Nachhaltige Wärmeübertragung

Categories : Aktuelles, Fokus, Wasseraufbereitung

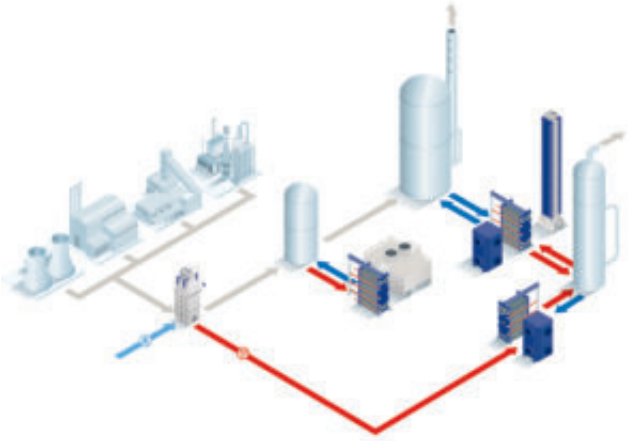
Date : 22. September 2023

Eine immer energieeffizientere und nachhaltigere Gestaltung der Prozesse ist für einen erfolgreichen Ausbau der Wasserstoffwirtschaft entscheidend. Neben Strom werden für die elektrolyseurbasierte Wasserstoffproduktion etwa 50 bis 60 Kubikmeter sauberes Wasser pro Tag für 10 Megawatt Elektrolyseurleistung benötigt. Die neuen Frischwassererzeuger HyDuo von Alfa Laval erzeugen aus Meer-, Fluss- und Brackwasser hochreines Prozesswasser und sorgen simultan für eine zuverlässige Kühlung der Elektrolyseanlage. HyDuo nutzt bei der Vakuumverdampfung des Wassers die entstehende Abwärme der Elektrolyse, sodass nahezu keine zusätzliche Energie benötigt wird. Anders als bei herkömmlichen Verfahren müssen kaum Chemikalien zugesetzt werden, um die erforderliche Wasserqualität zu erzielen. Die gleichzeitige Kühlung des Elektrolyseurs ermöglicht Anwendern, eine hohe Produktivität, Effizienz und Lebensdauer ihrer Anlage sicherzustellen. So senken die kompakten Frischwassererzeuger den Strombedarf und schonen wertvolle natürliche Ressourcen.

Wasserstoff muss während der Betankung von Fahrzeugen auf eine Temperatur von circa -40 Grad Celsius heruntergekühlt werden, um eine Überhitzung des Gases im Fahrzeugtank zu verhindern. Dabei sind Wärmetauscher erforderlich, die den Drücken des 350 bar bis 700 bar komprimierten Wasserstoffs standhalten. Der diffusionsgeschweißte Vorkühler HyBloc ist aufgrund einer speziellen Schweißtechnologie (PCHE Printed Circuit Heat Exchanger) besonders robust und eignet sich für Drücke bis zu 1.250 bar sowie Betriebstemperaturen bis zu -70 Grad Celsius. Damit ist HyBloc eine leistungsstarke Komponente für aktuelle H35- und H70-Systeme, die mit 350 beziehungsweise 700 bar arbeiten. Sein hoher Betriebsdruck ermöglicht eine schnellere Befüllung des Fahrzeugtanks. Zudem erlaubt die Leistung des HyBloc direkt aufeinander folgende Tankvorgänge (Back-to-back-Betankung), da anders als bei herkömmlichen Plattenwärmetauschern keine Zeit zum erneuten Kühlen benötigt wird. Der kompakte Vorkühler ist modular, skalierbar und lässt sich einfach sowie kostengünstig in bestehende Zapfsäulenvorrichtungen integrieren.

Brennstoffzellen ermöglichen die CO2-freie Umwandlung von Wasserstoff in Strom und werden eine

wichtige Rolle beim Übergang zu grünen Energien spielen. Daher hat Alfa Laval den ersten Wärmetauscher speziell für Brennstoffzellensysteme entwickelt. AlfaNova GL50 ist ein kompakter, asymmetrischer Gas-Flüssigkeits-Plattenwärmetauscher und sorgt für Systemeffizienz bei geringen Temperaturverlusten. Er bewältigt Gasströme von bis zu 250 Kubikmeter pro Stunde und Gaseintrittstemperaturen von bis zu 750 Grad Celsius. Die patentierte Fügetechnik AlfaFusion macht den Wärmetauscher besonders robust und ermöglicht den Einsatz in anspruchsvollen Prozessen. Seine Fähigkeit, Wasserdampf zu kondensieren, macht ihn für Systeme, in denen Brennstoffe wie Ammoniak oder Methanol reformiert werden müssen, einsetzbar. Neben dem Einsatz in Brennstoffzellensystemen eignet sich der AlfaNova GL50 für Anwendungen wie Abwärmenutzung, Biogasnachbehandlung und Kühlung von Wasserstoff und Sauerstoff aus Elektrolyseuren. AlfaNova GL50 besteht zu 100 Prozent aus Edelstahl.



Die Abscheidung, Nutzung und Speicherung von CO2 (CCUS Carbon Capture, Utilization and Storage) ist eine nachhaltige Lösung, um die Abgabe der CO2-Emissionen in die Atmosphäre zu verhindern. Viele Branchen können das Kohlenstoffdioxid zudem wiederverwenden, um ihre Produktivität und Wirtschaftlichkeit zu steigern. Die CO2-Abscheidung aus Rauchgasen erfordert allerdings leistungsstarke Wärmeübertragungstechnologien, um die komplexen Temperaturanforderungen der einzelnen Prozesse zu erfüllen. So wird das Rauchgas abgekühlt, um die Absorptionseffizienz zu optimieren, bevor es in den Absorber eintritt und sein CO2 abgibt. Zu Beginn der CO2-Abscheidung nimmt ein Lösungsmittel das Kohlenstoffdioxid in der Absorberkolonne auf, anschließend wird es in der Desorberkolonne (Stripper) abgeschieden. Absorption und Desorption finden bei sehr unterschiedlichen Temperaturen statt, sodass immer wieder geheizt und gekühlt und eine hohe Wärmeübertragungseffizienz benötigt wird. Alfa Laval ist ein Partner im Bereich CCS und verfügt über Erfahrungen mit Pilot-, Demonstrations- und kommerziellen Anlagen. Der Wärmeübertragungsspezialist unterstützt Anwender mit kompakten, robusten Kühlsystemen, Kondensatoren und Reboilern, die die Effizienz sowie Nachhaltigkeit ihrer CCS-Prozesse steigern und Kosten senken.

Die Stahlerzeugung verursacht 7 Prozent der weltweiten CO2-Emissionen. Alfa Laval und der schwedische Stahlproduzent SSAB haben sich das Ziel gesetzt, bis 2030 die ersten CO2-neutralen Plattenwärmetauscher auf Basis der HYBRIT-Technologie anzubieten. Die Apparate werden aus fossilfreiem Stahl sowie recyceltem Material für die Dichtungen bestehen. Nach Verwendungsende können sie ohne Weiteres recycelt werden. Die Zusammenarbeit ist Teil des Alfa Laval Ziels, bis zum Jahr 2030 CO2-neutral zu werden. Bereits jetzt haben die beiden Unternehmen einen Meilenstein passiert: Alfa Laval verarbeitet in seinen Wärmetauschern den umweltfreundlichen Stahl SSAB Zero, der zu 100 Prozent aus recyceltem Stahl besteht und mit fossilfreier Elektrizität sowie Biogas hergestellt wird. Damit entstehen im Prinzip keine Kohlenstoffemissionen aus fossilen Brennstoffen. Im ersten Schritt liefert das Unternehmen 2023 mehr als 100 Wärmetauscher mit SSAB Zero Stahl aus, die in Branchen wie HLK, Marine, Prozessindustrie, Wasserstoffwirtschaft und Lebensmittelverarbeitung eingesetzt werden.

Der Anbieter in den Bereichen Wärmeübertragung, Separation und Fluidhandling verfügt über ein breites Portfolio an effizienten Wärmeübertragungstechnologien und Know-how für Anwendungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette für grünen Wasserstoff sowie zur Trennung, Verwendung und Speicherung von Kohlenstoffdioxid (CCUS). Luciana Mendes, Cleantech Business Development Manager bei Alfa Laval, erläutert auf der Hydrogen and Carbon Capture Technology Expo (27. und 28. September 2023, Messe Bremen, Stand 4C130) im Rahmen der Paneldiskussion Water treatment and its challenges for hydrogen production (28. September, 12:05 Uhr, Conference Track 1), wie innovative Frischwassererzeuger durch die Nutzung von Abwärme aus der Elektrolyse reines Prozesswasser erzeugen und simultan für eine zuverlässige Kühlung der Elektrolyseanlage sorgen. Osama Zaalouk, Cleantech Business Development Manager, stellt in seinem Vortrag Heat transfer equipment selection for an optimal absorption/stripping process (28. September,13:45 Uhr, Conference Track 5) Ansätze vor, um die CO2-Absorption und -Desorption durch die Wahl der passenden Wärmeübertragungstechnologien zu optimieren.