

L. M. Vilela Pinto

Eng. Elect. (U.P.)  
Dir. Ser. na D.S.R. Porto (DGE)

Renato Romano

Eng. Elect. (I.S.T.)  
Chefe Div. na D.S.E. Eléctrica (DGE)

## Protecções

### 1. Contribuição dos sistemas de protecção para a disponibilidade das redes

Este assunto preferencial foi centrado nos aspectos que evidenciam a contribuição dos sistemas de protecção para a disponibilidade das redes. Os principais pontos que chamaram a atenção foram:

- a deslastragem por abaixamento de frequência, os meios para estabilizar o funcionamento da rede em caso de perda de estabilidade;
- as necessidades específicas dos países em vias de desenvolvimento em matéria de protecção.

No respeitante à deslastragem por abaixamento de frequência, foram abordados dois aspectos essenciais.

O primeiro sublinha a importância da manutenção do equilíbrio em potência reactiva durante o restabelecimento do equilíbrio em potência activa pela deslastragem da carga.

O segundo mostra que existem numerosas soluções para realizar uma deslastragem de carga adequada em caso de queda rápida da frequência. Parece necessário utilizar uma combinação de medidas de frequência em diferentes escalões associados a uma medida da derivada da frequência e da variação da potência activa.

No tocante ao restabelecimento da estabilidade da rede, foram apresentadas novas soluções, baseadas nas medidas e cálculos em tempo real utilizando, quer o ângulo de fase da tensão, quer uma combinação das potências activa e reactiva e ou das suas derivadas.

As necessidades específicas dos países em via de desenvolvimento em matéria de coordenação das protecções também foram sublinhadas. Essas necessidades nem sempre são satisfeitas pela aplicação dos métodos de protecção clássicos utilizados nos países industrializados. Concluiu-se ser necessário que o Comité de Estudos preste uma particular atenção neste domínio.

### 2. Protecção das linhas de transporte de configuração complexa

Actualmente, a extensão das redes de muito alta tensão deve fazer face a numerosas dificuldades, tais como os condicionalismos ambientais e a redução dos custos, que favorecem o desenvolvimento de linhas de transporte de configuração complexa, particularmente as linhas de vários circuitos e de várias extremidades.

Este assunto deu oportunidade para se discutir em profundidade os diferentes pontos de vista utilizados na resolução dos problemas de protecção postos por estas configurações.

Foi sublinhado que a protecção das configurações complexas de rede necessita uma mais estreita cooperação entre os fabricantes e os utilizadores no que respeita aos ensaios e à verificação do desempenho das protecções.

Formaram-se duas opiniões distintas: uma defendeu uma maior uti-

lização dos meios modernos de simulação em tempo real; a outra manifestou-se a favor das experimentações em larga escala no terreno.

A atenção foi voltada para o facto de que, se bem que não existam limitações tecnológicas reais para a protecção das configurações complexas de rede, a fiabilidade pode ser ameaçada pela complexidade dos sistemas de protecção.

Uma contra-medida a encarar é o acréscimo dos meios de supervisão.

Foi preconizado que poderá ser bastante benéfico um melhor diálogo entre os planificadores da rede e os engenheiros de protecções.

Para melhorar os índices de desempenho do reengate automático de linhas de transporte de configuração complexa, parece haver possibilidade de recorrer ao conceito de reengate adaptativo, definido como sendo o controlo da sequência de reengates e da sincronização dos disjuntores segundo as condições verificadas nas linhas de transporte.

Uma vantagem do sistema consiste na possibilidade de não reengatar sobre um defeito multifásico, o que melhora o funcionamento da rede.

O conceito de reengate adaptativo permitirá otimizar o tempo de re-

engate, facilitando o retorno do sistema a uma configuração normal no tempo mínimo.

Mais genericamente, as técnicas adaptáveis à tecnologia digital parecem oferecer numerosas oportunidades para o futuro. □

## Planificação e evolução das redes

Desde a década de 80 que o C.E. 37 da Cigré vem desenvolvendo um conjunto de reflexões tendo em vista a análise dos parâmetros que influenciam de uma forma importante a evolução e planeamento dos SEE.

Neste seguimento, os assuntos preferenciais decididos para esta sessão, reflectem claramente as principais linhas de orientação nesta matéria:

1. Crescente importância da preservação do meio ambiente,
2. Realização de um mercado de energia, em especial na CEE (objectivo preferencial para a Europa 1993) que, a nível electrotécnico, vai sugerir uma maior utilização de interligações entre países.
3. Melhoria nas condições de segurança e eficiência de transporte (estabilidade estática e transitória, estabilidade de tensão, no-

vas técnicas de compensação de energia reactiva).

De entre os temas propostos, os dois primeiros, pela sua extrema actualidade, foram altamente atractivos.

De facto e no que se refere à preservação do ambiente foram analisadas a forma como a produção, a distribuição e a utilização de electricidade podem contribuir para um melhor ambiente e ainda quais os meios de «passagem» da informação ao grande público.

Como conclusões, pode-se referir que, de uma forma geral, as preocupações ambientais estão sempre presentes nas decisões de investimento, seja na produção (tipos de centrais, de combustíveis, locais), seja no transporte de energia (escolha adequada dos traçados das linhas e tecnologias).

Neste último âmbito, consideram-se de interesse a avaliação do im-

pacto a nível de:

- Segurança de pessoas e bens;
- Actividade económica regional ou local (actividade agrícola, florestal, etc.);
- Sistemas ecológicos (fauna e flora naturais); poluição visual, poluição sonora, erosão.

A metodologia de trabalho seguida pela França nesta matéria é baseada em consensos, referindo-se períodos de tempo muito alargados (> 5 anos) na definição de um traçado base para tensões superiores ou iguais a 225 kV com vista à declaração de utilidade pública. No que se refere à protecção contra campos magnéticos o assunto será desenvolvido na reunião do Grupo 36.

No segundo tema, as discussões centraram-se na análise das relações «concorrência» / «competição» / «cooperação», face às condições impostas por um novo mercado alargado.

Considerou-se a concorrência como benéfica não só entre empresas, mas também entre fornecedores de equipamentos.

Salientou-se que a transparência de actualização poderá basear-se, claramente, numa concorrência saudável e eficiente.

Por outro lado, os mecanismos de concorrência levam ao reforço dos mecanismos de cooperação (repartição de custos, mas também de benefícios) que se estabelecerão mais por razões de exploração sistemas do que por razões técnicas de transporte de energia.

Concorrência/cooperação serão pois as palavras-chave de futuro em termos de planificação/evolução de SEE.

Nesta matéria, a experiência finlandesa aparece como muito interessante, nomeadamente no que se refere ao funcionamento do sistema de concorrência a partir de uma política eficiente de preços.

No que diz respeito ao último tema pode-se referenciar que:

- Há um grande interesse internacional nesta matéria, sendo o problema caracterizável por um conjunto muito grande de variáveis de controlo (e de soluções);
- Torna-se ainda difícil encontrar um conjunto limitado de parâmetros em consenso, para informar as políticas de investimento;
- A disponibilidade de novas tecnologias de controlo de energia reactiva poderá ser um meio fundamental para optimização das soluções actuais. □