

5 Conclusões

Inicialmente, ainda num quadro de análise de situação, chega-se às seguintes constatações:

- a relevância do esforço despendido no projeto de sistemas secundários no contexto do volume de trabalho de projeto nas usinas termonucleares;
- a multiplicidade e variedade dos sistemas secundários recomendam uma metodologia adequada de projeto a estas condições;
- a conveniência de levar em conta, no projeto, particularidades desses sistemas secundários, especialmente quanto ao acoplamento das respostas dos conjuntos do sistema principal e do secundário e da consideração de caráter inelástico na resposta deste último.

O desenvolvimento dos trabalhos permite destacar as seguintes contribuições e conclusões:

- formulação de um coeficiente de utilidade global para o sistema secundário baseado na relação entre o trabalho positivo total e o elástico produzido pelo carregamento sobre o sistema;
- fixação de um fator de escoamento, C , com base na maior resposta linear elástica de cada caso de sistema e carregamento;
- obtenção de relações entre os espectros de resposta elástico e inelástico, parametrizadas pelo fator de escoamento C ;
- incorporação de sensibilidade quanto às configurações dos espectros de utilidade do sistema secundário e dos seus suportes e quanto às configurações de espectros de resposta acoplada inelásticos;

- informações iniciais quanto à ocorrência do catraqueamento nos sistemas secundários submetidos à pressão interna;
- avaliação do potencial transferido para o comportamento inelástico dos sistemas em função da relação entre a pressão interna e a carga sísmica influenciadas pelo fator de amortecimento;

Como resultado deste desenvolvimento propõe-se uma metodologia para a geração de espectros de resposta de projeto considerando:

- o movimento relativo entre os suportes;
- acoplamento entre os sistemas principal e secundário;
- interação solo estrutura;
- um compromisso probabilístico entre as ordenadas do espectro e;
- comportamento inelástico do sistema secundário e seus suportes

Tal metodologia ao final resume-se, no que diz respeito à análise do sistema, na obtenção da função de transferência da base ao nó de apoio do sistema secundário para o qual deseja-se o espectro. No exemplo proposto utiliza-se o programa SASSI 2000, que a despeito das dificuldades de sua utilização, principalmente no que tange a saída e entrada de dados e ao ajuste das funções de transferência, corresponde satisfatoriamente na consideração de interação solo estrutura e análise no domínio da frequência.

Naturalmente, as conclusões estão condicionadas ao contexto dos modelos utilizados, quer computacionais, quer matemáticos e mecânicos e traduzidos principalmente pelos parâmetros empregados e respectivas faixas de sua exploração. Menciona-se, com destaque, os seguintes:

- variação das relações entre a rigidez inicial e final do comportamento bilinear do sistema de tubulação e seus suportes;

- variação das relações entre tensão deformação do material dos tubos e entre força deslocamento dos seus suportes;
- variação do valor relativo da pressão interna para o sismo;

Em conseqüência, sugere-se a extensão do estudo nessas direções de forma a consolidar a metodologia e inferir uma carta de recomendações para a elaboração de espectros de resposta acoplada uniformemente prováveis para sistemas secundários inelásticos de instalações industriais submetidas à solicitação sísmica.