produção, velocidade de modulação e procedimentos de salvaguarda da rede).

• Centrais teleprogramadas (não há ainda em Portugal)

São centrais de menor importância que as anteriores (capacidade de modulação fraca). A teleprogramação permite uma optimização da energia afluente e armazenada e das necessidades da rede. Estas centrais são sempre televigiadas e são centrais de albufeira.

• Centrais televigiadas (não há ainda em Portugal)

São centrais conduzidas a fio de água

puro. Têm pouca influência no sistema de produção e transporte. São conduzidas de um modo autónomo pelo autómato de condução da central e vigiadas pelo centro da região a que pertencem.

5 - Princípios, Funções e Materiais Usados

5.1 - Autómatos de Grupo (1ª ordem)

Estes equipamentos desempenham as funções de segurança das instalações e o encaminhamento da situação dos accionadores para assegurar uma função, por exemplo: arranque/paragem do grupo. A tecnologia destes equipamentos tem sido muito alterada: inicialmente de lógica cableada por meio de relés electromagnéticos, hoje são autómatos programados. Estes últimos apresentam-se com duas versões:

- autómatos programáveis aplicados aos grupos de potência unitária inferior a 30 MW (em França);
- autómatos programáveis específicos com tratamento redundante para as grandes unidades.

Os princípios dos autómatos são:

- 1 - O funcionamento normal é automático.
- 2 - A tensão de controlo/comando é fornecida por bateria (110, 48 e 24 Vcc).
- 3 - O estado de segurança de um grupo é a paragem.
- 4 - O estado de segurança da central depende das condições hidráulicas.
- 5 - Os esquemas baseiam-se na "falta de tensão", quer dizer o desaparecimento de tensão de controlo provoca o retorno ao estado de segurança: paragem.
- 6 - Os esquemas são executados com hipóteses simplificadas.

5.2 - Autómatos de condução (2ª ordem)

Estes equipamentos asseguram o funcionamento automático das instalações segundo os diversos casos de exploração.

Realizam-se as seguintes funções:

- 1 - Gestão das ligações de teletransmissão com o centro de telecomando.
- 2 - Aplicação das referências recebidas pelo centro de telecomando.
- 3 - Regulação de nível da albufeira.
- 4 - Repartição das referências pelo grupo e válvulas.
- 5 - Transmissão de informações para o centro de telecomando.
- 6 - Elaboração do diário de bordo.

6 - Regulação Automática

Para se obter a igualdade entre a potência consumida e a potência produzida à frequência de 50 Hz é necessário efectuar dois tipos de regulação:

• A **regulação primária** (estados transitórios), que é efectuada pelo regulador de velocidade dos grupos de produção. Esta regulação tem um tempo de resposta rápido (algumas dezenas de segundos para os grupos hidroeléctricos).

• A **regulação secundária** ou **telerregulação**, que tem como missão levar a frequência a 50 Hz accionando as referências dos grupos, sendo efectuada a partir do Movimento de Energia. Se a perturbação for grande e os valores de regulação dos grupos accionados pelas referências for insuficiente, então é necessário introduzir na rede a designada "reserva girante", que é constituída por algumas centrais disponíveis para o efeito. ■

Aos Anunciantes

Estamos a preparar «Temas Especiais» sobre

- | | |
|---|--|
| ☐ Autómatos Programáveis | ☐ Automóvel Eléctrico |
| ☐ Pequenos Motores | ☐ CAD/CAE |
| ☐ Robótica | ☐ Computadores de Bolso |
| ☐ Alimentação Ininterrupta | ☐ Código de Barras |

Reserve o seu espaço. Anuncie nesta Revista