

Configurações de estações de PSA *duplex*

Data de publicação: 11 de outubro de 2023

Este documento foi desenvolvido pela [Build Health International](http://www.bhioxygen.org) para apoiar o planejamento, a preparação de instalações, a operação, a manutenção e a sustentabilidade de infraestruturas de oxigênio medicinal a nível global. Recursos técnicos adicionais estão disponíveis em www.bhioxygen.org.

Introdução

As estações de PSA (adsorção por oscilação de pressão) do tipo *duplex* são unidades de PSA configuradas para utilizar duas unidades mais pequenas que cumpram as necessidades totais de oxigênio identificadas. As duas estações mais pequenas podem funcionar como linhas de produção de oxigênio individuais ou podem funcionar em paralelo como uma unidade de produção de oxigênio de grandes dimensões. Os componentes de uma estação de PSA típica estão identificados no diagrama abaixo.

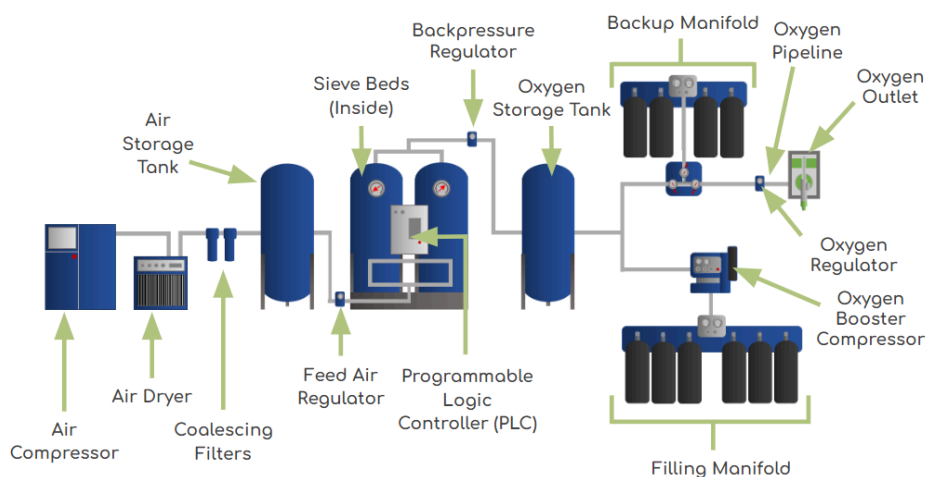


Figura 1: Componentes e terminologia da estação de PSA (Ver tradução no Anexo A)

Numa estação de PSA *duplex*, existem duas linhas de produção de oxigênio independentes. Cada linha de produção de oxigênio inclui todos os componentes de uma estação de PSA, desde o compressor de ar até ao reservatório de oxigênio. As saídas das duas linhas dos seus reservatórios de oxigênio juntam-se para formar uma única linha de saída de oxigênio comum que alimenta os compressores auxiliares de oxigênio ou saídas de oxigênio. Num sistema de PSA *duplex*, é necessário um único distribuidor de reserva que forneça oxigênio diretamente a uma rede de tubagem de oxigênio.

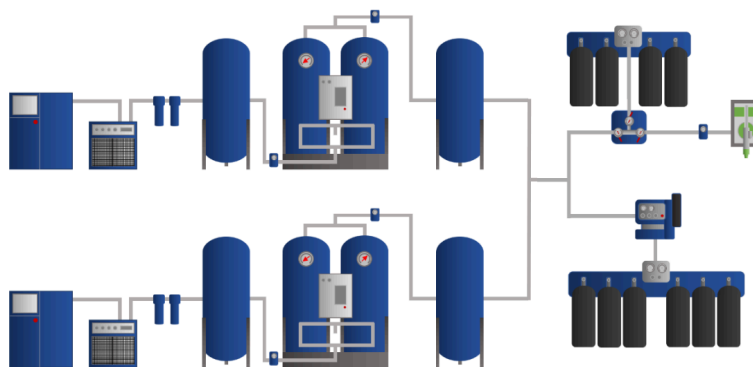


Figura 2: Diagrama de uma estação de PSA duplex

Vantagens das estações de PSA duplex

1. **Redundância:** Se ocorrer uma falha ou for necessário efetuar manutenção de uma estação, isso não interrompe a produção de oxigênio. Por exemplo, um hospital pode desligar metade da estação para manutenção preventiva, permitindo a produção contínua de oxigênio a partir da outra metade da estação. Esta vantagem é fundamental em alturas de falhas inesperadas ou problemas com a estação que podem levar dias ou semanas a resolver. Durante estes períodos de paragem, a produção da outra metade da estação pode continuar.
2. **Facilidade de manutenção:** Os compressores e as estações de PSA mais pequenos têm peças sobresselentes mais pequenas, o que facilita a sua gestão, armazenamento e manobra durante a manutenção.
3. **Flexibilidade:** Geralmente, as estações de PSA não são capazes de modular a sua utilização de energia com base na procura de oxigênio; ou estão desligadas ou estão ligadas. Em períodos de baixa procura, as unidades que já não são necessárias podem ser desligadas para poupar dinheiro. As estações *duplex* podem ser concebidas para responder a uma necessidade de tubagem direta com um lado da estação e encher cilindros com o outro lado da estação. Em alturas de grande procura da rede de tubagem (por exemplo: um pico de COVID-19), o compressor auxiliar pode ser desligado e ambos os lados do *duplex* podem abastecer a rede de tubagem.
4. **Possível diminuição do consumo de eletricidade:** Se a estação de PSA for concebida de forma que um dos lados da estação seja frequentemente desligado e esteja em espera para responder a uma maior procura de oxigênio, existem potenciais reduções de custos relacionadas com o consumo de eletricidade.

Desvantagens das estações de PSA duplex

1. **Pegada:** Uma estação *duplex* é suscetível de ocupar mais espaço do que uma estação de PSA simples. Se estiver a ser construído um edifício para a estação, será necessário mais espaço para acomodar o equipamento para ambos os lados da estação *duplex*. Se for adotada uma solução em contentores, poderão ser necessários contentores adicionais ou maiores (por exemplo: podem ser necessários dois contentores de 40 pés (12 metros) em vez de um, um contentor de 40 pés (12 metros) em vez de um contentor de 20 pés (6 metros)
2. **Aumento do número de peças sobresselentes e do tempo de manutenção:** Embora o equipamento e as peças sobresselentes associadas sejam mais pequenos e mais fáceis de gerir numa estação *duplex*, duas estações mais pequenas exigirão mais peças sobresselentes e materiais de consumo do que uma única estação. Isto significa a compra e o armazenamento de mais peças. Além disso, a necessidade de manter duas estações levará mais tempo do que a manutenção de uma única estação.
3. **Custos de capital acrescidos:** A aquisição de duas estações mais pequenas para satisfazer a procura de oxigênio é frequentemente mais dispendiosa do que a aquisição de uma única estação de PSA de maiores dimensões.

4. Possível aumento do consumo de eletricidade: Se a estação de PSA for concebida de modo a que ambos os lados da estação estejam em funcionamento durante a maior parte do tempo, é provável que o consumo de eletricidade exceda o que seria de esperar de uma única estação de PSA e, por conseguinte, incorra em mais custos de eletricidade.

Outras considerações sobre as estações *duplex*

Compressores auxiliares interligados

Em situações em que uma estação de PSA *duplex* alimenta um ou mais compressores auxiliares, é vantajoso assegurar que ambas as linhas de produção de oxigénio conseguem encher ambos os compressores auxiliares. Os diagramas abaixo mostram estações de PSA *duplex* de enchimento de cilindros. Cada *duplex* tem dois compressores auxiliares. A imagem da esquerda (vermelha) mostra cada linha de produção de oxigénio ligada a apenas um compressor auxiliar. Nesta configuração, se a linha de produção de oxigénio não estiver a funcionar, o compressor auxiliar não pode ser utilizado. Na imagem da direita (verde), existe uma saída de oxigénio comum das duas linhas de produção de oxigénio. Se uma linha de produção de oxigénio não estiver a funcionar, continua a haver oxigénio a fluir para ambos os compressores auxiliares. Se um dos lados da estação *duplex* (uma linha de produção de oxigénio) tiver produção suficiente, podem ser utilizados ambos os compressores auxiliares. A opção à direita maximiza a redundância da estação *duplex*.

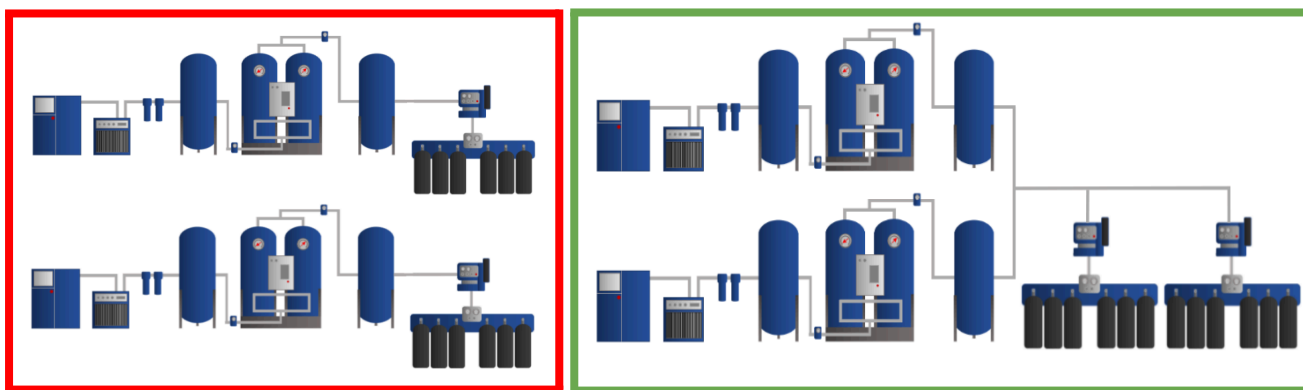


Figura 3. Estações de enchimento de cilindros sem compressores interligados (esquerda) e com compressores interligados (direita)

Estações de PSA *triplex*

Em casos raros, é necessária uma estação de PSA com uma capacidade de produção de oxigénio extremamente elevada. A implementação de uma única estação para fornecer uma quantidade muito elevada de oxigénio é arriscada, uma vez que qualquer manutenção ou paragem não programada da estação resulta numa perda significativa da produção de oxigénio. Além disso, as estações de PSA com capacidades tão elevadas podem não estar disponíveis comercialmente. Quando a experiência em estações de PSA e as cadeias de abastecimento estão bem estabelecidas, as estações de PSA *triplex* podem ser uma opção em casos especiais. Uma estação de PSA *triplex* é semelhante a uma estação de PSA *duplex*, exceto que em vez de ter duas linhas de produção de oxigénio, a estação *triplex* tem três. O diagrama abaixo mostra um exemplo de uma estação *triplex* que combina as saídas das três linhas de produção de oxigénio numa única saída comum que alimenta compressores auxiliares e saídas de oxigénio. A rede de tubagens de oxigénio, tal como se mostra neste diagrama, é suportada por um único distribuidor central de reserva.

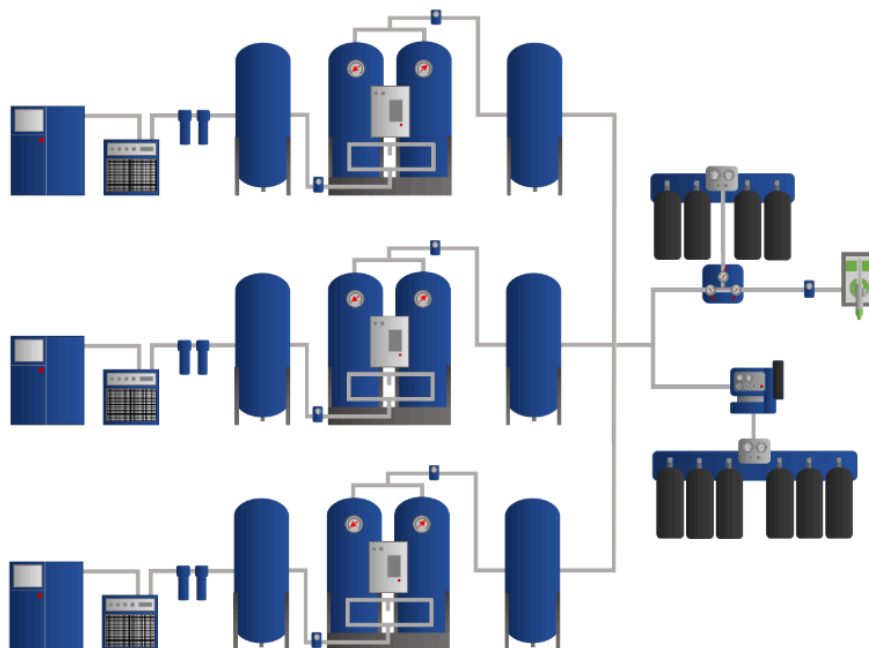


Figura 4. Diagrama de uma estação de PSA triplex

Anexo A

Air Storage Tank	Reservatório de ar
Sieve Beds (Inside)	Filtros (interior)
Backpressure Regulator	Regulador de contrapressão
Oxygen Storage Tank	Reservatório de oxigénio
Backup Manifold	Distribuidor de reserva
Oxygen Pipeline	Tubagem de oxigénio
Oxygen Outlet	Saída de oxigénio
Oxygen Regulator	Regulador de oxigénio
Oxygen Booster Compressor	Compressor auxiliar de oxigénio
Filling Manifold	Distribuidor de enchimento
Programmable Logic Controller (PLC)	Controlador Lógico Programável (CLP)
Feed Air Regulator	Regulador de alimentação de ar
Coalescing Filters	Filtros coalescentes
Air Dryer	Secador de ar
Air Compressor	Compressor de ar