

# Regulačné armatúry (4)

V predchádzajúcej časti seriálu sme sa venovali vplyvu autority na deformáciu prietokovej charakteristiky ventilu, regulačnú charakteristiku procesu, kavitáciu a návrh regulačných ventilov. Vo štvrtom pokračovaní sa venujeme škrtiacim systémom regulačných armatúr.

## Kuželky regulačných armatúr

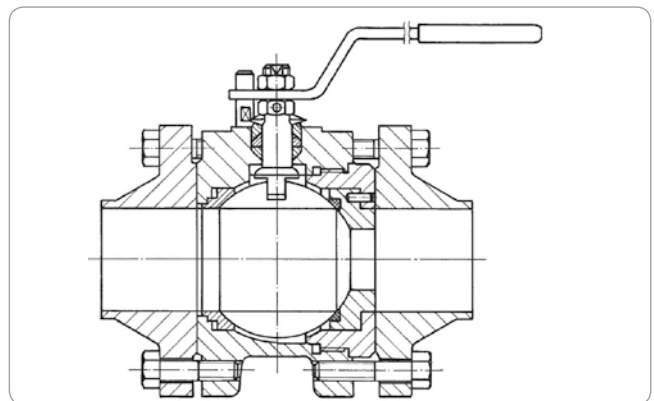
Na vlastnosti a oblasť použitia každej regulačnej armatúry vplyva mnoho rôznych faktorov: základná koncepcia dizajnu, dimenzovanie hlavných dielov, použité materiály, filozofia ovládania, konštrukcia upchávky a pod. Regulačné vlastnosti sú dané predovšetkým vyhotovením škrtiaceho systému, čo určuje základné predpoklady na zvládanie problémov spojených s riadením prietoku média armatúrou. Škrtiaci systém je preto srdcom každej regulačnej armatúry.

## Vlastnosti základných typov regulačných armatúr

### Kohúty

Kohúty sa podľa vyhotovenia uzatváracieho systému delia na valcové, kuželové a guľové. Na reguláciu sa používajú hlavne guľové a valcové kohúty. Teleso má v oboch prípadoch priamy tvar a v stave úplného otvorenia pri najjednoduchšom vyhotovení nestojí pretekajúcemu médiu nič v ceste. Z hľadiska stratového alebo prietokového súčiniteľa je kohút s neredukovaným prierezom prakticky rovnocenný s priamym kusom potrubia. Z prevádzkového hľadiska je to pri uzatváracom orgáne vynikajúca vlastnosť, ale ak od regulačnej armatúry vyžadujeme určitú autoritu (t. j. vlastnú tlakovú stratu v pomere k dispozičnému tlaku v danom mieste) z dôvodu malej deformácie prietokovej charakteristiky, nie je takéto riešenie vhodné. Preto sa pri kohútoch používajú redukcie prierezu regulačného orgánu. Sú vyhotovené vo vlastnej otočnej guľi, vo valci alebo

v sedle. Tvar vyhotoveného výrezu alebo dierovanej partie určuje prietokovú charakteristiku. Z princípu funkcie sa teda kohúty hodia predovšetkým na reguláciu väčších prietokov pri nízkych tlakových spádoch. Pomerne výrazné postavenie majú vo svetlostiach nad DN 200. Naproti tomu sa jednoduché konštrukcie príliš neuplatňujú pri menších svetlostiach, a to predovšetkým pri vyšších tlakových spádoch.



Obr. 5 Príklad konštrukcie regulačného guľového kohúta – SVA4.97

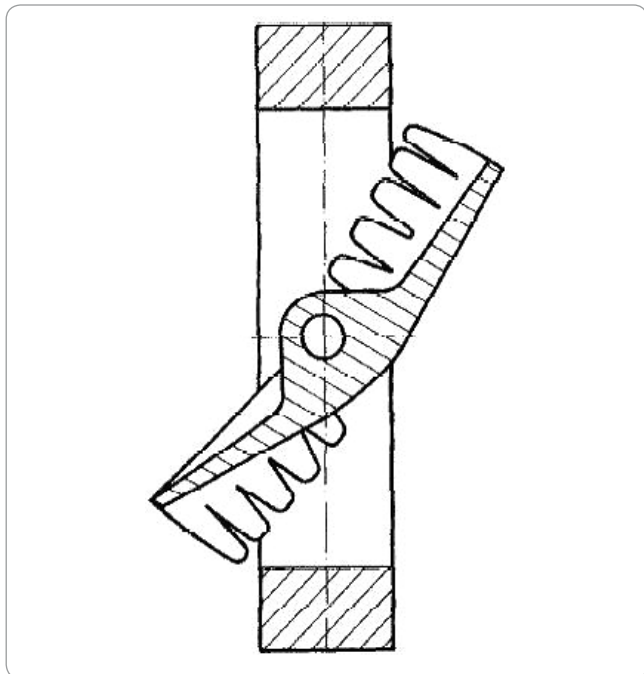
Kohúty nemajú veľmi dobré predpoklady ani na potlačenie škrtiacim vznikajúceho hluku. Ak sa pri škrtení kvapalín dostaneme do

oblasti kavitácie, veľmi pravdepodobne môžeme očakávať problémy so životnosťou sedla a tým aj s tesnosťou. Uzatvárací systém sa vo väčšine prípadov dotiesňuje tlakom média. Pri teplotách približne do 130 °C až 150 °C sa používajú elastické gumové tesnenia (EPDM, viton). Pri teplotách približne do 200 °C až 260 °C majú dominantné postavenie rôzne modifikácie teflónu. Nad týmito teplotami sa takmer výlučne používajú tesnenia kov – kov. Pri uzatváraní aj otváraní sú tesnené plochy v neustálom kontakte, preto pri abrazívnych médiách vznikajú prevádzkové problémy.

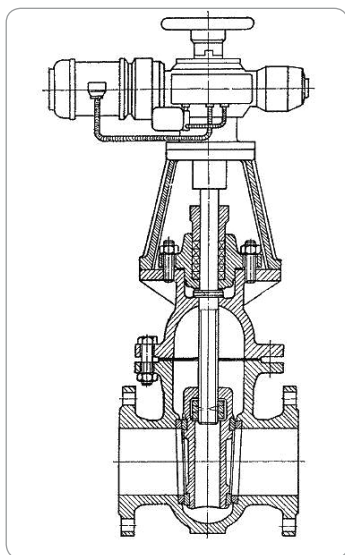
Tesnosť v zatvorenom stave je daná použitým tesniacim materiálom. Ten tiež výrazne ovplyvňuje ovládaci silu, ktorá je úmerná súčiniteľu trenia a tlakovému spádu a môže byť výrazným limitujúcim faktorom aj napriek tomu, že na prvý pohľad má kohút tlakovo nezávislú konštrukciu.

### Klapky

Klapky sa princípom funkcie približujú kohútom. Rovnaký je aj rotačný spôsob ovládania. Rozdiel je iba v tom, že pri kohútoch sa vlastne otáča časť potrubia, kým pri klapkách sa otáča uzatvárací orgán vo vnútri potrubia. Väčšie problémy oproti kohútom sú s tvarovaním regulačnej partie, keď sa oproti „prirodzenej“ regulačnej S-krivke darí vytvárať iba určité modifikované lineárne charakteristiky. Oproti kohútom majú výrazne menšie ovládacie sily. Oblasť pou-



Obr. 6 Príklad konštrukcie regulačnej klapky



Obr. 7 Príklad konštrukcie posúvače

žitia ako regulačnej armatúry aj základné vlastnosti sú však podobné ako pri kohútoch. Spoločnou pre obidve uvedené skupiny armatúr (s výnimkou špeciálnych konštrukcií) je praktická nemožnosť úpravy regulačných vlastností v už namontovanom stave (zmena  $Kvs$ , prietokové charakteristiky). Tento zásah vyžaduje demontáž armatúry z potrubia a následnú úpravu armatúry u výrobcu, ak je vôbec možná.

### Posúvače

Posuvným pohybom regulačného orgánu sa posúvače podobajú ventilom. Posuvným pohybom tesniacich plôch

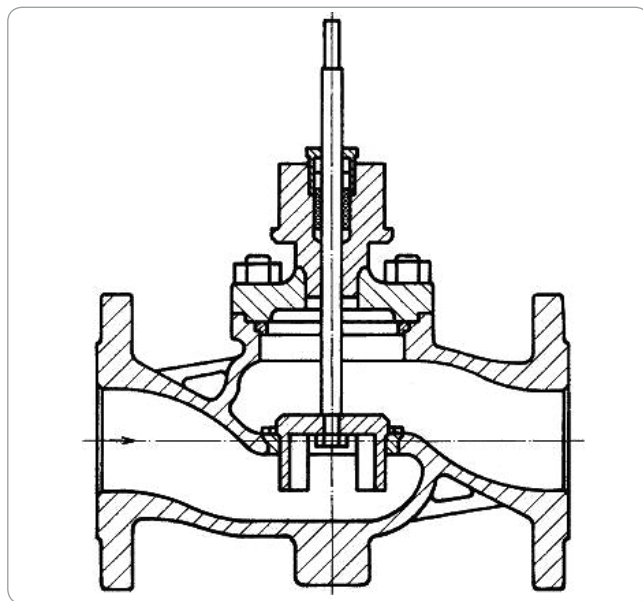
navzájom aj prietokovým prierezom a priamym tvarom kanála sa pri plnom otvorení blížia ku guľovým kohútom. Na vytvorenie regulačnej charakteristiky sa používajú rôzne tvarované výrezy v spodnej hrane uzatváracieho klinu alebo výrezy v doske. Oblasť použitia je rovnaká ako pri regulačných guľových kohútoch – predovšetkým pre veľké svetlosti a nízke tlakové spády.

### Ventily

Najviac konštrukčných predností na splnenie nárokov vznikajúcich pri riadení prietoku média poskytuje regulačný ventil, ktorý je tiež najčastejšie vyrábanou a používanou regulačnou armatúrou. Hlavnými prednosťami sú hlavne variabilita vyhotovenia vlastného regulačného systému kuželka – sedlo umožňujúca pokrytie potrieb jednotlivých aplikácií (mikroprietoky, špeciálne prietokové charakteristiky, viacnásobné systémy na zvládnutie vysokých tlakových spádov, návary tvrdokovu na ochranu pred účinkami abrazívnych médií alebo kavitácie, mäkké tesnenia na dosiahnutie najvyššej tesnosti) a vhodný tvar vlastného telesa ventilu na ochranu pred účinkami prúdiaceho média a možnosť eliminovania vzniku hluku za ventilom.

Pri potrebe ovládania ventilu, kde je os tiahla kolmá na os potrubia, je teleso dvojcestného priameho ventilu esovito prehnuté. Sedlo a kuželka rozdeľujú teleso ventilu na dva priestory – vstupný a výstupný, čo sa do značnej miery zachováva aj v priebehu regulácie. Ventil núti médium počas prúdenia niekoľkokrát meniť smer, čo nie je z hľadiska dosiahnutia čo najvyššieho prietoku ideálne, avšak takéto usporiadanie poskytuje široké možnosti variability zložitejších škrtiacich systémov určených pre náročnejšie aplikácie.

Vlastnosti uzáveru sú dané vzájomným pohybom tesniacich plôch kuželky a sedla proti sebe. Vyznačujú sa pomerne vysokou odolnosťou proti nečistotám v médiu (podľa použitého materiálu a konštrukcie) a pomerne presne definovanou ovládacou silou. Tá je okrem konštrukcie s tlakovo vyváženou kuželkou výrazne závislá od spracúvaného tlakového spádu.



Obr. 8 Príklad konštrukcie ventilu

V ďalšom pokračovaní sa budeme zaoberať kuželkami regulačných ventilov.

Zdroj textu a obrázkov: Doubrava, J. – Dytrt, V. – Klimeš, M. – Marek, V. – Novotný, O. – Suchánek, T.: *Regulačné armatúry*. 5. upravené a doplnené vydanie. LDM spol. s r. o. 2009.

-tog-