



Um Informe Técnico da ESAB para Compradores Industriais e Engenheiros de Fábrica

Mesas de Corte com Água Vs. Mesas com Aspiração para Aplicações de Corte Térmico

Uma comparação de mesas de trabalho para corte de plasma e oxi-combustível

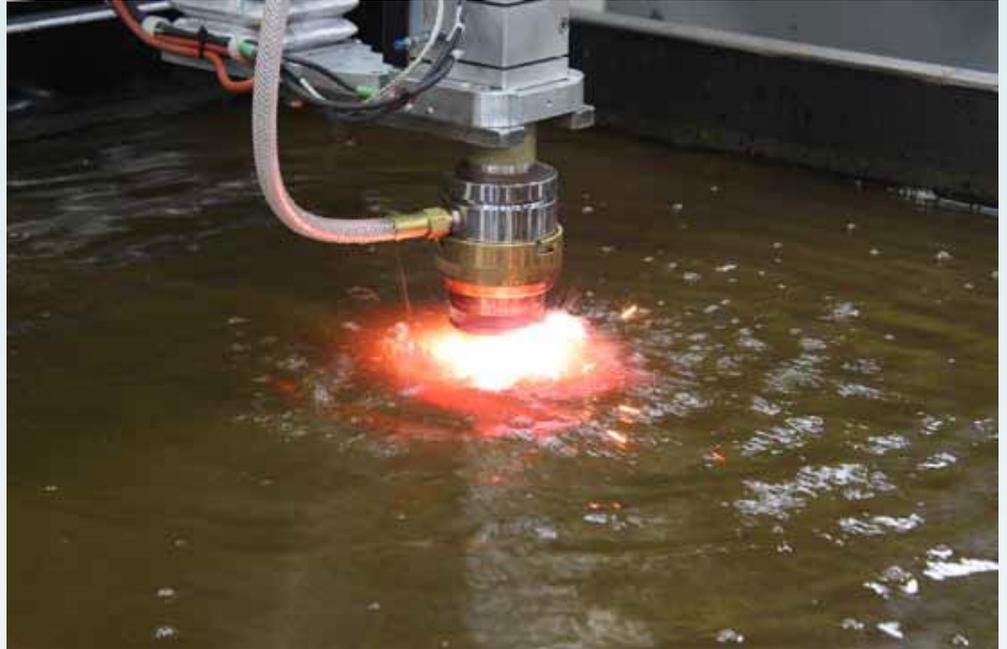
Resumo Executivo

As máquinas de corte térmico CNC necessitam de uma mesa de apoio para o trabalho para segurar a chapa de metal de onde as formas serão cortadas. Há diferentes projetos para as mesas de corte, mas as mais comuns são a mesa com água e a mesa com aspiração. Cada uma possui suas vantagens e desvantagens.

Este informe técnico discute 22 critérios diferentes pelos quais essas mesas poderão ser comparadas, e tem a intenção de oferecer uma análise objetiva. O comprador industrial ou o engenheiro da fábrica podem usar os pontos neste informe para criar os critérios de avaliação para seu próprio uso. Adicionando pesos e pontos para cada um dos critérios discutidos aqui, uma ferramenta pode ser criada para auxiliar na decisão de qual tipo de mesa é o mais adequado para as necessidades e instalações individuais de sua empresa.

Mesas com água

O corte a plasma embaixo da água permite que o trabalho seja realizado de forma segura com proximidade ao arco do plasma, capturando a maioria da fumaça e reduzindo radicalmente a radiação luminosa e o ruído.

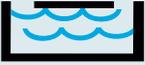


Mesas com aspiração

A radiação luminosa e o ruído do plasma podem ser extremos quando o corte a plasma é realizado em uma mesa com aspiração, especialmente quando o corte de chanfro é feito em grande amperagem conforme visto abaixo.



Captura de fumaça e pó



Vantagem: água

A mesa com água é muito adequada para capturar de 90% a 95% da fumaça e do pó criado pelo processo de corte a plasma dependendo do material que estiver sendo cortado, da amperagem de corte, e do nível de água. Quando o corte é realizado com o nível de água em aproximadamente 2,5cm abaixo da parte inferior do material que será cortado, a maioria da fumaça e do pó será contida. Acrescentando uma “Cortina de Ar”, a placa pode ser totalmente coberta por água abaixo de 5cm a 7,5cm de água durante o corte, assim a água prende quase toda a fumaça.

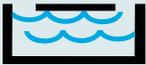
A mesa com aspiração irá capturar quase toda a fumaça e pó, contanto que tudo esteja funcionando adequadamente, e os filtros não estejam obstruídos. No entanto, parte da equação que está dentro de “funcionando adequadamente” é a quantia da cobertura da mesa necessária para manter a velocidade adequada de captura. Você deve pensar na superfície superior da mesa com aspiração como a extremidade de uma mangueira de vácuo. Conforme você coloca seu dedo na extremidade de uma mangueira de vácuo a bloqueando, o ar começa a se mover mais rápido. Quando você remove o dedo, o ar se move devagar.

Em uma mesa com aspiração, deve haver velocidade suficiente de ar se movendo em direção descendente para a área aberta da mesa a fim de evitar que a fumaça do plasma forme uma nuvem e escape da captura. Todas as mesas com aspiração e sistemas de coleta de pó foram projetadas com uma porcentagem mínima específica de cobertura em mente, geralmente entre 50 a 75%.

Se você colocar uma chapa de tamanho inteiro na mesa, a maior parte da mesa será coberta, e haverá muita velocidade para capturar a mesa. Mas se você colocar uma chapa pequena na mesa, ou se a maior parte da chapa já tiver sido cortada e removida, então a maior parte da mesa estará sem a folha e a velocidade do ar diminui. Consequentemente, você atinge um ponto em que a fumaça começa a ser levada para fora da mesa ao invés de ser aspirada.

As mesas com água não tem esse problema, e não importa o tamanho da placa que você coloca sobre a mesa, você ainda consegue cortá-la embaixo da água e capturar a mesma quantia de fumaça e de pó.

Radiação luminosa do arco plasma

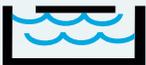


Vantagem: água

O corte a plasma embaixo da água reduz significativamente o brilho do arco. Cobrindo a placa com água entre 5 a 7,5cm de água praticamente eliminará o risco de irradiação, e tudo o que o operador irá ver será o borbulhar de um brilho vermelho púrpuro. Os operadores devem ainda usar proteção visual, mas não serão mais necessários óculos escuros. Isto torna toda a área de trabalho mais segura e mais agradável.

Ao realizar o corte em uma mesa com aspiração, o arco de plasma é totalmente exposto. Um arco de plasma exposto é tão brilhante que todo mundo na área deve usar óculos escuros de proteção com gradação de cor apropriada, ou uma máscara de soldador. Olhar para o arco de plasma, seja diretamente ou em ângulo, pode causar dano grave aos olhos.

Ruído



Vantagem: água

As mesas com água projetadas para o corte a plasma sob a água podem reduzir significativamente os níveis de ruído na oficina. Ao cortar a plasma sob a água, o nível do ruído pode ser reduzido até 30 a 40 dB, o que pode ficar abaixo do nível seguro de 85 dB que a OSHA permite para exposição contínua (8 horas). O operador ouvirá um som de borbulhar da tocha, mas geralmente ouve níveis de som mais alto do zumbido da fonte de alimentação e de suas ventoinhas, ou do ruído do ambiente.

Nas mesas com aspiração descendente, o pessoal em sua oficina estará exposto a níveis de som possivelmente perigosos emitido pela tocha de plasma, que pode alcançar até 120 dB. Isto exige proteção auricular para o operador e para qualquer outra pessoa que trabalhe próximo à máquina.

Custo do Investimento



Vantagem: água

A mesa com água possui um projeto relativamente simples, então ela é mais barata que uma mesa com aspiração complicada, que possui portas móveis e chaves atuadoras. E além da própria mesa, um sistema de aspiração necessita de um coletor de pó para filtrar o ar puxado da mesa. Os coletores de pó podem acrescentar de \$20.000 a \$60.000 ao custo do sistema, mais a rede de dutos de interconexão e sua instalação. Dessa forma, uma mesa com água é um sistema mais barato, na medida em que o investimento inicial couber.

Espaço no chão ou superfície



Vantagem: água

Uma mesa com água é um sistema autônomo, precisa somente ser conectada a um tubo de fornecimento de ar, tubo de fornecimento de água, tubo para dreno, e a um cabo de energia. Essas conexões ocupam muito pouco espaço no chão e geralmente são facilmente cobertos com alguma placa de piso, então não criam obstrução no piso.

Em comparação, uma mesa com aspiração é parte de um sistema, incluindo a rede de dutos e um coletor de pó. Dependendo do tamanho e do projeto da mesa, o coletor de pó pode ser bem grande, ocupando espaço considerável no chão, e necessita de acesso imediato para trocar os filtros e esvaziar o compartimento de lixo. Essas unidades podem ser colocadas do lado externo, mas ainda precisam ser de fácil acesso para a manutenção de rotina.

Além disso, a rede de dutos que conecta uma mesa com aspiração a um coletor de pó pode ser bem grande, geralmente entre 30cm e 76cm de diâmetro. Ele pode ser escondido em um talhe, mas isso aumenta consideravelmente o custo e a complexidade da instalação. Ele também pode ter seu curso na parte superior, mas ao acrescentar muito comprimento ou muitos cotovelos há a redução da eficiência geral do sistema, dessa forma, é melhor manter o comprimento do tubo o mínimo possível.

O resultado é que a maioria das pessoas deixa o tubo fixo no chão, o que cria obstáculos altos e espaço do chão inutilizável. Em alguns casos pode ser necessária uma escadaria para cruzar sobre um tubo.

Espaço no chão ou superfície



Vantagem: água

A distorção por calor também é radicalmente reduzida com o corte embaixo da água, especialmente se as peças forem longas e estreitas. A chapa e as peças ficam muito mais quentes quando são cortadas em uma mesa seca, e quanto menor a seção cruzada da parte cortada, mais concentrado será o calor, aumentando a distorção. Isto pode causar todos os tipos de problemas com encaixe de solda ou com a precisão das operações subsequentes. Isto também se aplica à estrutura, ou a sobra de chapa. Se a estrutura tiver diversas seções finas sobrando, elas podem se distorcerem o suficiente para causar interferência no pórtico da máquina de corte. Mantendo-a fria em uma mesa com água isso é praticamente eliminado.

Partes Quentes



Vantagem: água

As partes cortadas em uma mesa com aspiração ficam quentes imediatamente após o corte, e podem levar de minutos a horas para esfriarem o suficiente para serem manuseadas sem as luvas de solda. Isto pode apresentar uma questão de segurança para as pessoas que trabalham na área, se as partes quentes forem imediatamente retiradas da mesa e empilhadas, ou movimentadas rapidamente para uma segunda operação.

Marcação e Rotulagem da Peça



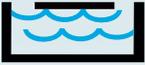
Vantagem: água

Se você tiver peças que serão automaticamente marcadas, seja usando um marcador de plasma, marcador ink-jet, ou marcador pneumático de algum tipo, a marcação deve ser feita sempre antes do corte, e não pode ser feita embaixo da água, o que não significa que não pode ser feita em uma mesa com água, e na verdade há alguns benefícios em fazer isso também em uma mesa com água.

Fazer a marcação em uma mesa com aspiração é fácil, marque as partes e então as corte. No entanto, ao cortar uma chapa grande com muitas peças pequenas, a distorção com o calor que se acumula na chapa conforme ela é cortada pode possivelmente confundir a precisão do posicionamento das marcas relativas aos cortes. Dessa forma, muitas pessoas escolhem marcar uma área pequena das peças e então cortá-las antes de mover para fazer a marcação em outra área e cortar essas partes, e assim por diante até que a placa esteja concluída. Pois o corte embaixo da água reduzirá significativamente a distorção com calor na placa, isto seria o menor dos inconvenientes em uma mesa com água.

Além disso, se a marcação estiver sendo feita com uma estação de marcação pneumática, o ruído gerado quando o ponto de marcação estiver martelando a chapa pode ser extremamente alto. Algumas empresas aprenderam que aumentando a água de modo que ela fique em contato com a parte inferior da chapa, o nível de ruído é significativamente abafado. Isso não ocorre com a mesa com aspiração.

Peças Pequenas



Vantagem: água

As mesas de corte foram projetadas com ripas, ou “barras para queima”, para apoiar o material que está sendo cortado. A distância entre as ripas geralmente é determinada pelo tamanho das peças que serão cortadas. Desde que você não queira que as peças caiam entre as ripas, o espaçamento é menor para instalações que irão cortar peças pequenas. No entanto, posicionar as ripas muito próximas umas das outras pode fazer a ligação da escória entre as ripas, uma condição que a escória criada nas ripas adjacentes começa a se encontrarem no meio, conseqüentemente formando um grande bloco de escória sólida, com os restantes das ripas encaixadas na parte de dentro. Este é o pesadelo de limpeza da mesa. Posicionar as ripas bem próximas também é mais custoso, como também é ter que compra-las toda vez que for necessário fazer sua substituição.

No caso de uma mesa com água, as ripas são colocadas diretamente na parte superior de uma bandeja de aço, que retém todas as peças pequenas que caem entre as ripas. Dessa forma, elas não caem na parte inferior da mesa e são fáceis de serem resgatadas após a chapa cortada ser removida. Da mesma forma, qualquer peça que cair na bandeja é mergulhada na água durante o corte, assim a escória que sai das peças adjacentes cortadas é resfriada imediatamente e não se prende nas outras peças.

Em uma mesa com aspiração, as peças pequenas podem cair facilmente na parte inferior da mesa, geralmente em uma caixa de limpeza. Lá ficam mais longe abaixo das ripas sendo difícil de pegá-las de volta. Além disso, qualquer escória que tenha saído das peças adjacentes durante o corte é muito provável ainda estar derretida quando se chocar com a peça que caiu, e assim, irá se aderir à peças mais vigorosamente.

Complexidade



Vantagem: água

Uma mesa com água é um dispositivo relativamente simples. Até um sistema de controle de nível de água automático é simplesmente uma câmara de aço com orifícios ao redor da parte inferior, embutido dentro de um tanque retangular. Conforme o ar comprimido é inserido na câmara, ele desloca a água que está lá dentro, fazendo com que o nível da água na mesa aumente ao redor do tanque. Para diminuir o nível da água no tanque, o ar sai da câmara interna, permitindo que a água corra de volta. Todo o sistema geralmente necessita de somente um par de válvulas solenoide e interruptores de nível, mas sem bombas, motores, inversores de frequência, ou controladores. As entradas incluem o ar da oficina, potência de 120 VAC, e o fornecimento de água.

Comparando, as mesas com aspiração são muito complexas. Para capturar de forma efetiva a fumaça somente no ponto de corte e não de toda a mesa de uma vez, ela deve ser seccionada em zonas relativamente pequenas no comprimento da mesa, geralmente entre 51cm e 91cm de comprimento. Um ou mais tubos principais passam pelo comprimento da mesa, seja do centro da zona de corte ou ao longo das laterais. Então, em cada uma das zonas há uma abertura, ou uma porta basculante (dumper), no duto, que abre e fecha conforme a estação de plasma se move pelo comprimento da mesa para puxar a fumaça daquela zona no duto. Geralmente, as portas basculantes (dumpers) abrem em duas zonas adjacentes, puxando a fumaça da zona em que o maçarico está realizando o corte, e a da zona que acabou de ser ultrapassada. Dessa forma, deve haver um sistema, seja elétrico ou mecânico, que abra as portas da zona correta no tempo correto enquanto a máquina de plasma se move ao redor da mesa para cortar as peças.

As portas basculantes (dumpers) geralmente são acionadas por cilindro pneumático, necessitando de tubulação, mecanismos, e fiação. Elas podem ser operadas por chave de ar mecânico, chave elétrica, e válvula solenoide, ou válvula solenoide diretamente da máquina de corte CNC. Dessa forma, a maioria das mesas com aspiração também necessitam de ar e energia elétrica da oficina. Toda essa complexidade acrescenta custo ao projeto da mesa com aspiração, e isso não inclui nem o coletor de pó nem a rede de dutos de interconexão.

Limpeza



Vantagem: aspiração

A limpeza da mesa de corte é uma das tarefas mais difíceis e que consome mais tempo no corte térmico. A frequência da limpeza depende totalmente da taxa de produção, espessura do material, e tipo das peças que serão cortadas. Alguns usuários devem limpar suas mesas uma vez por mês; outras podem levar um ano ou até mais.

Quando for realizar a limpeza de uma mesa com água, o projeto da mesa determinará o quão difícil será a tarefa. A maioria das mesas com água também possui bandejas removíveis que podem ser retiradas da mesa e esvaziadas, raspadas, escovadas, ou qualquer outra coisa que possa ser necessário para remover a escória acumulada e os resíduos das barras de apoio de chapa. Algumas mesas possuem estruturas para retenção de escória que podem ser periodicamente levantadas com uma ponte rolante, assim a escória acumulada pode ser lavada em caçambas fundas que podem ser retiradas e esvaziadas.

Além da limpeza da escória acumulada, uma mesa com água pode necessitar de troca periódica de água. Mas isso depende do projeto da mesa e do tipo de produção que será realizada. Sempre haverá perda constante de água devido à evaporação, respingo, goteira, etc. É por isso que as mesas com água possuem uma entrada de fornecimento de água de reposição, para automaticamente reencher quando necessário. Em alguns casos, os clientes nunca drenam a água, pois constantemente transbordam mantendo a mesa relativamente limpa. Em outros casos, os clientes descobrem que a parte inferior da mesa, com o tempo, fica com lodo, e deve ser removido a fim de manter o funcionamento adequado.

A maior preocupação em esvaziar a mesa com água é se a água é ou não um “resíduo perigoso”. O que dependerá totalmente do que você coloca na água, incluindo os tipos de metais que você corta e de quaisquer aditivos químicos que você usa. Então, para responder a essa pergunta, você precisará ter uma amostra da água testada pelas autoridades locais antes de você saber se é seguro esvaziar para realizar a drenagem, ou se você terá que pagar para que ela seja bombeada e transportada para tratamento.

Comparando, as mesas com aspiração não possuem problemas com o descarte da água, e dessa forma, não necessitará de tanto esforço para realizar uma limpeza completa. Elas possuem, no entanto, todos os mesmos problemas com relação ao acúmulo de escória, esvaziamento de caçambas, substituição de barras de apoio, etc.

Vida Útil



Vantagem: aspiração

Tanto para as mesas com água como para as mesas com aspiração, a vida útil da mesa depende principalmente em como ela é mantida. A vida útil da barra de apoio de chapa depende do processo de corte, amperagem, e espessura do material, assim isto deveria ser tratado como substituição de rotina de consumível, e não está sendo considerado aqui. Mas a vida útil da estrutura da mesa pode ser diminuída ou aumentada com a manutenção adequada.

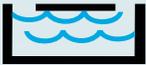
A mesa com água também tem a preocupação com a ferrugem. Mesmo uma mesa pintada com aditivos inibidores de ferrugem haverá corrosão, e conseqüentemente enfraquecerá devido à ferrugem. Isso pode acontecer em 7 anos ou em 37 anos dependendo de como é realizada a manutenção. Utilizar um inibidor de ferrugem retardará significativamente a corrosão na parte interna das superfícies da mesa. Mas a parte externa das superfícies também ficará molhada pelos respingos e derramamentos, o que pode causar o aceleração da corrosão.

As áreas de maior preocupação estão ao redor e abaixo dos controles do nível de água, e na parte inferior da mesa. Naturalmente, a parte inferior da mesa não pode ser inspecionada ou repintada uma vez que esteja instalada, assim, deve-se ter preocupação extra no momento da instalação para garantir que ela esteja bem protegida e instalada de acordo com as especificações do fabricante. Outras áreas externas da mesa também devem ser inspecionadas periodicamente a fim de verificar se há corrosão, e então devem ser limpas e repintadas, se necessário.

A mesa com aspiração não tem o problema com ferrugem que uma mesa com água pode ter. No entanto, por causa da alta complexidade de um sistema de mesa com aspiração, há mais coisas que podem ser danificadas, quebradas, ou desgastadas. A principal preocupação é se certificar de que todas as portas basculantes continuam a funcionar adequadamente. Dependendo do projeto da mesa, temos válvulas solenoide, chaves mecânicas de ar, cilindros pneumáticos, mangueiras, tubos de cobre, mecanismos, fiação elétrica, conduítes, mancais, dobradiças, gaxetas, etc. Todos os componentes do sistema deveriam ser inspecionados regularmente para verificar se há danos ou se estão funcionando adequadamente, e então substituídos, se necessário. Protetores de calor ou outros componentes estruturais que são expostos diretamente ao processo de corte podem também precisar de substituição periódica.

Com a rotina de limpeza e de manutenção cuidadosa, uma mesa com aspiração deve facilmente durar mais que uma mesa com água.

Manutenção

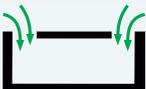


Vantagem: água

A manutenção de rotina e a conservação de uma mesa com água é relativamente simples, graças à natureza simples dos projetos da mesa com água. Em sua forma simples, a mesa com água é somente um tanque. Mesmo os sistemas de mesa com água mais complexos possuem um pouco mais que algumas válvulas solenoides, chaves de boia, chaves elétricas, e talvez alguns cilindros pneumáticos. A maioria desses itens é facilmente reparada ou substituída sem nenhum desafio técnico.

Comparando, um sistema de mesa com aspiração será mais complexo, e dessa forma, precisa de mais trabalhos de manutenção para mantê-la funcionando adequadamente. Muitos dos componentes da mesa são mais expostos ao processo de corte, onde são mais propensos à quebra ou de sofrerem desgastes. Mesas maiores terão mais complexidade devido à quantidade de zonas, cada uma terá uma porta basculante e diversos componentes para acionarem aquela porta. Por último, o coletor de pó acrescentará mais exigências de manutenção, já que ele terá válvulas solenoide, um motor soprador, motor de partida, filtro de ar na rede, e placas eletrônicas, para não mencionar a rotina de alteração dos filtros principais.

Corte de aço carbono



Vantagem: aspiração

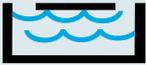
O aço carbono é o material de chapa mais comum para corte nas mesas de corte térmico. O corte do aço carbono em uma mesa com aspiração rende uma excelente qualidade de corte. O enferrujamento das partes dependerá totalmente da umidade do ambiente e do tempo que as peças são deixadas expostas antes da pintura final.

Nas mesas com água, a qualidade do corte pode ser levemente afetada pelo corte embaixo da água, ou pelos respingos de água embaixo da chapa. Dependendo da espessura e das configurações do plasma, a água pode causar mais escórias aderindo à extremidade inferior das peças, e também pode afetar a qualidade da extremidade do corte incluindo ondulações. No entanto, a maioria dos cortes embaixo da água obtém os mesmos resultados que os cortes a seco quando uma cortina de ar é usada e os parâmetros e procedimentos adequados são seguidos.

O enferrujamento das peças de aço carbono pode ser acelerado pela presença da mesa de corte com água. No entanto, os inibidores de ferrugem estão disponíveis como um aditivo, e não irá somente diminuir o enferrujamento das peças cortadas, mas também ajudará a preservar a própria mesa de corte. De fato, com a aplicação de inibidores de ferrugem fornecidos, as peças cortadas em uma mesa com água pode apresentar na verdade menos ferrugem do que as peças cortadas em uma mesa seca no mesmo ambiente.

Da mesma forma, o efeito de têmpera da água da extremidade do corte a plasma recente criará um endurecimento. Isto pode apresentar um problema para as extremidades que serão usinadas, ou causar problemas com os códigos e normas de construção estrutural ou de ponte.

Corte de Aço Inoxidável



Vantagem: água

O aço inoxidável pode ser cortado tanto em mesas com água como mesas secas, e pode ser cortado tanto em cima como embaixo da água com essencialmente a mesma qualidade de corte. O corte embaixo da água é limitado a aproximadamente 50mm de espessura. Em materiais mais grossos que 50mm a água começará a interferir na qualidade do corte.

Um problema que surge no corte de aço inoxidável é a aderência da escória fundida em peças pequenas. Quando o plasma corta peças pequenas, onde algumas delas cairão entre as barras de apoio de chapa, é muito provável que elas sejam atingidas por respingos de escória fundida quando o maçarico cortar outra peça ao lado. Isto não é um grande problema ao cortar o aço carbono, já que a escória normalmente não tem boa aderência, e pode ser escovada facilmente com uma ferramenta manual. Já com o aço inoxidável, o oposto é verdadeiro. A escória fundida que atinge uma peça na mesa geralmente se adere firmemente, e deve ser removida com um esmeril e com esforço significativo.

Há dois motivos pelos quais uma mesa com água é melhor do que uma mesa com aspiração nesta situação. Primeiro, as mesas com água possuem uma bandeja diretamente embaixo das barras de apoio, assim as peças não caem longe, dessa forma, são menos propensas de serem atingidas pela área de pulverização embaixo do arco de corte a plasma. Segundo, quando uma peça cai entre as barras de apoio em uma mesa com água, ela é submergida na água que imediatamente resfria os respingos, prevenindo a aderência às peças. Dessa forma, se você estiver cortando as peças pequenas do aço inoxidável, uma mesa com água é a melhor opção para evitar muitos retrabalhos manuais.

Outra consideração relacionada ao corte do aço inoxidável (e alumínio) é o Corte com Injeção de Água. Diversos sistemas modernos de plasma são capazes de realizar o Corte com Injeção de Água, que utiliza água em forma de espiral com a energia de corte na saída do bico para produzir uma constrição secundária no arco, ao invés de um gás de proteção secundário. Conforme a água bate no arco superaquecido, o vapor é produzido e rapidamente aumenta em seu volume criando uma pressão mais forte ao redor do jato de plasma. A água também possui um efeito de lavagem e de proteção na parte cortada, criando um corte reto, mais limpo e sem o custo de gases misturados.

Devido ao fato de ter aproximadamente 1,9 litros por minuto de água sendo pulverizada da tocha durante o pré-fluxo, e pós-fluxo, este processo não é adequado para uso em uma mesa com aspiração. Se você precisa ter um desempenho de corte de alta qualidade e de baixo custo do aço inoxidável ou do alumínio, a mesa com água é a melhor opção, pois ela possibilita o uso de Injeção de Água no plasma.

Por último, uma das maiores preocupações ao cortar aço inoxidável é a geração de cromo hexavalente. O cromo hexavalente, abreviatura “Cr(VI)”, ou somente “Cromo Hex” é um componente tóxico que há na fumaça e

nas partículas de pó criadas em uma variedade de processos, incluindo o corte a plasma do aço inoxidável. Seja cortando em uma mesa com aspiração descendente ou em uma mesa com água, você deve estar ciente que está gerando Cromo Hex, e deve tomar precauções especiais.

Em uma mesa com água, a própria água ficará contaminada com partículas finas contendo Cromo Hex. Dessa forma, não se pode deixar a água ir para o dreno, e a drenagem da mesa necessitará de manuseio especial (isto é, caro).

Em uma mesa com aspiração descendente, as partículas de Cromo Hex estão incluídas na fumaça gerada pelo processo de corte. Você deverá atender os padrões da OSHA publicados em 28 de fevereiro de 2006 para proteger seus funcionários da exposição de Cromo Hex. Isto significa uma solução projetada para a coleta da fumaça (o que significa contratar uma empresa profissional de coleta de pó para se certificar se a instalação do sistema está adequada), e também testar a área de trabalho para garantir que a exposição ocupacional ao Cromo Hex está abaixo do limite de exposição permitido. Novamente, há empresas que fazem esse tipo de trabalho por um valor razoável.

Corte de Alumínio

O corte a plasma de alumínio possui seu próprio conjunto de problemas com os quais o usuário deve estar familiarizado. Antes de tudo, o alumínio pode ser cortado com Plasma com Injeção de Água, conforme descrito acima para o aço inoxidável. Para essa aplicação, obviamente a mesa com água é a única solução. Além disso, você precisa estar ciente sobre os dois diferentes riscos de explosão associados ao corte de alumínio.

Primeiro, e o mais perigoso, é a possibilidade de explosão de hidrogênio na mesa com água. Este é o mais perigoso, pois há casos documentados dessa ocorrência.

Quando o metal alumínio é submergido na água ele gera gás hidrogênio. Similar às bolhas de dióxido de carbono que parecem se formar do nada dentro da superfície de uma garrafa de vidro de Coca-Cola, a superfície de uma peça de alumínio irá reagir quimicamente com a água produzindo minúsculas partículas de gás hidrogênio. As minúsculas bolhas de hidrogênio conseqüentemente irão se soltar da superfície de metal e subir. A quantidade de hidrogênio produzida depende de muitos fatores, mas o mais significativo neste caso é a área da superfície que é exposta à água, e o tempo que ficará submersa. No caso de uma pequena peça cortada do alumínio, ela pode cair na água por pouco tempo e então ser recuperada. Ela tem uma área da superfície relativamente pequena, e dessa forma, gera pouco hidrogênio. No entanto, o arco de corte a plasma produz um grande volume de gotas de alumínio fundido que caem na mesa com água. Essas gotas, especialmente as partículas finas, têm uma superfície cumulativa que fica bem grande com o tempo, e podem ficar na parte inferior de uma mesa com água por dias, semanas, ou meses, o tempo todo gerando bolhas de gás hidrogênio.

Agora imagine que um operador carrega uma chapa na mesa de corte, sobe o nível da água, e começa a cortar diversas peças. Então seu turno acaba e ele desliga a máquina e vai para casa. Quando ele voltar no dia seguinte, pode haver uma bolsa de gás hidrogênio significativa presa embaixo da placa. Se ele perfurar a chapa com a tocha de plasma, ao toque do arco elétrico naquela bolha de hidrogênio, pode haver uma explosão significativa com potência para danificar o equipamento e machucar ou matar alguém.

A solução simples para este risco é um gaseificador. Mas também exige treinamento. Um gaseificador é simplesmente uma série de tubos com pequenos orifícios dispostos na parte inferior da mesa por meio dos quais um pequeno fluxo constante de ar comprimido borbulha na superfície da mesa. Isto previne que bolsas de hidrogênio altamente concentradas se acumulem embaixo de uma chapa dissolvendo e dissipando as bolhas de gás.

O treinamento do operador também é essencial, assim o operador entende o risco, como e onde o hidrogênio pode se acumular, e quais passos ele deve tomar para prevenir explosões. Um passo simples é nunca deixar uma chapa parada em uma mesa com água por um período prolongado. Para mesas com controle do nível de água, o operador pode simplesmente baixar e subir a água antes do corte, a fim de permitir que as bolhas de hidrogênio se rompam ou se dissipem.

Outras soluções podem incluir os sistemas de recirculação de água para filtragem, tal como um sistema Ebbco GRS, que utiliza bombas de grande volume e uma série de bocais na mesa para manter as partículas finas suspensas na mesa e então removê-las da água com um separador centrífugo. Independente de qual método seja escolhido, o corte de alumínio em uma mesa com água é uma opção viável, contanto que um sistema seja usado para eliminar o risco de explosão de hidrogênio.

Ao cortar alumínio com plasma em uma mesa com aspiração, há um conjunto diferente de problemas para resolver. A OSHA considera o pó do alumínio como risco de explosão de acordo com seu Programa de Ênfase Nacional de Pó Combustível (NEP), iniciado em 2008. Isto significa que medidas especiais devem ser tomadas para capturar e filtrar esse pó e testá-lo para determinar quão explosivo ele é, e implantar uma solução projetada para o sistema de coleta de pó. Felizmente, ao contrário das mesas com água, não parece haver qualquer história de explosões causadas pelo pó do alumínio em aplicações de corte a plasma. Isto pode ser devido ao pó do alumínio no corte a plasma ser quase todo oxidado pelas dinâmicas do processo. No entanto, permanece de responsabilidade do usuário final provar que ele testou o pó e cumpriu com as etapas apropriadas para mitigar qualquer risco de explosão.

Corte em Bisel



Vantagem: aspiração

Ao escolher entre mesa com água e mesa com aspiração, você também deve considerar se você fará o corte em bisel. Muitos cabeçotes chanfradores, seja em plasma ou oxi-combustível, são estações grandes com componentes mecânicos próximos ao maçarico. Já que uma mesa com água projetada para corte embaixo da água terá paredes laterais de 15cm mais alta que as barras de apoio de chapas, ela cria uma boa oportunidade para colisão do cabeçote chanfrador na parede da mesa. Isto significa que uma mesa com água usada com um cabeçote chanfrador necessitará de espaço adicional entre a chapa e a parte interna da parede da mesa. Dependendo do projeto do cabeçote chanfrador, ele deve ter até quase 46cm em todos os lados de uma chapa. Dessa forma, há um risco maior de dano no cabeçote chanfrador, e maior custo devido ao tamanho da mesa.

Em uma mesa com aspiração não há paredes laterais na mesa acima da superfície de corte. Sem obstrução para bater, o corte em bisel pode ser feito em toda a extensão para a extremidade da chapa sem preocupação com dano ao equipamento. O tamanho geral da mesa pode ser menor em alguns casos. No entanto, dependendo do tipo de cortes em bisel e do projeto da mesa, a mesa pode precisar ser mais ampla para garantir a captura correta de fumos ao realizar o corte ao longo da extremidade da chapa. Portanto, o custo geral da mesa com aspiração ainda excederá o custo de uma mesa com água para o mesmo tamanho de chapa.

Algas, bactérias e Odores



Vantagem: aspiração

Uma mesa com água geralmente tem água cristalina, através dela você pode ver facilmente a parte inferior da mesa e quaisquer partes ou escórias que tenham se acumulado – pelo menos no primeiro dia. A maioria das mesas com água rapidamente ficam manchadas com lodo escuro metálico que escurece a água e torna impossível de ver através dela. Portanto, algumas outras coisas podem acumular na água, incluindo algas e/ou bactérias, o que pode levar a cheiros desagradáveis, e também pode levar a riscos com a saúde. Geralmente isto é tratado com aditivos químicos que previne o crescimento biótico, apesar disso não são tóxicos aos humanos.

Não há tais problemas com uma mesa com aspiração descendente.



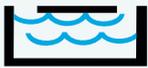
Vantagem: aspiração

Congelamento

Geralmente o congelamento não é um problema, contanto que a mesa com água fique na parte interna, mesmo em um local sem aquecimento. Há aditivos anticongelantes projetados especificamente para mesas com água de corte a plasma, e elementos de aquecimento que também podem ser adicionados para condições extremas.

Para mesas com aspiração, o congelamento não apresenta um problema direto. No entanto, se estiver frio o suficiente para congelar a água em uma mesa a plasma, então estará frio o suficiente para congelar qualquer água em uma linha de ar comprimido. O ar comprimido é geralmente usado para ativar as portas basculantes em uma mesa com aspiração, então, podendo resultar em válvulas solenóides danificadas ou não funcionais. Além disso, os coletores de pó dependem do ar da oficina para limpar os filtros, e alguns coletores de pó são instalados externamente. Se você instala um coletor de pó em qualquer área que possa passar por temperaturas abaixo do congelamento, certifique-se de adicionar o sistema de aquecimento/proteção necessário para o pacote da válvula solenóide de limpeza do filtro, para evitar que elas sejam congeladas devido à umidade da linha de ar.

Custo de Operação



Vantagem: água

O custo de operação para uma mesa com água inclui o custo da água de reposição, que é insignificante, mais o custo da energia elétrica para a mesa, que também é insignificante, mais o custo com energia para fazer funcionar o compressor de ar da oficina. Devido à mesa com água necessitar de um volume significativo de ar para aumentar o nível da água, a energia do compressor pode ser adicionada.

A mesa com aspiração também pode necessitar de uma pequena quantidade de ar comprimido para acionar os pneumáticos, mas nem chega perto do volume usado por uma mesa com água. O custo mais significativo para fazer uma instalação de mesa com aspiração funcionar será a energia elétrica para acionar o ventilador do coletor de pó. Os ventiladores do coletor de pó geralmente funcionam a 440 VAC, e podem facilmente ir de 10 a 50 cavalos. Fazer um motor grande AC funcionar de 8 a 10 horas por dia contribuirá para uma parte notável em sua conta de energia.

O outro custo de operação principal a considerar é o custo de substituição de filtros, que pode ir de \$100 a \$500 por filtro em qualquer lugar, compostos entre 8 a 64 filtros, e geralmente duram algo em torno de 6 meses por ano. Para um coletor com 16 cartuchos típicos, você gastaria facilmente entre \$5.000 a \$7.000 por ano somente com filtros.

Custo com Aquecimento e Resfriamento



Vantagem: água

Uma mesa com água tem pouco, senão nenhum efeito no aquecimento e resfriamento de uma oficina, além da exigência para prevenir o congelamento. Uma mesa com aspiração, devido à sua exigência de fluxo de ar, pode ter um grande efeito em suas contas de energia.

A maioria dos coletores de pó foi projetada para ser instalado ou internamente ou externamente. Eles limpam o ar puxando-o através de um banco de filtros. Após o banco de filtros, há o ventilador que pode exaurir o ar externamente, ou voltar para a oficina. Quanto maior for o fluxo de ar, mais incentivo terá para o ar voltar para a oficina a fim de evitar a perda do ar aquecido ou resfriado. Se o coletor de pó for instalado dentro da oficina, então a exaustão pode simplesmente sair do ventilador de volta para a oficina, preferivelmente por meio de um silenciador.

Se a unidade for instalada na parte externa da oficina, serão necessários mais dutos e peças de transição, e um segundo orifício deve ser feito na parede da oficina para o duto de retorno de ar. Nos dois casos, um sistema de filtro de segurança é recomendado para pegar qualquer pó no retorno do ar em caso de um filtro principal estar quebrado. Os filtros ASHRAE padrão são suficientes para essa finalidade, mas os filtros HEPA são recomendados se algum aço inoxidável for ser cortado.

Instalação



Vantagem: água

As mesas com água são entregues quase sempre em “pleno funcionamento”, ou prontas para uso. A mesa deve ser nivelada, e as conexões finais são necessárias para o fornecimento de ar comprimido, água, e energia elétrica. A exceção a esta regra é a mesa com água de tamanho grande, ou maior do que aproximadamente 3,6 m de largura ou maior do que aproximadamente 15m de comprimento. Qualquer mesa com água maior do que isto será construída em seções e soldada no local.

As mesas com aspiração geralmente são entregues em uma peça também, exceto se excederem o limite para cargas. Mas a instalação de uma mesa com aspiração também significa a instalação de rede de condutos de interconexão, um coletor de pó e ventilador, talvez filtros HEPA ou silenciador do ventilador, um acionador de porta basculante (damper), e finalmente os fornecimentos de energia elétrica e de ar comprimido. Geralmente, a mesa com aspiração possui um sistema mais complexo, e dessa forma, exige mais tempo e custo para a instalação.

Resumo

A tabela a seguir resume as vantagens e desvantagens das mesas com água e das mesas com aspiração com relação a cada um dos 22 critérios discutidos neste informe. Esta avaliação dá vantagem para a mesa com água claramente.

As mesas com água vêm se mostrando eficazes e vantajosas para muitas aplicações de corte térmico nos últimos 50 anos. Elas continuam a oferecer muitas vantagens sobre as mesas com aspiração, e são preferidas por uma grande porcentagem de usuários de máquina de corte térmico.

Resumo	Mesas com água	Mesas com aspiração Descendente
Captura de Fumaça e Pó	+	-
Radiação Luminosa (brilho)	+	-
Ruído	+	-
Custo do Investimento	+	-
Espaço no chão ou superfície	+	-
Distorção por Calor	+	-
Peças Quentes	+	-
Marcação e Rotulagem da Peça	=	=
Peças Pequenas	+	-
Complexidade	+	-
Limpeza	-	+
Vida Útil	-	+
Manutenção	+	-
Corte de Aço Carbono	-	+
Corte de Aço Inoxidável	+	-
Corte de Alumínio	=	=
Corte em bisel	-	+
Algas, Bactérias e Odores	-	+
Congelamento	-	+
Custo de Operação	+	-
Custo com Aquecimento e Resfriamento	+	-
Instalação	+	-

A Solução ESAB

Diferente de alguns fornecedores de máquina de corte térmico, a ESAB não favorece algum tipo de mesa sobre outra. Devido aos maçaricos de plasma da ESAB serem projetados para cortar embaixo da água, o uso de uma mesa com água não é um problema, e dessa forma, os clientes não são “empurrados” para uma solução de mesa com aspiração. Ao invés disso, a ESAB trabalhará junto com os clientes para determinar qual sistema que melhor se adequa às suas necessidades, preferências e instalações, a fim de fornecer um sistema que será mais benéfico.

Corte CNC ESAB



A ESAB Cutting Systems é um fornecedor global de máquinas de corte CNC térmicas e não térmicas. Com fábricas nos EUA, Alemanha, Índia, China, e Brasil, a ESAB pode atender a demanda global por alta qualidade, máquinas CNC integradas, peças e serviços de pós-venda para auxiliar o cliente por toda duração do produto.

A ESAB é exclusiva entre os fornecedores de máquinas de corte térmico, pois ela é verticalmente integrada – a ESAB fabrica a máquina, o CNC, a tocha de plasma, a fonte de energia plasma, controle de gás de plasma, maçaricos oxicorte e consumíveis, e o software de programação (nesting). Como um fornecedor único de todo o sistema, a ESAB é mais preparada para integrar e automatizar todo o sistema, e dar suporte durante todo o ciclo de vida do equipamento.

Quando você compra um produto da ESAB, você adquire mais do que uma simples máquina. Você adquire um parceiro experiente e dedicado para auxiliá-lo durante toda a vida de sua máquina.

Estamos comprometidos em superar suas expectativas de serviços e suporte pós-venda, fornecendo uma cadeia de fornecimento eficiente para peças de reposição, desgaste e consumíveis; e oferecer uma gama de serviços e produtos abrangente para garantir seu sucesso contínuo.

Produtos de qualidade, tecnologia inovadora, e serviço dedicado ao cliente... essas são as marcas de sua parceria com a ESAB.



CONSULTE A ESAB OU SEUS REVENDEDORES EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

Belo Horizonte (MG)
São Paulo (SP)
Rio de Janeiro (RJ)
Porto Alegre (RS)
Salvador (BA)
Recife (PE)

Tel.: (31) 2191-4970
Tel.: (11) 2131-4300
Tel.: (21) 2141-4333
Tel.: (51) 2121-4333
Tel.: (71) 2106-4300
Tel.: (81) 3878-4300

vendas_bh@esab.com.br
vendas_sp@esab.com.br
vendas_rj@esab.com.br
vendas_pa@esab.com.br
vendas_sa@esab.com.br
vendas_re@esab.com.br

www.esab.com.br

youtube.com/esabbr