

# Vhodná volba armatur prodlužuje jejich životnost a pozitivně ovlivňují kvalitu řídicího procesu

Společnost POLNA corp., s.r.o., dodávala v rámci projektu „Obnova a ekologizace teplárny Planá nad Lužnicí“, konkrétně pro fluidní kotle K5 a K6, armatury pro napájecí větve, vstříky, odvodnění a výstupní sběrný přehřáté páry. V článku jsou popsána specifika této zakázky a praktické zkušenosti z navrhování vhodných typů ventilů pro konkrétní aplikace.

Návrh a volba armatury pro konkrétní podmínky je mnohdy velmi náročný proces. Správná volba armatur nejenže může prodloužit životnost, ale především ve velké míře pozitivně ovlivní kvalitu řídicího procesu. Tím lze dosáhnout hlavního cíle každé renomované společnosti vyrábějící a dodávající armatury – spokojenost zákazníka.

Hlavním představitelem regulačních armatur je bezpochyby regulační ventil ovládaný pneumatickým (případně elektrickým) pohonem. Ten slouží na plynulé regulaci, čili škrcení, nebo dvoupolohovou regulaci (on-off). Regulační armatury můžeme v principu rozdělit na:

- zdvihové ventily – dvoj a trojcestné, přímé a rohové,
- rotační ventily s excentrickou kuželkou,
- jiné samočinné regulátory, šoupátka a klapky.

V tomto článku se budeme věnovat prvním dvěma skupinám, které se nejčastěji používají při regulačních aplikacích. Taktéž i klapky, jako regulační člen, se používají jen omezeně, protože je s nimi těžké dosáhnout požadované přesnosti charakteristiky.

Při volbě správného regulačního ventilu musíme vzít do úvahy množství provozních údajů, které nám určí směr pro další postup ve výběru. Hlavními kritériem při volbě ventilu jsou:

- vlastnosti regulovaného média
- tlak před a za ventilem, teplota, průtok, agresivita, abrazivnost,
- provozní požadavky
  - světlost potrubí,
  - materiálová kompatibilita,
  - připojení,
  - dovolená hlučnost,
  - požadovaná charakteristika a regulační rozsah,
  - dovolená netěsnost.

Proces výběru vhodného ventilu by měl začít výpočtem regulačního ventilu a až potom pokračovat samotným výběrem vhodných konstrukčních provedení.

## Výpočet regulačního ventilu

Volba regulačního ventilu zpravidla začíná jeho výpočtem. Výpočet je velmi důležitý a je základem pro správnou volbu. Proto je nevyhnutelné poznat vlastnosti média vyjmenované výše. Samotný výpočet je nejlépe uskutečnit ve speciálním programu určeném pro výpočet regulačních armatur. Na trhu je dostatečná nabídka těchto programů, které se dají získat i bezplatně na příslušných stránkách firem.

Firma POLNA, corp. s.r.o., působí na českém trhu od roku 1998 a je významným dodavatelem průmyslových armatur pro všechna odvětví průmyslu. Jejím hlavním posláním je být spolehlivým partnerem v oblasti výroby a dodávek kvalitních produktů a svým profesionálním přístupem pomáhat zvyšování konkurenční schopnosti svých odběratelů. Dodávaný a vyráběný sortiment společnosti POLNA s více než 80letou tradicí, díky široké škále používaných materiálů a různých konstrukcí zařízení, umožňuje aplikovat tyto produkty v oblasti měření a regulace pro odvětví v energetickém průmyslu, petrochemii a chemii, farmácii, energetiky, hutnictví a potravinářství. Dlouhodobým cílem společnosti je maximálně uspokojit požadavky zákazníků s důrazem na technickou podporu, vysokou kvalitu a dlouhodobou spolehlivost spojenou s kvalitním servisem.

Jedním z těchto programů je i bezplatný program DiVent (dimenzování ventilu), který zohledňuje platné tuzemské i evropské normy a lze jej stáhnout na webových stránkách [www.polnacorp.eu/divent](http://www.polnacorp.eu/divent). V prvním kroku je nejdůležitější určit průtokový součinitel ventilu, které hodnota udává průtok média za modelových podmínek a je jedním z hlavních parametrů určujících světlost ventilu. Světlost ventilu a jeho  $K_{VS}$  tedy zvolíme tak, aby se vypočítané  $K_{VS}$  nacházelo přibližně na úrovni maximálně 95 % některého ze zvolených  $K_{VS}$ , které poskytuje tento ventil.

Pokud není určeno jinak, na většinu aplikací se používají zdvihové ventily. Proto vyzkoušíme nejprve tuto možnost a vybíráme si z nabídky (programu, příp. katalogu) zvolíme průměrný ventil. Pokud se nám stane, že je vypočítané  $K_{VS}$  příliš velké na danou světlost ventilu, volíme ventil s větší světlostí nebo volíme rotační typ, který umožňuje na dané světlosti větší  $K_{VS}$ . Větší světlost ventilu volíme i v případě, že rychlost média, která ventilem proudí, dosahuje hodnotu, která jsou pro ventil i další zařízení na trase nebezpečná. U kapalin by tato rychlost neměla přesáhnout hodnotu 7 m/s a u páry 0,3 Mach.

Dále podle potřeby technologického procesu volíme průtokovou charakteristiku (lineární, nebo rovnoprocentní) tak, aby ventil pracoval ve svém regulačním rozsahu (zdvih 5 až 90 %) a s optimálním provozním zdvihem okolo 60 až 90 %. Při výpočtu zároveň odhalíme nežádoucí



Popis ventilu

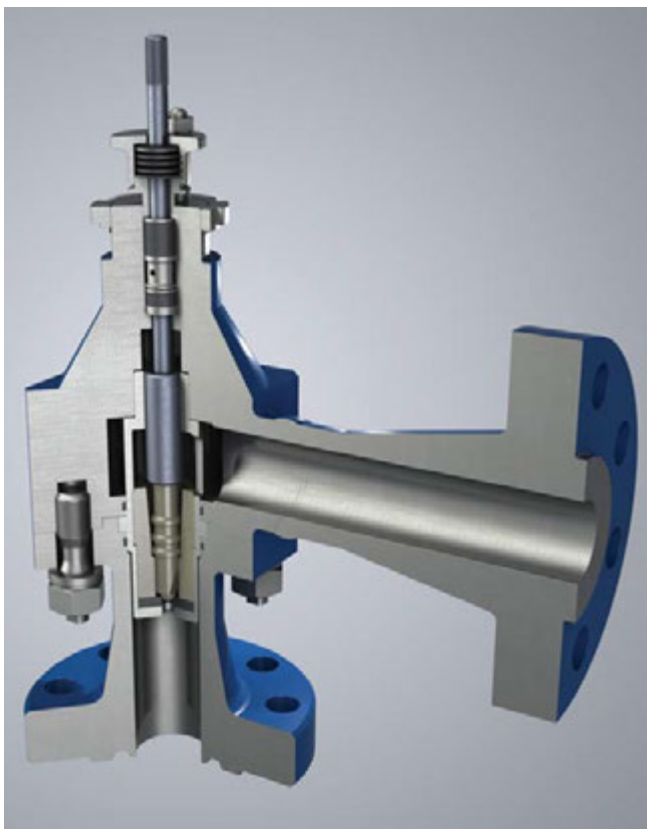


Ventil typu Z1A

jevy vznikající při škrcení média. Jde o kavitaci, flashing, nasycený průtok či nadměrnou hlučnost. Tyto jevy mohou být velmi škodlivé pro samotný ventil, ale i pro další zařízení, které následují na trase za ventilem. Dále představíme některé aplikace, které se mohou v daných případech použít.

## ANTI-KAVITAČNÍ VENTIL PRO EROZIVNÍ MÉDIA

Regulační ventil typu Z1A-C v provedení je



Rohový ventil Z1A-C1, s přípojením 1 13/16", CL 10000 RF/2", CL900 RF, K<sub>v</sub> 2.5, NACE pracující v polském dole Dębnie na instalaci důlního plynu

určen pro kapalinu (pro tlakové spády v řádu 50 až 100 bar a pro KVS 0,25 až 4)

Ventil tohoto typu je s úspěchem aplikován v plynárenství nebo v důlních instalacích. V důlních plynech totiž vzhledem k přítomnosti pevných částic dochází k erozi destruktivně působící na životnost vnitřních částí ventilu. Vysoké tlakové spády a dvoufázová směs rovněž způsobují možnost výskytu kavitace. Tyto hrozby účinně snižuje tato konstrukce ventilu.

Kuželka i sedlo jsou vyrobeny z keramiky nebo stellite. Mechanické vlastnosti obou kovů zaručují vysokou životnost produktu. Štěrbínová regulační část kuželky s 5mm pasivní zónou zajišťuje odstup těsnících prvků na začátku otevření, což chrání dosedací plochy kuželky a sedla před poškozením.

Aby se zabránilo kavitaci, použije se vícestupňové rozdělení tlakového spádu ve ventilu. Tlakový spád ekvivalentní zdvihu ventilu zajišťují prstencové výstupky na kuželce, pohybující se v kuželovém pouzdře. Ventily mohou být provedeny rovněž podle kódů NACE a ATEX. Konstrukce ventilu může být individuálně přizpůsobena pro parametry průtoku dle požadavku zákazníka.

## ROHOVÝ VENTIL TYPU Z1A PRO REGULACI PRŮTOKU PÁRY

Prezentovaný rohový ventil pracuje v polské elektrárně Pątnów na instalaci vodní páry o teplotě 310°C.

Aby byly zachovány požadované parametry a splněny přípustné normy hlučnosti, jsou použity dvě „vytíšovací“ desky na výstupu ventilu a perforovaná kuželka. Rohová konstrukce tělesa má přivařovací připojení o nominálním průměru na vstupu DN150 a na výstupu DN250.

Prodloužená ucpávka umožňuje ochránit citlivé součásti elektrického pohonu a grafitové těsnění táhla ventilu před nepříznivými podmínkami vyskytujícími se v okolí ventilu (vysoká teplota). Ventil má zvýšenou třídu těsnosti V podle EN 60534-4, a koeficient průtoku je 320 KVS při lineární charakteristice průtoku.

## VÝBĚR VHDNÉHO KONSTRUKČNÍHO A MATERIÁLOVÉHO PROVEDENÍ

Důležitými údaji pro výběr ventilu je jeho tlaková třída a materiálové provedení. Tlakovou třídu volíme vyšší, než je maximální tlak média vyskytující se v provozu. Když přípustný tlak klesá v závislosti od stoupající teploty média, je nutné zkontrolovat, či daný materiál a tlaková třída splňují požadavky i při dané teplotě. Každý typ ventilu se však vyrábí ve více materiálových provedeních, což umožňuje tyto ventily použít i pro náročné podmínky při vysokých tlacích a teplotách. Když jsme si už vybrali vhodný typ a světlost ventilu pro naši technologii, pokračujeme v další specifikaci ventilu.

V našem případě se můžeme jednoduše nechat dále vést programem DiVent. Zvolíme vhodný typ materiálu v závislosti na tlaku, teplotě a složení média. Na toto téma je množství různých tabulek a grafů, proto se tím nebudeme blíže zabývat. Těsnost ventilu je daná dosedací plochou kuželky a sedla. Používá se buď těsnění kov-kov dosahované těsnosti IV. až V. třída, nebo až VI. třída při použití „měkkého“ těsnění, např. PTFE. Nejvíce používané měkké těsnění PTFE má však omezené možnosti použití a není možné ho aplikovat pro teploty nad 200°C nebo při vysokých rychlostí média.

Výběr vhodného připojení ventilu k potrubí je většinou jen mechanická záležitost a je daná způsobem připojení v provozu. Obvykle se používají ventily s přírubovým připojením (hrubá těsnící lišta nebo jiné), pro vyšší tlaky a teploty je to samozřejmě i přivařovací provedení a pro rotační armatury je možné i připojení mezi příruby (tzv. sandwich nebo wafer či lug). Správný návrh a výběr regulačního ventilu závisí na množství faktorů a je založený i na odborných znalostech a zkušenostech člověka, který ventil navrhuje.

Návrh ventilu pokračuje dále volbou vhodného pohonu a dalšího příslušenství (pozicionér, koncové spínače a podobně), ale to už je jiná tematika. I když je možné celý tento návrh a výběr zvládnout, např. prostřednictvím programu DiVent, je určitě vhodné se poradit s odborníky, kteří mají s návrhem ventilů dlouholeté zkušenosti.

**Petr Oravec,**  
sales manager,  
POLNA, corp. s.r.o.

### Appropriate choice of fixtures and fittings prolongs their lifetime and has a positive effect on the quality of the control process

POLNA corp., s.r.o., supplied the fixtures and fittings for the K5 and K6 fluid boilers, for the feeding legs, injections, drains and output collector of superheated steam as part of the "Refurbishment and Ecologization of the Power Plant in Planá nad Lužnicí" project. The article describes the specifics of this contract and the practical experience gained from designing appropriate types of valves for a specific application.

### Правильный выбор арматур продлевает их срок эксплуатации и позитивно влияет на качество управления процессом

Компания POLNA corp., s.r.o., поставляла в рамках проекта "Экологизация и обновления теплоэлектростанции Плана над Луžницой", конкретно - для флюидных котлов K5 и K6, арматуру для питательных систем, впрыскиватели, оборудование для осушения и резервуары сбора перегретого пара. В статье описана специфика этого заказа и опыт в проектировании и предложении необходимых типов задвижек и вентилей для конкретных случаев.