

Tanque ferverdor

Tem a função de servir como recipiente para a preparação de xarope e efetuar o tratamento a quente com carvão ativado.

Requisitos de desempenho

Para uma boa produtividade, o tanque deverá aquecer a massa de xarope de sua capacidade no tempo máximo de 20 minutos;.

Requisitos construtivos gerais

- Construção em aço inoxidável AISI 304. Acabamento interno e externo GRANA 180 ou melhor;
- Agitador lateral com vedação por selo mecânico para tanques menores de 9000 litros;
- Agitador vertical com motor redutor na parte superior ou inferior para tanques maiores de 9000 litros;
- Cobertura superior hemisférica, provida de boca de visita basculante à prova de respingos, nas dimensões mínimas de 300 x 500 mm, entrada de água tipo anti-espuma e respiro;
- Os componentes metálicos em contato com o produto deverão ser passíveis de esterilização com:
 - Água a 85 °C;
 - Solução cáustica aquosa de 2,5% p/v a 85 °C por mínimo de 30 minutos;
 - Solução de cloro a 200 ppm ou ácido peracético por 15 minutos a temperatura ambiente.

Gostou do conteúdo? Compre o e-book [DIMENSIONAMENTO E OPERAÇÃO DE XAROPARIAS](#)

- Todas as partes em borracha devem ser sanitárias e satisfazer o item 4 acima;
- O aquecimento por meio de vapor deverá ser conduzido por meio de camisas de aço inoxidável, divididas em duas seções, cobrindo as superfícies do fundo e das paredes laterais;
- As camisas de vapor deverão ser testadas a uma pressão de 1,5 vezes a pressão de projeto;
- O tanque deverá ser isolado externamente;
- Deverá possuir termômetro mostrador circular, com a bainha do bulbo em aço inoxidável;
- Deverá possuir válvula de fundo;
- Para tanques abaixo de 9000 litros, recomenda-se fundo toritosférico ou cônico em tubo de saída;
- Sistema para saneamento (CIP), incluindo spray-ball;
- Tubo visor de nível em pyrex, protegido por chapa inox e interligado à tubulação de entrada do spray ball, tendo na ligação inferior registro de 3 vias;
- Pés com suporte em aço inoxidável, reguláveis (± 100 mm) com sapatas de apoio também em aço inox.

Dimensionamento do tanque fervedor

O dimensionamento do tanque fervedor é baseado no volume dos tanques de mistura, devendo ser de volume igual ao tanque de mistura de maior volume.

Pode-se também trabalhar com a possibilidade de ter um tanque pulmão para estocagem de xarope simples. Neste caso é necessário calcular o volume de demanda de xarope simples para dimensionamento do tanque pulmão,

considerando sempre que o xarope em estoque não ultrapasse 3 dias em estocagem e seja preservado com algum nível de conservador.

Em alguns casos sugere-se a implementação de luz UV na superfície do tanque de estocagem.

Suprimentos Necessários:

Para aquecimento do xarope, deverá ser utilizado vapor saturado a uma pressão de 2kg / cm². Considerando que o volume de xarope contido no tanque deve ser aquecido de uma temperatura mínima (normalmente 20°C) até 80°C num prazo de 20 minutos, a demanda média de vapor que isso vai ocasionar será:

$$Q_v = ((V_x \times 0,9 \times (80 - T_i)) / (516 \times 0,33)) \times N_t$$

Onde:

Q_v (kg/h) = Vazão média de vapor

V_x (lts) = Volume de xarope

T_i (°C) = Temperatura inicial do xarope

N_t = Número de tanques

0,9 (Kcal/°C lt) = Calor específico do xarope

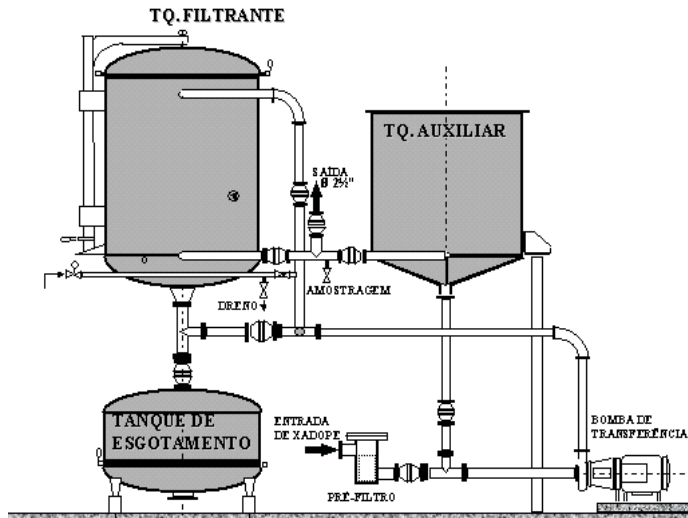
516 (kcal/kg) = calor latente do vapor (a 2kg/cm²)

0,33 (h) = tempo de aquecimento

Filtro de xarope

Tem a função de separar a mistura de carvão ativado em pó e terras diatomáceas do xarope de sacarose.

FILTRO DE PRÉ-CAPA



Requisitos de desempenho

- O filtrado deve ficar livre de qualquer material estranho depois de filtrado;
- O filtro deve garantir uma pré-capa uniforme, sobre todas as superfícies das placas;
- O equipamento deverá filtrar a tachada por completo. Não deverá reter mais de 0,1% do xarope ao final da filtração;
- A quantidade de terra da pré-capa deverá ser calculada sobre 1 kg/m².

Requisitos gerais do equipamento

O tempo de limpeza/retrolavagem não deverá exceder 30 minutos;

Os componentes metálicos em contato com o produto deverão ser passíveis de esterilização com:

- Água a 85 °C;
- Solução cáustica aquosa de 2,5% p/v a 85 °C por mínimo de 30 minutos;

Gostou do conteúdo? Compre o e-book [DIMENSIONAMENTO E OPERAÇÃO DE XAROPARIAS](#)

- Solução de cloro a 200 ppm por 15 minutos ou ácido peracético a temperatura ambiente.
- Todas gaxetas devem ser sanitárias e satisfazer o item 2;
- Todos componentes em contato com o xarope devem ser em aço inoxidável AISI 304 e ter um acabamento GRANA 180.
- O sistema deverá incluir bomba de transferência apropriada, sanitária e de fácil limpeza;
- O sistema deverá incluir um manômetro de diafragma na entrada e outro na saída a fim de controlar a perda de carga na filtração;
- O tanque de pré-capa deverá ter um volume que permita uma boa homogeneização da terra diatomácea na água;
- O sistema deve contar com pré filtro;

Dimensionamento

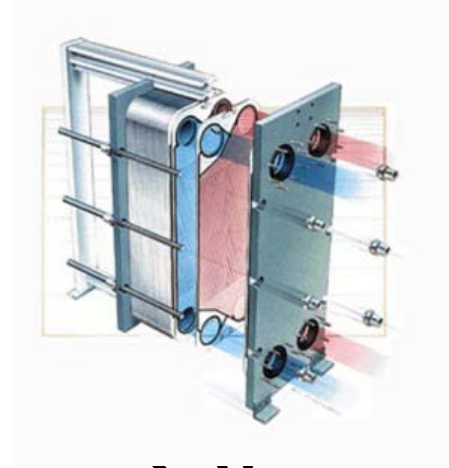
O dimensionamento do filtro é definido juntamente com o tanque fervedor. Para o cálculo do dimensionamento considera-se que a filtração total do tanque deverá ser feita em 45 minutos. A capacidade do filtro é calculada do seguinte modo:

$$\text{Cap}_{\text{filtro}} = \text{volume do tanque (L)}/0.75 \text{ h}$$

$$\text{Área filtrante} = \text{Capacidade do filtro (L/h)}/800 \text{ (L/h.m}^2\text{)}$$

Trocador de calor de dois estágios

Tem a função de resfriar o xarope simples.

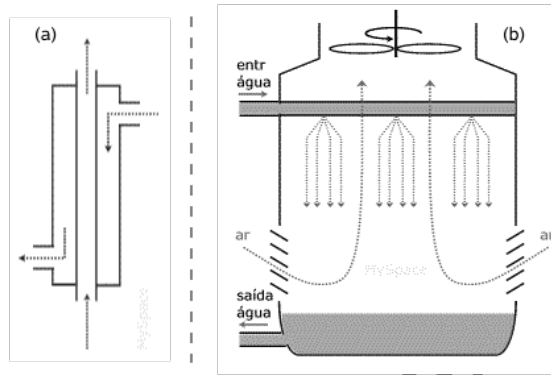


Requisitos do equipamento

- Trocador de calor de placas de aço inoxidável com dois estágios de resfriamento;
- Primeiro estágio de resfriamento usando água recirculada através de torre de resfriamento;
- Segundo estágio de resfriamento usando água gelada fornecido por banco de gelo ou sistema similar;
- Os componentes metálicos em contato com o produto deverão ser passíveis de esterilização com:
 - Água a 85 °C;
 - Solução cáustica aquosa de 2,5% p/v a 85 °C por mínimo de 30 minutos;
 - Solução de cloro a 200 ppm ou ácido peracético por 15 minutos a temperatura ambiente.
- Todas as partes em borracha devem ser sanitárias e satisfazer o item acima;
- Deve possuir termômetros para controlar a temperatura das águas e do xarope na entrada e na saída de cada um dos pontos do trocador;

Gostou do conteúdo? Compre o e-book [DIMENSIONAMENTO E OPERAÇÃO DE XAROPARIAS](#)

Torre de Resfriamento



Este equipamento é utilizado para resfriar a água que vem da troca de calor com o xarope no primeiro estágio do resfriador. Esta água é recirculada na torre por resfriamento atmosférico pelo princípio de desdobramento em lençóis finos que são submetidos à ação de uma corrente de ar. Tem-se então uma troca entre o ar e a água, segundo a temperatura e umidade relativa. Como a temperatura e umidade do ar são mais baixas que a da água, ter-se-á um abaixamento de temperatura da água.

Banco de Gelo

É constituído por um tanque de água isolado, com uma serpentina interna onde se procede à evaporação de amônia que dá origem à formação de gelo. Esta água gelada em torno dos 0°C é então bombeada para o segundo estágio do trocador de calor para resfriamento do xarope até os 20°C+/-5°C considerados.

Este equipamento deverá ter capacidade suficiente de acúmulo de gelo para as necessidades de resfriamento.

Dimensionamento

Trocador de Calor

O dimensionamento do trocador é baseado na capacidade do filtro atrás definido para as condições que se pretendem, ou seja, resfriar o xarope de 80°C para 20°C.

Torre de Resfriamento

Para o resfriamento da torre, consideram-se os seguintes fatores: temperatura de entrada de xarope, saída do xarope no primeiro estágio e vazão do xarope no trocador. Aplicando a fórmula seguinte, teremos a necessidade para esse equipamento:

$$Q_{cT} = V_x \cdot 0,9 \cdot (80 - t_l)$$

Onde:

V_x (lts/h) = vazão do xarope

Q_{cT} (kcal / h) = quantidade de calor necessário na torre.

0,9 (kcal / °C . h) = calor específico do xarope

80 (°C) = temperatura inicial do xarope

t_l (°C) = temperatura do xarope no final do primeiro estágio (normalmente = a temperatura do bulbo úmido + 5°C)

Banco de Gelo

Para dimensionamento do banco de gelo, consideram-se os seguintes fatores: vazão, temperatura de entrada e temperatura final do xarope, volume de bebida a produzir por dia e nº de horas de trabalho na xaroparia.

Aplica-se a seguinte fórmula para o dimensionamento do banco de gelo:

$$C_b = (V \times d \times 0,9 \times t / H) \times 2$$

Onde:

C_b (kcal/h) = capacidade do banco de gelo

$V \times d$ (l) = volume de xarope a produzir por dia

$0,9$ (kcal / °C . l) = calor específico do xarope

t (°C) = diferencial de temperatura entre a entrada e a saída do xarope no segundo estágio do trocador.

H (h) = nº de horas de trabalho da xaroparia por dia.

2 = coeficiente para acúmulo de gelo.

OBS.: Para produções contínuas é conveniente a utilização de um "chiller", sendo que neste caso se utiliza a fórmula:

$$C_c = V_t \times 0,9 \times t$$

Onde:

C_c (kcal / h) = capacidade do chiller

V_t (l) = volume do tanque de preparação

$0,9$ (kcal / °C. l) = calor específico do xarope

t (°C) = diferencial de temperatura entre a entrada e a saída do xarope no segundo estágio.

Gostou do conteúdo? Compre o e-book [DIMENSIONAMENTO E OPERAÇÃO DE XAROPARIAS](#)

Tanques de mistura ou composição

Têm a função de servir como recipiente de mistura para composição de xaropes.

Requisitos de desempenho

O sistema de agitação não deve incorporar ar ao xarope.

Requisitos gerais do equipamento

- Construção em aço inoxidável AISI 304. Acabamento interno e externo GRANA 180 ou melhor;
- Agitador lateral com vedação por selo mecânico para tanques menores de 9000 litros;
- Agitador vertical com motor redutor a parte superior ou inferior para tanques maiores de 9000 litros;
- Cobertura superior torisférica, provida de boca de visita basculante à prova de respingos, nas dimensões mínimas de 300 x 500 mm, entrada de água tipo anti-espuma e respiro;
- Os componentes metálicos em contato com o produto deverão ser passíveis de esterilização com:
 - Água a 85 °C;
 - Solução cáustica aquosa de 2,5% p/v a 85 °C por mínimo de 30 minutos;
 - Solução de cloro a 200 ppm ou ácido peracético por 15 minutos a temperatura ambiente.
- Todas as partes em borracha devem ser sanitárias e satisfazer o item 4 acima;
- Deverá possuir válvula de fundo;

Gostou do conteúdo? Compre o e-book [DIMENSIONAMENTO E OPERAÇÃO DE XAROPARIAS](#)

- Para tanques abaixo de 9000 litros, recomenda-se fundo toritosférico ou cônico em tubo de saída;
- Sistema para saneamento (CIP), incluindo spray-ball;
- Tubo visor de nível em pyrex, protegido por chapa inox e interligado à tubulação de entrada do spray-ball, tendo na ligação inferior registro de 3 vias;
- Pés com suporte em aço inoxidável, reguláveis (± 100 mm) com chapas de apoio também em aço inox.

Dimensionamento

O sistema de tancagem de composição é função direta da capacidade de enchimento e produção de bebidas.

O volume de cada tanque será definido pelo volume de xarope consumido por hora no engarrafamento. Existe uma relação entre o tempo de trabalho da enchedora e perda de xarope para a partida da mesma. Esta relação define que para uma perda percentual mínima de xarope, seja necessário um trabalho de aproximadamente 4 horas por parte da enchedora. Partindo do princípio que sempre há perda de bebida e de xarope para a partida do equipamento de enchimento, esta perda deve ser minimizada percentualmente. O trabalho ininterrupto de 4 horas para um mesmo sabor foi definido como um mínimo para obter-se uma perda percentual adequada. Em contrapartida, quanto maior o tempo de trabalho do sistema de enchimento com o mesmo sabor menor será a perda percentual.

Dentro deste conceito é que os tanques de composição devem ser dimensionados. Devem prover o xarope suficiente para um mínimo de 4 horas de trabalho da enchedora.

O número de tanques pode ser estimado partindo do consumo máximo diário de xarope, dividindo-se pelo volume do tanque, tomando-se o número inteiro seguinte:

Número de tanques = consumo diário de xarope / volume dos tanques.

Para exemplificar o conceito usado no dimensionamento dos tanques de composição vamos ilustrar com uma situação prática.

Dimensionando um sistema de tancagem para compor xaropes para prover uma enchedora que produz 1500 pacotes de garrafas PET por hora. Considerando que o xarope composto possui uma concentração de 1 parte de xarope para 5 partes de água, totalizando 6 partes.

1500 pacotes de PET 2 L por hora = 6 garrafas x 1500 = 9000 garrafas PET x 2 L = 18 000 litros de bebida.

18 000 Litros de bebida / 6 (concentração do xarope) = 3000 Litros de xarope.

O equipamento de enchimento consome 3000 Litros de xarope por hora. Os volumes mínimos dos tanques para que minimize perdas a padrões adequados deverão ser de 12 000 litros.

Supondo que tenha uma jornada produtiva de 12 horas de enchimento ininterrupto (considerando três horas para limpeza de equipamentos e troca de sabores) teremos:

3000 litros de xarope consumido por hora x 12 h = 36 000 litros de xarope composto diários. O número de tanques será dado por $36\ 000\text{ L} / 12\ 000\text{ L} = 3$ tanques de composição.

Para fábricas pequenas é sugerido um mínimo de três tanques para a rotatividade de uso. Enquanto um está suprindo a enchedora, o segundo está sendo usado para composição e o terceiro está sendo limpo e sanitizado.

CÓPIA BEVTECH - O PORTAL DA BEBIDA

Gostou do conteúdo? Compre o e-book [DIMENSIONAMENTO E OPERAÇÃO DE XAROPARIAS](#)