

LE CLIENT

Glen Dimplex Thermal Solutions, une entreprise spécialisée dans le refroidissement de précision qui développe une solution de refroidissement en boucle fermée hautement précise pour un intégrateur OEM de découpe laser.

LE DÉFI

Des évaporateurs corrodés présentant des fuites ponctuelles entre les canaux de réfrigérant et d'eau ont entraîné des dommages aux refroidisseurs et aux équipements laser, ainsi que des temps d'arrêt importants.

LA SOLUTION

Remplacer les échangeurs thermiques brasées cuivre présentant des fuites provenant d'un ancien fournisseur par la technologie SWEP All-Stainless™.

LES ÉCHANGEURS THERMIQUES

Un échangeur thermique à plaques brasées SWEP All-Stainless Q80ASx60, équipé de la technologie Q-pipe unique de SWEP, pour acheminer le gaz chaud vers l'orifice de distribution, sans affecter la distribution du liquide d'aspiration.

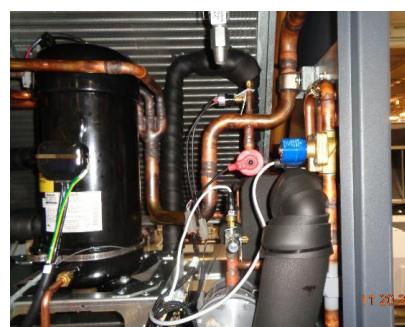
LES RÉSULTATS

Plusieurs centaines de BPHE SWEP All-Stainless sont désormais installés dans les refroidisseurs conçus pour cet OEM. Ils fonctionnent très près des paramètres de conception, sans fuite, contamination croisée ou temps d'arrêt excessif.

Refroidissement des équipements de découpe laser sans fuite, contamination croisée ou temps d'arrêt excessif.

Le contrôle précis de la température est essentiel pour garantir l'intégrité et la précision du faisceau de découpe laser. Ce niveau de contrôle n'est possible qu'avec un système de refroidissement spécialisé qui garantit que le laser peut respecter des tolérances extrêmement strictes pendant la découpe. Au cours du processus, le résonateur, ainsi que les composants optiques et électroniques du laser génèrent une quantité importante de chaleur fatale, qui doit être dissipée de manière contrôlée. L'eau déminéralisée, qui empêche les composants électriques et électroniques critiques de court-circuiter dans le cas improbable d'une fuite interne, est le principal liquide de refroidissement. Afin de faciliter la dissipation de la chaleur, de l'eau déminéralisée circule à travers les plaques de refroidissement du laser vers le refroidisseur. Le refroidisseur est soumis à un refroidissement par des échangeurs à plaques brasées reliés au circuit de réfrigération. Cependant, l'eau déminéralisée étant extrêmement agressive pour le cuivre, elle n'est pas adaptée à une utilisation avec les échangeurs thermiques traditionnels brasés cuivre.

Afin de relever les nombreux défis liés au refroidissement de cet équipement, Glen Dimplex Thermal Solutions (GDTS) a établi un partenariat étroit avec un intégrateur OEM spécialisé dans la découpe laser, ce qui a abouti au développement d'une solution de refroidissement en boucle fermée pour leur équipement. Cette solution personnalisée utilise la réfrigération et l'hydronique comme principaux moyens d'évacuation de la chaleur issue du processus. Au début de leur collaboration, les partenaires ont rencontré des difficultés importantes en raison de la corrosion et des fuites dans les échangeurs thermiques brasés cuivre (fournis par un ancien fournisseur) qui étaient utilisés comme évaporateurs. Heureusement, SWEP a pu résoudre les problèmes du système en fournissant de nouveaux échangeurs thermiques issus de la gamme SWEP All-Stainless™, qui sont résistants à l'eau déminéralisée.



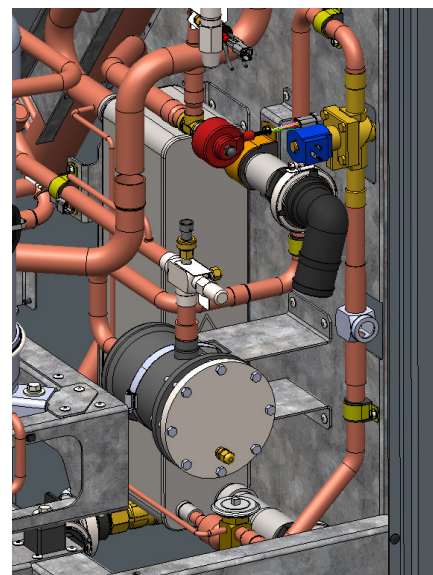
Installation effective d'un échangeur thermique à plaques brasées SWEP Q80ASx60 (isolé).

Le rôle des BHPE de SWEP

Le refroidisseur fait partie intégrante de l'ensemble des équipements utilisés dans le processus de découpe au laser ; sa fiabilité est essentielle pour éviter des temps d'arrêt coûteux et garantir la qualité des découpes. Afin d'améliorer la commercialisation de la solution clé en main de l'OEM, le refroidisseur est également soumis à des contraintes d'encombrement strictes. La compacité et le rapport surface/volume élevé des échangeurs thermiques à plaques brasées les rendaient idéaux pour cette application. Comparés à d'autres types d'échangeurs thermiques en acier inoxydable, les BPHE de SWEP offrent la même robustesse, avec un coût total de

possession inférieur, ce qui constitue un facteur clé dans les applications OEM sensibles aux coûts. Un nombre important de refroidisseurs fabriqués dans l'usine GDTS de Kalamazoo, dans le Michigan, utilisaient déjà des BPHE provenant d'un autre fabricant. Cependant, le manque d'options et d'assistance pour les ingénieurs concepteurs a conduit à un surdimensionnement des BPHE, ce qui a entraîné un coût supplémentaire important pour de nombreuses applications OEM. En revanche, SWEP proposait une large gamme de matériaux et de techniques de brasage, ainsi que des conseils détaillés pour la sélection (à l'aide du logiciel de sélection SWEP) et une assistance technique.

Le refroidisseur a pu atteindre un contrôle précis de la température grâce à la mise en place d'une dérivation de gaz chaud, dans laquelle le réfrigérant chaud évacué par le compresseur est acheminé de manière contrôlée directement dans l'évaporateur (en l'occurrence un BPHE SWEP All-Stainless). Cela permet de réduire avec précision tout excès de refroidissement dans l'évaporateur, garantissant ainsi une tolérance stricte sur la température du liquide de refroidissement. Généralement, le gaz chaud se mélange au réfrigérant froid en aval du dispositif d'étranglement (tel que le détendeur thermostatique) avant d'entrer dans l'évaporateur. Cela nécessite des travaux de plomberie supplémentaires et une longueur suffisante pour que les deux flux se mélangent de manière homogène. En revanche, la technologie unique Q-pipe de SWEP permet l'introduction du gaz chaud dans l'orifice de distribution sans affecter la distribution du liquide d'aspiration. SWEP a collaboré étroitement avec GDTS afin de mettre en œuvre une méthode permettant d'intégrer ce flux de gaz chaud directement dans l'échangeur thermique à plaques brasées, réduisant ainsi davantage le nombre et la longueur des composants de plomberie, tout en offrant une fonctionnalité équivalente.



Capture d'écran du modèle CAO 3D du refroidisseur laser présentant un échangeur thermique à plaques brasées SWEP All-Stainless Q80ASx60.

Pourquoi choisir SWEP ?

Plusieurs centaines de BPHE SWEP sont actuellement installés dans des refroidisseurs conçus pour cet intégrateur OEM de découpe laser, qui sont utilisés dans un large éventail d'ateliers d'usinage et de fabrication à travers les États-Unis. Tous les BPHE sur le terrain fonctionnent très près des paramètres prévus, sans fuite, contamination croisée ou temps d'arrêt excessif. « Nous apprécions sincèrement le temps et le dévouement dont a fait preuve l'équipe SWEP au fil des ans, en particulier dans le cadre de ce projet. En nous fournissant leur gamme spécialisée d'échangeurs thermiques à plaques brasées entièrement en acier inoxydable, ils nous ont aidés à résoudre un problème récurrent en nous proposant une solution durable pour l'avenir », explique Sean Weera, ingénieur en chef - R&D chez Glen Dimplex. SWEP et Glen Dimplex se réjouissent de poursuivre leur collaboration dans les années à venir dans de multiples applications où les échangeurs thermiques à plaques brasées peuvent offrir des solutions hautement efficaces.



Échangeur thermique à plaques brasées SWEP All-Stainless.