

Eberhard Hanelt

Przepustnice regulacyjne

w krytycznych procesach przebiegających pod niskim ciśnieniem

Praktycznie w każdym etapie procesu pozyskiwania cukru znajduje zastosowanie armatura. Większość armatury jest zainstalowana w początkowej części cukrowni, duże ilości znajdują się w sektorze filtracji, przy aparatach wyparnych, wernikach oraz w sekcji czyszczenia ścieków.

W cukrownictwie dominującym rodzajem armatury jest tradycyjnie przepustnica. Jest ona zdecydowanie bardziej wytrzymała i nie tak wrażliwa jak np. zawór, zwłaszcza w przypadku medium ulegającego krystalizacji. Ponadto łatwiejsze jest ogrzewanie przepustnicy (zabezpieczenie przed krystalizacją).

Jednak przepustnica taka nie jest oczywiście zwykłą przepustnicą; zwłaszcza przy zastosowaniu w niskim ciśnieniu (podciśnienie) bardzo wyraźne są ostre wymagania, takie jak stawiane są ogólnie armaturze ręcznej i automatycznej w procesach przebiegających w przemyśle cukrowniczym. Poważnym problemem jest niekiedy dobór właściwych przepustnic regulacyjnych, szczególnie współpracujących z wernikami o pracy ciągłej. Niskie ciśnienie oraz kryształy o działaniu ścierającym obciążają materiał

uszczelniający zastosowanych elementów armatury tak bardzo, że w warunkach tych tradycyjne przepustnice mogą utracić swoją szczelność.

Ogólny rozwój przepustnic w przemyśle cukrowniczym

Punktem wyjściowym do wyraźnej poprawy trwałości przepustnic regulacyjnych stała się podciśnieniowa wieża wernikowa (VKT). Dzięki ułatwiającej obsłudze i prze-mieszczaniu się po platformach pośrednich wieży wernikowej, istnieje łatwy dostęp do poszczególnych instrumentów pomiarowych oraz do czujników, zaworów i przepustnic. Problem stanowiło zapewnienie 100-procentowej wytrzymałości na podciśnienie przepustnic regulacyjnych i odcinających. Pierwszy sukces przyniosła już propozycja zoptymalizowania instalacji przepustnic regulacyjnych. Podjęto próby zredukowania przekroju przewodu magmy wieży wernikowej. Zabieg ten okazał się skuteczny, gdyż przewód rurowy o zredukowanym przekroju umożliwił zastosowanie minimalnego kąta regulacji równego 30°. Dzięki temu istnieje gwarancja, że kryształy – kierowane dyskiem przepustnicy – nie mogą przemieszczać się w kierunku uszczelki. W ten sposób wyeliminowane jest także ich ścierne oddziaływanie na materiał uszczelniający (rys. 1).

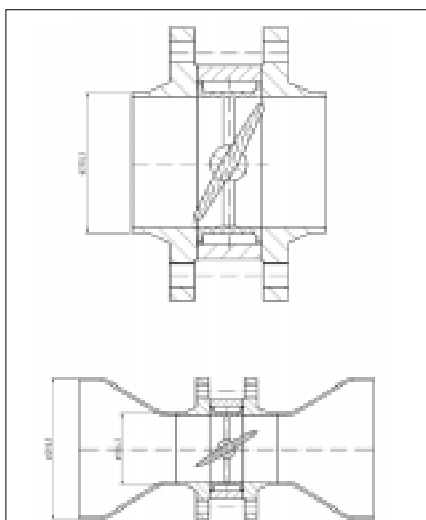
Dalszy postęp przyniosły próby z uszczelkami przepustnic w gatunku H-NBR zastosowanymi w miejsce zwykłych uszczelki z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM). Nawet okładziny w gatunku NBR posiadają istotnie wyższą odporność na ścieranie, która w przypadku mediów krystalicznych prowadzi do wyraźnej poprawy trwałości. Opracowanie elastomeru w gatunku H-NBR zachowującego wytrzymałość w wysokich temperaturach (tempe-

raturowa granica stosowania: 120°C) stworzyło możliwość jego zastosowania w wernikach i poprawiło żywotność przepustnic odcinających i regulacyjnych.

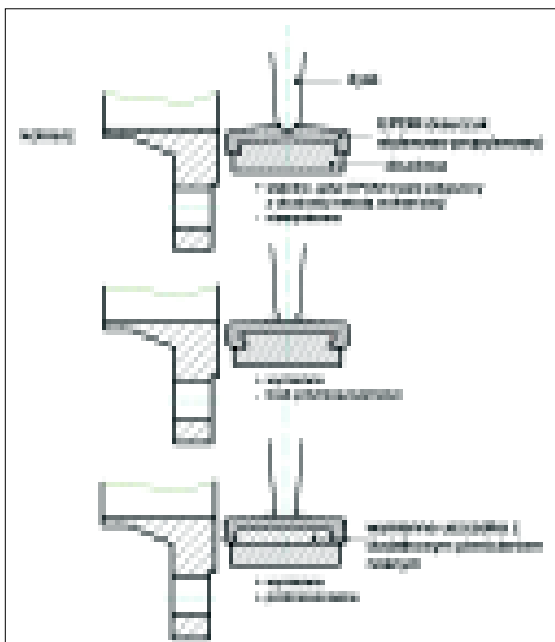
Uszczelka ze stałym pierścieniem nośnym

Przepustnice odcinające i regulacyjne, które przeznaczone są do stosowania w warunkach ciągłego podciśnienia, wymagają odpowiednio mocnej budowy. Takie warunki zastosowania zakładają przede wszystkim obecność stabilnej uszczelki. „Luźne” uszczelki, które nie posiadają elementu mocującego i są jedynie zaciśnięte na bocznej powierzchni kołnierzy, mogą zostać zassane.

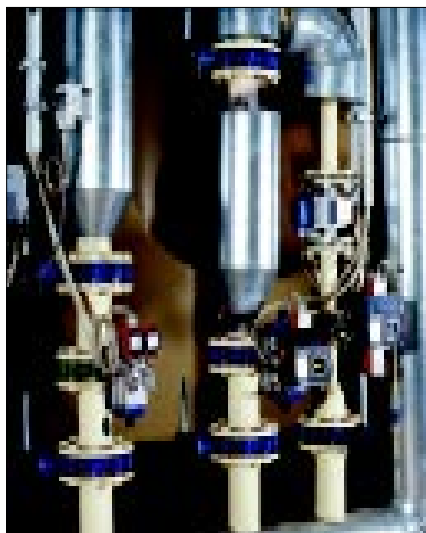
W pewnych szczególnych warunkach ciśnieniowych z łatwością odrywają się one od obudowy. Takie rozwiązanie niemal zakłada możliwość wystąpienia uszkodzenia. Dla uniknięcia „zasysania” i „odrywania” konieczne jest zastosowanie specjalnej konstrukcji. Rozwiązanie zaproponowane przez firmę Crane Flow przewiduje wymienną uszczelkę z połączonym z nią na stałe pierścieniem nośnym. Odporna na zwichrowania uszczelka składa się po pierwsze z materiału elastomerowego (przeważnie z EPDM, buni N = H-NBR lub vitonu), a po drugie z połączonego z nią na stałe pierścienia nośnego służącego jako element mocujący dla elastomeru. Szybko wymiennalna uszczelka stanowi wraz z dyskiem przepustnicy „serce” armatu-



Rys. 1. Rurociąg o zredukowanym przekroju umożliwia zoptymalizowanie kąta nastawnego dysku przepustnicy ze względu na ścierne oddziaływanie medium na uszczelnienie



Rys. 2. Centryczne rozwiązanie konstrukcji przepustnicy: różne rodzaje ustawienia uszczelki przepustnicy; na dole wariant proponowany przez firmę Crane Flow



Rys. 3. Widok rozdzielacza dociągowego w Cukrowni Jülich. Przepustnice typu RS z pozycjonerem. Dobrze widoczne są rurociągi o zredukowanym przekroju

ry. Tylko te dwa komponenty kontaktują się bezpośrednio z transportowanym medium. Dzięki temu odporność przepustnicy regulacyjnej na działanie medium zależy jedynie od doboru materiału na te dwa elementy składowe. Wykluczone jest oddziaływanie chemiczne na inne elementy konstrukcyjne, a tym samym armatura ta jest odporna na korozję (rys. 2).

Duży sukces w przemyśle cukrowniczym

Po przeprowadzeniu badań wstępnych nastąpiły pierwsze instalacje w cukrowni Schladen. Podczas kampanii cukrowniczej nie zaistniała konieczność wymiany żadnej uszczelki w nowych przepustnicach odcinających i regulacyjnych (rys. 3). Przy modernizacjach starych oraz budowie nowych cukrowni realizowanych we wczesnych latach 90. także zainstalowano te przepustnice odcinające i regulacyjne z odporną na podciśnienie uszczelką. Dalsze ważne zastosowanie miało miejsce w poziomych kaskadach o pracy ciągłej w Cukrowni Jülich (rys. 4, 5). Już podczas pierwszej kampanii cukrowniczej zainstalowane odporne na podciśnienie przepustnice RS dały bardzo dobre wyniki.

Obecnie przepustnice regulacyjne firmy Crane Flow są zainstalowane w wielu cukrowniach na całym świecie, wszędzie tam, gdzie w przewodach ciśnieniowych oraz w aparaturze pracującej pod ciśnieniem transportowane są media o działaniu ściernym.

Technika: Odporne na podciśnienie przepustnice regulacyjne serii RS

W przypadku przepustnic RS firmy Crane Flow elastomer jest na stałe połączony metodą wulkanizacji z wymiennym pierścieniem nośnym, co gwarantuje odporność na podciśnienie do pełnej próżni i nie ma tu niebezpieczeństwa powstawania „wybrzuszeń”. Przepustnice odcinające i regulacyjne zapewniające miękkie uszczelnienie są zaprojektowane do zastosowania w przewodach

do transportu gazu i cieczy o maksymalnym ciśnieniu roboczym 16 bar przy temperaturach pracy pomiędzy -34°C i $+150^{\circ}\text{C}$ (zależnie od kombinacji materiałów). Produkowane są przepustnice o średnicach znamionowych od DN 50 do DN 1200. Dostępne są przepustnice pierścieniowe do zabudowy międzykołnierzowej lub kołnierzowe, z żeliwa GG25 i GGG40 oraz ze staliwa GSC25, o długości konstrukcyjnej K1 (DIN 3202). Dla uszczelki i dysku – czyli dla obu jedynych elementów przepustnicy stykających się z transportowanym medium – producent oferuje różne wersje wykonania materiałowego. W porównaniu z tradycyjnymi elementami armatury odcinającej, przepustnice RS są nadzwyczaj elastyczne w stosowaniu dzięki wymiennej i odpornej na próżnię uszczelce.

Przepustnice firmy Crane Process Flow Technologies GmbH znajdują się w 150 cukrowniach na całym świecie.

Firma Crane Process Flow Technologies GmbH wydzieliła się w dniu 2 kwietnia 2001 z Alfa Laval Flow GmbH z Düsseldorfu.

Przyczyną nowej organizacji firmy była sprzedaż działu firmy Alfa Laval „Przepływy przemysłowe”, do którego należy również niemiecka spółka Alfa Laval Flow GmbH, liczącej się na arenie międzynarodowej grupy Crane Co. (nie mylić z przedsiębiorstwem John Crane).

Firma Crane Co. z siedzibą w Stamford, Connecticut/USA wytwarza tech-



Rys. 4. Kaskada pozioma (kaskada RZ DN 350) w cukrowni Jülich

niczne wyroby przemysłowe, zatrudnia 9000 pracowników i prowadzi działalność na całym świecie. Oferta rozciąga się od inżynierii materiałowej poprzez technologie kosmiczne aż po techniki procesowe i sterowanie przepływami płynów. W



Rys. 5. Przepustnica RS DN 350 z wymienną uszczelką i z pneumatycznym napędem Revo (usytuowanie: wylot z warnika na przejściu do następnego warnika)

tym zakresie mieści się także działalność firmy Crane Process Flow Technologies GmbH z Düsseldorfu, będącej producentem pomp i armatury.

Crane Process Flow Technologies GmbH

Postfach 111240, D-40512 Düsseldorf,
www.craneflow.de

Dystrybutor na rynku polskim:

NPI Polska Sp. z o.o.

ul. Wilczycka 14,

55-093 Wrocław-Kielczów,

tel. +48 71 3990987, fax 3988072

www.npi.com.pl

Patrz reklama na okładce