Příklad použití

Vysoušení stlačeného vzduchu ve výrobě vápna

Odvětví:	stavební materiály
Zákazník/místo/rok:	Oetelshofen, Wuppertal (Německo), 2010
Použití stlačeného vzduchu:	Přepravní vzduch
Nainstalované produkty:	EVERDRY

Představme si to jako určitý druh potrubní pošty ve formátu XXL: Na základě principu pneumatické přepravy se ve vápence společnosti H. Oetelshofen GmbH & Co. KG přepravuje vápencová moučka z výroby do skladových zásobníků. Jako přepravní médium slouží stlačený vzduch, který musí být především absolutně suchý.

Tento střední podnik patří se svým lomem Ostreholz ve Wupperthalu-Hahnenfurtu a přičleněným závodem k průkopníkům průmyslové výroby vápna. Oetelshofen sídlí v srdci nejznámějšího ložiska vápence v Evropě, hornickém revíru Dornaper, a zde vypálí z vytěžené horniny ročně více než 220 000 tun vápna.

Nejdůležitějším odběratelem je železářský a ocelářský průmysl, který potřebuje vápno k vázání nečistot ve strusce a rovněž jako neutralizátor. I v rámci ochrany životního prostředí pomáhá vápno odstraňovat nežádoucí vedlejší složky. Například při úpravě pitné a odpadní vody, čištění spalin nebo ošetření kalů. K tomu se přidává stavební průmysl coby klasický uživatel vápna při stavbě silnic a cest a rovněž při výrobě stavebních materiálů.

Interní tok materiálů jako největší výzva

Dodávky je tedy nutno zajistit do velmi rozmanité sítě uživatelů, a to jak na cisternách, tak na vagónech. Avšak ještě než cenný náklad opustí závod, je nutno zvládnout jednu velkou přepravní výzvu: tok materiálů v rámci výrobního areálu, například mezi jednotlivými výrobními jednotkami a skladovacími zásobníky.

Zatímco hrubozrnné produkty, jako minerální směsi, kusové vápno nebo vápencovou krupici lze přemisťovat ještě relativně bez problémů, u vápencové moučky je tomu jinak. Tento velmi jemně

rozemletý materiál je stejnou měrou citlivý na vítr jako hydrofilní. Přeprava v otevřené formě a ještě navíc venku, není tedy doporučeníhodná. Alternativou pro vápencovou moučku u firmy Oetelshofen je tedy přeprava uzavřeným potrubním systémem za pomoci stlačeného vzduchu. Rozvodná síť gigantického „systému potrubní pošty“ na vápencovou moučku v areálu závodu Oetelshofen je dlouhá téměř 1,2 kilometru, rozdělená do tří proudů a rozvětvená pomocí výhybek. Tímto propleteným vedením se na pneumatickém principu dávkové přepravy za pomoci stlačeného vzduchu posílají svazkované „balíky moučky“.

K tomu se vždy na počátečních místech potrubního systému nacházejí konvertory naplněné přepravovaným materiálem, do kterých je zaveden stlačený vzduch. Pomocí taktovaného ventilu se odtud posílá vápencová moučka po vlnách 125milimetrovým potrubím. Tato forma přepravy je natolik efektivní a výkonná, že s její pomocí lze zvládnout i cestu svislým potrubím na velké vzdálenosti. Například nahoru k plnicímu hrdlu 45 metrů vysokého skladovacího zásobníku na vápencovou moučku.

Technicky ožehavá záležitost

Tento postup je však také technicky ožehavou záležitostí. O jeho fungování nebo nefungování totiž rozhoduje mnoho parametrů. Především spolehlivě suchý stlačený vzduch.

Vápencová moučka reaguje citlivě na vlhkost. Už při minimálním průniku vlhkosti se může slepit a zužovat tak průřez potrubí. Nebo se cesty utěsní natolik, že přestanou klouzat a vedení ucpou. To by s sebou neslo enormní nároky na údržbu a opravy. A to zcela pomlčme o ztrátách způsobených přerušením výroby. K procesní bezpečnosti je tedy bezpodmínečně třeba spolehlivě konstantní napájení absolutně suchým stlačeným vzduchem.

Centrální stanice nahrazuje ostrůvková řešení

Až doposud bylo na různých místech v areálu závodu umístěno několik menších „ostrůvkových řešení“ s kompresory. Náročnost údržby byla časově i finančně značná, efektivita a účinnost celého systému tak z provozně hospodářského hlediska nebyla zajištěna.

S pomocí místního partnera, společnosti BEKO TECHNOLOGIES, který je odpovědný za údržbu zařízení stlačeného vzduchu ve firmě Oetelshofen, byla nakonec nakonfigurována centrální stanice stlačeného vzduchu, ve které jsou spojeny všechny podstatné sítě závodu. Stávající potrubní systémy stlačeného vzduchu byly uspořádány nově a smysluplně strukturovány. A nakonec byl firmě Oetelshofen nabídnut mimořádný balíček komplexní údržby, který zahrnoval plnou záruku na všechny komponenty úpravy a vedení stlačeného vzduchu.

Sušička stlačeného vzduchu jako základ koncepce

Nejdůležitějším pilířem celého plánu je adsorpční sušička s teplou regenerací z řady EVERDRY FRA-V, která byla ve firmě Oetelshofen nainstalována na konci roku 2009. Toto zařízení, vyvinuté a prodávané německou firmou specializovanou na systémy stlačeného vzduchu BEKO TECHNOLOGIES GmbH, nahradilo během zimní sezóny dvě adsorpční sušičky s regenerací za studena, které se do té doby používaly.

Díky výměně obou modelů s regenerací za studena za silné sušičky s teplou regenerací ušetří Oetelshofen enormní náklady za energie, náročnost údržby kompresorů se výrazně snižuje. Tento zisk vyplývá z rozdílného způsobu fungování adsorpčních sušiček s teplou regenerací a s regenerací za studena.

Příklad použití

Adsorpční sušičky s regenerací za studena spotřebovávají asi 15 procent stlačeného vzduchu vyráběného kompresorem jako profukovací vzduch, tedy pro „vlastní potřebu“. Toto množství vzduchu se z vlastního účelu použití stlačeného vzduchu v příslušném zařízení kompletně ztratí. Přesto je nutno, aby jej kompresory vyrobily – s odpovídající energií a náklady.

Tyto „zbytečné“ náklady způsobené ztrátami profukovacího vzduchu se rychle sčítají do neakceptovatelných částek, které neutralizují nízké až střední investiční náklady na zařízení s regenerací za studena. Při přesné analýze situace využívání a spotřeby u uživatele se proto zařízení s teplou regenerací může ukázat jako výrazně hospodárnější. Bylo tomu tak i v případě firmy Oetelshofen. Bylo vypočteno, že investiční náklady na model EVERDRY FRA-V se plně amortizují během pouhého jednoho a půl roku.

Adsorpční sušičky s teplou regenerací

Sušička s teplou regenerací EVERDRY FRA-V od BEKO TECHNOLOGIES vybraná pro Oetelshofen je takzvaná adsorpční sušička „Zero Purge“, která nepotřebuje stlačený vzduch ani pro proces desorpce, ani pro následné chlazení zahřátého sušicího prostředku.

Ve fázi desorpce pracuje regenerační ventilátor v tlakovém provozu. Zatímco se v adsorpční nádržce suší stlačený vzduch, dochází k regeneraci druhé adsorpční nádržky, která se předtím nasytila vlhkostí. Před zahájením regenerace se zde provede jemné odlehčení tlaku na stav atmosférického tlaku. Regenerační ventilátor pohání okolní vzduch k následně zapojenému ohřívači. Tam se vzduch zahřeje na požadovanou desorpční teplotu.

Díky tlakovému provozu regeneračního ventilátoru vzniká nárůst teploty, který má pozitivní vliv na příkon ohřívače. Zahřátý proud vzduchu z ventilátoru odpaří vlhkost pohlcenou sušicím prostředkem. Ta je poté pomocí proudu vzduchu z ventilátoru odvedena do atmosféry. Desorpce probíhá energeticky optimalizovaně v protiproudu, to znamená opačně vůči směru adsorpce.

Fáze chlazení probíhá ve vakuovém provozu. Teplotním špičkám a špičkám rosného bodu po přepnutí se zabrání tak, že se teplo uložené po fázi desorpce v sušicím prostředku odvede pomocí chladného proudu vzduchu z ventilátoru. Ve fázi chlazení se ventilátor přepne na sací provoz, takže okolní vzduch ihned proudí do adsorpční nádržky, která se má ochladit. Podtlak vzniklý při sacím provozu způsobí změnu „fyzikální váhy“ v sušicím prostředku. Díky podtlaku klesá desorpční teplota, čímž se během fáze chlazení spustí následná desorpce. Díky této následné desorpci zůstane v

Příklad použití

sušicím prostředku po ukončení fáze regenerace (zahřívání a ochlazení) nižší zbytková zátěž. Zbytková zátěž v sušicím prostředku výrazně ovlivňuje kvalitu fáze vysoušení.

Produktová řada EVERDRY FRA od BEKO TECHNOLOGIES nabízí různé varianty. Standardizovaná řada je k dispozici pro objemové průtoky až 20 000 m³/h. Do nabídkového portfolia rovněž patří speciální řešení nad 20 000 m³/h. Při objemovém průtoku, který je aktuálně potřeba u firmy Oetelshofen, tedy asi 2 700 m³/h, pokryje tedy model EVERDRY FRA-V i nejrůznější možnosti rozšíření do budoucna.

Ještě jeden zcela podstatný bod byl důležitý právě pro volbu této adsorpční sušičky s teplou regenerací: model EVERDRY FRA-V lze kompletně sledovat dálkově online přes internet. Firma provádějící údržbu může kontrolovat online každou funkci sušičky, až po polohu té nejmenší klapky v zařízení.

© 2010 BEKO TECHNOLOGIES. Kopírování a reprodukce tohoto textu ani jeho částí není dovoleno.