

Vápenkové hospodářství a Úprava produktu odsíření pro projekt „Odsíření spalin“ v Teplárně České Budějovice

Společnost ECO-BUILDING BRNO s.r.o. v rámci realizace projektu odsíření spalin v Teplárně České Budějovice formou subdodávky pro generálního dodavatele TENZA, a.s. úspěšně zrealizovala v průběhu let 2014 a 2015 dodávku technologie PS03 Vápenkové hospodářství (příprava vápenkové suspenze a PS04 Úprava produktu odsíření). Dodaná technologie PS03 slouží pro přípravu reagentu - vápenkové suspenze pro metodu mokré vápenkové vypírky kouřových plynů. Dodaná technologie PS04 slouží pro výrobu certifikovaného materiálu - granulátu pro technickou rekultivaci vyrobeného z popílku, zahuštěného ádrovcové suspenze, aditiva a záměsové vody.

ECO-BUILDING BRNO s.r.o. Moderní ekologické technologie pro stavebnictví. Využívání a likvidace odpadů.

V rámci udělené zakázky byly provedeny projektové, inženýrské, dodavatelské, koordináční a montážní práce, a uvedení do provozu na výše uvedených provozních souborech. Do zkušebního provozu byla zařízení uvedena 15. 11. 2015. Realizované technologie zaručují Teplárně ČB dodržení evropských legislativních podmínek z oblasti ekologie, zejména směrnice Evropského parlamentu a Rady Evropy z roku 2010.

PS 03 VÁPENCOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ - PŘÍPRAVA VÁPENCOVÉ SUSPENZE

Technologie přípravy vápenkové suspenze je umístěna v objektu SO 03 Skladování vápence a příprava vápenkové suspenze. Vápenková suspenze jako reagent pro mokrou vápenkovou vypírku spalin je vyráběna z jemně mletého vápence, odsazené vody (přepad ze zahušťovaku) a z procesní vody.

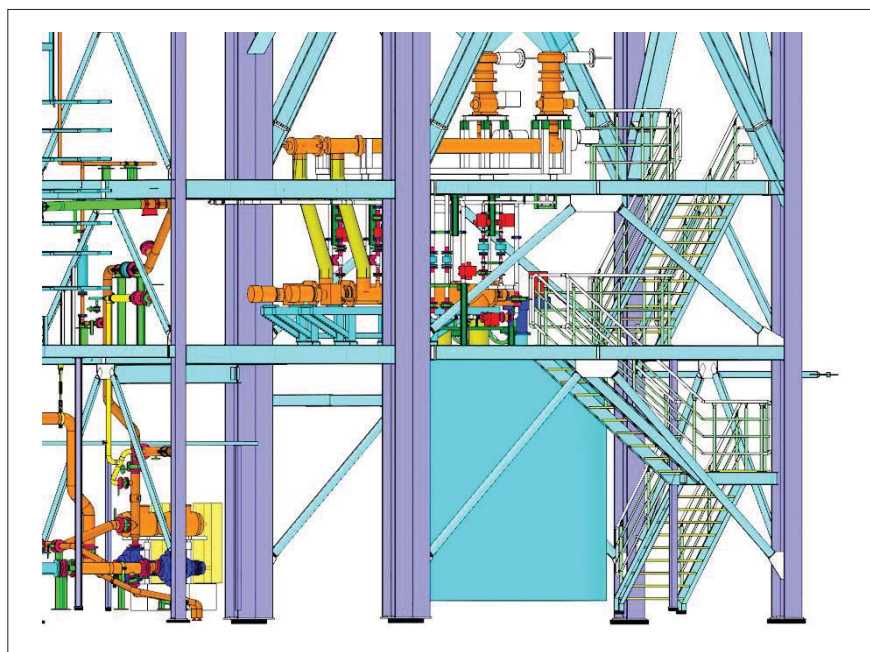
Pro přípravu vápenkové suspenze jsou použity dvě identické linky. Jedna linka je pracovní, druhá záložní. Silo mletého vápence má atypickou výsypku se dvěma výstupy, přičemž pro každou linku slouží jeden výstup. Vápenková suspenze je vyráběna v mixérech EHM30. Suspenze vytéká z výstupního hrdla do nádrže vápenkové suspenze, která je společná pro obě linky.

Operátor má možnost nastavit požadovaný hmotnostní průtok suchého mletého vápence a požadovanou hmotnostní koncentraci vápence ve výsledné vápenkové suspenzi.

Mletý vápenec je do mixéru dopravován šnekovým dopravníkem vybaveným tenzometrickou vahou, která slouží k měření skutečné hodnoty dávkovaného množství vápence.

Mixér EHM30 sestává z nosného rámu, komory, hřídele s lopatkami, spojky a pohonu. Komora je válcového tvaru, opatřená vstupním a výstupním hrdlem a dvěma otevíratelnými

víky se snímači uzavření. Vnitřní části komory jsou vyloženy vyměnitelnými nerezovými vložkami. Lopatky jsou rovněž vyměnitelné nerezové. Části mixéru přicházející do styku s odsazenou vodou jsou vyrobeny z korozivzdorné oceli odolávající její vysoké korozní agresivitě (zejména vysokému obsahu chloridů).



3D model technologie PS03 (příprava vápenkové suspenze)



Mixéry typu EHM30 pro rozplavování vápenkové suspenze

Odsazená voda je využívána při produkci nadbilančního množství vody, je přiváděna do hlavních trysek mixéru. Alternativně lze pro přípravu vápenkové suspenze využít také procesní vodu (např. při nedostatku odsazené vody). Do ucpávky a do hřídele mixérů EHM30 je přiváděna vždy pouze procesní voda. Průtok odsazené resp. procesní vody do mixéru je automaticky regulován v závislosti na aktuálně dávkovaném množství mletého vápence tak, aby byla dodržena požadovaná hmotnostní koncentrace vápence ve výsledné vápenkové suspenzi.

Instalované míchací zařízení je chráněno patentem č. 293848 „Způsob kontinuálního směšování a smáčení tuhých práškových až zrnitých materiálů s kapalinami a zařízení na provádění tohoto způsobu“ a „Kontinuální míchací zařízení hmot práškového až zrnitého charakteru s kapalinami a suspenzemi“.



Dvouhřídelové míchačky granulátu



Válcový šnekový dopravník mletého vápence

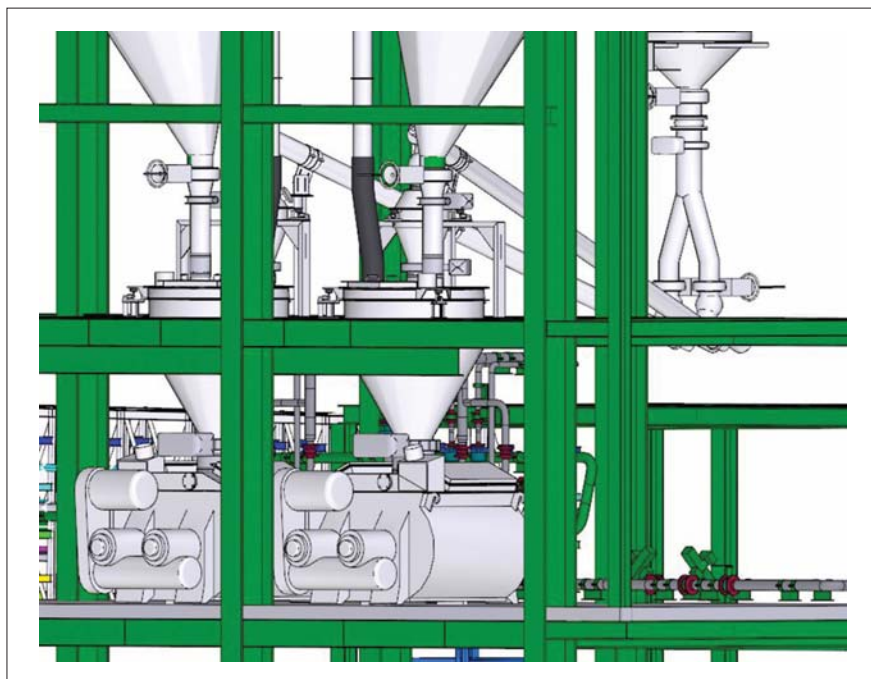
PS 04 ÚPRAVA PRODUKTU ODSÍŘENÍ - MÍCHAČÍ CENTRUM GRANULÁTU

Produktem mokré vápencové vypírky je energosádrovec, který je produkován ve formě sádrovcové suspenze. Sádrovcová suspenze je zahuštěna a následně skladována v nádrži zahuštěné sádrovcové suspenze, která stavebně navazuje na SO 03. Hranice dodávky firmy ECO-BUILDING BRNO tvoří výstupní příruba nádrže zahuštěné sádrovcové suspenze, odkud je suspenze odebírána a čerpána kalovým čerpadlem do vedlejšího stavebního SO 04 Míchačí centrum.

Míchačí centrum sestává ze dvou míchačích linek, pod každým sílem popílku je umístěna jedna linka. Běžně jsou v provozu obě míchačí linky současně, aby se zkrátila doba nakládky nákladních sklápěcích automobilů. V míchačím centru jsou všechny vstupní komponenty, tj. zahuštěná sádrovcová suspenze, popílek, aditivum a záměsová voda, s vysokou přesností hmotnostně dávkovány do míchaček, přičemž hmotnostní podíl jednotlivých složek ve výsledném granulátu je dán zvolenou recepturou. Důkladné promíchání všech vstupních složek zajišťují dvouhřídelové míchačky s velmi účinným systémem míchání, které jsou pro tento účel přizpůsobeny. Míchačky jsou vybaveny abrazivzdornými vyměnitelnými lopatkami, abrazivzdorným vyměnitelným vyložení a speciálně konstruovaným víkem se vstupními hrdly a tryskami. Namíchaný granulát je odvážen nákladními sklápěcími automobily o nosnosti 27 tun.

SKLADOVÁNÍ A DÁVKOVÁNÍ POPÍLKU A ADITIVA

Popílek je skladován ve dvou sílech popílku. Každé sílo popílku má asymetrickou výsypku ve tvaru komolého kužele, popílek je dávkován do vážené nádoby gravitačně bez dalších dopravníků.



3D model technologie PS04 - míchačí centrum

Pro případ výroby certifikované směsi - granulátu pro technickou rekultivaci je nezbytným příslušenstvím míchačího centra zařízení pro skladování a dávkování aditiva. Jako aditivum je využíváno práškové vápno nebo vápenný hydrát. Silo aditiva je společné pro obě míchačí linky, ze kterého je aditivum dávkováno šnekovým podavačem do vážené nádoby aditiva.

DOPRAVA A DÁVKOVÁNÍ ZAHUŠTĚNÉ SÁDROVCOVÉ SUSPENZE DO MÍCHAČEK

Systém dopravy a dávkování zahuštěné sádrovcové suspenze tvoří čerpadla (jedno čerpadlo je pracovní a druhé tvoří 100% zálohu), dopravní potrubí s elektroohřevem a tepelnou izolací, snímače a armatury.

Čerpadla jsou umístěna v SO 03, jedná se o robustní horizontální odstředivá čerpadla, vybavená oběžným kolem z abrazivzdorné slitiny a vyměnitelným vyložení rovněž z abrazivzdorné slitiny. Suspenze je dopravována potrubím do budovy míchačího centra (SO 04), v míchačím centru jsou z dopravního potrubí provedeny odbočky do míchaček granulátu. Systém je vybaven měřením hustoty zahuštěné sádrovcové suspenze. Na základě změřené hustoty suspenze vypočítá řídicí systém podíl pevné fáze a podíl vody obsažené v suspenzi a stanoví potřebnou dávku sádrovcové suspenze tak, aby bylo dodrženo požadované množství sušiny energosádrovce ve výsledné směsi. Skutečné množství zahuštěné sádrovcové suspenze dávkované do míchačky je měřeno průtokoměrem.



Systém dávkování tekutých složek



Systém dávkování suchých složek

DÁVKOVÁNÍ ZÁMĚSOVÉ VODY

Část záměsové vody je obsažena v dávkované sádrovcové suspenzi. Pro dosažení požadovaného celkového obsahu vody v granulátu, stanoveného recepturou, je zařízení vybaveno systémem dávkování korekční (doplňkové) vody. Jako korekční voda je přednostně využívána odpadní voda ze stávajícího provozu teplárny, v případě jejího nedostatku nebo při poruše zařízení lze využít procesní vodu.

Součástí dodávky firmy ECO-BUILDING BRNO byl rovněž kompletní systém čerpání a dávkování odpadní vody ze stávající nádrže odpadní vody do míchaček granulátu, sestávající z čerpadla, potrubí, snímačů a armatur.

Po každém ukončení míchání je prováděn proplach míchaček. Proplachová voda je svedena do jímky u míchacího centra a následně zpracována v procesu odsíření a výroby granulátu. Instalovaná technologie je tak zcela bezodpadová.

ELEKTROČÁST A SYSTÉM ŘÍZENÍ PS03 A PS04

Obdobně jako v jiných průmyslových odvětvích se dodaná technologie neobejde bez spolehlivé elektročásti a řídicího systému. Technologie PS03 a PS04 klade vysoké nároky zejména na řídicí systém, který zajišťuje plně automatizovaný provoz zařízení na základě předvolených parametrů a nastavených receptur míchaného granulátu.

Na základě požadavku investora je celá technologie odsíření vč. technologie PS03 a PS04



Celkový pohled na PS04 - míchací centrum

řízena řídicím systémem FANUC. Dodávku části elektro a řídicího systému prováděla firma ZPA Industry a.s. přímo pro generálního dodavatele, společnost ECO-BUILDING BRNO pak dodala kompletní polní instrumentaci a vypracovala komplexní podklady pro algoritmy řízení dodaných technologií. Jednotný řídicí systém je výhodný zejména pro provozovatele zařízení a umožňuje mu jeho snadnou údržbu, na rozdíl od dodávky samostatného PLC (black boxu)

vybaveného odladěným softwarem je však implementace sofistikovaných algoritmů řízení PS03 a PS04 do řídicího systému poměrně náročná.

Technologii přípravy vápencové suspenze a míchacího centra ovládá operátor odsíření, který mj. sleduje i expedici granulátu pomocí kamerového systému. Míchací centrum je navíc vybaveno skříňkou místního ovládání, která umožňuje také samoobslužnou expedici granulátu.

ZÁVĚR

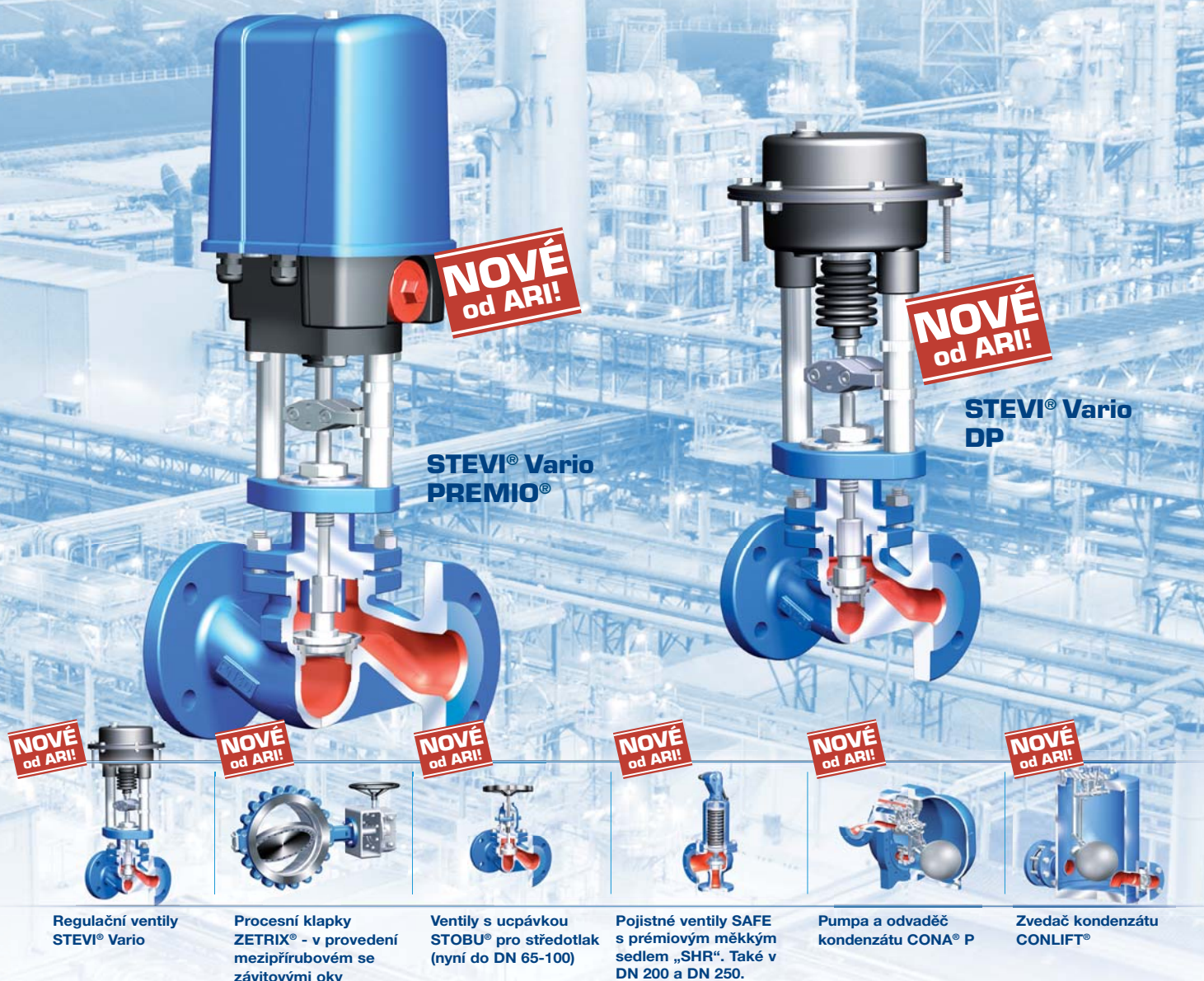
I přes řadu úskalí a komplikací v průběhu celé dodávky se nám ve spolupráci s generálním dodavatelem odsíření a dodavatelem části elektro a řídicího systému podařilo úspěšně uvést technologii PS03 a PS04 do provozu ve stanoveném velmi krátkém termínu. Realizací uvedených investic přispěla teplárna České Budějovice v oblasti nakládání s vedlejšími energetickými produkty (VEP) ke zvýšení úrovně ochrany životního prostředí nejenom snížením emisí vypouštěných škodlivých látek do ovzduší, ale také společným zpracováním produkovaných VEP v míchacím centru, jehož výstupním produktem bude nový certifikovaný výrobek - granulát pro technickou rekultivaci s reálnou možností jeho dalších vhodných aplikací v regionu např. ve stavebnictví.

Ing. Miroslav Bílý, CSc., Ing. Martin Ivan, ECO-BUILDING BRNO s.r.o.

Limestone management and Treatment of a product of desulphurisation for the project "Flue Gas Desulfurization" at the České Budějovice Heating Plant

As part of the project for the desulfurization of flue gas at the České Budějovice Heating Plant subcontracted to the general contractor TENZA, the company ECO-BUILDING BRNO successfully delivered PS03 limestone management technology (limestone slurry preparation and PS04 Treatment of a product of desulphurisation) during 2014 and 2015. The supplied PS03 technology is used in the preparation of reagent - limestone slurry for the method of using a wet limestone scrubber for flue gases. The supplied PS04 technology is used for producing certified material-granulate for the technical reclamation of the fly ash, dense gypsum slurry, additives and mixing water produced.

STEVI® Vario, nové ZETRIX®, CONA® P a mnoho dalšího...



Prožijte si premiéru u ARI:

- STEVI® Vario jsou nové, variabilní, kompaktní regulační ventily ve 100.000 variantách. Standardní provedení jsme schopni dodávat do 48 hodin! Tyto významně doplňují stávající program se široce známými ventily STEVI® Smart (klasické, standardní ventily BR 440/441 pro univerzální aplikace) a STEVI® Pro (vysoce výkonné ventily BR 470/471 pro kritické aplikace)!
- ZETRIX® – procesní klapky v provedení mezipřírubovém se závitovými oky, do velikosti DN 600. V provedení s dvojitou přírubou až do velikosti DN 1200!
- Útočíme na středotlak PN 63-160: ventily s ucpávkou STOBUR® (nyní

také v DN 65-100) doplňují koncepci společně se zpětnými ventily a filtry!

- Pojistné ventily SAFE s prémiovým měkkým sedlem „SHR“ (Steam / Hot Water Resistance) pro páru a horkou vodu až do max. 200 °C!
- CONA® P – nový automatický zvedáč a odvaděč kondenzátu. Jedná se o kombinaci pumpy a odvaděče kondenzátu.

Další inovace u ARI:

- CONLIFT® – nový, plovákem řízený, zvedáč kondenzátu
- CONA® All-in-One – Multiventily, nyní také ve stavební délce DIN!