

WYZWANIE

Aby zapewnić maksymalną wydajność i rentowność produkcji cukru, cukrownie muszą zapewnić nieprzerwaną pracę eksploatowanego wyposażenia technologicznego nawet przez 300 dni w roku, stąd też stawiają na wysokoparametrowe armatury o kluczowym znaczeniu dla pracy zakładu. Na etapie wprowadzania mleczka wapiennego ceramiczne zawory kulowe dostarczone przez konkurenta firmy Bray wykazywały rozległe uszkodzenia spowodowane przez agresywne media.

- > Silna erozja prowadząca do nieszczelności na kołnierzach po obu stronach zaworu.
- > Erozja i wyciek w miejscu zetknięcia kuli zaworu z wykładziną siedziska.
- > Uszkodzenie połączenia kula - trzpień spowodowane zatarciem kuli. Powłoka ceramiczna wykazuje obecność pęknięć i wykrusza się pod działaniem wysokich sił działających na przykład w przypadku zablokowania zaworu kulowego, gdy kula nie obraca się. Z tego względu nie jest zalecane stosowanie powłok ceramicznych gdy istnieje zagrożenie gromadzenia się osadów, występowania procesów krystalizacji lub polimeryzacji, które mogą uniemożliwić obracanie się kuli.

Ponieważ zawory kulowe wymagały konserwacji i napraw co cztery miesiące, okresy przestoju urządzeń i przerwy w pracy miały poważny wpływ na funkcjonowanie zakładu i rentowność produkcji.

ROZWIĄZANIE

Inżynierowie firmy Bray wykonali analizę warunków węglanowania i nawapniania soku w cukrowni, przeprowadzając inspekcję lokalną i analizę przepływu medium w uszkodzonych armaturach.

Stwierdzono dwustopniowe straty ciśnienia przy wysokich prędkościach przepływu na wlocie i wylocie zaworu kulowego w warunkach pełnego przepływu.

Jako optymalne rozwiązanie dla tego zastosowania zalecono wykorzystanie przez klienta segmentowego zaworu kulowego serii 19L z następującymi modyfikacjami:

- > Wykorzystanie litego węgla wolframu jako materiału siedziska i wykładziny w obrębie przelotu zaworu jako ochrony przed zużyciem ciernym i erozją.
- > Wewnętrzne części korpusu i segment kulowy z powłoką z węgla wolframu.
- > Dopasowane do warunków uszczelnienie z powłoką ochronną na pierścieniu wewnętrznym zapewniające niezakłócony przepływ.
- > Wymienialna w miejscu zainstalowania dysza rozbieżna z węgla wolframu.

Celem zaproponowanych wysokoparametrowych materiałów i powłok była ochrona armatury i rurociągów przed trudnymi warunkami procesowymi, przy czym konstrukcja umożliwiła także jednostopniową dekompresję.

WYNIKI

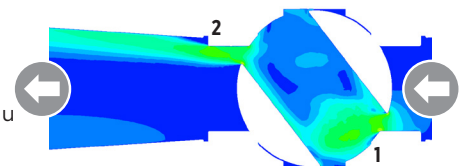
Przez zainstalowanie regulacyjnego zaworu kulowego S19L cukrownia wdrożyła liczne usprawnienia procesowe, w tym:

- > Jednostopniowe obniżenie ciśnienia z drastycznie polepszoną strefą recyrkulacji na kołnierzu za zaworem.
- > Przepływ medium za kulą segmentową przebiega stycznie do korpusu, co prowadzi do zminimalizowania kąta padania.
- > Utworzenie sprawnego przelotu między armaturą połączoną spoiną doczołową w dopasowaniu do średnic wewnętrznych rurociągu.
- > Zminimalizowanie oddziaływania ciernego i erozyjnego.
- > Polepszenie warunków przepływu, możliwości kontroli i współczynnika regulacji.

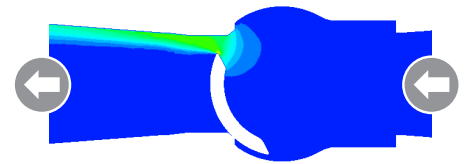
Segmentowy zawór kulowy S19L działał nieprzerwanie przez dwie pełne kampanie cukrownicze bez wycieków i przestojów, a oszczędności kosztów materiałowych uzyskane przez klienta w tym okresie wyniosły 16.000 USD.



Wskutek działania agresywnego medium (z lewej) zastosowane wykładziny ceramiczne zaworów kulowych wykazują silną erozję i wycieki, a także uszkodzenia w obrębie połączenia trzpień i kula wskutek zakleszczenia kuli (z prawej).



Analiza przepływu wykazała dwustopniową utratę ciśnienia w istniejącym zaworze kulowym o pełnym przelocie.



Analiza przepływu proponowanego zaworu S19L z modyfikacjami specyficznymi dla zastosowania użytkowego.

SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE O PRODUKCIE BRAY

Armatura	Seria 19L: Segmentowy zawór kulowy regulacyjny
Średnica nominalna	NPS 2, 3 DN 50, 80
Stopień ciśnieniowy	ASME 150 PN 10, 16
Modyfikacje	Wysokoparametrowe materiały i powłoki odporne na zużycie ciernie; przyłączona cewka wymienialna w miejscu zainstalowania.
Uruchamianie	Napęd pneumatyczny serii 93.
Sterowanie	Elektropneumatyczny regulator położenia Seria 6A.