



PRIEMYSELNÉ ARMATÚRY SÚ PREDLŽENOU RUKOU OPERÁTORA

Armatúra ako akčný člen je jedným z kľúčových prvkov riadenia technologických procesov. Jeho úlohou je riadiť množstvo energie, materiálu, látky či suroviny v technológii. Predstavuje výkonový člen regulačného obvodu, kde dochádza k premene elektromechanickej, elektrohydraulickej alebo elektropneumatickej energie.

Výrobcovia priemyselných armatúr ponúkajú viacero typov, ktoré svojou konštrukciou umožňujú „ušiť“ armatúru na mieru pre rôzne aplikácie. Výber armatúry ako akčného člena či už regulačného, alebo blokovacieho obvodu predstavuje súbor krokov zohľadňujúcich požiadavky technológie, vlastnosti média, spôsobu riadenia a v neposlednom rade aj požiadavky na životnosť armatúry a bezpečnosť prevádzky.

Armatúry, v praxi delené hlavne na sedlové ventily, klapky, guľové ventily a posúvače, zvyčajne slúžia na reguláciu prietoku a tlaku média v technológii a uzatvorenie časti potrubia či technológie. Z teórie automatického riadenia poznáme pojem dvojpolohová regulácia, v chemickom, petrochemickom či energetickom priemysle predstavuje pojem regulácia plynulú zmenu regulovanej veličiny bez skokových zmien. Na regulačné armatúry sú kladené iné nároky ako na uzatváracie, hoci mnoho majú spoločného.

Regulačné armatúry

Ako som v úvode spomenul, regulačné armatúry slúžia na zmenu prietoku a tlaku média v potrubí, čím dosiahneme zmenu riadenej fyzikálnej veličiny. Na to sa používajú v závislosti od typu média prevažne sedlové ventily, regulačné klapky a ventily s excentrickou kuželkou. Uvedenie technológie do stavu, keď je schopná produkcie, znamená značné náklady. Z toho dôvodu sú na každú armatúru kladené prísne nároky. Z pohľadu zákazníka, či inak povedané prevádzkovateľa regulačnej armatúry, je dôležité, aby pri dodržaní požadovaných regulačných charakteristík dosahovala aj dlhú životnosť.

Návrh regulačnej armatúry je procesom, v ktorom treba zohľadniť viacero faktorov ovplyvňujúcich funkčnosť armatúry a celého regulačného obvodu. Pri výbere armatúry treba zohľadniť hlavne povahu technologického procesu. Znalosť technológie a vzájomná spolupráca s procesným inžinierom je základom pri výbere armatúry. Procesné údaje (médiu, tlak, teplota, prietok, dovolená tlaková strata, viskozita) sú neoddeliteľnou súčasťou podkladov pre správny návrh. To sú však len základné parametre, bez ktorých výber armatúry nie je možný. Nesmieme zabúdať na chemickú agresivitu média či jeho abrazívnosť, v neposlednom rade ani na rozmerové možnosti danej inštalácie.

Správnou veľkosťou regulačnej armatúry navrhujeme výpočtom. Snažíme sa namodelovať procesné podmienky tak, aby sme obsiahli viaceré prevádzkové stavy. Tým môžeme optimalizovať svetlosť armatúry s príslušným prietokovým súčiniteľom K_v pre daný proces a vyhnúť sa riziku vzniku kavitácie či flashingu. Výpočet armatúry môže poukázať na potrebu úpravy potrubia, pretože dimenzia ventilu nemusí zodpovedať dimenzii potrubia. Môže nastať situácia, keď je K_v ventilu taký veľký, že ventil stráca schopnosť regulácie už pri nízkom zdvihu. Naopak príliš malý ventil môže zapríčiniť stav, keď požadované množstvo média nie je schopné presadiť sa ventilom a v priestore medzi sedlom a kuželkou dochádza k vysokej

rýchlosti prúdenia média, čo pri kvapalných a abrazívnych látkach spôsobí rýchle opotrebenie a zničenie ventilu. Pri výbere armatúry je rovnako dôležité zosúladiť požiadavky na strojnotechnologickú profesiu. Materiálová kompatibilita, procesné pripojenie, tlaková odolnosť, ako aj stavebná dĺžka sú faktormi, ktoré inžinier musí v návrhu zohľadniť.

Uzatváracie ventily

Rovnako ako regulačné, aj uzatváracie armatúry majú svoje špecifiká. Uplatnenie nachádzajú všade tam, kde treba tesne oddeliť, uzavrieť alebo odtlakovať časť technológie či potrubia. V chemickom priemysle napríklad nájdeme prevažne sedlové ventily, plnoprietokové guľové ventily, kuželové kohúty či posúvače v kombinácii s pneumatickým pohonom doplnené snímačmi koncových polôh.

Návrh uzatváracieho ventilu je jednoduchší. V tomto prípade nehľadáme nepriaznivé stavy vznikajúce pri prietoku média jeho škrtením, alebo sa netreba zaoberať regulačnou charakteristikou kuželky ako pri regulačných armatúrach. No je dôležité splniť požiadavky tesnosti armatúry. Nielen tesnosť zohráva v prípade uzatváracích ventilov hlavnú úlohu.

V energetickom priemysle nájdeme spomedzi ostatných odvetví azda najväčšie zastúpenie elektropohonov používaných na ovládanie armatúr. Vysoký krútiaci moment sa dosahuje pomocou elektromotora a prevodovky. Časový interval otvorenia, resp. zatvorenia takejto armatúry však môžeme často počítať na minúty – na rozdiel od chemického priemyslu, kde povaha technológie vyžaduje použitie pneumatického či hydraulického pohonu na skrátenie času otvorenia, resp. uzavretia armatúry. Návrh armatúry preto nemôže opomenúť ani reakčný čas uzatváracieho armatúry. V závislosti od veľkosti pohonu a tlakových pomerov pred a za ventilom môžeme stanoviť čas zmeny polohy armatúry. Zvyčajne v prípade veľkých pneumatických pohonov môže dôjsť k stavu, keď je potrebný tzv. booster, aby sme splnili požiadavku krátkeho reakčného času.

Bezpečnosť

Hoci sa regulačné ventily primárne využívajú na reguláciu prietoku, hladiny, tlaku či teploty, často sa využívajú aj na uzavretie. Funkcionalita uzatvorenia regulačného ventilu, avšak nezávisle od riadiaceho systému, je zvyčajne realizovaná v kombinácii s bezpečnostným systémom. V takomto prípade je ventil vybavený solenoidovým ventilom na dosiahnutie bezpečnej polohy ventilu, ale to nestačí. Potrebná je zvýšená tesnosť armatúry a komplexné posúdenie obvodu.

Cieľom je dosiahnuť bezpečný stav prevádzky za každých okolností. Otázkou však zostáva, akým spôsobom to dosiahnuť. Dovybavenie armatúry prvkami spĺňajúcimi certifikáciu SIL nie je postačujúcim riešením. Návrh armatúry, ktorá sa v prípade nebezpečnej situácie musí určite zatvoriť či otvoriť, tak nadobúda iné rozmery. Určite sa zatvorí? Čo ak niečo zlyhá? Aké to bude mať následky?



Ako som už spomínal, návrh uzatváracej armatúry určenej na bezpečné uzavretie, resp. otvorenie, vyžaduje spoluprácu projektanta MaR a procesného inžiniera. Našou snahou je vnieť do návrhu pridanú hodnotu a nájsť rovnováhu medzi prevádzkyschopnosťou a bezpečnosťou technológie. Pomocou našich certifikovaných inžinierov v oblasti priemyselnej bezpečnosti sa snažíme hľadať optimálne riešenia pre našich zákazníkov. Návrh sa teda začína analýzou rizík, definovaním požiadaviek na zníženie rizika vzniku nebezpečnej situácie a opísaním bezpečnostných funkcií na dosiahnutie bezpečnej prevádzky.

Z uvedeného vyplýva, že návrh armatúry je špecifická činnosť vyžadujúca hlbšie odborné znalosti z viacerých profesií. Počnúc technológiou výroby na stanovenie prevádzkových parametrov cez meranie a reguláciu, aby sa splnili požiadavky riadenia procesu, až po strojnotechnologickú časť návrhu s definovaním pripojenia do technológie. Pre úplnosť načrtnem atribúty, ktoré treba mať na pamäti pri špecifikácii ventilu:

- typ armatúry vzhľadom na požiadavky procesu,
- stanovenie bezpečnej polohy armatúry,
- pripojenie telesa armatúry na proces (príruba/medzipíruba, tesniaca plocha, typ tesnenia),

- materiál telesa vzhľadom na povahu média a maximálne tepelné a tlakové zaťaženie,
- materiál kuželky a sedla vzhľadom na povahu média,
- tvar kuželky z hľadiska regulačnej charakteristiky a konštrukcia vnútorných častí,
- typ a materiál upchávky,
- druh pohonu vzhľadom na požiadavky procesu (elektro-/pneu – jednočinný, dvojčinný, s manuálnym ovládaním alebo bez neho),
- výpočet a stanovenie Kv armatúry,
- typ signálu ovládania armatúry,
- vyhotovenie pohonu vzhľadom na povahu prostredia (Ex/BNV),
- veľkosť pohonu vzhľadom na tlakové pomery a napájaciu energiu (230 – 400 V/tlak vzduchu),
- pripojenie ovládacej energie (elektro + ohrev/pneu – s redukciou tlaku, resp. bez nej),
- snímače koncových polôh (NC, resp. NO/bezpečnostné),
- I/P korektor (pri pneumatických pohonoch),
- kontinuálne snímanie polohy armatúry (podľa požiadaviek na riadenie),
- typ solenoidového ventilu pre pneumatický pohon atď.

Armatúry sú predĺženou rukou operátora pri riadení a na bezpečné odstavenie prevádzky, preto pri ich výbere, návrhu a špecifikácii nemôžeme zanedbať žiadny detail.



ProCS, s.r.o.

Kráľovská ulica 8/824
927 01 Šaľa
Tel.: +421 31 773 11 11
info@actemium.sk

Ing. Rastislav Gabera
vedúci skupiny MaR

