



- PNEUMATICKÁ DOPRAVA
- ODPRAŠOVÁNÍ
- VĚTRÁNÍ

ZPRAVODAJ společnosti RAYMAN spol. s r. o.

Vážení obchodní partneři, kolegové, přátelé,

dovolte mi, abych Vám jménem společnosti RAYMAN spol. s r. o. Kladno předložil nové, již 45. číslo „Zpravodaje“ naší společnosti.

Děkuji Vám za pozornost, kterou věnujete informacím o pneumatické dopravě i dalším zprávám z naší společnosti. Pokud k nim budete mít komentář nebo jinou zajímavou informaci z oboru, neváhejte nám je poskytnout k uveřejnění, případně je umístěte do diskuse na našich webových stránkách www.rayman.cz.

Ing. Petr Rayman,

za společnost RAYMAN spol. s r. o.

Září 2022

číslo 45

Typové armatury v pneumatické dopravě

Renovace odprášení dopravního vzduchu

Pneumatická doprava při odstraňování rtuti ze spalin v energetice

Pneudoprava sypkých materiálů – ověření fyzikálních vlastností

RAYMAN spol. s r. o.

Sídlo firmy:

Ocelárenská 1781, 272 01 Kladno
T: 312 247 252 | E: info@rayman.cz

Technická kancelář:

Nádražní 688, 399 01 Milevsko
T: 382 522 115 | E: info@rayman.cz

WWW.RAYMAN.CZ

Typové armatury v pneumatické dopravě

Jedněmi ze „slabších“ a rizikových částí zařízení pneumatických doprav jsou armatury přicházející do styku s dopravovaným materiálem. Jak jsme psali již v předchozích vydáních našeho Zpravodaje a jak zdůrazňujeme na našich odborných seminářích, pro uzavírání materiálových potrubí a zařízení pneumatických doprav doporučujeme používat speciální armatury vyvinuté pro pseudoprávní zařízení. Jedná se například o klopné materiálové uzávěry KMU, přifukovací materiálové uzávěry PMU, vpádové uzávěry komorových podavačů či rozbočky dopravních potrubí. Tyto speciální armatury jsou již navrženy a konstruovány s ohledem na vysoké provozní zatížení, a to jak tlakem dopravovaného media, jeho teplotou, otěrem či počtem cyklů. Pokud jsou takovéto speciální armatury navrženy, instalovány a provozovány s odbornou péčí, mohou sloužit svému účelu i po dlouhou dobu. Jedinou jejich nevýhodou je vyšší cena v porovnání s typovými armaturami navrženy pro plynná či kapalná media (motýlové klapky či nožová šoupátka).

Značný tlak na cenu pseudoprávních zařízení i jejich komponentů vede k nasazování standardních armatur i pro aplikace vyloženě nevhodné. Jedná se například o použití motýlových klapek či nožových šoupátek jako uzávěrů dopravních potrubí v rozbočkách nebo za komorovými podavači. Pokud se již rozhodneme takovéto armatury použít, je třeba jim při návrhu jejich umístění a polohy „vyjít vstříc“.

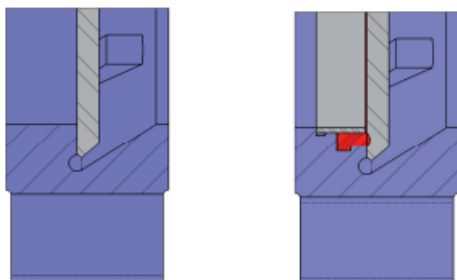
Použijeme-li motýlové klapky (i se speciální otěruvzdornou manžetou), hrozí velice rychle opotřebení listu i těsnicí manžety otěrem, a to i při dopravě neabrazivních materiálů. Proto doporučujeme použít motýlovou klapku o jednu dimenzi větší, než je světlost dopravního potrubí. To (je-li řádně provedeno) sníží kontakt dopravovaného materiálu s manžetou klapky. Dále je třeba chránit list klapky v otevřené poloze tvarovaným štítem z otěruvzdorného materiálu.

Důležitá je také svislá poloha listu klapky v otevřeném stavu. Také je třeba uzavírat klapku s relativně čistou manžetou. Proto je třeba před jejím uzavřením řádně profouknout dopravní potrubí a armaturu tím zbavit zbytků ulehlého materiálu.

Také použití nožových šoupátek je rozporuplné. Především si musíme uvědomit, že při provedení šoupátka „KOV – KOV“ není výrobci garantována jejich 100% těsnost. Ta bývá garantována pouze pro provedení těsnění listu „KOV - ELASTOMER“. Nožová šoupátka je možno použít jako provozní uzávěry sil, zásobníků a výsypek práškových materiálů. Zde musí být instalována s listem ve vodorovné poloze tak, aby zbytky materiálu při zavírání vypadávaly gravitací z drážky pro list a nebyly do ní listem natlačovány. Nožová šoupátka je také možno výjimečně použít jako uzávěry rozboček dopravních potrubí či dopravních potrubí samotných. Také zde doporučujeme použít šoupátko o jednu dimenzi větší, než je světlost dopravního potrubí. Je to proto, že skutečná světlost otvoru v šoupátku bývá o něco menší, než je odpovídající vnitřní průměr potrubí, a to zejména, použijeme-li ochranný deflektor. Velice důležitá je poloha šoupátka. Důrazně doporučujeme jeho instalaci do svislé části dopravní trasy. Pokud to není možné, je třeba alespoň umístit šoupátko tak, aby list zavíral směrem zdola nahoru, což zajistí omezení natlačování prachových částic do sedla a tím dokonalé uzavření armatury. V opačném případě šoupátko neúplně zavírá a „podfukuje“, čímž se výrazně snižuje jeho životnost. Také doporučujeme použít šoupátko s profukem sedla tlakovým vzduchem. Postačí profuk po dobu několika sekund, těsně před uzavřením, aby se výrazně prodloužila jeho životnost.

Všechny armatury v systémech pneumatické dopravy by měly být ovládány pneumaticky. Armatury ovládané elektricky se přestavují dlouhou dobu a navíc nemusí plně těsnit. Vypínají se totiž nejen momentovým spínačem, ale

i snímačem polohy umístěným na servopohonu. Někteří projektanti chybně považují armaturu za uzavřenou, pokud sepne alespoň jeden z obou spínačů. V té době přestane působit síla servopohonu na uzavírací element a již nedojde k dalšímu dotlačení. To může způsobit netěsnost uzávěru a tím velmi výrazné omezení jeho životnosti. Při použití pneumatického pohonu je uzavírací element trvale dotlačován pneupohonem do sedla po celou dobu uzavření uzávěru.



*Těsnění šoupátka „KOV- KOV“ (vlevo)
a „KOV – ELASTOMER“ (vpravo)*



Otěrem poškozené standardní nožové šoupátko

Při použití klasických vodních či vzduchových uzávěrů v pneumatické dopravě (zejména jako provozních uzávěrů komorových podavačů je třeba také zvážit počet cyklů „OTEVŘENO“ – „ZAVŘENO“. Standardní návrhový počet cyklů běžných armatur je mezi 15 000 až 30 000. To se na první pohled zdá jako velice vysoké číslo, pokud je však pracovní cyklus podavače např. 5 minut, vyčerpá se návrhový počet cyklů již za 50 až 100 dní trvalého provozu. Z toho je vidět, že i životnost standardních armatur je velice krátká, což přebíjí jejich relativní láci při nákupu. (PR)



Otěrem poškozené motýlové klapky

Renovace odprášení dopravního vzduchu

Počátkem letošního roku u nás bylo objednáno zpracování projektové dokumentace a realizace úprav stávajícího zařízení podtlakové pneumatické dopravy PVC, PVC recyklátu, křídý a aditiv do váženého zásobníku v areálu výrobního závodu PIPELIFE Czech s.r.o. v Otrokovicích. Samotná podtlaková pneumatická doprava realizovaná německou firmou je funkční a slouží podle představ provozovatele. Ke značným potížím však docházelo při filtraci dopravního vzduchu na konci dopravního potrubí.



Původní hadicový filtr

Dopravní potrubí bylo zavedeno do příjmového váženého zásobníku tečně zhruba 700 mm pod jeho horní přírubou. Vevnitř zásobníku nebyla žádná vestavba. Na horní přírubě zásobníku byl osazen válcový podtlakový filtr s průměrem shodným s průměrem zásobníku (1500 mm). Toto původní řešení způsobovalo značný rozprach materiálu ve vzduchu na vstupu do filtru, přetěžování filtru a tím nebyla téměř funkční regenerace filtračního media (hadic). To se postupně zanášelo, takže došlo ke ztrátě funkce systému pseudopravy a bylo nutno často měnit kompletní sadu hadic.

Po prohlídce a analýze stávajícího stavu naši technici navrhli osazení nového filtru s větší filtrační plochou vybaveného filtračními patronami a s menším průměrem tělesa (1050 mm). Plášť filtru je nově zasazen do horní příruby váženého



Nový patronový filtr



Zaústění dopravního potrubí do zásobníku

zásobníku v délce 900 mm, takže jeho spodní hrana je pod úrovní vstupního hrdla navazujícího na dopravní potrubí. Tím je vytvořen prstencový prostor, ve kterém dochází k odloučení dopravovaného materiálu z dopravního vzduchu nejen odstředivou silou, ale také změnou směru proudu vzduchu. Koncentrace prachu na vstupu do filtru je proto nižší. Spolu s nižší filtrační rychlostí na větší filtrační ploše tím dochází k menšímu zatížení filtru, a tedy k účinnější regeneraci filtračního media.

Provozováním zařízení v letních měsících se potvrdil správný návrh úprav. Zařízení již správně funguje a díky účinné regeneraci se daří držet filtrační patrony v provozuschopném stavu.

Realizace popsaného díla prokázala, jak je v oboru pneumatické dopravy důležitá správná volba a kvalitní provedení každého prvku systému. I špatně navržený filtr může znehodnotit funkci jinak správně vyprojektovaného a provedeného systému pneumatické dopravy. (PR)

Pneumatická doprava při odstraňování rtuti ze spalin v energetice

V poslední době se neustále snižuje počet energetických zdrojů spalujících uhlí. S tím klesá produkce popílku. Zdálo by se tedy, že bude menší poptávka po pneudopravních systémech z oboru energetiky. Prozatím je tento pokles vyvažován nárůstem poptávek po pneudopravních zařízeních jako součástí systémů pro snížení obsahu rtuti (Hg) ve spalinách.

Rtuť se ze spalin odstraňuje zafukováním a rozprašováním sorbentu, nejčastěji aktivního uhlí, do kouřovodů. Z hlediska pneumatické dopravy je práškové aktivní uhlí bezproblémový materiál, ovšem s výjimkou své výbušnosti ve směsi se vzduchem. Jinak se jedná o suchý, dobře sypký, fluidizace schopný a nehrudkující materiál. Také požadavky na dopravovaná množství jsou nízké – většinou v rozmezí 5 až 500 kg/h.

Systémy pneumatické dopravy sorbentu ze zásobního sila do kouřovodů bývají většinou vzhledem k nízkým dopravním výkonnostem středotlaké. Do dopravního potrubí se sorbent podává dopravními rotačními podavači. Ty současně slouží pro dávkování. Zde je třeba si uvědomit, že požadavky na dávkovací rozsah (cca 1 až 100 %) jsou příliš velké. Jedním dávkovacím zařízením lze spolehlivě nadávkovat sypký materiál v rozsahu cca 30 až 100 %. Na trhu jsou i dávkovací systémy s vyšším rozsahem při velmi

nízkých dávkovacích množstvích, ty jsou však poměrně složité a drahé. Naštěstí ve většině případů postačí splnit požadavek na množství sorbentu přivedeného do spalin jako průměrné za delší časový úsek. Zařízení potom může část provozní doby dávkovat větší množství sorbentu a být po zbylou dobu odstaveno. Aby však dávkování probíhalo plynule, je zapotřebí před dopravní (a dávkovací) rotační podavač umístit malý předzásobník (objem cca 0,5 m³), který eliminuje vliv proměnného naplnění zásobního sila.

Prostředí, ve kterém zařízení dávkování a pneudopravy pracuje vykazuje vzhledem k výbušnosti aktivního uhlí riziko výbuchu. Proto je zapotřebí stanovit podle norem ATEX zóny. Ve většině případů je uvnitř zařízení (i zásobního sila) stanovena zóna 20 nebo 21 a vně zařízení zóna bez nebezpečí výbuchu. Pokud je zásobní silo vybaveno odlehčovacím ústrojím, ze kterého hrozí únik prachu na víko sila, bývá v okolí odlehčovacího ústrojí (např. 1 m od jeho obrysu) stanovena zóna 22.

Použité komponenty zařízení, uvnitř kterých je stanovena zóna 20 či 21, musí být dodány v nevýbušném provedení. To se také týká částí čidel zasahujících do vnitřních prostor zařízení (stavoznaky, tlaková a teplotní čidla a podobně).

Na první pohled se zdá, že zařízení pro zafukování aktivního uhlí do kouřovodů je malé a jednoduché. Avšak i takovéto zařízení vyžaduje při svém návrhu pečlivost a technickou

invenci. Především s ohledem na výbušnost aktivního uhlí musí investor počítat s poměrně velkými náklady na návrh a realizaci takového zařízení. (PR)

Pneudoprava sypkých materiálů – ověření fyzikálních vlastností

Dne 21. 09. 2022 bylo v prostorech společnosti RAYMAN spol. s r.o. se sídlem v Kladně uvedeno do provozu zařízení pro zjišťování a ověřování fyzikálních vlastností sypkých materiálů. Využili jsme zkušeností a praxe kolegů z pobočky v Milevsku a rozšířili tak možnost provádět zjišťování a ověřování na obou našich pobočkách. Tím jsme eliminovali relativně zdlouhavou a komplikovanou nutnost přepravy vzorků od zákazníka k vyhodnocení na pobočku do Milevska a přenos informací zpět.

Fyzikální vlastnosti sypkých materiálů (zejména schopnost fluidizace, průtok vzduchu při uvedení do fluidního stavu, sypná hmotnost atd.) jsou důležitými vstupními údaji pro návrhy možných řešení pneudopravních systémů. Nyní mohou technici v Kladně samostatně provádět zkoušky a testy pro určení vhodnosti uvažovaných sypkých materiálů pro jejich přepravu pomocí pneudopravních technologií a celků.

Technické možnosti provádění měření a zkoumání vlastností materiálů určených pro dopravu se tak v Kladně rozšířily. Nyní je možné testovat podmínky nutné pro fluidizaci, stanovení technologického zbytku na přepážce provzdušňovací skříňky fluidních dopravníků či pneumatického dopravního žlabu, potřebný minimální sklon provzdušňovací přepážky, stanovení sypné hmotnosti. Ve fázi výroby je přípravek pro měření úhlu skluzu sypkého materiálu po ocelové desce.

Rozšíření zkušebního zařízení nám umožní provádět testy materiálů nejen pro vlastní potřebu



Nová zkušebna fluidace

při zpracování nabídek či projektů, ale i stanovovat vlastnosti materiálů pro naše zákazníky za úhradu. Provedení testů před zahájením prací na novém projektu či zařízení výrazně zmenší pravděpodobnost provozních potíží po realizaci zařízení z důvodu neznámých nebo podceněných vlastností sypkých materiálů. Na druhou stranu stanovení minimální rychlosti fluidace může ušetřit značné provozní náklady spojené s výrobou s distribucí provzdušňovacího vzduchu. Náklady na provedení testů tvoří zlomek ceny za zpracování projektu či za realizaci zařízení pneudopravy. V případě zájmu jsme připraveni provést testy vašich vzorků materiálů. Pro standardní test fluidace postačí vzorek práškového materiálu o objemu cca 10 dm³ odebraného za podmínek co nejvíce podobných pracovním podmínkám budoucího zařízení. Bližší informace je možné dohodnout s techniky servisního oddělení či s našimi obchodními manažery. (LuK + PR)