

26. ročník konference: „Technologie pro elektrárny a teplárny na tuhá paliva“ MEDLOV 2024

TESPO engineering s.r.o.: Ing. Radek Strnad, Mgr. Petr Nováček

Obsah:

- 1. Zajímavé aplikace zrealizované v letech 2022 - 2024 v energetice*
- 2. Rozrušovač klenby v násypkách kotlů*

Úvod:

Úvodem bych chtěl krátce vzpomenout na loňský ročník konference. 30 let značky TESPO a také 25. výročí konference „Technologie pro elektrárny a teplárny na tuhá paliva“ předznamenal, v jakém duchu konference probíhala. Tak trochu jsme slavili večer při cimbále, užili jsme si volnočasových aktivit od odpoledne až do pozdního večera. Jsem si jistý, že účastníkům konference zůstaly v paměti samé hezké zážitky, na které budou ještě několik let vzpomínat.

Také můj přednáškový čas jsem v minulém roce využil trochu jinak, než tomu bylo v letech minulých. Namísto prezentace naší firmy, našich produktů a zrealizovaných zakázek, jsem se stal průvodcem 30-ti letou historií značky TESPO a také 25-ti letou historií konference „Technologie pro elektrárny a teplárny na tuhá paliva“. Tak snad se u toho posluchači nenudili a ti tradiční, dlouholetí účastníci zavzpomínali a třeba se i poznali na fotografiích, kde se mohli spatřit ve věku o 20 let mladší.

Letos se tedy opět vrátíme k prezentaci zajímavých zrealizovaných aplikací v energetice naší firmou TESPO engineering s.r.o., kterými Vás provedu opět já a kolega Petr Nováček. Kupodivu i v oblasti tuhých paliv je co prezentovat. Přes tlaky green dealu se v této oblasti energetiky realizují technicky zajímavé projekty, které nás stále docela baví... A tuhé palivo samozřejmě není jen uhlí, ale v současnosti především biomasa, TAP a další alternativní paliva.

Poslední léta byla pro naši firmu příznivá. Účetní rok 2022 patřil mezi ty vůbec nejlepší v historii naší firmy a rok 2023, který nám skončil 31.3.2024, dopadl také dobře. V letech 2022 až 2024 jsme zrealizovali opět několik technicky zajímavých projektů, se kterými bych Vás rád stručně seznámil.

1. *Zajímavé aplikace, zrealizované v letech 2022 - 2024 v energetice*

Energetika Třinec a.s.: Modernizace vrátek EVV1 a EVV2 – vykládka vagonů s palivem

V dřívějších dobách, kdy pracovaly teplárny a elektrárny na uhlí na plný výkon, se hledaly technologie, které co nejvíce urychlovaly vykládku, dopravu a manipulaci s palivem. V dnešní době se provozovatelé energetických zdrojů snaží o dosažení jejich různorodosti (kotel na uhlí, kotel na biomasu, plynový kotel, elektrokotel, případně další zdroje) a využívají takový zdroj, který je v dané chvíli ekonomicky nejvýhodnější. Tímto se snížil počet kotlů na uhlí a také požadavek na rychlou manipulaci při vykládce a dopravě paliva. Rychlé, ale přitom na provozní náklady náročné výklopníky vagonů a podobné technologie začínají být nevýhodné a pomalu se navrací zpět jednoduché a provozně levné technologie na posunování vagonů s palivem na vykládkách paliva jako jsou posunovací vrátky. Při použití těchto vrátek zaveze lokomotiva do vykládacího prostoru nad hlubinné zásobníky soubor cca 10 vagonů s palivem, vagony odpráhne a jede vykonávat jinou práci a provozovatel nemusí platit náklady na její provoz při vykládce. Vagony se potom v našem případě ovládají pomocí tzv. strkače a dvou vrátek, které s nimi manipulují podle potřeby obsluhy. Obvykle je za cca 1,5 hodiny vyloženo s minimální spotřebou energie. Vše zvládne dvoučlenná obsluha.

V minulém roce 2023 jsme pro firmu Energetika Třinec a.s. provedli rekonstrukci takovýchto vrátek, spojenou s jejich modernizací. Vrátky byly vybaveny následujícími komponenty:

- ✓ Nový elektromotor s brzdou o výkonu 11kW
- ✓ Nová převodovka
- ✓ Nový lanový buben se stávajícím řadičem lan
- ✓ Ložiskové domky pro uložení hřídele lanového bubnu
- ✓ Zubová spojka pro spojení hřídelí lanového bubnu a převodovky
- ✓ Nový rám pro uložení všech komponent vrátku
- ✓ Frekvenční měnič pro řízení rychlosti a tahu lana
- ✓ Elektrorozvaděče
- ✓ Ovládací skříňky, které jsou rozmístěny tak, aby mohla obsluha vrátky ovládat a mít vždy přehled o dění na vykládce vagonů
- ✓ Tažná síla v laně při jmenovitém výkonu elektromotoru je cca 40kN

Součástí realizace byl také projekt elektro a demontážní a montážní práce části elektro a části strojní. Byl zde také zakomponován nový způsob ovládání, který zvýšil bezpečnost obsluhy vykládky a zajistil lepší napínání lan při jejich navíjení na ten který vrátek – zde hrají důležitou roli především frekvenční měniče. Zvýšila se také spolehlivost provozu.

Vrátek EVV1 po modernizaci



Vrátek EVV2 po modernizaci



Pohled na strkač pro manipulaci s vagony



Vykládka vagonů s ovládací skříňkou



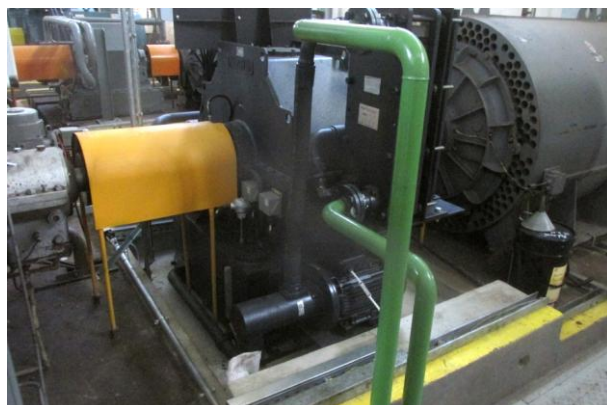
ENERGOTRANS a.s.: hydrodynamická regulační spojka (HDS) typ 29KSL pro regulaci výkonu oběhového čerpadla

ENERGOTRANS, mimo jiné, zajišťuje výrobu tepla pro naše hlavní město Prahu. K tomuto účelu slouží dvě skupiny pěti oběhových čerpadel s elektromotory o výkonu 1 250kW. Výkon dvou čerpadel každé skupiny je regulován prostřednictvím frekvenčních měničů (FM) a výkon tří čerpadel prostřednictvím hydrodynamických regulačních spojek. FM umožňuje podstatně větší rozsah regulace výkonu při zachování dobré účinnosti stroje než HDS. V rozsahu výkonu cca od 80 do 100% jsou však účinnosti obou způsobů regulace srovnatelné, při jmenovitých otáčkách čerpadla je na tom HDS dokonce o něco málo lépe. Při výkonu elektromotoru 1 250kW je však pořizovací cena frekvenčního měniče a všech potřebných komponent mnohem vyšší, než pořizovací cena HDS. Kombinací 3 kusů HDS a 2 kusů FM pro regulaci výkonu čerpadel se povedlo investorovi optimalizovat pořizovací cenu, při zachování potřebných technických parametrů a účinností čerpací stanice. Podle potřeby jsou v provozu jedno až čtyři čerpadla v každé skupině, páté čerpadlo je rezervní.

Stávající HDS



Nově instalovaná HDS typ 29KSL, foto 1, 2



Součástí nové HDS typ 29KSL je:

- Plnicí olejové čerpadlo řízené FM
- Čerpadlo pro mazání ložisek
- Chladič oleje s příslušenstvím
- Zubové spojky pro spojení hřídelí HDS s elektromotorem a čerpadlem
- Uvedení do provozu



V loňském roce jsme tedy zahájili výměnu starých HDS, ke kterým již nejsou náhradní díly a není možné je opravovat, za nové. V budoucnu by tato obnova měla pokračovat.

ČEZ, a.s. - Elektrárna Ledvice: deskové uzávěry pod popelovými výpustěmi

Na bloku 600MW provozuje elektrárna Ledvice silo horkého popele, které je zaústěno šesti výsypy do vynášeče strusky (VS). Výsypy byly vybaveny deskovými uzávěry s ručním ovládáním. Toto bylo pro obsluhu ve stísněných prostorech docela problematické a nebezpečné pro ovládání strojů. Bylo zapotřebí výsypy osadit uzávěry novými.

Elektrárna Ledvice oslovila naši firmu, jestli bychom byli schopni takové deskové uzávěry vyrobit a dodat. Jednalo se celkem o 6 kusů strojů (6 výsypů do VS). Opět to nebyl úplně jednoduchý úkol. Pracovní teplota je až 350°C a požadovaná teplotní odolnost 500°C. Dále jsou zde velmi stísněné podmínky pro montážní práce a také pro obsluhu.

Podmínky v místě instalace:

- Běžná provozní teplota až 350°C
- Maximální teplota 500°C po krátkou dobu – teplotní odolnost 500°C
- Rozměry uzavíraných prostorů 800x800mm
- Pro možnost servisu není dobrý přístup ke strojům

Pro tento účel bylo dodáno 6 kusů deskových uzávěrů:

- ✓ Typové označení DU 800-800-EP
- ✓ Pohon uzavírací desky: kuželočelní elektropřevodovka s řetězovým převodem na hřídel s pohybovým šroubem
- ✓ Uzavírací deska z NEREZ oceli
- ✓ Kvalitní utěsnění uzavírací desky vůči okolí
- ✓ Signalizace polohy Otevřeno / Zavřeno mechanickými koncovými spínači s provozní teplotou do 180°C
- ✓ Ovládání: pomocí skříněk místního ovládání – tlačítka Otevřít / Zavřít
- ✓ Stroje jsou v provozu od 4/2024.

Expedice z výroby



V provozu v Elektrárně Ledvice



ČEZ, a.s. - Elektrárna Hodonín: deskové uzávěry do náročných podmínek

V roce 2023 na ČEZ a.s. Elektrárně Hodonín začaly probíhat úpravy kotle FK1 za účelem spalování 100% dřevní štěpky. Do dvou zauhlovacích tras dodala firma ENGO servis s.r.o. dva nové rotační komůrkové podavače pro dávkování dřevní štěpky do spalovacího procesu kotle. K těmto komůrkovým podavačům dodala naše firma TESPO engineering s.r.o. dva speciální deskové uzávěry.

Deskové uzávěry typ DU 630-850-HP jsou umístěny pod turnikety a slouží k uzavření svodky k hořákům v případě odstavení kotle nebo při poruše turniketu.

Zadní část deskového uzávěru, kde deska zajiždí do polohy „Otevřeno“, je dokonale utěsněna. Těsnění uzavírací desky (zamezení prášení do okolního prostředí) je potom provedeno těsnícím dmychadlovým vzduchem. Pro čištění předního rámu (zajiždí uzavírací deska do polohy „Zavřeno“) je také použito dmychadlového vzduchu. Takto se tento prostor zbaví nálepů a v uzavřené poloze uzavírací deska bez problémů zajede do určené polohy. Deskové uzávěry jsou dále vybaveny vizuálním ukazatelem polohy uzavírací desky, což pomáhá obsluze při ovládání strojů.

Podmínky v místě instalace jsou tedy opět extrémní:

- Běžná provozní teplota 250°C
- Maximální teplota 700°C po dobu 10 minut
- Pro možnost servisu není dobrý přístup ke stroji

Pro tento účel byly firmě ENGO servis s.r.o. Ostrava dodány 2 kusy deskových uzávěrů:

- ✓ Typové označení DU 630-850-HP
- ✓ Pohon uzavírací desky: hydraulický válec, ovládaný přenosným hydraulickým agregátem
- ✓ Pro dokonalé utěsnění a také chlazení deskového uzávěru je použit kompresorový vzduch
- ✓ Uzavírací deska z NEREZ oceli
- ✓ Instalován vizuální ukazatel polohy uzavírací desky
- ✓ Stroje jsou v provozu od 9/2023.

Expedice z výroby, foto 1.



V provozu na elektrárně Hodonín, foto 2., 3.



Veolia Energie ČR, a.s. – Elektrárna Třebovice: deskové uzávěry pod zásobníky s palivem

V prosinci 2023 jsme pro elektrárnu Třebovice dodali 4 kusy deskových uzávěrů, které jsou instalovány pod zásobníky surového uhlí. Jedná se o náhradu starých deskových uzávěrů, které již nebylo možné opravovat a udržovat v provozuschopném stavu. Zajímavostí u těchto uzávěrů je, že uzavírací deska (uzavíraný prostor o šířce 1000mm, hloubce 655mm) je poháněna dvěma hřídelemi s pohybovým šroubem. Tomu odpovídá také složitější koncepce pohonu, kde z hnací jednotky je zapotřebí rozvést točivý moment k oběma pohybovým šroubům, které společně s bronzovou maticí převádí točivý pohyb na posuvný. Jedná se o moderní konstrukční provedení deskových uzávěrů, které se v případě poruchy snadno servisují.

Druhou zajímavostí je to, že zde byly jako pohonné jednotky použity stávající elektrické servopohony, které jsou v dobrém technickém stavu. Tomuto byly konstrukčně uzpůsobeny vstupní připojovací části deskových uzávěrů.

Deskové uzávěry jsou namontovány na pozice a jsou v provozu od 5/2024.

Expedice deskových uzávěrů



Funkční zkoušky ve výrobě



Instalace v provozu 1



Instalace v provozu 2

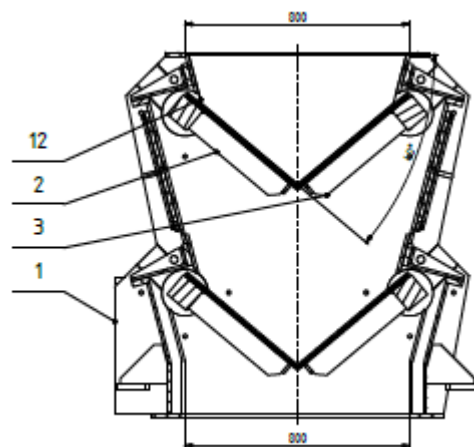
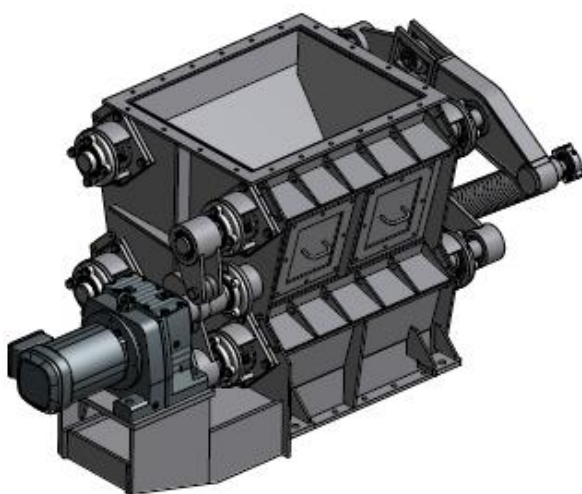


Zajímavosti z vývoje TESPO engineering s.r.o.

Aktuálně, když se u našich konstruktérů naskytne volná chvíle, pracujeme na vývoji nové jednodušší konstrukce řetězových podavačů a dopravníků, která by měla snížit cenu těchto strojů a také usnadnit práci servisním firmám při běžných a generálních opravách – úspora času a tím také úspora finančních nákladů na tyto opravy.

Druhým projektem, na kterém intenzívně pracujeme společně s firmou BEUMER Group, je vývoj dvojklapky pro kontinuální dávkování alternativních paliv do spalovacího procesu kotle. Jedná se o stroj, který je obvykle instalován nad vstupem paliva do kotle, tedy vysoká teplota. Také požadavky na spolehlivost jsou vysoké a to při značném počtu pracovních cyklů za danou časovou jednotku.

Na obrázcích níže je vidět 3D model a náčrtek, ze kterého je patrná funkce dvojklapky.



Závěr

Tato konference nese název „**Technologie pro elektrárny a teplárny na tuhá paliva**“. Uhlí jako palivo však stále více ustupuje do pozadí a dá se očekávat, že někdy mezi léty 2030 až 2035 bude zcela nahrazeno alternativními palivy a jinými zdroji energie. Mezi tuhá paliva se dnes počítá také biomasa, lisované kaly, TAP a odpady, vzniklé při výrobě například v potravinářském průmyslu. Po konstrukčních úpravách lze výše zmiňované stroje použít i pro dopravu těchto paliv.

Rád bych také zmínil aplikace frekvenčních měničů, regulačních a rozběhových hydrodynamických spojek, především pro regulaci výkonu čerpadel a ventilátorů, ale také jiných strojů v energetice. Toto je problematika, kterou se dlouhodobě a intenzívně také zabýváme. Tyto způsoby regulace, v porovnání s jinými způsoby regulace výkonu strojů, přinášejí významné úspory elektrické energie.

Děkuji za pozornost
Ing. Radek Strnad



Kontakty:

www.tespo-eng.cz
strnad@tespo-eng.cz