

Regulamento de segurança para as centrais de compressão, de regulação e (ou) de contagem das redes de transporte de gás

CDU 621.6.02:331.823(083.74)
Transporte de gás
Regulamentação
Segurança

Adoptado pela Comissão do Gás da «Commission Economique pour l'Europe», na sua décima-oitava sessão (15-18 Novembro 1971)

1 — GENERALIDADES

1.1 — O estudo, a construção e a exploração das centrais de compressão, de regulação e ou de contagem devem ser conformes com as regras de boa prática e deverão em particular tratar:

- da segurança das pessoas;
- da segurança dos arredores da central.

1.2 — As regras gerais de segurança, em vigor em cada país tais como as relativas às construções à protecção das instalações contra as explosões e à prevenção dos acidentes, às normas diversas, etc..., não são apresentadas neste texto porque este documento diz respeito exclusivamente às recomendações e às medidas referentes às técnicas especificadas relativas à indústria do gás cujo fim é o de preservar a segurança das pessoas e dos bens circunvizinhos.

1.3 — Cada companhia exploradora deverá:

- a) possuir um plano para a exploração e manutenção das centrais de compressão, de regulação e (ou) de medida do gás. Este plano deverá prever entre outras a inspecção

periódica e o funcionamento, a título de ensaio das válvulas de segurança, inspecções para prever a corrosão e utilização dos equipamentos de segurança;

- b) explorar e manter estas obras em conformidade com este plano;
- c) conservar todos os artigos e registos necessários para administrar convenientemente este plano;
- d) modificar este plano de tempos a tempos à medida que a experiência da exploração determine esta necessidade e à medida que o contacto do público com as obras ou modificações da exploração destas últimas o necessitem.

2 — CENTRAIS DE COMPRESSÃO

As disposições deste regulamento serão aplicáveis às centrais de compressão que façam parte das redes principais de transporte.

2.1 — Generalidades sobre a disposição das centrais de compressão

2.1.1 — Localização das centrais de compressão

As centrais de compressão deverão estar situadas a uma distância de segurança suficiente, das propriedades vizinhas, que não pertençam à companhia, de maneira a reduzir ao mínimo os riscos

de comunicação dum incêndio à estação de compressão a partir das estruturas das propriedades vizinhas. Deverão estar previstos espaços livres suficientes no perímetro da central de compressão para permitir a movimentação fácil de todo o equipamento de luta contra o incêndio.

2.1.2 — Construção dos edifícios da central

As estruturas duma central de compressão, contendo as canalizações de gás ou equipamentos para gás, serão construídas com materiais incombustíveis. Estas regras não se aplicam nem aos edifícios para uso doméstico da central, nem às canalizações de diâmetro inferior a 50 mm aplicadas nestas instalações.

2.1.3 — Serão previstos pelo menos, dois locais de saída por cada plataforma de exploração e para os subsolos dum edifício principal de compressores assim como para todos os corredores de circulação em elevação ou todas as plataformas situadas a 3 m, ou mais, acima do solo ou duma plataforma do edifício.

Os passadiços individuais das máquinas não terão necessidade de duas saídas. As saídas podem ser asseguradas por escadas de mão encastradas, ou escadas fixas, etc.

A distância máxima entre qualquer ponto duma plataforma de serviço e uma saída de socorro não deve ultrapassar 25 m, medidos ao longo do eixo dos corredores ou dos passadiços.

Estas saídas de socorro serão portas livres de todos os obstáculos e dispostas de tal modo que ofereçam toda a segurança. As fechaduras e os puxadores das portas serão de um tipo que possa ser facilmente aberto do interior sem chaves (por exemplo do tipo barra-anti-pânico). Todas as portas soltas, utilizadas numa parede exterior, abrir-se-ão para o exterior.

2.1.4 — Ventilação dos edifícios

A ventilação será amplamente calculada para evitar a formação de misturas explosivas e para garantir que o pessoal não estará em perigo nas condições normais de exploração que tenham por consequência a acumulação de concentração perigosa de vapores ou gases inflamáveis ou nocivos, no interior dos edifícios.

2.1.5 — Zonas fechadas

O ambiente fechado que possa incomodar ou impedir a fuga de pessoas duma zona vizinha duma central de compressão de gás em caso de urgência, estará munida de, pelo menos, duas portas. Estas portas estarão situadas e serão estudadas de maneira a oferecer uma possibilidade conveniente de fuga para uma zona de segurança. Toda a porta deste género, situada a 60 m ou menos de qualquer edifício e (ou) de qualquer instalação duma central de compressão na qual uma situação crítica se poderia produzir, não estará fechada à chave (ou poderá ser aberta sem chaves do interior) quando

a zona no interior destes ambientes fechados for ocupada por pessoal.

Como variante, pode ser encarada toda a disposição oferecendo uma possibilidade de fuga equivalente a partir da zona considerada.

2.1.6 — Identificação das comportas e das canalizações

Todas as comportas previstas para os casos de urgência e todos os controles serão identificados com a ajuda de marcas distintas. Todas as canalizações de gás importantes serão identificadas com a ajuda de sinais ou de cores convencionais indicando a sua função.

2.1.7 — Evacuação dos líquidos

Quando é de temer no gás, a presença de vapores condensáveis ou de outros produtos de contaminação, em quantidades suficientes para se liquefazer sob as pressões e temperaturas de exploração encaradas, a conduta de aspiração de cada andar (ou para cada unidade no caso dos compressores centrífugos) será protegida contra o transporte de quantidades perigosas de líquidos no compressor.

Cada separador de líquido utilizado neste sentido será equipado de dispositivos comandados manualmente permitindo a evacuação dos líquidos acumulados. Por outro lado, serão utilizados dispositivos automáticos de evacuação de líquidos ou dispositivos automáticos de paragem dos compressores ou, alarmes funcionando por ultrapassagem do nível, sempre que o arrastamento de líquidos pudesse atingir os compressores.

2.2 — Canalizações das centrais de compressão

2.2.1 — Regras técnicas do estabelecimento das canalizações de gás

Todas as canalizações da central, excepto as dos instrumentos, dos controles e da tomada de amostras, ligando os compressores às canalizações principais de transporte incluindo as ligações a estas canalizações, serão executadas em aço e a deformação transversal baseada na pressão interna do gás e na espessura mínima da parede não ultrapassará 55 % do limite elástico mínimo específico do metal, tendo em conta a redução possível deste limite elástico resultante da elevação da temperatura de exploração.

É interdita a utilização de ferro macio nos elementos de canalizações destas.

2.2.2 — Instalação das canalizações de gás

As disposições adoptadas em diversos países para a instalação das canalizações e das condutas de aço deverão ser aplicadas nas canalizações de gás das centrais de compressão onde estas disposições são apropriadas. Ficam excluídas as disposições respeitantes às distâncias de segurança a conservar a partir dos edifícios e das fábricas.

2.2.3 — Canalizações de gás postas à prova

Todas as canalizações de gás no interior duma central de compressão deverão ser ensaiadas depois da montagem, de acordo com os regulamentos dos ensaios aplicáveis a este tipo de canalizações, nos diversos países.

Como variante, todos os elementos ou conjuntos de elementos de canalizações que não seja possível ensaiar depois da montagem podem ser experimentados antes da sua instalação.

Dum modo geral, uma prova hidrostática com uma pressão de pelo menos 1,3 vezes a pressão máxima de exploração, deverá ser aplicada depois da montagem. Se as circunstâncias tornam impossível ensaio por meio de produtos líquidos como poderia acontecer no caso duma temperatura ambiente ou num solo extremamente baixo, ou se um líquido de qualidade aceitável não está disponível em quantidades suficientes, executar-se-á a prova com ar ou com gás, pelo menos a 1,1 vezes a pressão máxima de exploração.

A ampliação de novas obras de reduzida importância nas estações de compressão em exploração, não serão obrigatoriamente ensaiadas, se as condições de exploração tornam esta prova impraticável.

2.2.4 — Diversas canalizações

Todas as outras canalizações das centrais de compressão serão estudadas, instaladas e experimentadas de acordo com os regulamentos adoptados em vários países.

2.2.5 — Controle da corrosão

As canalizações de gás no interior das centrais de compressão serão protegidas contra a corrosão externa por método ou combinação de métodos reconhecidos como sendo de boa prática, compreendendo o revestimento com materiais de isolamento, a aplicação duma corrente catódica ou o isolamento eléctrico por secções. Se o gás a comprimir é corrosivo deverão ser tomadas disposições especiais correspondentes em cada caso.

Depois da instalação da canalização, serão feitas inspecções periódicas ou tomadas providências especiais, para se verificar se o metal da canalização está correctamente protegido.

2.3 — Equipamento das centrais de compressão

Os dispositivos de evacuação de produtos líquidos ou sólidos, tais como os separadores de líquidos, salvo se forem construídos em tubos e discos sem soldadura circular interior, deverão ser construídos conforme os regulamentos aplicáveis aos aparelhos com pressão de gás não aquecido, em vigor em diversos países. Os separadores construídos com a ajuda de tubos e de discos sem soldadura circular interior, deverão ser calculados de maneira que a pressão transversal devida à pressão interna e correspondendo à espessura da parede não ultrapasse 55 % do limite elástico mínimo específico do metal.

2.3.2 — Os compressores de ar e os reservatórios de armazenagem de ar serão construídos e equipados em conformidade com os regulamentos aplicáveis aos aparelhos com pressão de gás não aquecidos, em vigor nos países respectivos.

2.3.3 — No caso em que se possam prever acumulações de poeiras que poderiam influir no funcionamento correcto da central de compressão, deverão ser instalados filtros de poeiras. O invólucro destes filtros deverá ser estabelecido em conformidade com as regras estipuladas no parágrafo 2.3.1.

2.3.4 — Nas zonas onde existe risco de explosão, todo o material eléctrico e todo o material de cabos será instalado conforme os regulamentos em vigor nos diversos países. As colocações em locais onde se possa produzir uma atmosfera perigosa deverão ser equipados com uma iluminação de socorro que fornecerá automaticamente a luz necessária em caso de avaria na alimentação normal da electricidade.

2.4 — Dispositivos e medidas de segurança

2.4.1 — Dispositivos para a paragem de urgência das centrais

Cada central de compressão nas redes de transporte será equipado com um dispositivo de paragem em caso de urgência por meio do qual todos os equipamentos de compressão de gás, todos os queimadores de gás na proximidade dos terminais das canalizações e nos edifícios dos compressores poderão ser postos fora de serviço e o gás poderá ser parado à distância, de fora da central, cujas canalizações serão postas ao ar.

O dispositivo de paragem de urgência da central poderá ser disparado a partir de qualquer dos pontos de partida (em número de dois pelo menos) cuja colocação será situada fora da zona com gás da central, de preferência na proximidade das saídas colocadas nos tapumes mas a uma distância não superior a 150 m a partir dos limites da central. As canalizações de purga serão orientadas para uma colocação onde a evacuação do gás não terá riscos de criar perigo para a central de compressão ou para a zona que a circunda.

A posição fechada das comportas de paragem isolando a central das canalizações de transporte, deverá estar claramente indicada pelos indicadores colocados nestas comportas.

2.4.2 — Paragem das máquinas em caso de excesso de velocidade

A máquina motora de cada compressor, com excepção dos motores eléctricos de indução ou síncronos, deverá estar equipada dum dispositivo automático destinado a provocar a paragem da unidade antes que a velocidade da máquina motora ou da máquina em movimento ultrapasse o máximo da segurança de uma ou de outra, conforme especificação destas máquinas.

2.4.3 — Limitação de pressão nas centrais de compressão

Válvulas de segurança ou outros dispositivos de protecção aceitáveis, de uma capacidade e de uma sensibilidade suficientes, deverão ser instalados e mantidos em bom estado de funcionamento para garantir que a pressão na rede de condução da central e nos aparelhos não ultrapassará a pressão prevista no projecto.

2.4.4 — As canalizações de purga deverão ser instaladas para evacuar o gás a partir de válvulas de segurança, para a atmosfera, onde as canalizações de purga deverão ser dirigidas para os locais onde o gás poderá ser evacuado para a atmosfera sem risco. Estas canalizações deverão ter uma capacidade de débito adequada.

2.4.5 — As canalizações de gás duma central de compressão servindo para a alimentação de combustível às edificações ou a zonas residenciais deverão ser equipadas de comportas gerais de fecho colocadas no exterior dos edifícios ou da zona residencial.

2.4.6 — Os órgãos de regulação de pressão que equipam a rede do serviço de alimentação de gás das centrais de compressão deverão estar munidos de dispositivos de limitação de pressão destinados a impedir que a pressão nesta rede ultrapasse de 10 % a pressão máxima da exploração.

2.4.7 — Segurança durante as reparações

Deverão ser tomadas disposições adequadas para impedir a chegada accidental do gás a uma máquina, enquanto um trabalho de manutenção está em curso, nesta ou nas máquinas accionadas por ela.

2.4.8 — Deverão ser tomadas disposições convenientes para impedir que o ar do arranque ou o gás penetre nas unidades de compressão enquanto um trabalho de manutenção estiver decorrendo nestas máquinas ou nos equipamentos accionados por elas.

2.4.9 — Controle do gás destinado à combustão

Deverá, como prevenção, ser usado um dispositivo automático em cada motor a gás, funcionando com injeção de gás sob pressão; este dispositivo é destinado a cortar o gás quando o motor pára. A tomada de distribuição do motor deverá ser simultânea e automaticamente ligada no exterior.

2.4.10 — Falhas no sistema de arrefecimento e de lubrificação

Todos os compressores com gás deverão estar equipados de dispositivos de paragem ou de alarme destinados a funcionar na eventualidade dum arrefecimento ou duma lubrificação insuficiente destas unidades.

2.4.11 — Odorização

O gás utilizado nos consumos internos duma estação de compressão e que, por si, teria cheiro insuficiente para dar o alarme em caso de fuga, deverá ser odorizado.

2.4.12 — Protecção contra o fogo

Deverão ser instalados na central, dispositivos adequados de detecção de atmosferas perigosas e um sistema de corte com arejamento do gás. Deverão ser previstos dispositivos de protecção contra o fogo de acordo com os regulamentos em vigor ou com as normas admitidas.

2.4.13 — Armazenagem de materiais combustíveis

Os materiais inflamáveis ou combustíveis armazenados em quantidades que ultrapassem as necessárias para utilização diária ou as que são normalmente utilizadas no edifício dos compressores, deverão ser armazenados em zona separada, ou em estrutura que deverá ser executada com materiais incombustíveis e situada a distância conveniente daquele edifício.

2.4.14 — Deverá ser proibido fumar em todas as zonas das centrais de compressão onde uma fuga possível ou a presença de gás constitua risco de incêndio ou de explosão. Estas zonas e todas as outras de acesso regulamentado serão claramente assinaladas, por exemplo, por letreiros do tipo: proibição de fumar, alta pressão, etc... As zonas onde for permitido fumar, deverão ser assinaladas com aviso colocado bem à vista.

2.4.15 — Deverão tomar-se providências de protecção contra os raios. Não se podem fixar regras gerais, tais como a situação e o tipo da instalação locais, tais como a situação e o tipo da instalação como, por exemplo, se o equipamento e condutas estão ou não ligadas à terra.

3 — CENTRAIS DE REGULAÇÃO OU DE CONTAGEM DO GÁS. UTILIZAÇÃO DAS CENTRAIS

3.1.1 — As disposições desta regulamentação serão aplicáveis às centrais de regulação e de contagem nas redes principais de transporte do gás, quer dizer em todas as centrais dispostas para funcionar a pressão de admissão superior a 8 atm.

Estas centrais podem estabelecer-se quer ao ar livre, quer em recintos fechados, seja ao nível do solo seja debaixo da terra.

3.1.2 — As centrais ao ar livre deverão ser rodeadas por um muro ou por uma vedação metálica com pelo menos 1,80 m de altura quando se situem em zona acessível ao público. A distância entre os elementos fora do solo da central e a vedação deverá ser pelo menos de 2 m. No caso em que a central esteja situada num local pertencente

à companhia de transporte do gás e não acessível ao público, deverá ser observada uma zona livre de dois metros de largura em volta da instalação e não deverá ser colocado nesta zona qualquer material combustível.

3.1.3 — No caso de a instalação de regulação estar situada em recinto fechado, só o equipamento necessário ao próprio funcionamento desta central deverá estar instalado no local. No caso de ser utilizado material eléctrico de contagem, de controlo, comando de comportas, de aquecimento ou de odorização, este material deverá ser instalado em locais separados, isolados uns dos outros por meio de paredes não combustíveis convenientes ou ainda instalados em edifícios separados, a não ser que o material acima mencionado esteja conforme com os regulamentos aplicáveis a atmosferas perigosas.

3.1.4 — O edifício deverá ser construído com materiais não combustíveis. O modo de construção será tal que em caso de explosão os danos no edifício e nos arredores sejam mínimos.

3.1.5 — *Ventilação dos edifícios*

A ventilação dos edifícios deverá ser largamente calculada a fim de reduzir ao mínimo a formação de condições explosivas e de evitar que o pessoal esteja exposto ao perigo em condições normais de exploração local, por efeito de acumulação accidental de vapores inflamáveis ou nocivos, ou de gás.

3.2 — **Canalizações das centrais de regulação e de contagem**

3.2.1 — *Dispositivos de paragem*

Todas as canalizações (de chegada e de saída) deverão poder ser isoladas do exterior dos edifícios a distância da central que ofereça toda a segurança.

3.2.2 — *Regras técnicas do estabelecimento das canalizações de gás*

As canalizações das centrais de regulação e de contagem, excepto as dos instrumentos de controlo e de tomada de amostras, quando alcancem as canalizações principais de transporte, compreendendo as peças de ligação, serão de aço e as fadigas transversais devidas à pressão interna relacionada com a espessura mínima da parede, não ultrapassarão 55 % do limite elástico mínimo específico do metal.

3.2.3 — *Canalizações de gás postas à prova*

Todas as canalizações de gás no interior duma central serão experimentadas depois da sua instalação de acordo com os regulamentos aplicáveis para este tipo de canalizações em diversos países.

Como variante, todos os elementos ou conjuntos de elementos de canalizações que não seja possível experimentar depois da sua instalação,

podem ser experimentados igualmente antes da sua instalação. Em geral, através de prova hidrostática, a pressão de pelo menos 1,3 vezes a pressão máxima de exploração.

Se as circunstâncias tornam impossível a prova hidráulica como poderá suceder no caso de uma temperatura ambiente ou num solo extremamente baixo ou se o líquido de qualidade aceitável não estiver disponível em quantidades suficientes, executar-se-á a prova com ar ou com gás a pelo menos 1,1 vezes a pressão máxima de exploração.

3.2.4 — *Canalizações diversas*

Todas as canalizações excepto as principais de gás deverão ser estudadas, instaladas e experimentadas em conformidade com os regulamentos adoptados nos diversos países.

3.2.5 — *Controle de corrosão*

Serão empreendidos estudos adequados e se estes indicarem ser necessária protecção contra a corrosão, as canalizações de gás no interior das centrais de regulação e contagem serão protegidas por métodos ou combinação de métodos reconhecidos como sendo de boa prática, compreendendo o revestimento das canalizações com materiais isolantes, a aplicação duma corrente catódica ou o isolamento eléctrico por secções. Se o gás é corrosivo deverão ser tomadas disposições especiais para cada caso.

Serão promovidas inspecções periódicas e medidas (depois da instalação das canalizações) para determinar se o metal das canalizações está protegido convenientemente.

3.3 — **Equipamento das centrais de regulação e contagem**

3.3.1 — Deverão ser montados em cada instalação, dispositivos de segurança para prevenir elevação exagerada da pressão na canalização aval em caso de falha do regulador de pressão.

3.3.2 — *Evacuação dos produtos líquidos*

Quando forem de temer a formação de vapores condensáveis ou ajuntamento de problemas líquidos sob as condições de pressão e de temperatura previstas e em quantidades que poderiam perturbar o funcionamento conveniente dos reguladores, deverão ser instalados contadores ou dispositivos de segurança contra um excesso de pressão, e separadores de líquidos.

Os dispositivos de evacuação dos líquidos deverão ser instalados em conformidade com o estipulado no parágrafo 2.3.1.

3.3.3 — *Evacuação das poeiras*

Quando há acumulação de poeiras em quantidades tais que poderiam dificultar o funcionamento correcto dos reguladores, dos contadores ou dos dispositivos de segurança contra excesso de pres-

são, serão instalados filtros para poeiras. Os invólucros destes filtros deverão ser estabelecidos em conformidade com o estipulado no parágrafo 2.3.1.

3.3.4 — *Prevenção contra a formação de gelos ou hidratos*

Logo que se possam prever a formação de hidratos ou gelo, deverá estar-se prevenido com dispositivos de aquecimento com gás, dispositivos de descongelação (por exemplo uma injeção de metanol) ou outras medidas apropriadas. No caso de serem utilizados radiadores de calor para o aquecimento do gás, dever-se-á impedir a penetração do gás nos circuitos do dispositivo de aquecimento.

3.3.5 — *Zonas de acesso regulamentado*

Será proibido fumar em todas as zonas das centrais de regulação e ou de medida nas quais uma fuga de gás constitui um risco de incêndio ou de explosão.

Estas zonas e todas as de acesso regulamentado serão claramente assinaladas por exemplo por dísticos: «proibição de fumar», «alta pressão», etc.

3.3.6 — Deverão tomar-se medidas de protecção contra os raios. Não se podem fixar regras gerais, pelo facto de estas últimas dependerem largamente das condições locais, tais como o sítio, ou o tipo de instalação, por exemplo: equipamento e condutas ligadas à terra ou não. ■

CORRIGENDA

No artigo publicado nas pág. 450 a 460 deve-se lêr:

Pág. 453 — coluna direita — 11.ª linha a contar de baixo — «F. e m. criada pela acção dos polos de comutação».

Pág. 455 — coluna direita — 10.ª linha a contar de cima — «As curvas de comutação escura».

— 19.ª linha a contar de cima uma virgula entre «carga» e «os limites».

— 11.ª e 12.ª linhas a contar de baixo — «caladas» em vez de coladas.

Pág. 453 e 456 — onde se lê θ deve-lêr-se \varnothing

A fig. 13 está invertida e na fig. 14 faltou (c) na gravura da direita.
