

Segmentierter Regelkugelhahn verbessert Performance und Rentabilität bei abrasiven Zuckeranwendungen

SCHLÜSSELERGEBNISSE

- > Minimierung von Abrieb und Erosion bei abrasiven und erosiven Medien.
- > Einstufige Druckreduzierung verbessert den Gesamtdurchfluss, Regelbarkeit und Stellverhältnis
- > Die Lebensdauer der Armatur wurde vervielfacht, wodurch Standzeiten erhöht und die Rentabilität verbessert werden konnten
- > Geschätzte Einsparungen von 16.000 USD pro Armatur über 2 Revisionen.



ANWENDUNG

Karbonisierungs- und Kalkmilchkontrolle für eine große Zuckerfabrik in den Vereinigten Staaten

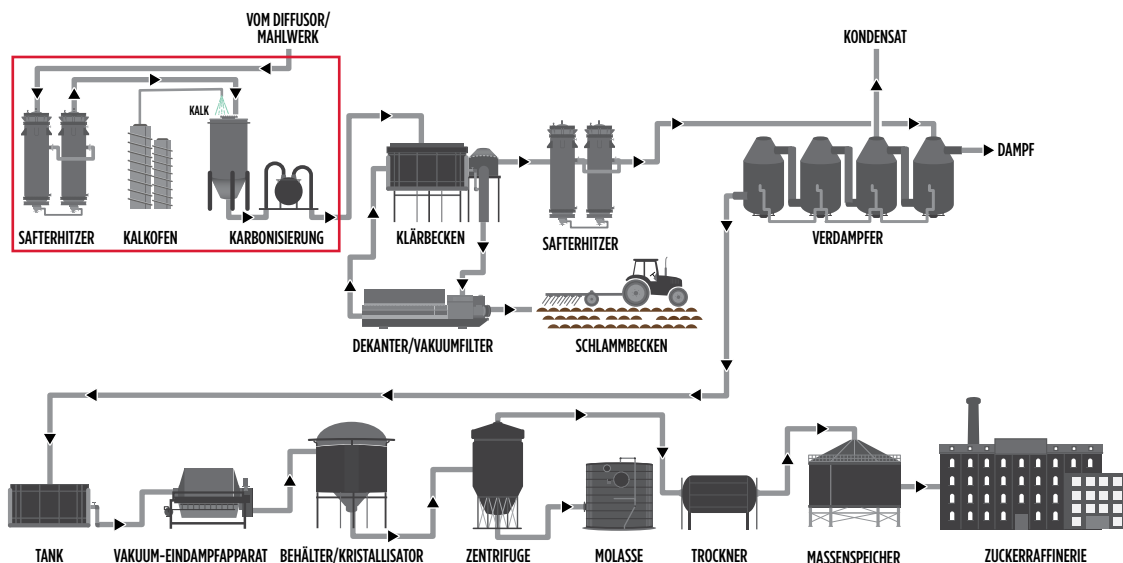
In einer Zuckerfabrik wird der Rohsaft aus dem Mahlwerk durch einen Karbonisierungsprozess gereinigt und getrennt. Dem Rohsaft wird Kalkmilch zugesetzt, um nicht zuckerhaltige Verunreinigungen zu entfernen, bevor der Saft in Erhitzer und Klärbecken geleitet wird.

Der Reinigungs- und Trennungsprozess ist hochabrasiv. Rohsaft enthält Fasern, Sand, Gestein und Mineralien – dies erfordert Armaturen, die für den Umgang mit aggressiven Medien ausgelegt sind und gleichzeitig einen kontinuierlichen Betrieb während der Produktionskampagnen gewährleisten.

PROZESSBEDINGUNGEN

Prozess	Karbonisierung und Kalkmilch zur Reinigung von Rohsaft
Anwendung	Steuer- und Regeltechnik
Medien	Rohsaft
Betriebsdruck	60 bis 80 psi 4 bis 5,5 bar
Betriebstemperatur	176 °F bis +194 °F 80 °C bis +90 °C
Durchflussrate	80 bis 100 gpm 303 bis 379 l/min

TYPISCHE ZUCKERVERARBEITUNGSANWENDUNG



HERAUSFORDERUNG

Um die Produktivität und Rentabilität zu maximieren, benötigen Zuckerproduzenten einen ununterbrochenen Betrieb an bis zu 300 Tagen im Jahr und verlassen sich dabei auf High-Performance-Armaturen, die für ihren Betrieb entscheidend sind. Bei dieser Kalkmilchanwendung wurden die keramisch ausgekleideten Kugelhähne eines Wettbewerbers durch die aggressiven Medien in mehrfacher Hinsicht in Mitleidenschaft gezogen.

- > Starke Erosion, die zu Undichtigkeiten an den vor- und nachgelagerten Flanschen führt.
- > Erosion und Leckage an der Schnittstelle zwischen Kugel und Verkleidung.
- > Versagen zwischen Kugel und Welle aufgrund von Kugelfressern. Keramik ist spröde und bricht, wenn es hohen Kräften ausgesetzt wird – wie ein blockierter Kugelhahn, der sich nicht mehr drehen kann. Keramik wird daher nicht für Anwendungen empfohlen, bei denen die Gefahr von Ablagerungen, Kristallisation oder Polymerisation besteht, die das Drehen der Kugel verhindern könnten.

Da die Kugelhähne alle vier Monate gewartet und repariert werden mussten, beeinträchtigten die Betriebsunterbrechungen den Betrieb und die Gewinne der Anlage erheblich..

LÖSUNG

Bray-Ingenieure untersuchten die Karbonisierungs- und Kalkmilchprozessbedingungen in der Zuckerfabrik, indem sie eine physische Inspektion sowie eine Durchflussanalyse der ausgefallenen Armaturen durchführten. Sie stellten einen zweistufigen Druckverlust fest, mit hohen Geschwindigkeiten am Ein- und Austritt des Kugelhahns mit vollem Durchgang.

Ein kundenspezifischer segmentierter Regelkugelhahn der Serie 19L mit folgenden Modifikationen wurde als optimale Lösung für diese Anwendung empfohlen:

- > Massiv-Wolframkarbid Sitz und nachgeschaltete Auskleidung der Bohrung als Abrieb- und Erosionsschutz.
- > Mit Wolframkarbid beschichtete Gehäuseinnenteile und Kugelsegment.
- > Maßgeschneiderte Dichtung mit Innenringbeschichtung für reibungslosen Durchfluss.
- > Vor Ort austauschbare Wolframkarbid-Nachlaufspule, mit divergierender Düse.

Die vorgeschlagenen High-Performance-Werkstoffe und -Beschichtungen sollen die Armatur und die Rohrleitungen vor schweren Prozessbedingungen schützen, während die Konstruktion auch eine einstufige Druckentlastung ermöglicht.

ERGEBNISSE

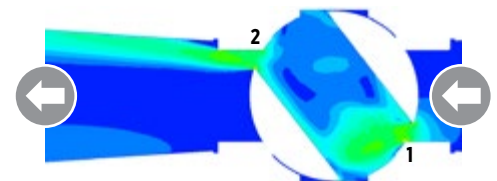
Nach der Installation des S19L-Regelkugelhahns konnte die Zuckerfabrik zahlreiche Prozessverbesserungen erzielen, darunter:

- > Einstufige Druckreduzierung mit drastisch verbesserter Rezirkulationszone am nachgeschalteten Flansch.
- > Der Mediendurchfluss hinter der Segmentkugel wird tangential zum Gehäuse geleitet, wodurch der Aufprallwinkel minimiert wird.
- > Schaffung einer reibungslosen Durchflussöffnung zwischen der stumpfgeschweißten Armatur und den Rohrrinnendurchmessern.
- > Minimierung von Abrieb und Erosion.
- > Verbesserung von Durchfluss, Kontrollierbarkeit und Stellverhältnis.

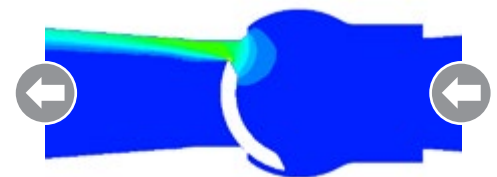
Der S19L-segmentierte Regelkugelhahn hat zwei volle Zuckerkampagnen ohne Leckagen oder Ausfallzeiten ununterbrochen funktioniert und der Kunde sparte in diesem Zeitraum allein **16.000 USD** an Materialkosten..



Durch das aggressive Medium (links) wiesen die vorhandenen keramisch ausgekleideten Kugelhähne starke Erosion und Leckagen auf und es kam zu Ausfällen der Wellen und Kugel Verbindung aufgrund von festsitzende Kugeln (rechts).



Bei der Durchflussanalyse wurde ein zweistufiger Druckverlust am bestehenden Kugelhahn mit vollem Durchgang festgestellt.



Durchflussanalyse des vorgeschlagenen S19L mit anwendungsspezifischen Modifikationen.

BRAY PRODUKT-DETAILS

Armatur	Series 19L: Segmentierter Regelkugelhahn
Nennweite	NPS 2, 3 DN 50, 80
Druckstufe	ASME 150 PN 10, 16
Modifikationen	High-Performance-Werkstoffe und abriebfeste Beschichtungen; vor Ort austauschbare nachgeschaltete Spule
Betätigung	Series 93 Pneumatiktrieb
Steuerungen	Series 6A Elektropneumatischer Stellungsregler