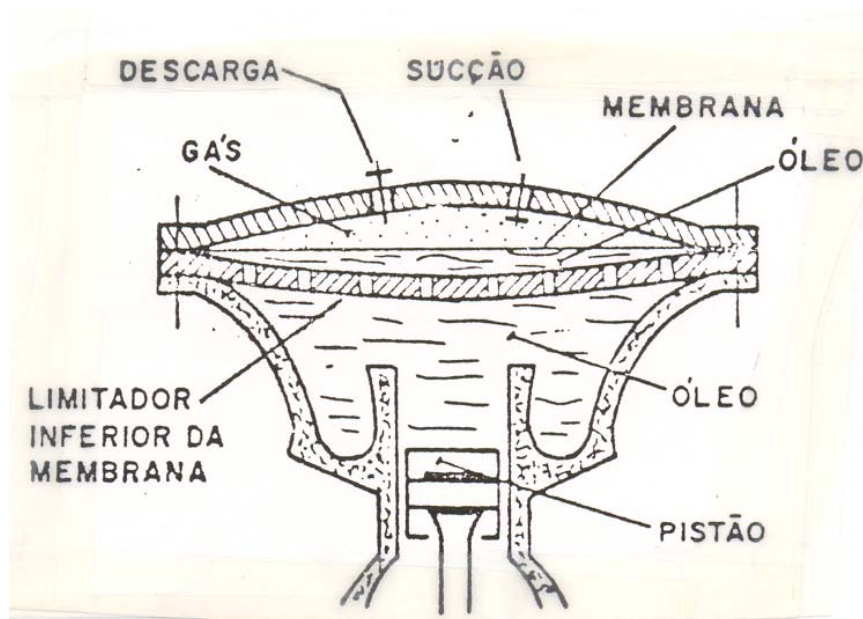


## TIPOS DE COMPRESSORES NÃO LUBRIFICADOS - CARACTERÍSTICAS

### "Compressores de membrana ou diafragma (fig. 5.10.1)"



**FIG. 5.10.1. - COMPRESSORES DE MEMBRANA**

Ao subir, o pistão comprime o óleo, e este empurra a membrana, causando a compressão do gás. No retorno do pistão, o óleo é descomprimido, a membrana volta, permitindo a entrada de gás.

São compressores de baixa rotação, 120 a 500 rpm, em um estágio fornecem vazões de 1 a 100 m<sup>3</sup>/h em baixas pressões, até 15 kg/cm<sup>2</sup>, em dois ou três estágios, fornecem de 3 a 65 m<sup>3</sup>/h, em altas pressões, de 85 até 1000 kg/cm<sup>2</sup>.

#### - Compressores com anéis de carvão ou teflon

Nesses compressores, os anéis do pistão e a vedação da haste são fabricados em material que forneça baixo atrito, em geral carvão bastante denso ou teflon.

Nos anéis do pistão, o teflon tem apresentado melhores resultados que o carvão. No engaxetamento da haste, contudo, pelo fato do teflon ter condutibilidade térmica muito baixa, todo o calor gerado pelo atrito é dissipado através da haste, fazendo com que esta se aqueça em demasia.

Os melhores resultados se conseguem geralmente, portanto, usando anéis de pistão de teflon e engaxetamento de carvão.

Contudo, para orientar a seleção em aplicações especiais, se apresentam algumas comparações entre propriedades de dois materiais.

## **T E F L O N**

### **Boas propriedades**

- plástico
- fabricação fácil
- excelentes propriedades anticorrosivas
- resistência química ao O<sub>2</sub>
- baixo coeficiente de atrito
- não contamina o gás

### **Deficiências**

- suporta apenas  $T < 500^{\circ}\text{F}$
- baixa condutibilidade térmica
- muito flexível

## **C A R V Ã O**

### **Boas propriedades**

- rigidez
- baixo coeficiente atrito
- resistência a temperaturas altas

### **Deficiências**

- fragilidade
  - seu ó é abrasivo
  - condensação no cilindro forma pasta com o pó, impedindo bom funcionamento
  - não se deforma, e portanto pequenas deformações do cilindro causam folgas
- Para esse tipo de anéis, são muito preferidos cilindros verticais, que evitam desgaste excessivo dos

anéis, causado por cargas laterais provenientes do peso do pistão.

Compressores grandes de processo são geralmente, contudo, horizontais, para evitar acréscimo de forças na haste, biela, eixo e mancais devido ao peso do pistão. Nesse caso, é usada uma segunda haste ligada ao pistão do lado do cabeçote (tail rod) a qual desliza num suporte ligado ao cabeçote, sustentando assim uma parte do peso do pistão.

Tanto o cilindro como a caixa de selagem da haste devem ser providas de camisas para a circulação de água de resfriamento.

Para impedir que algum óleo proveniente do cárter chegue ao cilindro pela haste, uma peça distanciadora (distance piece) de comprimento suficiente é inserida entre a carcaça e o cilindro, de modo que durante o curso do pistão nenhuma parte da haste que entre na carcaça, onde existe a lubrificação pelo óleo do cárter, entre também no engaxatamento. Além disso, um defletor na haste do pistão impede que o óleo esorra pela haste e atinja o engaxatamento.

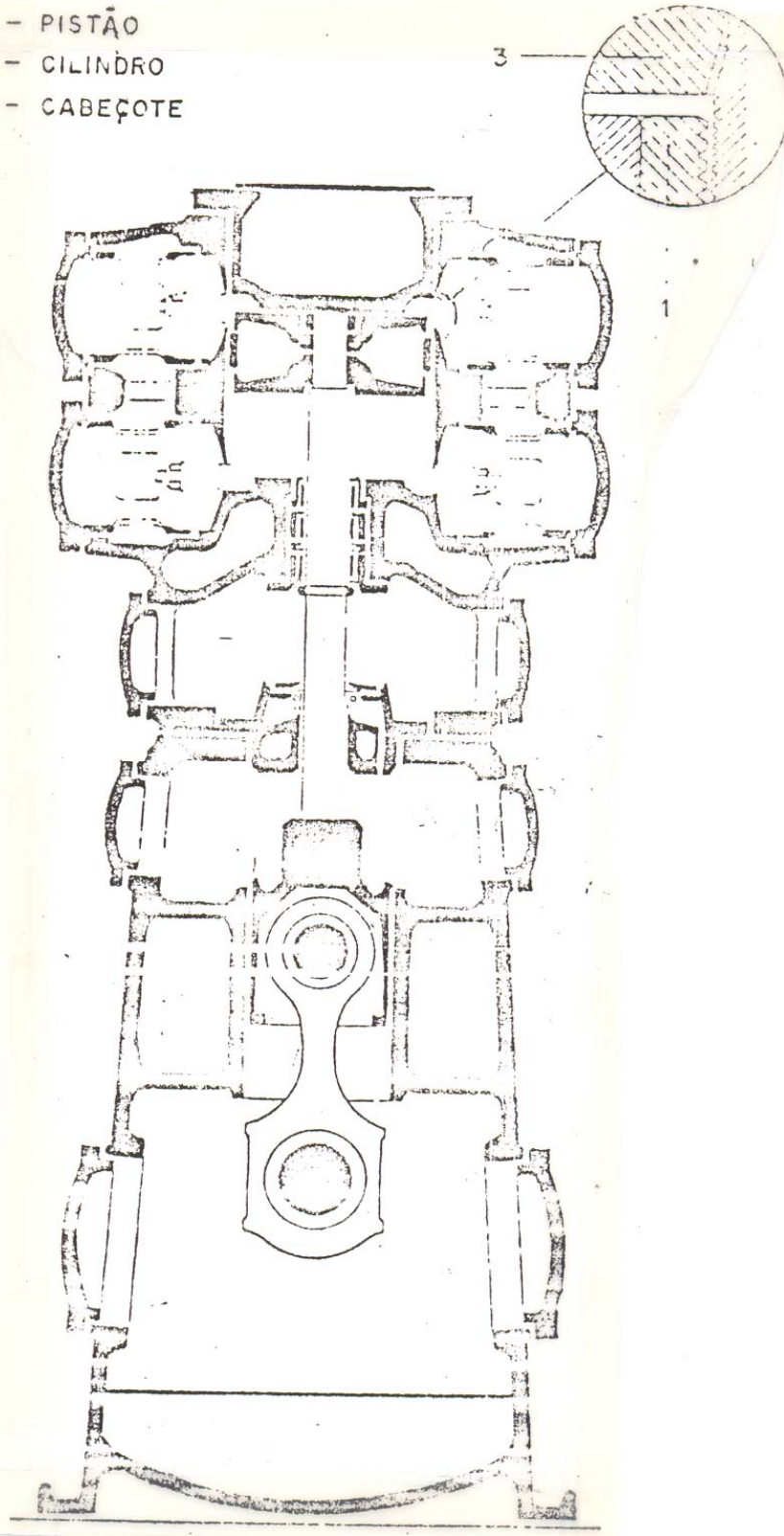
As hastes dos pistões e camisas dos cilindros devem ter acabamento espelhado, para possibilitar mínimo atrito.

#### **- Compressores de labirinto (SULZER)**

Nesses compressores, a vedação entre pistão e cilindro é efetuada por um perfil tipo labirinto reto formado por ranhuras realizadas no pistão e no cilindro (fig. 5.10.2).

A selagem é quase tão boa como a de um pistão com anéis e lubrificação, apresentando fugas da ordem de 5%.

- 1 - PISTÃO
- 2 - CILINDRO
- 3 - CABEÇOTE



**FIG. 5.10.2. - COMPRESSORES DE LABIRINTO**

Para assegurar a folga radial necessária entre pistão e cilindro existe, além da guia normal da haste,

uma segunda guia na peça distanciadora provida de anéis raspadores de óleo, a qual atua diretamente na haste.

A vedação da haste é feita por anéis de carvão também com perfil labirinto, e com uma pequena possibilidade de deslocamento radial para centrarem com a haste.

Esses compressores apresentam cilindros em linha, dispositivos verticalmente para facilitar o alinhamento.

A ausência de atrito entre pistão e cilindro torna possíveis maiores rotações que as do tipo de anéis de carvão ou teflon. Por exemplo:

#### INGERSOLL - RAND

X.L.E.

(anéis de carvão ou teflon para os não lubrificados)

CURSO (in)	RPM	
	LUBRIF.	NÃO LUBRIF.
7	750	600
8 1/2	600	514
10	514	450

#### SULZER

(labirinto)

MODELO	RPM
K 90	1150
K 140	725

Maiores rotações possíveis significam menor tamanho para mesma capacidade, e também menores fugas pelos labirintos.

Em início de serviço esses compressores necessitam alto torque de partida, e portanto alta corrente, porque os pistões "agarram" um pouco nos cilindros. Após uma série de funcionamentos durante pequenos intervalos de tempo, todavia, a corrente de partida atingirá valores normais.

Os compressores de labirintos surgiram em 1935, e tem sido aplicados com sucesso em serviços difíceis

como compressão de oxigênio em quatro estágios a 2400 psi e compressão de cloro em dois estágios a 170 psi.

## **5.11. Compressão de Gases Corrosivos ou Tóxicos**

Causa a necessidade de escolha adequada de materiais para o cilindro e acessórios que estão em contato com o gás, em função de resistência à corrosão, resistência ao desgaste, facilidade de fabricação e resistência mecânica.

Os materiais para os cilindros são geralmente selecionados por resistência, dependendo do diâmetro e da pressão de projeto do cilindro. São usualmente empregados ferro fundido, aço carbono, aço carbono fundido e aço carbono forjado. Quando usadas, camisas para os cilindros são geralmente de ferro fundido de baixa liga.

Os pistões são geralmente de ferro fundido, com anéis de ferro fundido, bronze ou teflon. O material dos anéis é escolhido mais do ponto de vista de compatibilidade com o material do cilindro do que resistência à corrosão propriamente.

Os anéis tri-partidos do sistema de selagem da haste podem ser de ferro fundido, bronze, teflon, nylon, tendo em vista novamente a compatibilidade com o material da haste.

Aço inoxidável 410 satisfaz como material da haste para a maioria das aplicações. Em alguns casos de corrosão severa, uma liga de alto níquel é mais adequada.

Válvulas de aço inoxidável 110 combinam boas propriedades mecânicas com resistência à corrosão. Os assentos e batentes das válvulas são geralmente de ferro fundido ligado, aço carbono ou aço inoxidável 410.

Para evitar a corrosão nos cilindros, é fundamental impedir a entrada de condensado ou a sua formação no próprio cilindro.

O líquido lava a película de lubrificante, destruindo-a e promovendo desgaste rápido do cilindro, anéis do pistão e válvulas. Além disso, o líquido pode acelerar a corrosão.

A melhor prevenção contra a entrada de líquido é prover a linha de sucção com um purgador ou um tambor de separação de condensado próximo ao cilindro.

Se o gás que entra no cilindro está próximo da condição de saturação pode ocorrer condensação no cilindro se a temperatura da água de resfriamento está abaixo do ponto de orvalho do gás. Uma boa prática para esses gases consiste em manter a temperatura da água 10 a 15° F acima da temperatura de saturação do gás na sucção. Em alguns casos de compressão de hidrocarbonetos, as pressões e temperaturas de operação permitem a circulação natural do fluido de resfriamento. Geralmente se usa um sistema fechado, no qual o fluido resfriador (água, etileno glicol ou óleo) circula entre as camisas e um pequeno tanque. As camisas e os tubos são dispostos de maneira a permitir a circulação natural. Esse arranjo tem a vantagem de equalizar as tensões provenientes da dilatação do cilindro a manter alta a temperatura do fluido de resfriamento, evitando a condensação do gás que entra no cilindro.

Em casos extremos, o gás é aquecido antes de entrar no cilindro. Isso é feito raramente porque o

aquecimento aumenta o volume específico do gás, diminuindo a vazão em massa fornecida pelo cilindro.

Quando possível, as entradas e saídas de gás devem ser dispostas de maneira a facilitar a saída de líquido. Em cilindros horizontais trabalhando com gases úmidos, por exemplo, a sucção estará preferivelmente na parte superior do cilindro e a descarga na parte inferior.

Uma outra consideração importante no controle da corrosão é a selagem da haste do pistão. Como a haste entra e sai da atmosfera corrosiva no cilindro, existe possibilidade de contaminação do óleo do carter ou então da haste levar umidade do ambiente para dentro do cilindro.

A contaminação do óleo do carter é evitada pelo uso de uma peça distanciadora de comprimento suficiente.

Na compressão de gases corrosivos, inflamáveis ou tóxicos, ou quando se quer evitar o contato da haste com a atmosfera, é prevista em geral uma peça distanciadora de dois compartimentos. O compartimento do lado do cilindro é selado, dotado de dreno com válvula de bloqueio e um vent para permitir pressurização ou purga com gás inerte. O compartimento do lado da carcaça pode ser aberto ou fechado, também sendo nesse caso pressurizado ou purgado com gás inerte. Entre os dois compartimentos, existe selagem por anéis partidos, com ou sem lubrificação, conforme o caso.

## **5.12. Vibrações em um Compressor**

O girabrequim de um compressor alternativo está sujeito a vibrações torcionais, resultantes dos esforços resistentes devidos à pressão do gás e às forças de inércia provenientes da aceleração e desaceleração das peças em movimento.

A frequência natural do conjunto rotativo pode ser controlada pelo projeto adequado do acoplamento entre o compressor e o acionador, pelo uso de contrapesos no girabrequim, para compensar as massas com movimento alternativo, e por um compromisso entre a massa do rotor do acionador e a massa do conjunto rotativo do compressor.

Esses fatores deverão ser correlacionados para manter as frequências naturais de vibração distantes do intervalo de operação.

Além do problema de vibração torcional, é necessário investigar a variação do torque resistente quando são usados como acionadores motores elétricos e turbinas a vapor com redução por engrenagens.

Se o acionador é um motor de corrente alternada, um volante com momento de inércia suficiente deve ser acoplado ao eixo para manter a pulsação da corrente (devido à variação de torque) dentro dos limites toleráveis estabelecidos pelo fabricante do motor. Em caso contrário, ocorrerá superaquecimento do motor e a operação terá baixa eficiência. No caso de motores síncronos, a pulsação pode ser tão grande a ponto de tirar o motor de sincronismo, interrompendo a operação. Em compressores acionados por turbinas a vapor com redução por engrenagens poderão ocorrer quebras de dentes causados pelos choques provenientes de excessiva variação do torque.

## **5.13. Instrumentação de Proteção**

Alguns instrumentos para proteção automática de compressor deverão ser previstos, evitando que o operador seja obrigado a verificar a todo instante se o compressor opera em condições normais, e possibilitando maior segurança de trabalho.

Em geral, os instrumentos são escalonados para enviar um sinal a um alarme se o valor da grandeza medida se afasta do normal, possibilitando assim ao operador verificar e corrigir a falha, e interrompendo o funcionamento da máquina se a grandeza chega a um valor crítico que poderá afetar a segurança de trabalho ou prejudicar a máquina.

Algumas variáveis geralmente controladas por dispositivos de proteção são:

ELEMENTO	VARIÁVEL		ALARME	PARADA
Gás	temperatura intercooler		acima normal	alta
	descarga	T	acima normal	alta
		p	acima normal	alta
Condensado no poço do intercooler	nível		acima normal	alto
Óleo do sistema de lubrificação	reservatório	nível	acima normal	alto
		nível	baixo	muito baixo
	T		acima normal	-
	p		-	baixa
máquina	vibração		excessiva	-

O nível de condensado no intercooler deve ser mantido abaixo de certo valor, pois em caso contrário o líquido será arrastado para o próximo estágio do compressor. Se a quantidade de condensado no cilindro for razoável, sendo o líquido incompressível, o compressor poderá sofrer sérios danos.

O acionador também deverá ter proteção.

A instrumentação contudo deve ser a estritamente necessária, caso contrário o compressor poderá sofrer frequentes interrupções, causando prejuízos ao sistema em que ele atua sem necessidade real.

## 5.14. Bombas de Vácuo Alternativas



## MEDIDAS DE VÁCUO

A indicação do vácuo pode ser feita de três maneiras:

a) pressão absoluta  $p$ , sendo  $0 < p \leq p_0$

$p_0$  - pressão atmosférica

b) depressão  $d = (p_0 - p)$ , sendo  $p_0 > d \geq 0$

$d = p_0$  se o vácuo é absoluto

$d = 0$  quando não há vácuo nenhum

c) grau de vácuo  $gv = \frac{P_0 - P}{P_0} \times 100(\%)$

$0 \leq gv < 100\%$

(nenhum vácuo)      (vácuo absoluto)

Exemplificando:

se  $p = 0,05 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$

e  $p_0 = 1,0 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$

- pressão absoluta  $p = 0,05 \text{ kg/cm}^2 \text{ abs}$

- depressão  $d = 1,0 - 0,05 = 0,95 \text{ kg/cm}^2$

- grau de vácuo  $gv = \frac{1,0 - 0,05}{1,0} \times 100 = 95\%$

## CARACTERÍSTICAS DE SERVIÇO DAS BOMBAS DE VÁCUO

Possuem o mesmo princípio de funcionamento que os compressores alternativos. Se o reservatório de sucção for fechado, uma bomba de vácuo deve ser capaz de manter nele uma pressão absoluta bastante reduzida, descarregando à pressão atmosférica ou em pressão um pouco maior.

Embora uma bomba de vácuo alternativa pudesse ser considerada basicamente um compressor de baixa pressão, ela possui certas características de projeto e performance não usuais, em consequência das suas peculiares condições de serviço. Essas condições são:

- pequenas pressões, o que permite construção menos robusta, em comparação com os compressores, os pistões são grandes em relação às hastes.

- a relação de compressão por cilindro pode ser mais levada que no caso dos compressores, pois devido

à pequena densidade do gás, a vazão em massa de gás e o calor cedido são pequenos.

- pressões de sucção de 0,5 a 5 in Hg abs., e pressões de descarga 30 in Hg abs. ( $\sim 1 \text{ kg/cm}^2$ ) e maiores, são comuns em serviços para bombas de vácuo. Assim, as bombas de vácuo devem comprimir vazões razoáveis contra relações de compressão 6 a 60. Como o rendimento volumétrico é menor quanto maior for a relação de compressão, torna-se necessário compensar esse efeito mantendo o espaço nocivo do cilindro bastante pequeno. Para isso, o projetista prevê poucas válvulas e menores áreas das válvulas que no caso de compressores. A maior velocidade do gás através das válvulas resultante desse fato não tem grande importância, pois as perdas por atrito decorrentes são pequenas, devido à baixa densidade do gás.

## **ARTIFÍCIOS PARA AUMENTAR O RENDIMENTO VOLUMÉTRICO**

Bombas de vácuo de simples estágio são usadas em geral para pressões absolutas de sucção de 1,5 in Hg e maiores. Para menores pressões absolutas, são empregadas em dois estágios, pois a eficiência volumétrica da bombas em apenas um estágio seria muito baixa.

Esses dois estágios podem ser realizados de uma maneira bastante interessante. Um cilindro de dupla ação é provido de um cabeçote especial, de tal maneira que a câmara do lado do cabeçote funciona como 1º estágio, e a do lado do girabrequim como o 2º estágio. Tendo as duas câmaras o mesmo volume deslocado, o primeiro estágio irá funcionar com baixa relação de compressão, permitindo, portanto, que o compressor opere com alto rendimento volumétrico. Embora o volume deslocado do cilindro de dupla ação destinado a operar em dois estágios seja apenas metade de um cilindro igual operando em apenas um estágio, sob alto vácuo a capacidade resultante da máquina de dois estágios é maior do que a da bomba de vácuo de um estágio, devido ao bem maior rendimento volumétrico.

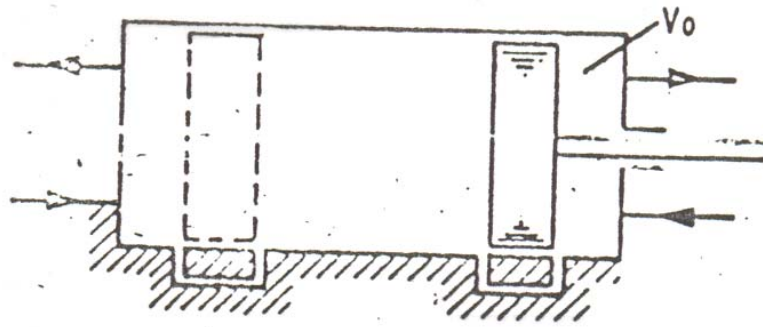
Em máquinas de dois estágios, não são necessárias intercoolers, mesmo para vácuo muito intenso, devido ao relativamente baixo aumento de temperatura do gás.

Outro artifício para aumento do rendimento volumétrico em bombas de vácuo é a compensação do espaço nocivo em cilindros de dupla ação, máquinas de simples estágio.

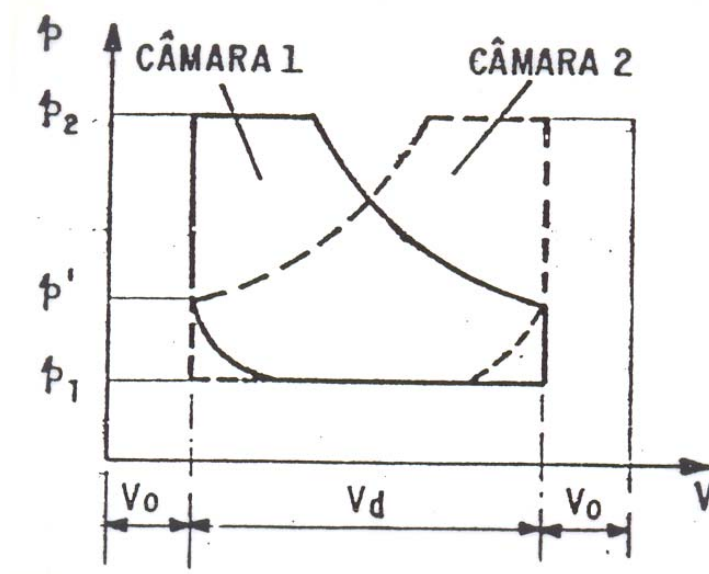
Consiste em por em comunicação, nos pontos mortos, as duas câmaras do cilindro, por meio de canaletas praticadas na parede do cilindro (fig. 5.4.1.).

No momento em que a descarga termina em uma câmara, o gás restante no espaço nocivo é descarregado na outra câmara.

A melhoria que se consegue no rendimento volumétrico com essa compensação é evidenciada no diagrama  $p \times V$  (fig. 5.14.2.).



**FIG. 5.14.1. - COMPENSAÇÃO DO ESPAÇO NOCIVO**



**FIG. 5.14.2. - DIAGRAMA  $p \times V$  COMPENSAÇÃO DO ESPAÇO NOCIVO**

A pressão  $p'$  é a pressão de equilíbrio nas duas câmaras do cilindro, quando as canaletas as colocam em comunicação, nos pontos mortos do pistão.

O exame do diagrama mostra que com a compensação do espaço nocivo consegue-se melhorar o rendimento volumétrico, porém em troca o trabalho necessário é maior.

## TEMPO PARA PRESSURIZAÇÃO OU DESPRESSURIZAÇÃO DE UM RESERVATÓRIO DE GÁS

Consideremos um compressor ou uma bomba de vácuo em volume deslocada  $Q_d$  que deve pressurizar até a pressão  $p$  um reservatório de gás de volume  $V$ , inicialmente a pressão  $P_o$ .

Vamos estimar o tempo  $t$  necessário para esse processo.

Suponhamos que haja suficiente troca de calor entre o gás no reservatório e o ambiente para que a temperatura do gás permaneça constante.

Sejam  $dm$  a massa de gás aspirada do reservatório durante o intervalo de tempo  $dt$ , do instante  $t$  ao instante  $t + dt$ .

Como:

$$pV = m R T$$

$$(p - dp) V = (m - dm) RT$$

tem-se

$$Vdp = dm R T$$

e sendo

$$dV = v dm = \frac{RT}{p} dm$$

resulta

$$dV = \frac{V dp}{p}$$

Por outro lado

$$dV = \varphi_v \cdot Q_d \cdot dt$$

$m$  - massa de gás no reservatório no instante  $t$

$p$  - pressão no reservatório no instante  $t$

$v$  - volume específico do gás no reservatório no instante  $t$

$dV$  - volume de gás à pressão do reservatório retirado no tempo  $dt$

$\varphi_v$  - rendimento volumétrico do compressor no instante  $t$

Igualando as expressões para  $dV$ .

$$V \frac{dp}{p} = \varphi_v Q dt$$

$$t = \int_0^t dt = \frac{V}{Q} \int_{p_0}^p \varphi_v \frac{dp}{p}$$

Sendo a função  $\varphi_v = \varphi_v(p)$  em geral facilmente conhecida para um compressor ou bomba de vácuo alternativos, o tempo  $t$  pode ser estimado.

Se o compressor também tem a pressão de descarrega variando ao longo do tempo, torna-se necessário estabelecer para cada instante as pressões  $p$  de sucção e  $p'$  de descarga, para se ter  $\varphi_v = \varphi_v(p)$  e poder calcular o tempo de proceso pela mesma equação já estabelecida. Note que fazendo também a hipótese de temperatura constante para o gás no reservatório de descarga, e tendo conhecido o seu volume  $V'$  a pressão inicial  $p_0'$ , é fácil estabelecer  $p' = p'(p)$ .

De fato, aplicando ao reservatório de descarga o mesmo raciocínio já feito para o reservatório de sucção.

$$dV' = V' \frac{dp'}{p'}$$

$dV'$  - volume de gás à pressão de descarga cedido ao reservatório de descarga no tempo  $dt$ .

Tendo também

$$dV' = dV \frac{p}{p'}$$

resulta

$$dV' = dV \frac{p}{p'} = V' \frac{dp'}{p'}$$

$$dV = V' \frac{dp'}{p}$$

Como

$$dV = V \frac{dp}{p}$$

tem-se

$$V dp = V' dp'$$

$$p' - p'o = \frac{V}{V'}(p - po)$$

Para qualquer instante e portanto  $\varphi_v = \varphi_v(p)$  pode ser facilmente estabelecido.

## 5.15. Especificação de Compressores

Normalmente a requisição ou especificação de um compressor é composta dos seguintes elementos:

- a) Requisição de material
- b) Folhas de dados dos equipamentos
- c) Especificações ou normas de engenharia
- d) Notas gerais para fornecimento de equipamentos mecânicos

### a) Requisição de material

É a folha de capa ou rosto da especificação e compõe-se basicamente da relação de itens a serem fornecidos (extend of supply), lista de normas, documentos anexos e termos de responsabilidade.

### b) Folhas de dados dos equipamentos

Nas folhas de dados dos equipamentos são colocados os dados de processamento, de utilidade e detalhes técnicos de cada equipamento a ser fornecido.

Além das informações fornecidas pelo comprador do equipamento, a folha de dados deve conter espaços e/ou linhas para informações a serem fornecidas pelo proponente, esclarecendo detalhes técnicos do equipamento selecionado.

Deverão existir tantas folhas de dados quantos forem os equipamentos incluídos na relação de fornecimento.

Normalmente na compra de um compressor teremos:

- folha de dados do compressor
- folha de dados do acionador
- folha de dados do redutor (se houver)
- folha de dados dos resfriadores

- folha de dados das bombas e acionadores auxiliares  
(anexo encontramos folha de dados dos compressores alternativos extraída do API-618).

### **c) Especificações ou normas de engenharia**

Todas as grandes companhias de petróleo, petroquímica e química, além das tradicionais companhias de projeto, possuem suas normas ou "standards" para especificações de vários equipamentos, incluindo os compressores, acionadores, redutores e equipamentos auxiliares.

Nessas normas são fixados detalhes de projeto, construção mecânica, teste que devem ser observados pelo proponente na construção do equipamento.

Essas normas evidentemente variam de uma companhia para outra e de um tipo de indústria para outro, mas existem no entanto, alguns "standards", como por exemplo os do "American Petroleum Institute"(API), que são indicados diretamente para a indústria do petróleo e petroquímica, mas que podem ser usados com algumas adaptações para algumas indústrias químicas, onde a confiabilidade e segurança operacional sejam fatores de maior importância, que o custo inicial do equipamento.

O "standard" do API que especificam os requisitos básicos de projeto de máquinas rotativas para serviço em refinarias de petróleo são:

- API-617 - Centrífugal Compressors for Refinery Service
- API-618 - Reciprocating Compressors for Refinery Service
- API-611 - Steam Turbine for General Refinery Service
- API-612 - Steam Turbine for Special Purpose Refinery Service
- API-613 - High-speed, Special Purpose Gear Units for Refnery Services
- API-610 - Centrifugal Pumps for General Refinery Service
- API-RP-540 - Eletrical Installations in Petroleum Refineries
- API-614 - Lubrification, Shaft-Sealing, and Control Oil Systems for Special Purpose

É importante acrescentar que, apesar da grande utilidade e aceitação dos "standards do API em todo mundo ocidental, alguns fabricantes e usuários europeus tem normas de fabricação que diferem e apresentam exceções em relação ao API, principalmente na questão dos padrões de "fittings" de tubulação e caldeiraria, sem que no entanto sejam considerados inaceitáveis.

### **d) Notas Gerais para fornecimento de equipamentos mecânicos:**

É a norma que estabelece os requisitos gerais para fornecimento de equipamentos mecânicos e deve conter entre outras as seguintes informações:

- Local e prazo para envio das propostas
- Idiomas aceitáveis
- Condições de garantia e assistência técnica
- Documentos e número de cópias a serem enviados com a proposta.
- Desenhos e manuais requeridos após a autorização de fornecimento, estabelecendo prazo para envio e número de cópias.
- Identificação do equipamento.
- Lista de excessões às especificações etc. (ver exemplo anexo)

## **DEFINIÇÃO DE TERMOS PARA ESPECIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE COMPRESSORES, ALTERNATIVOS, SEGUNDO O API-618**

- Pressão máxima admissível.

É a máxima pressão contínua de operação, baseada na qual o fabricante projetou o compressor. (quando comprimindo o gás especificado à pressão especificada).

- Temperatura máxima admissível.

É a máxima temperatura para qual o compressor foi projetado.(quando comprimindo o gás especificado à pressão especificada).

- Pressão de descarga nominal (rated).

É a maior pressão necessária para atender as especificações do comprador para o serviço em questão.

- Temperatura de descarga nominal (radet).

É a máxima temperatura esperada de acordo com as condições de serviço especificadas.

- Rotação máxima admissível

É a máxima rotação para a qual o compressor selecionado permite operação contínua.

- Rotação máxima contínua.

É sinônima da Rotação máxima admissível.

- Rotação nominal

É a maior rotação de operação necessária para atender as condições de serviço especificados.

- Condições de projeto

O uso do termo "projeto" deve ser reservado ao fabricante do compressor e evitado pelo comprador do equipamento.

- Potência nominal (Rated horse power)

É a máxima potência garantida que o compressor consome para atender a todas as condições de operação especificadas. Perdas do acionador deverão ser computadas à parte.



RECIPROCATING COMPRESSOR DATA SHEET

JOB NO. \_\_\_\_\_ ITEM NO. \_\_\_\_\_  
 PURCHASE ORDER NO. \_\_\_\_\_  
 REQUISITION NO. \_\_\_\_\_  
 INQUIRY NO. \_\_\_\_\_  
 PAGE NO. \_\_\_\_\_ BY \_\_\_\_\_

APPLICABLE TO: PROPOSALS <input type="checkbox"/>	PURCHASE <input type="checkbox"/>	AS BUILT <input type="checkbox"/>	DATE _____
FOR _____	UNIT _____		
SITE _____	SERIAL NO. _____		
SERVICE _____	NO. REQ'D _____		
MANUFACTURER _____	RPM: MAX. _____	RATED _____	MIN. _____
TYPE _____			
DRIVER TYPE _____	DRIVER RATED HP _____	RPM _____	DRIVER FURNISHED BY: <input type="checkbox"/> COMPR MFR, <input type="checkbox"/> _____

RATED OPERATING CONDITIONS (EACH MACHINE)

ITEM NO./SERVICE STAGE _____	APPLICABLE SPECIFICATIONS <input type="checkbox"/> API STANDARD 618 _____ <input type="checkbox"/> API STANDARD 615 _____ <input type="checkbox"/> _____
GAS COMPRESSED _____	ACCESSORIES COMPR MFR SHALL FURNISH: <input type="checkbox"/> PULSATION (DAMPERS) (VOLUME BOTTLES) <input type="checkbox"/> INTERSTAGE PIPING _____ <input type="checkbox"/> INTERCOOLERS _____ <input type="checkbox"/> SEPARATE MOISTURE SEPARATORS W/TRAPS <input type="checkbox"/> AFTERCOOLERS _____ <input type="checkbox"/> COOLING WATER PIPING, SINGLE INLET-OUTLET MANIFOLD <input type="checkbox"/> INSTRUMENT PANEL _____ <input type="checkbox"/> SIGHT FLOW INDICATORS <input type="checkbox"/> INTERCONNECTING UTILITY PIPING
CORROSIVE DUE TO _____	
RELATIVE HUMIDITY _____	NET WGT COMPLETE UNIT INCLUDING COMPR DRIVER AND BASEPLATE, LB _____ ERECTION WGT, LB _____ MAINTENANCE WGT, LB _____ APPROX FLOOR SPACE: L _____ W _____ H _____ ROD REMOVAL DISTANCE _____
MOL WGT, AT INTAKE _____	
C <sub>2</sub> /C <sub>1</sub> VALUE, AT SUCTION _____	
C <sub>2</sub> /C <sub>1</sub> VALUE, AT DISCHARGE _____	
INLET TEMP, DEG F _____	
INLET PRESS., PSIA _____	
DISCHARGE TEMP, DEG F _____	
DISCHARGE PRESS., PSIA _____	
Z AT SUCTION _____	
Z AT DISCHARGE _____	
CAPACITY—NORMAL _____	
LB PER HR, WET _____	
INLET CFM (Corrected) _____	
MMSCFD PER SCFM _____	
BRAKE HORSEPOWER/STAGE _____	
NORMAL BRAKE HORSEPOWER _____	
CAPACITY—RATED _____	
LB PER HR, WET _____	
INLET CFM (Corrected) _____	
MMSCFD PER SCFM _____	
BRAKE HORSEPOWER/STAGE _____	
MAX. BRAKE HORSEPOWER (GUARANTEED) _____	

CAPACITY CONTROL

TO PERMIT OPERATION AT AN INLET CFM OF _____	CAPACITY CONTROL SHALL BE BY: <input type="checkbox"/> VARIABLE SPEED TO _____% RATED <input type="checkbox"/> PURCHASERS BYPASS <input type="checkbox"/> MFR STANDARD AUTOMATIC CONTROL <input type="checkbox"/> START-STOP <input type="checkbox"/> 2 STEP <input type="checkbox"/> 3 STEP <input type="checkbox"/> 5 STEP <input type="checkbox"/> PILOTED BY REC PRESS. <input type="checkbox"/> PILOTED BY PURCH INSTR W/ _____ PSIG AIR SIGNAL <input type="checkbox"/> CLEARANCE POCKETS <input type="checkbox"/> FIXED <input type="checkbox"/> VARIABLE <input type="checkbox"/> MANUAL <input type="checkbox"/> AUTOMATIC <input type="checkbox"/> SUCTION VALVE UNLOADING <input type="checkbox"/> MANUAL <input type="checkbox"/> AUTOMATIC ON AIR/POWER FAILURE COMPR SHALL: <input type="checkbox"/> UNLOAD <input type="checkbox"/> LOAD
POCKETS/VALVES OPEN _____	
INLET PRESS., PSIA _____	
DISCHARGE PRESS., PSIA _____	
DISCHARGE TEMP, DEG F _____	
BRAKE HORSEPOWER/STAGE _____	
TOTAL BRAKE HORSEPOWER _____	
TO PERMIT OPERATION AT AN INLET CFM OF _____	
POCKETS/VALVES OPEN _____	
INLET PRESS., PSIA _____	
DISCHARGE PRESS., PSIA _____	
DISCHARGE TEMP, DEG F _____	
BRAKE HORSEPOWER/STAGE _____	
TOTAL BRAKE HORSEPOWER _____	

REMARKS \_\_\_\_\_

(Manufacturer to fill in all missing data)

APPENDIX C

RECIPROCATING COMPRESSOR DATA SHEET (Cont'd)

JOB NO. \_\_\_\_\_ ITEM NO. \_\_\_\_\_  
 PURCHASE ORDER NO. \_\_\_\_\_  
 REQUISITION NO. \_\_\_\_\_  
 PAGE NO. \_\_\_\_\_ BY \_\_\_\_\_  
 DATE \_\_\_\_\_

CYLINDER DATA	COMPRESSOR PACKING
ITEM NO./SERVICE _____ STAGE _____ NO. OF CYL PER STAGE _____ TYPE CYLINDER _____ SINGLE/DOUBLE ACTING _____ CYLINDER LINER, YES/NO _____ CYLINDER LINER, WET/DRY _____ OD LINER, IN. _____ BORE, IN. _____ STROKE, IN. _____ PISTON DISPLACEMENT, CFM _____ CLEARANCE, % _____ VOLUMETRIC EFFICIENCY, % _____ AVG VALVE GAS VELOCITY, FPM _____ NO. OF INLET-OUTLET VALVES _____ TYPE OF VALVES _____ MAX. ALLOW. PISTON SPEED, FPM _____ NORMAL PISTON SPEED, FPM _____ ROD DIAMETER, IN. _____ MAX. ALLOW. ROD LOADING, T _____ MAX. ALLOW. ROD LOADING, C _____ RATED ROD LOADING, T _____ RATED ROD LOADING, C _____ MAX. ALLOW. CYL PRESS., PSIG _____ MAX. ALLOW. CYL TEMP, DEG F _____ SUCTION VOLUME BOTTLE, CU FT _____ DISCHARGE VOLUME BOTTLE, CU FT _____ RECOM RELIEF VALVE, PSIG _____ HYDROSTATIC TEST, PSIG _____ SUCTION SIZE: RATING _____ FACING _____ DISCHARGE SIZE: RATING _____ FACING _____	<input type="checkbox"/> STANDARD FIBROUS _____ <input type="checkbox"/> FULL-FLOATING VENTED METALLIC PACKING W/STAINLESS STEEL SPRINGS _____ <input type="checkbox"/> FORCED-FEED LUBRICATED _____ <input type="checkbox"/> NONLUBRICATED <input type="checkbox"/> TEFLON <input type="checkbox"/> CARBON _____ <input type="checkbox"/> WATER-COOLED _____ VENTED TO _____
	<b>DISTANCE PIECE</b>
	<input type="checkbox"/> STANDARD _____ <input type="checkbox"/> EXTRA LONG SINGLE COMPARTMENT _____ <input type="checkbox"/> TWO COMPARTMENT _____ <input type="checkbox"/> SOLID COVER <input type="checkbox"/> OPEN
	<b>LUBRICATION</b>
	FRAME <input type="checkbox"/> SPLASH SYSTEM <input type="checkbox"/> PRESSURE SYSTEM, INCLUDING THE FOLLOWING: <input type="checkbox"/> OIL PUMP DRIVEN BY COMPR SHAFT <input type="checkbox"/> OIL PUMP DRIVEN BY ELECTRIC MOTOR <input type="checkbox"/> HAND-OPERATED PUMP FOR STARTING SYSTEM OIL CAPACITY _____ GAL TYPE OIL _____ GRADE _____ <input type="checkbox"/> ELECTRIC HEATER W/THERMOSTAT _____ KW CYLINDERS LUBRICATOR TO BE DRIVEN BY: <input type="checkbox"/> COMPRESSOR SHAFT <input type="checkbox"/> ELECTRIC MOTOR LUBRICATOR CAPACITY _____ QT TYPE OIL _____ GRADE _____ LUBRICATOR ALSO TO BE EQUIPPED WITH: <input type="checkbox"/> STEAM COIL _____ <input type="checkbox"/> ELECTRIC HEATER W/THERMOSTAT _____ KW NO. OF COMPARTMENTS _____ NO. OF PUMPS _____ COUPLING—LOW SPEED MFR _____ MODEL _____ TYPE _____ COUPLING—HIGH SPEED MFR _____ MODEL _____ TYPE _____ AIR INTAKE FILTER MFR _____ MODEL _____ TYPE _____
COMPRESSOR MATERIALS	
CYLINDERS _____ CYLINDER LINERS _____ PISTONS _____ PISTON RINGS _____ PISTON RODS _____ VALVE SEATS _____ VALVE STOPS _____ VALVE PLATES _____ VALVE SPRINGS _____	

REMARKS \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

(Manufacturer to fill in all missing data)

RECIPROCATING COMPRESSOR DATA SHEET (Cont'd)

JOB NO. \_\_\_\_\_ ITEM NO. \_\_\_\_\_  
 PURCHASE ORDER NO. \_\_\_\_\_  
 REQUISITION NO. \_\_\_\_\_  
 PAGE NO. \_\_\_\_\_ BY \_\_\_\_\_  
 DATE \_\_\_\_\_

SITE DATA	UTILITY CONSUMPTION																																																																																																																								
ALTITUDE _____ FT BAROMETER _____ PSIA DESIGN TEMP, DEG F _____ SUMMER _____ WINTER MIN. DESIGN WET BULB TEMP, DEG F _____ COOLING WATER PRESS., PSIG _____ SUPPLY _____ RETURN _____ TEMP, DEG F _____ SUPPLY _____ RETURN MAX. ELECTRIC POWER _____ HP & OVER _____ VOLTS _____ PH _____ CYCLES _____ HP to _____ HP _____ VOLTS _____ PH _____ CYCLES _____ HP & LESS _____ VOLTS _____ PH _____ CYCLES AUXILIARY MOTORS <input type="checkbox"/> TEFC <input type="checkbox"/> EXP PROOF <input type="checkbox"/> DRIP PROOF <input type="checkbox"/> OPEN    _____ INSULATION TYPE _____ CLASS _____ EQUIPMENT SHALL BE SUITABLE FOR: <input type="checkbox"/> INDOORS <input type="checkbox"/> HEATED <input type="checkbox"/> UNHEATED <input type="checkbox"/> OUTDOORS <input type="checkbox"/> UNDER ROOF <input type="checkbox"/> WITHOUT ROOF STEAM SUPPLY NORMAL PRESS. _____ PSIG @ _____ FTT MIN. PRESS. _____ PSIG @ _____ FTT INSTRUMENT AIR SUPPLY _____ PSIG STEAM EXHAUST NORMAL PRESS. _____ PSIG @ _____ FTT MAX. PRESS. _____ PSIG @ _____ FTT _____ FUEL GAS: NORMAL PRESS. _____ PSIG @ _____ F HEATING VALUE, BTU PER CU FT _____ LHV _____ HHV QUANTITY H <sub>2</sub> S _____ GRAINS PER 100 CU FT STARTUP FUEL, SEE GAS ANALYSIS DATA SHEET	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:60%;"></th> <th style="width:10%;">HP</th> <th style="width:15%;">LOCKED ROTOR AMPS</th> <th style="width:15%;">FULL LOAD AMPS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>ELECTRIC</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MAIN DRIVER</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>MAIN LUBE OIL PUMP</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>STARTING AIR COMPR</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>M.G. SET</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>MECH LUBRICATOR</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>LUBRICATOR HEATER</td><td>_____ WATTS</td><td>_____ VOLTS</td><td>_____ PH</td></tr> <tr><td>SPACE HEATER</td><td>_____ WATTS</td><td>_____ VOLTS</td><td>_____ PH</td></tr> <tr><td>STEAM</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>MAIN DRIVER</td><td>_____ #/HR</td><td>_____ PSIG</td><td>_____ FTT to _____ PSIG</td></tr> <tr><td>LUBR HEATER</td><td>_____ #/HR</td><td>_____ PSIG</td><td>_____ FTT to _____ PSIG</td></tr> <tr><td></td><td>_____ #/HR</td><td>_____ PSIG</td><td>_____ FTT to _____ PSIG</td></tr> <tr><td>FUEL GAS—MAIN DRIVER NORMAL FUEL</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>RATED RPM, %</td><td style="text-align: center;">100</td><td style="text-align: center;">75</td><td style="text-align: center;">50</td></tr> <tr><td>BTU/HP/HR</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>TOTAL BTU/HR</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>COOLING WATER</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">COMPR CYL</td> <td style="text-align: center;">L.O. COOLER</td> <td style="text-align: center;">TURBO AIR COOLER</td> <td style="text-align: center;">ENG JKT</td> <td style="text-align: center;">ENG JKT COOLER</td> </tr> <tr><td>TYPE WATER</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>QUANTITY, GPM</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>INLET TEMP, DEG F</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>OUTLET TEMP, DEG F</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>PRESS. DROP, PSIG</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>MAX. PRESS., PSIG</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr><td>TOTAL C.W., GPM</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> </tbody> </table>		HP	LOCKED ROTOR AMPS	FULL LOAD AMPS	ELECTRIC				MAIN DRIVER	_____	_____	_____	MAIN LUBE OIL PUMP	_____	_____	_____	STARTING AIR COMPR	_____	_____	_____	M.G. SET	_____	_____	_____	MECH LUBRICATOR	_____	_____	_____	LUBRICATOR HEATER	_____ WATTS	_____ VOLTS	_____ PH	SPACE HEATER	_____ WATTS	_____ VOLTS	_____ PH	STEAM				MAIN DRIVER	_____ #/HR	_____ PSIG	_____ FTT to _____ PSIG	LUBR HEATER	_____ #/HR	_____ PSIG	_____ FTT to _____ PSIG		_____ #/HR	_____ PSIG	_____ FTT to _____ PSIG	FUEL GAS—MAIN DRIVER NORMAL FUEL				RATED RPM, %	100	75	50	BTU/HP/HR	_____	_____	_____	TOTAL BTU/HR	_____	_____	_____	COOLING WATER					COMPR CYL	L.O. COOLER	TURBO AIR COOLER	ENG JKT	ENG JKT COOLER	TYPE WATER	_____	_____	_____	_____	_____	QUANTITY, GPM	_____	_____	_____	_____	_____	INLET TEMP, DEG F	_____	_____	_____	_____	_____	OUTLET TEMP, DEG F	_____	_____	_____	_____	_____	PRESS. DROP, PSIG	_____	_____	_____	_____	_____	MAX. PRESS., PSIG	_____	_____	_____	_____	_____	TOTAL C.W., GPM	_____	_____	_____	_____	_____
	HP	LOCKED ROTOR AMPS	FULL LOAD AMPS																																																																																																																						
ELECTRIC																																																																																																																									
MAIN DRIVER	_____	_____	_____																																																																																																																						
MAIN LUBE OIL PUMP	_____	_____	_____																																																																																																																						
STARTING AIR COMPR	_____	_____	_____																																																																																																																						
M.G. SET	_____	_____	_____																																																																																																																						
MECH LUBRICATOR	_____	_____	_____																																																																																																																						
LUBRICATOR HEATER	_____ WATTS	_____ VOLTS	_____ PH																																																																																																																						
SPACE HEATER	_____ WATTS	_____ VOLTS	_____ PH																																																																																																																						
STEAM																																																																																																																									
MAIN DRIVER	_____ #/HR	_____ PSIG	_____ FTT to _____ PSIG																																																																																																																						
LUBR HEATER	_____ #/HR	_____ PSIG	_____ FTT to _____ PSIG																																																																																																																						
	_____ #/HR	_____ PSIG	_____ FTT to _____ PSIG																																																																																																																						
FUEL GAS—MAIN DRIVER NORMAL FUEL																																																																																																																									
RATED RPM, %	100	75	50																																																																																																																						
BTU/HP/HR	_____	_____	_____																																																																																																																						
TOTAL BTU/HR	_____	_____	_____																																																																																																																						
COOLING WATER																																																																																																																									
	COMPR CYL	L.O. COOLER	TURBO AIR COOLER	ENG JKT	ENG JKT COOLER																																																																																																																				
TYPE WATER	_____	_____	_____	_____	_____																																																																																																																				
QUANTITY, GPM	_____	_____	_____	_____	_____																																																																																																																				
INLET TEMP, DEG F	_____	_____	_____	_____	_____																																																																																																																				
OUTLET TEMP, DEG F	_____	_____	_____	_____	_____																																																																																																																				
PRESS. DROP, PSIG	_____	_____	_____	_____	_____																																																																																																																				
MAX. PRESS., PSIG	_____	_____	_____	_____	_____																																																																																																																				
TOTAL C.W., GPM	_____	_____	_____	_____	_____																																																																																																																				
<b>INSPECTION AND SHOP TESTS</b>	<b>ALARMS AND SHUTDOWNS</b>																																																																																																																								
<input type="checkbox"/> SHOP INSPECTION BY PURCHASER DURING CONSTRUCTION <input type="checkbox"/> MANUFACTURERS STANDARD SHOP TESTS <input type="checkbox"/> BARRING OVER TO CHECK CLEARANCES <input type="checkbox"/> RUNNING TEST WITH SHOP DRIVER <input type="checkbox"/> RUNNING TEST WITH SHOP FUEL AT RATED LOAD <input type="checkbox"/> HELIUM LEAK TEST ON COMPR CYL _____ <input type="checkbox"/> OTHER TESTS _____ PURCHASER SHALL WITNESS THE FOLLOWING: <input type="checkbox"/> HYDROSTATIC TEST <input type="checkbox"/> MECH RUN TEST <input type="checkbox"/> PERFORMANCE TEST <input type="checkbox"/> AUX EQUIP. OPER TEST <input type="checkbox"/> DISMANTLE-REASSEMBLY INSPECTION <input type="checkbox"/> HELIUM LEAK TEST	COMPR MFR SHALL FURNISH CONTACTS FOR: <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:60%;"></th> <th style="width:20%;">ALARM</th> <th style="width:20%;">SHUTDOWN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LUBE OIL PRESS.</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>LOW MECH LUBR OIL LEVEL</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>HIGH COMP J.W. TEMP</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>HIGH ENG J.W. TEMP</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>HIGH GAS DISCH TEMP</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>HIGH VIBRATION</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>REMOTE SHUTDOWN:</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> ELECTRONIC</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> PNEUMATIC</td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> HYDRAULIC</td><td></td></tr> </tbody> </table> ALARM CONTACTS SHALL: <input type="checkbox"/> OPEN <input type="checkbox"/> CLOSE TO SOUND ALARM SHUTDOWN CONTACTS SHALL: <input type="checkbox"/> OPEN <input type="checkbox"/> CLOSE TO SHUTDOWN CONTROL CURRENT _____ VOLTS _____ PHASE _____ CYCLES SWITCH ENCLOSURE <input type="checkbox"/> EXP PROOF <input type="checkbox"/> WEATHERPROOF		ALARM	SHUTDOWN	LUBE OIL PRESS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	LOW MECH LUBR OIL LEVEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HIGH COMP J.W. TEMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HIGH ENG J.W. TEMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HIGH GAS DISCH TEMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HIGH VIBRATION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	REMOTE SHUTDOWN:	<input type="checkbox"/> ELECTRONIC	<input type="checkbox"/> PNEUMATIC		<input type="checkbox"/> HYDRAULIC																																																																																														
	ALARM	SHUTDOWN																																																																																																																							
LUBE OIL PRESS.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
LOW MECH LUBR OIL LEVEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
HIGH COMP J.W. TEMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
HIGH ENG J.W. TEMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
HIGH GAS DISCH TEMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
HIGH VIBRATION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																																																																							
REMOTE SHUTDOWN:	<input type="checkbox"/> ELECTRONIC	<input type="checkbox"/> PNEUMATIC																																																																																																																							
	<input type="checkbox"/> HYDRAULIC																																																																																																																								

REMARKS \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

(Manufacturer to fill in all missing data)

**GAS ANALYSIS DATA SHEET**

JOB NO. \_\_\_\_\_ ITEM NO. \_\_\_\_\_  
PURCHASE ORDER NO. \_\_\_\_\_  
REQUISITION NO. \_\_\_\_\_  
PAGE NO. \_\_\_\_\_ BY \_\_\_\_\_  
DATE \_\_\_\_\_

MATERIAL	SYMBOL								
TOTALS									
MOLECULAR WEIGHT _____									

## **NOTAS GERAIS DE REQUISIÇÃO PARA EQUIPAMENTOS MECÂNICOS**

Estas Notas Gerais são consideradas parte integrante das especificações do equipamento coberto pela Requisição de Material.

### **1. UNIDADE**

Será utilizado o sistema métrico para desenho e informações.

### **2. PROPOSTAS**

O fabricante ou representante deverá apresentar a proposta de acordo com o quadro da página 2 destas Notas Gerais.

### **3. EXCEÇÕES ÀS ESPECIFICAÇÕES**

- 3.1. O fornecedor deverá informar com clareza, na proposta todas as especificações dos equipamentos constantes na Requisição de Material.
- 3.2. Quando o fornecedor não apresentar em sua proposta a lista de exceções, o comprador considerará que os equipamentos ofertados atendem integralmente as especificações.

### **4. DESENHOS**

- 4.1. Cada desenho deverá ser identificado pelos seguintes elementos, adjacentes ao título:
  - Nome do Cliente
  - Nome da Unidade Industrial
  - Número do ítem:
  - Número do Pedido de Cotação do Material PCM
- 4.2. A aprovação dos desenhos pelo comprador não isenta o fornecedor de qualquer responsabilidade pelo fornecimento correto do equipamento conforme especificado.
- 4.3. Todas as cópias não reproduzíveis deverão ser dobradas de acordo com o formato A4 da ABNT.
- 4.4. Os reproduzíveis deverão ser enrolados e protegidos por cilindros de papelão antes de serem enviados.

### **5. MODIFICAÇÃO DE PROJETO**

Toda modificação de projeto ou de fornecimento de acessórios que o fornecedor tiver que executar após a autorização do fornecimento deverá ser enviada previamente ao comprador para aprovação.

### **6. IDENTIFICAÇÃO**

Cada parte de um equipamento deverá possuir uma etiqueta metálica de identificação, em material resistente ao tempo e a corrosão (Aço inoxidável ou Monell), firmemente fixada em local de fácil viabilidade.

7. DOCUMENTAÇÃO REQUERIDA	NO. DE CÓPIAS	ENTREGA	OBSERVAÇÕES
1. Lista de Execcsões às especificações 2. Folhas de Dados do comprador preenchidas 3. Curvas características ou Tabelas de seleção 4. Catálogos e Descrição Geral 5. Desenhos dimensionais preliminares do conjunto 6. Desenhos de corte típico 7. Lista de sobressalentes com preços individuais 8. Preços Unitários 9. Prazos de Entrega 10. Condições de fornecimento garantia e assistência técnica	3 cópias	com a proposta	
11. Programa de fabricação e testes 12. Índice dos desenhos a serem fornecidos	3 cópias	4 semanas após o pedido	
13. Desenhos dimensionais do conjunto 14. Desenhos dos sistemas auxiliares 15. Desenhos de corte e lista de peças e materiais 16. Desenhos de fundação e diagrama de cargas 17. Diagramas operacionais e de controle	3 cópias para aprovação	2 semanas após a devolução dos desenhos aprovados	Os desenhos serão devolvidos pelo comprador até 30 dias após o recebimento com sua aprovação ou comentários. Após a aprovação de todos os desenhos o fabricante deverá enviar os reproduzíveis certificados.
	1 original reproduzível certificado	2 semanas após a devolução dos desenhos aprovados	
18. Certificado de Inspeção 19. Certificado de Testes com as Curvas Reais obtidas 20. Manual de Instrução de instalação, operação e manutenção	3 cópias  5 cópias	2 semanas após o término dos testes de fábrica	

**NOTAS:**

- O fabricante deverá fornecer os documentos e informações requeridos, tanto para o equipamento principal como para seus acessórios. Incluindo os itens a cargo de sub-fornecedores.
- Todos os documentos serão escritos em português ou inglês.