

Umrüstung von Vakuumsystemen für die Stahlgasung

Nachrüstung verschmutzter und teurer Dampfjektor-Vakuumsysteme

Bei der Stahlgasung werden Elemente wie Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlenstoff aus geschmolzenem Stahl entfernt. Entgasertypen sind meistens VD (Vakuumentgasung), VOD (Vakuum-Sauerstoff-Entkohlung) oder RH (Ruhrstahl Heraeus). Das erforderliche Vakuum wird über Vakuumpumpensysteme mit hoher Kapazität bereitgestellt. Diese Systeme müssen unter den rauen Bedingungen von Stahlwerken kontinuierlich funktionieren. Während des Entgasungsprozesses gelangen Staub und heiße Gase in das Vakuumpumpensystem.

Herkömmlicherweise wurden solche Stahlgaser mit veralteten mehrstufigen Dampfjektor-Vakuumsystemen ausgestattet. Die Dampfjektorpumpen müssen kontinuierlich mit Wasserdampf mit einer Temperatur von 200 °C versorgt werden.

Seit Jahrzehnten verwenden Stahlwerke mit Gas betriebene Kessel, um den für den Betrieb der Ejektorssysteme erforderlichen Dampf zu erzeugen.

Die Herausforderung: Während die Nachfrage nach Stahl steigt, werden der Verbrauch fossiler Brennstoffe

wie Erdgas oder Kohle und die entsprechenden CO₂-Emissionen sowie die allgemeine Energieeffizienz in der Stahlindustrie zu einem immer wichtigeren Thema. Dazu kommt, dass viele Kessel- und Dampfjektoranlagen veraltet sind und saniert werden müssen.

Anforderungen: Die Umrüstung von Entgaser-Dampfjektor-Vakuumsystemen ist eine der effizientesten Methoden zur Modernisierung „alter“ Stahlwerke in Bezug auf Gasverbrauch, Wasserverbrauch, CO₂-Emissionen und die Verbesserung der Zuverlässigkeit und Leistung der Betriebsabläufe.

Unsere Lösung: Leybolds Umrüslösung für Vakuumsysteme zur Stahlgasung ist eine komplexe Lösung, die von Experten für Vakuumanwendungen und Stahlgasung entwickelt wurde. Über Jahrzehnte hinweg kann Leybold weltweit eine sehr gute Erfolgsbilanz bei Vakuumentgasungsprojekten vorweisen. Als Komplettumrüstlösungen werden umfassende Versorgungs- und Dienstleistungen angeboten, darunter:

- Gründliche Analyse der vorhandenen Vakuumsysteme
- Analyse der Verbrauchsmaterialien und Betriebsmittel
- Projektrahmenplanung einschließlich aller Teile des Umrüstprojekts
- Gaskühler zur effizienten Kühlung heißer Gase und zum Schutz vor Überhitzung
- Staubfilter mit effektiven Filteroberflächen einschließlich Systemen zur Staubabscheidung und -sammlung
- Stahlgasungs-Skids – drei- oder vierstufige Pumpensysteme, die auf verschiedenen Kombinationen von DRYVAC-Schraubenpumpen und RUVAC-Rootspumpen basieren
- „Überwachungsfilter“ an Abgasleitungen zum Herausfiltern von Rückständen, die durch die Vakuumsysteme strömen
- Gasfackel- und Gasanalysensysteme zur Messung der Gaszusammensetzung von Vakuumpumpen-Abgassystemen
- Intelligente Steuersysteme für die einfache Integration in vorhandene übergeordnete SPS
- Robuste Vakuumventile
- Volle Unterstützung bei der Installation und beim laufenden Betrieb von Stahlgasungsanlagen



Umrüstung von Stahlgasungssystemen

Typische Betriebskosten von Dampfjektor-Vakuumsystemen und mechanischen Vakuumsystemen:

Entgasertyp: 80 t, 2 Systeme, 8-2-2-Konfiguration

Schmelzen: 20 Schmelzen/Tag

Auslastung: 280 Tage/Jahr

Jährliche Produktion: 448000 t

Jährliche Betriebskosten eines 80-t-VD-Systems*		Dampfjektor mit erdgasbetriebe- nem Kessel	Elektrisch angetriebene mechanische Vakuumpumpe, 2 x 8-2-2	Einsparungen nach einem Jahr	Einsparungen nach 5 Jahren
Energieverbrauch und Emissionen (pro Jahr)					
Energie	GWh	33,6	2,37		
CO ₂ -Emissionen	t	8.960	940	8.000	40.100
Wasser	m ³	44.800	6		
Kosten					
Für CO ₂ -Emissionen zu entrichtende Steuern	€	313.600	32.900	280.700	1.320.000
Energiekosten	€	4.032.000	982.600	3.050.400	15.247.000
Wasserkosten	€	112.000	16	111.984	560.000
Gesamteinsparung in €				3.443.084	17.215.420



Leybold

Pioneering products. Passionately applied.