



- 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 třicáté, číslo „Zpravodaje“ naší společnosti. Zároveň Vám za sebe osobně i jménem naší společnosti přeji hodně zdraví, osobních i pracovních úspěchů v roce 2019.

Děkuji Vám za pozornost, kterou věnujete informacím o pneumatické dopravě, a 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,

jednatel společnosti RAYMAN spol. s r. o

leden 2019

číslo 30

Pneumatická doprava PUR pěny

Pneumatická doprava kompaundů plastů

"Akce" přesun ventilátoru

Náhrada keramických provzdušňovacích skříní

Seminář „Pneumatická doprava sypkých materiálů 2019“

RAYMAN spol. s r. o.

Sídlo firmy:

Ocelářská 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

Pneumatická doprava PUR pěny

V loňském roce naše společnost přijala další výzvu – úpravu stávajícího zařízení pneumatické dopravy PUR pěny v cementárně CEMMAC Horné Srnie. Protože se jedná o netypický materiál s velice proměnlivým složením i vlastnostmi, nejednalo se o lehký úkol. Navíc jsme byli omezeni parametry a rozměry stávajícího zařízení, které nesplňovalo zcela zadání provozovatele.

Dopravovaný materiál – PUR pěna – je drť z výplní recyklovaných chladniček s různými kovovými příměsemi dovážená na místo v BIG-BAGÁch o objemu po 2 m³. Jedná se o jemný prach, ve kterém jsou však občas částice s velikostí do 6 mm a kovové příměsi ve tvaru drátků s délkou do 50 mm. Také sytná hmotnost PUR pěny je velice proměnlivá, s rozmezím od 80 do 400 kg/m³.

Původní zařízení obsahovalo vykládací stanici BIG-BAGŮ, podávací vibrační dopravník, síťový separátor k oddělení velkých a kovových částic a rotační podavač se směřovačem (chybně nazvaným „ejektor“). Dopravní potrubí je provedeno ve světlosti DN 125 (celková délka 35 m, z toho převýšení 21,4 m), se třemi ohyby (z nichž jeden je uzpůsoben pro vysypání separovaných příměsí z dopravovaného materiálu). Vzduch z odvzdušňovacích komůrek rotačního podavače byl zaveden na počátek dopravního potrubí. Provozní potíže původního zařízení spočívaly především ve značném průniku dopravního vzduchu rotačním podavačem způsobujícím jeho špatné plnění a zvýšenou prašnost. Současně nebylo dosaženo projektované dopravní výkonnosti.

Jako zdroj dopravního vzduchu je použito dmyhadlo s výtlačným tlakem 35 kPa, výkonností do 1676 m³/h a s elektromotorem řízeným frekvenčním měničem.

Výpočtem jsme stanovili odpor dopravního potrubí pro stávající vnitřní průměr a požadovanou dopravní výkonnost 4 t/h. Dopravní rychlost jsme vzhledem k příměsím v dopravovaném materiálu volili na hodnotě 20 m/s, i když pro čistou drť z lehké PUR pěny by stačila i rychlost nižší (cca 18 m/s). Výpočtová hodnota odporu dopravního potrubí 14,9 kPa je na hranici použitelnosti ejektorového podavače. Podle teoretických vztahů z odborné literatury jsme navrhli vnitřní rozměry ejektorového podavače, přičemž i hodnota max. výtlačného tlaku dmyhadla (35 kPa) je pro zadané parametry ejektoru na hranici možností. Výpočet ejektoru je proveden pro teoretický podtlak v jeho násypné komoře -200 Pa(g).

Dle výpočtu jsme zkonstruovali a dodali ejektorový podavač, a to v protivýbušném provedení (s tlakovou odolností PN 10) a dle zadání v nerezovém provedení. Po instalaci nového ejektoru a úpravě odprášení rotačního podavače bylo zařízení uvedeno do provozu, a následně bylo provedeno ověřovací měření parametrů dopravy. Obtížné bylo měření dopravní výkonnosti, která byla stanovena nepřímo z doby vyprázdnění BIG-BAGu o známém objemu. Měřením bylo ověřeno, že dopravní výkonnost je podle vyjádření provozních pracovníků dostatečná a i tlak v násypné komoře ejektoru kolísá kolem nuly, takže je výrazně omezen průnik vzduchu rotačním podavačem a také následně způsobená prašnost. Avšak dosáhnout trvalého podtlaku nad ejektorem při vyšších dopravních výkonnostech se nepodařilo. Příčinou je, podle našeho názoru, pohyb zadávacích parametrů na hranici použitelnosti ejektorového podavače. Ve snaze dosáhnout vyššího podtlaku jsme ještě provedli drobnou úpravu ejektoru spočívající ve výraznějším prodloužení směšovací komory. To nevedlo k výraznému zlepšení, avšak provozní stav budeme ještě v budoucnosti ověřovat dalším provozním měřením.

Vcelku je možno konstatovat, že úprava stávajícího zařízení proběhla, a to i přes technická omezení daná původní realizací, úspěšně. Důležité je ověření poznatku, že použití ejektorového podavače pro

dopravu s odporem dopravního potrubí převyšujícím 15 kPa je v praxi problematické, a to zejména při snaze o dosažení dobré energetické náročnosti dopravy. Důkazem je i skutečnost, že při snížení dopravní rychlosti na cca 18 m/s (doprovázené poklesem odporu dopravního potrubí) došlo k mírnému zvýšení dopravní výkonnosti zařízení a poklesu tlaku v násypce ejektoru. (PR)



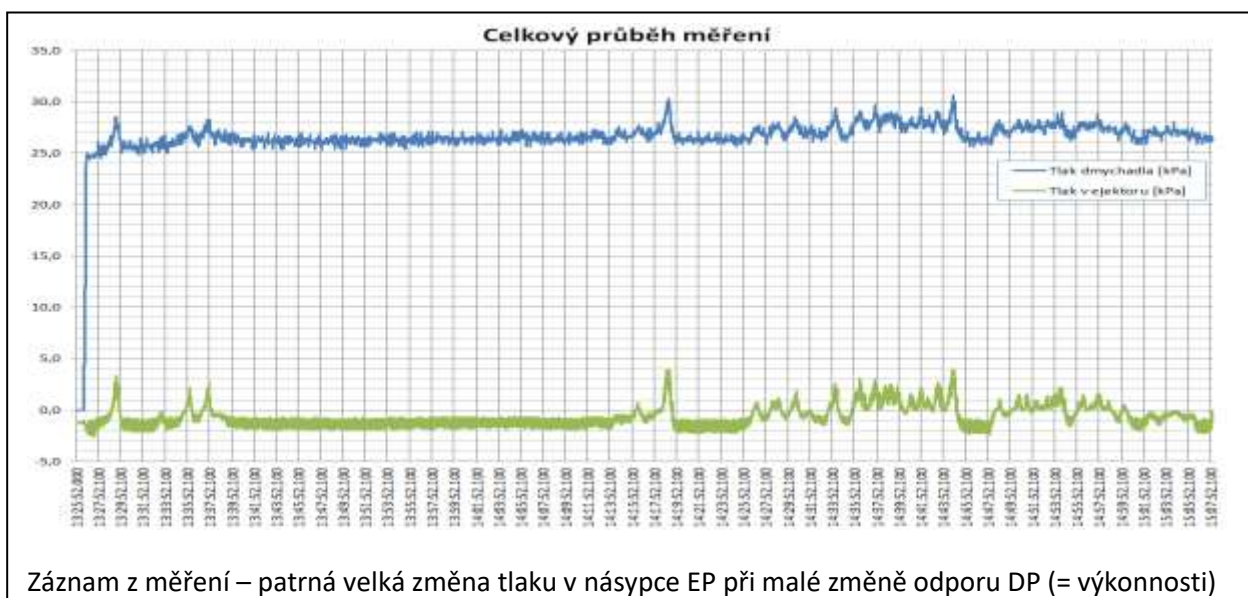
Původní směšovač s chybným odvodušněním komor rotačního podavače



Nový ejektorový podavač s měřicí aparaturou



Separované příměsi z PUR pěny



Pneumatická doprava kompaundů plastů

V roce 2018 naše společnost realizovala pro firmu INNO-COMP BOHEMIA, s.r.o. Litvínov v areálu UNIPETROL RPA s.r.o. Chempark Záluží mimo jiné dvě dopravní linky pneumatické dopravy kompaundů. Jedna linka dopravuje materiál ze zásobních sil do technologie kompaundace plastu. Druhá linka dopravuje hotový produkt z technologie kompaundace do skluzové rozbočky k plnění big bagů nebo do expedičních sil. Z expedičních sil se následně plní autocisterny pro jeho další distribuci. Dopravovaný materiál byl pro nás nový, přesto jsme si s jeho dopravou (jak podtlakovou, tak přetlakovou) poradili.

Kompaundace se provádí na kompaundačních linkách, kde dochází ke směšování plastů s příměsemi. V provozu INNO-COMP BOHEMIA, s.r.o. Litvínov se zpracovávají homopolymery, blokové kopolymery a statistické kopolymery propylenu, které mohou být plněny mastkem nebo uhlíčitánem vápenatým, dále mohou být vyztuženy skelným vláknem nebo modifikovány elastomery. Tyto produkty jsou vhodné pro výrobu plastů se sníženou hořlavostí, pevných, tuhých, houževnatých, mrazuvzdorných a chemicky odolných produktů.

Materiál se ze zásobních sil surového materiálu dopravuje do mezisil výrobní linky přetlakovou pneumatickou dopravou. Do dopravního potrubí je podáván rotačními podavači. Z předchozích provozních zkušeností vyplynulo, že dopravovaný materiál (či prach z něj) má tendenci se nalepovat na vnitřním povrchu ocelového dopravního potrubí. Proto je realizované dopravní potrubí z větší části tvořeno sadou pryžových hadic uložených volně ve speciálních ocelových spirálách. Toto unikátní technické řešení umožňuje chvění hadic způsobené prouděním směsi materiálu se vzduchem a tím výrazně omezuje ulpívání dopravovaného materiálu na jejich vnitřním povrchu.

Výsledný produkt je z technologického zařízení dopravován podtlakovou pneumatickou dopravou do ručně ovládané rozbočky k alternativnímu plnění big bagů skluzem, nebo do další pneumatické dopravy (stávající) s využitím dalšího rotačního podavače a nerezového dopravního potrubí do expedičních sil. Protože dopravovaný materiál je vysoce abrazivní, je část dopravního potrubí od technologie k rozbočce vybavena tvarovkami ve skleněném provedení, rovné úseky jsou z nerezových trubek.

V konci loňského roku bylo zařízení vcelku bez potíží uvedeno do provozu a předáno provozovateli k plnému užívání.

Poznámka: vzhledem k zákazu pořizování fotodokumentace v areálu investora jsme do článku nezařadili ilustrační fotodokumentaci z realizace. (MK)

„Akce“ přesun ventilátoru

Naše společnost se jako generální dodavatel účastnila akce týkající se úpravy technologie odsávání odplynů z výroby minerálních hnojiv v Lovochemii, a. s. Lovosice. V původním technickém řešení byl hlavní odsávací ventilátor umístěn před pračkou odsávaného vzduchu, a tak přes něj procházel zaprášený vzduch. Vzhledem k vlastnostem odsávaného materiálu docházelo k jeho usazování na lopatkách ventilátoru. To způsobovalo rozvážení oběžného kola v řádu jednotek dnů a s tím spojeným vibracím. Nalepování materiálu mělo za následek časté odstavení ventilátoru a celé technologie. Následovalo čištění ventilátoru a opětovné uvedení zařízení do provozu.

Projektant naší společnosti ve spolupráci s pracovníky investora navrhli úpravu technologie, která spočívá v přesunu ventilátoru ze strany před pračkou vzduchu na stranu za pračkou vzduchu. Tím se mělo odstranit/omezit usazování materiálu na lopatkách jeho oběžného kola. V rámci akce přesunu ventilátoru byl zpracován projekt přeložky potrubí DN 1200 zhotoveného z plastu, který měl za úkol snížit jeho tlakové ztráty. Při projektování bylo nutné brát zřetel na požadavek investora provést potrubí v konstantním spádu, aby bylo možné jeho čištění vodou. Zároveň bylo nutno se vypořádat s vlastnostmi plastového materiálu, který má v porovnání s ocelí výrazně větší teplotní roztažnost. Potrubí bylo tedy vhodně konstruováno, aby se tato roztažnost mohla kompenzovat v ohybech, případně byl osazen do potrubí axiální kompenzátor.

Naše společnost v roli generálního dodavatele zajistila koordinaci jednotlivých profesí. Tyto byly synchronizovány tak, aby doba realizace nepřesáhla dobu plánované odstávky zařízení. Tyto požadavky byly splněny a po znovuvvedení zařízení do provozu se pozitivní vliv úpravy na technologii projevil prakticky ihned, kdy ventilátor již v podstatě není nutné čistit vůbec. Tím dochází k úspoře provozních nákladů a zároveň ke zklidnění chodu ventilátoru s pozitivním vlivem na jeho životnost. Spokojení jsou i zaměstnanci výroby, kterým ubyla periodicky se opakující náročná práce čištění ventilátoru a s ním spojených potrubních tras. (MR)



Plastové vzduchotechnické potrubí DN 1200

Náhrada „keramických“ provzdušňovacích skříní

Na konci padesátých a v šedesátých letech se pro provzdušňování vystrojovala dna betonových zásobních sil sypkých materiálů malými čtvercovými provzdušňovacími skříněmi s porézní keramickou provzdušňovací přepážkou. V současné době je ještě velké množství těchto sil stále provozováno, a to jak v cementárnách a vápenkách, tak i v mnoha menších závodech pracujících se sypkými hmotami (umělá hnojiva, mleté zemědělské vápence, chemické provozy, výrobní sádry, betonárny a jiné technologické výroby v chemickém, plastikařském či gumárenském průmyslu).

Přestože původní betonová síla bývají ještě dnes v poměrně dobrém technickém stavu, keramické provzdušňovací skříně postupně dožívají. Dochází zejména k jejich praskání, což má za následek jednak omezení či úplnou ztrátu funkce provzdušňování nekontrolovaným únikem vzduchu ze systému, jednak se dostává sypký materiál do vzduchových rozvodů, které zanáší. Keramické provzdušňovací skříně (dle podnikové normy ZVVZ PM 12 1069.1) již nelze po tak dlouhé době zajistit jako náhradní díly. Z tohoto důvodu řeší naše společnost náhradu těchto prvků vlastními čtvercovými ocelovými provzdušňovacími skříněmi s polyesterovou (případně NOMEXOVOU pro vyšší teploty) provzdušňovací přepážkou.

Při konstrukci provzdušňovacích skříní jsme vycházeli z osvědčené koncepce námi běžně dodávaných ocelových provzdušňovacích skříní typu PSO (resp. PSB) se zalisovanou provzdušňovací přepážkou. Současně jsme však dodrželi jak základní stavební rozměry (vnější rozměr cca 370 x 370 mm, výška 35 mm), tak systém připojení na rozvod provzdušňovacího vzduchu, takže provzdušňovací skříně jsou plně záměnné. Provzdušňovací skříně je možno osadit na stávající dutý šroub, ke kterému se upevní maticí přes speciální podložky. V případě poškození upevňovacích šroubů při demontáži keramických skříní je možno dodat nové skříně i včetně sady upevňovacího materiálu.

Před padesáti lety byly automatické řídicí systémy velice nedokonalé a drahé, zatímco pracovní síla dostupná a velice levná. Proto se přívod dopravního vzduchu do jednotlivých sekcí provzdušňovacího systému ovládal především ručním otevíráním ventilů na přívodním vzduchovém potrubí obsluhou a tento systém přetrval dodnes. Nyní je situace zcela jiná, proto nabízíme záměnu ručně ovládaných cyklovacích armatur armaturami elektropneumaticky ovládanými. Ty jsou řízeny podle požadavků technologického procesu buď z nadřazeného řídicího systému, nebo lokálním řídicím systémem (programovatelné relé LOGO nebo cyklovací jednotka MCS 308 resp. MCS 320).

Počet skříní v jednotlivých silech se liší v závislosti na tvaru dna síla a jeho průměru, a to od cca 60 ks po několik stovek ks. Stejně tak počet sekcí. Při objednávce většího počtu skříní se výrazně snižují režijní náklady na jeden kus, jsme tedy připraveni poskytovat zajímavé množstevní slevy. I plná cena je však v porovnání s jinými provzdušňovacími systémy a jinými výrobci nízká. Navíc provozovatel síla ušetří značné náklady za výměnu vzduchových rozvodů a provedení stavebních úprav, které by musel provést při výměně stávajících keramických skříní za skříně s jinými rozměry či s jiným systémem připojení. (PR)



Provzdušňovací skříň s porézní keramikou



Provzdušňovací skříňka s fluidizační tkaninou



Originální rozdělovač s ručně ovládanými cyklovacími ventily

Seminář „Pneumatická doprava sypkých materiálů 2019“

Jak jsme uvedli již v minulém čísle našeho Zpravodaje, připravujeme na 20. a 21. 3. 2019 další ročník semináře „Pneumatická doprava sypkých materiálů“. Seminář se bude konat v Domě kultury Milevsko, v termínu 20. 3. - 21. 3. 2019 od 9:00 hod. a je určen pro odbornou veřejnost přicházející do styku s manipulací se sypkými volně loženými materiály – zejména pro projektanty a specialisty dodavatelských společností, provozní a investiční pracovníky provozovatelů pseudopravních systémů. Příspěvky jsou pojaty technicky, nejsou zaměřeny na prezentaci konkrétních výrobků. Část semináře je věnována oborům úzce souvisejícím s pneumatickou dopravou. Cílem semináře je seznámit účastníky se základy oboru, technickými řešeními jednotlivých aplikací a zkušenostmi získanými při návrhu, realizaci a uvádění pseudopravních zařízení do provozu.

Seminář je zařazen do cyklu celoživotního vzdělávání ČKAIT a je ohodnocen dvěma body. Poznamenejte si plánovaný termín do Vašich diářů a informujte o něm vaše kolegy a přátele. Bližší informace poskytnete pí. Dana Raymanová (tel. 385 522 115 nebo 603 154 552, dana.raymanova@rayman.cz). (PR)