Ensaios de caldeiras

Si ha pouca probabilidade de que os nossos engenheiros sejam chamados a realmente construir um gerador de vapor, elles terão frequentemente de emittir parecer sobre uma certa e determinada caldeira. Este parecer pode ser de dois typos: Ou o engenheiro é chamado a escolher uma caldeira para uma installação thermica a se fazer e a sua opinião deve decidir sobre as especificações da caldeira a adquirir; ou elle é chamado a ensaiar um gerador já existente e deve submettel-o a uma serie de experiencias que o levem a formular um juizo sobre o mesmo, verificando as suas qualidades mecanicas e economicas.

No primeiro caso deve o engenheiro estar familiarizado não só com os principios das caldeiras a vapor, como com os differentes typos das mesmas, conhecer-lhes as caracteristicas, as vantagens e desvantagens, a sua adaptabilidade ao fim que se tem em vista, etc.

Devem então ser sempre presentes as seguintes condições:

1.º — Adaptabilidade ao trabalho a que é destinada. Producção de vapor um pouco superior á quantidade necessitada pelas machinas que vae alimentar;

2.º — Construcção tão simples e ao mesmo tempo tão solida quanto possivel. Accessibilidade para inspecção e limpeza de todos os seus orgãos;

3.º — A fornalha deve ser disposta de modo a facilitar a combustão completa e em temperatura elevada; de construcção simples e facil de reparar;

4.º — A superficie de aquecimento deve ser estabelecida de modo a aproveitar o maximo das calorias contidas nos gazes da combustão. A vaporização, com tiragem natural, deve ser de 15 a 20 kg. de vapor por hora e por metro quadrado de superficie de aquecimento. Nas locomotivas, com tiragem forçada, vae-se de 35 a 45 Kg.;

5.º — O desprendimento do vapor produzido deve se fazer facilmente e de modo a que elle seja immediatamente substituido por agua de alimentação;

6.º — A sedimentação deve ter logar tão longe quanto possivel das partes expostas ao golpe directo do fogo;

7.º — A circulação de agua deve ter logar em sentido contrario ao da circulação dos gazes e deve ser inteiramente desembaraçada e continua.

A caldeira a escolher-se deve responder ao maior numero das condições acima. Em certos paizes ha tambem condições legaes a satisfazer. A nossa legislação, porém, sob este ponto é silenciosa e deixa toda a liberdade (e a responsabilidade que com esta vae) ás habilitações technicas do engenheiro.

O segundo typo de parecer que o engenheiro pode ser chamado a formular deriva dum ensaio constituido de diversas experiencias a que a caldeira ha de ser submettida. Não pretendemos aqui formular e estudar todas estas experiencias, nem enunciar as questões envolvidas num ensaio completo e final. Apenas estudaremos um *ensaio elementar*, cujos resultados entretanto são os que se fazem necessarios na maioria dos casos da pratica.

Formularemos as regras geraes a que todo e qualquer ensaio deve obedecer e em seguida os pontos que devem ser estabelecidos como resultado da experiencia.

REGRAS GERAES

1.º — Antes do ensaio a caldeira deve ser detidamente examinada; limpa interior e exteriormente e todas as fugas e escapamentos fechados cuidadosamente.

2.º — A caldeira antes do ensaio deve ter trabalhado em regimen normal durante algum tempo. Depois da limpeza e antes de começar a experiencia ella deve ter trabalhado com o combustivel com que vae ser ensaiada e nas condições da mesma experiencia.

3.º — Antes de começar o ensaio a caldeira deve ser accesa e a temperatura e a pressão levadas ao valor do trabalho normal. Quando a pressão attinge este valor, remove-se o fogo, fecha-se o registo, limpa-se o cinzeiro completamente, fazendo todas estas operações com a rapidez possivel. Faz-se rapidamente novo fogo com combustivel que deve ter sido previamente pesado, notando-se o tempo que deve ser considerado como o de inicio da experiencia.

No caso de não ser possivel fazer isto, pode-se simplesmente limpar o fogo e o cinzeiro, notar a quantidade de carvão existente sobre as grelhas e o foguista deve cuidar em que ao terminar a experiencia exista sobre as grelhas a mesma quantidade de carvão.

4.º — O nivel de agua e a pressão do vapor devem ser mantidos constantes durante todo o decurso da experiencia. Observações destas quantidades devem ser feitas todos os quartos de hora.

5.º — A agua de alimentação é pesada ou avaliada pela capacidade dos tanques. Será melhor dispor dum hydrometro que meça a quantidade de agua fornecida á caldeira pelo alimentador. A temperatura da mesma agua deve ser medida tão proximo quanto possivel da caldeira.

6.º — Todos os apparelhos de medida, como thermometros, manometros, etc., devem ser verificados antes do ensaio.

7.º — Ao terminar a experiencia removem-se o fogo e as cinzas no caso de ter-se usado o primeiro methodo da regra 3, ou só as cinzas si se tiver seguido o segundo methodo. Em qualquer caso pesa-se o residuo.

RELATORIO FINAL

O relatorio final deve constar dos seguintes dados tabulados pela forma em que se enunciam:

ENSAIO DE VAPORIZAÇÃO

Typo da caldeira.....
Fabricante.....
Potencia.....
Numero de fabrica.....
Combustivel usado e sua qualidade.....
Superficie da fornalha em metros quadrados.....
Superficie de aquecimento, metros quadrados.....
Superficie do superaquecedor, metros quadrados....

Observações

Data do ensaio.....
Duração do mesmo em horas.....
Peso total de carvão posto na fornalha, kg.....
Peso das cinzas e residuos, kg.....
Peso *liquido* do carvão queimado, kg.....
Peso total da agua evaporada, kg..... (Nota A)
Pressão do vapor em kg. por centimetro quadrado..
Temperatura da agua de alimentação.....

CALCULO — *Vaporização bruta* (Nota B)

Agua vaporizada por hora.....
Agua vaporizada por m. q. de area de aquecimento
Agua vaporizada por kg. de carvão bruto.....
Agua vaporizada por kg. de carvão liquido.....

Vaporização liquida (Nota B)

Agua a 0° convertida em vapor a 100° C.
por hora.....
por metro quadrado de area do aquecimento
por kg. de carvão bruto.....
por kg. de carvão, *liquido*.....

Economia

Custo da tonelada de carvão.....
Custo do kg. de vapor de 0° (agua) a 100° (vapor)

NOTA A — A agua realmente evaporada é a agua fornecida pelo alimentador á caldeira durante a experiencia (si o nivel da agua fôr, como se deve manter, o mesmo ao começar e ao terminar o ensaio) *menos* a humidade contida no vapor. Num ensaio levado a rigor ha, pois, necessidade de determinar'o grao de humidade do vapor. Quando, porém, na pratica não se dispõe de meios para fazel-o exactamente, conduz-se a caldeira de modo a que a mesma forneça vapor tão secco quanto possivel. Pela torneira de prova, pelo aspecto do jacto de vapor e pelo ruido produzido pelo mesmo ao se escapar pode-se julgar si o vapor é secco.

NOTA B — Chama-se *vaporização bruta* o numero de kilogrammos de agua á temperatura da agua de alimentação que são vaporizados por um kilogrammo de combustivel, ou por unidade de superficie de aquecimento. A *vaporização liquida* obtem-se reduzindo a temperatura da agua de alimentação a zero e a temperatura do vapor a 100° (correspondentes a 636.7 calorias). Os autores americanos tomam a agua a 212 F. e o vapor a 212 F. (cem a cem), correspondendo a 536.7 calorias. Ha tabellas já feitas que simplificam a operação, aliás elementar da conversão.

I. E. T.