



DER KUNDE

Glen Dimplex Thermal Solutions, ein Unternehmen für Präzisionskühlung, das an der Entwicklung einer hochpräzisen Kühllösung mit geschlossenem Kreislauf für einen OEM-Integrator von Laserschneidanwendungen arbeitet.

DIE HERAUSFORDERUNG

Korrodierte Verdampfer mit kleinen Leckagen zwischen den Kältemittel- und Wasserkanälen verursachen Schäden an Kaltwassersätzen und Laseranlagen sowie umfangreiche Ausfallzeiten.

DIE LÖSUNG

Austausch der undichten kupfergelötete Wärmeaustauscher eines früheren Lieferanten durch die SWEP All-Stainless™-Technologie.

DIE WÄRMETAUSCHER

Ein gelöteter SWEP All-Stainless-Plattenwärmetauscher des Typs Q80ASx60, ausgestattet mit dem einzigartigen Q-Rohr-Verteilersystem von SWEP, um heißes Gas in den Verteileranschluss leitet, ohne dabei die Verteilung der Saugflüssigkeit zu beeinträchtigen.

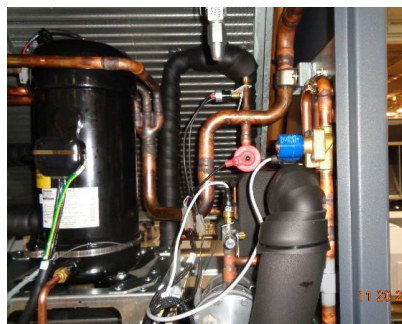
DIE ERGEBNISSE

Mehrere hundert gelötete SWEP All-Stainless-Plattenwärmetauscher sind nun in Kaltwassersätzen installiert, die speziell für diesen Erstausrüster konstruiert wurden. Sie arbeiten sehr nah an den Auslegungsparametern – und das ohne Leckagen, Kreuzkontamination oder übermäßige Ausfallzeiten.

Kühlung von Laserschneidanlagen ohne Leckagen, Kreuzkontamination oder übermäßige Ausfallzeiten

Eine präzise Temperaturregelung ist ein wesentlicher Faktor für die Integrität und Genauigkeit eines Laserschneidstrahls. Dieses Maß an Kontrolle ist nur mit einer speziellen Kühlung möglich, die sicherstellt, dass der Laser beim Schneiden extrem enge Toleranzen einhalten kann. Während dieses Vorgangs erzeugen der Resonator, die Optik und die Elektronik des Lasers eine erhebliche Menge an Abwärme, die kontrolliert abgeführt werden muss. Deionisiertes Wasser, das im unwahrscheinlichen Fall eines internen Lecks ein Kurzschließen kritischer elektrischer und elektronischer Komponenten verhindert, dient als primäres Kühlmedium. Um die Wärmeabfuhr zu erleichtern, fließt deionisiertes Wasser durch die Kühlplatten des Lasers zum Kaltwassersatz. Der Kaltwassersatz wird durch gelötete Plattenwärmetauscher gekühlt, die an den Kühlkreislauf angeschlossen sind. Da deionisiertes Wasser jedoch äußerst aggressiv auf Kupfer wirkt, ist es für den Einsatz in herkömmlichen kupfergelöteten Wärmetauschern ungeeignet.

Um die zahlreichen Herausforderungen bei der Kühlung zu bewältigen, ging Glen Dimplex Thermal Solutions (GDTS) eine enge Partnerschaft mit einem OEM-Integrator von Laserschneidlösungen ein und entwickelte schließlich ein Kühlsystem mit geschlossenem Kreislauf für die betroffenen Anlagen. Diese maßgeschneiderte Lösung nutzt Kühlung und Hydraulik als primäre Mittel zur Ableitung von Prozesswärme. In der Anfangsphase ihrer Zusammenarbeit standen die Partner vor erheblichen Herausforderungen aufgrund von Korrosion und Undichtigkeiten in den kupfergelöteten Wärmetauschern (die von einem früheren Lieferanten stammten) und bis dato als Verdampfer genutzt wurden. Glücklicherweise konnte SWEP die Probleme der Anlage mit Hilfe von neuen Wärmetauschern aus der SWEP All-Stainless™-Produktlinie lösen, die unempfindlich gegenüber deionisiertem Wasser sind.



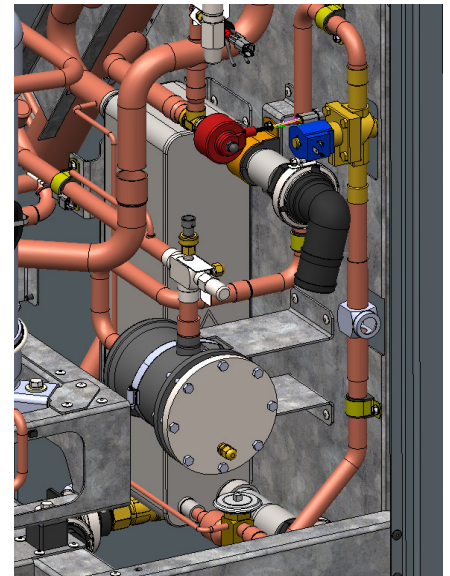
Installationsansicht eines gelöteten Plattenwärmetauschers von Typ Q80ASx60 von SWEP (isoliert).

Die Rolle der gelöteten Plattenwärmetauscher von SWEP

Die Kaltwassersätze sind ein wesentlicher Bestandteil der Ausrüstung, die beim Laserschneiden zum Einsatz kommt. Ihre Zuverlässigkeit ist entscheidend, um kostspielige Ausfallzeiten zu vermeiden und optimale Schnittqualität zu gewährleisten. Um die Marktfähigkeit der schlüsselfertigen Lösung dieses Erstausrüsters zu verbessern, unterliegt der Kaltwassersatz außerdem strengen Beschränkungen in puncto Standfläche. Die kompakte Bauweise und das hohe Verhältnis von Oberfläche zu Volumen der gelöteten Plattenwärmetauscher machten sie ideal für diese Anwendung. Im Vergleich zu anderen

Typen von Plattenwärmetauschern zeichnen sich die BPHE-Modelle von SWEP durch die gleiche Widerstandsfähigkeit bei geringeren Gesamtbetriebskosten aus – ein entscheidender Faktor bei kostensensiblen OEM-Anwendungen. Eine beträchtliche Anzahl der in der GDTS-Fabrik in Kalamazoo, Michigan, hergestellten Kaltwassersätze verwendete bereits gelötete Plattenwärmetauscher eines anderen Herstellers. Der Mangel an Optionen und technischer Unterstützung für die Konstrukteure führte jedoch zu einer Überdimensionierung der gelöteten Plattenwärmetauscher, die bei vielen OEM-Anwendungen erhebliche Mehrkosten verursachte. Im Gegensatz dazu konnte SWEP eine breite Palette an Lötmaterial und Ausführungen sowie eine umfassende Beratung zur Produktauswahl (mithilfe der SWEP-Auslegungssoftware) und umfangreichen technischen Support vorweisen.

Mit der Unterstützung eines Heißgas-Bypasses konnte der Kaltwassersatz eine präzise Temperaturregelung erzielen, bei dem das vom Verdichter ausgestoßene heiße Kältemittel kontrolliert direkt in den Verdampfer – in diesem Fall einen gelöteten SWEP All-Stainless-Plattenwärmetauscher – geleitet wird. Dadurch kann jede überschüssige Kühlung im Verdampfer präzise ausgeglichen und eine enge Toleranz der Kühlmitteltemperatur gewährleistet werden. Das heiße Gas vermischt sich in der Regel stromabwärts der Drosselvorrichtung (z. B. des thermostatischen Expansionsventils) mit dem kaltem Kältemittel, bevor es in den Verdampfer gelangt. Dazu sind zusätzliche Rohrleitungen in ausreichender Länge erforderlich, damit sich die beiden Ströme homogen vermischen können. Im Gegensatz dazu ermöglicht das einzigartige Q-Rohr-Verteilersystem von SWEP die Zuführung des heißen Gases in den Verteileranschluss, ohne dabei die Verteilung der Saugflüssigkeit zu beeinträchtigen. SWEP arbeitete eng mit GDTS zusammen, um eine Methode zur direkten Integration dieses Heißgasstroms in den gelöteten Plattenwärmetauscher von SWEP zu implementieren, wodurch die Anzahl und Länge der Rohrleitungskomponenten weiter reduziert und gleichzeitig die gleiche Funktionalität gewährleistet werden konnte.



Screenshot aus dem 3D-CAD-Modell des Laser-Kaltwassersatzes, der einen vollständig aus Edelstahl gefertigten, gelöteten SWEP All-Stainless-Plattenwärmetauscher vom Typ Q80ASx60 zeigt.

Was spricht für SWEP?

Derzeit sind mehrere hundert BPHE-Modelle von SWEP in den speziell für diesen OEM-Integrator für Laserschneidanwendungen entwickelten Kaltwassersätzen installiert und bereits in einer Vielzahl von Maschinenwerkstätten und Fertigungsbetrieben in den gesamten Vereinigten Staaten im Einsatz. Alle gelöteten Plattenwärmetauscher in diesem Bereich arbeiten sehr eng an den vorgegebenen Parametern – und das ganz ohne Leckagen, Kreuzkontamination oder übermäßige Ausfallzeiten. „Wir wissen die Zeit und den unermüdlichen Einsatz des SWEP-Teams über all die Jahre hinweg sehr zu schätzen. Das gilt auch insbesondere bei diesem Projekt. Die gelöteten Spezial-Plattenwärmetauscher ihrer All-Stainless-Produktreihe haben ein langwährendes Problem gelöst und sich darüber hinaus auch als eine zukunftsweisende nachhaltige Lösung erwiesen“, erklärt Sean Weera, leitender Ingenieur in der F&E-Abteilung bei Glen Dimplex. SWEP und Glen Dimplex freuen sich darauf, ihre Zusammenarbeit auch in den kommenden Jahren bei zahlreichen Anwendungen fortzusetzen, in denen gelötete Plattenwärmetauscher hocheffiziente Lösungen bieten können.



SWEP All-Stainless-Plattenwärmetauscher