

„O údržbě v průmyslu někdy rozhodují manažeři, kteří nemají odborné znalosti. Dívají se jen po ceně a jejich zaměstnavatel na tom prodělává,“

uvědl v rozhovoru pro časopis All for Power Václav Kohout, projektant energetických zařízení – projekční kancelář Václav Kohout.



Václav Kohout (6. prosince 1979)

Navazuje na práci svého otce, který od roku 1964 pracoval jako člen projekční skupiny v podniku Potrubí Praha n.p.. Ta se zabývala problematikou dopravy abrazivních materiálů s využitím otěruvzdorných materiálů.

V odpovědích na anketu týkající údržby v našich energetických zařízeních (AFP 4/2013) jste nešetřil kritikou stávajícího stavu. Kde čerpáte zkušenosti k takto „vyhraněným“ názorům?

Už v 15 letech jsem začal jezdit se svým otcem po všech energetických zařízeních v Česku. Postupně jsem se učil (resp. pořád ještě učím) jeho práci, hlavně pak principů a filosofii přístupu k problému a požadavků na řešení. Pracovníci provozu mě tak znají a já je, znám jejich dlouholeté názory a snažím se analyzovat jejich zkušenosti.

Uvádíte, že specialisté údržby nejlépe ví, co provoz potřebuje. Ale majitelům energetických zařízení je docela finančně náročné „udržovat“ specializovaný tým údržbářů? Proč není lepší si tyto služby „najímat“ a raději držet stálý (a asi drahý) „pohotovostní pluk“?

Zeptám se Vás. A jak „vznikne“ specialista? Tím, že si to napíše na vizitku? Specialista, dříve bychom řekli fachman nebo řemeslník, se přece rodí postupně. Stejně jako v životě, tak i ve své každodenní práci bojuje s problémy. Získává neustále zpětné vazby a z vlastních chyb se učí.

Dám příklad. Přijede montážní firma a namontuje třeba ventil. A pak se věnuje jiné zakázce. Jak se ale dozví, že to co realizovali je pro údržbáře doslova katastrofou? Třeba se nemůžou dostat ke šroubům nebo byl usazen křivě a postupně se vytlačí sedlo, které způsobí netěsnost atd. a další výměna je v konečném důsledku několikanásobně složitější.

Existuje ale přece dostatek specializovaných firem na údržbu, plných bývalých provozních údržbářů. Tak v čem je problém?

Opět jsme u kouzelného slova „specializovaná firma“. Co to je? Firma je právnická osoba, ta ale zařízení neopraví, zatím to ještě pořád musí dělat lidi. Ti, kteří říkají, že „specialistů“ je dostatek, nepopisují reálný stav. Fachmani stárnou a ti mladí a skutečně šikovní jsou většinou znechuceni tím stávajícím stavem. Vždyť je to mnohdy boj s větrnými mlýny.

V anketě jste odpověděl, že lidé z nákupu nemají technické povědomí. Ale zato mají povědomí ekonomické, ne? To není pece vůbec na škodu...

To rozhodně nikoliv, to máte pravdu. Ale protože se bavíme o technickém zařízení, nemusí mít sice špičkové, ale alespoň minimální znalosti i v odborných záležitostech. Tím nemyslím, že si přečte brožuru nebo se podívá na prezentaci. Myslím tím, že si to dané zařízení osobně osahá. Pochopí jak je to veliké, jakou energii to přenáší, jak je to těžké a podobně.

Vzpomeňte si, kdy nákup (obchod) v rámci výběrového řízení rozhodl špatně a jaké škody to firmě přineslo?

Těžko uvádět jeden příklad. Obecně, provoz má zařízení, které se neustále opravuje, čili provoz odstavuje. Komponenta vydrží jen pár měsíců a oprava stojí určitou sumu peněz. Provozák iniciativně navrhne řešení, které sice stojí 3x více, ale vydrží 20x déle.

Ale pozor, provozák se chytí za hlavu a řekne si: „Ale to už není oprava, to je investice. To mi vedení, resp. musí to jít přes obchodní oddělení...“. Protože má špatné zkušenosti a možná i strach o místo, tak to raději objedná jako běžnou opravu. Hlavně o tom nikde nemluvit. Zařízení se namontuje a firma šetří náklady. A co z toho má provozní zaměstnanec, který riskoval problémy? Nic. Přitom, stále máme v platnosti zákon, podle kterého má takový člověk nárok na 50 % z prokázaných úspor. Myslíte si, že je toto zákonné pravidlo aplikováno?

A nyní se zamysleme. Je tento provozák „chlap na svém místě“ nebo naopak tam nemá co dělat, protože co kdyby se něco stalo, tak on vlastně porušuje předpisy!

Vypadá to na chybu v systému...

Provozák je zodpovědný za provoz zařízení, takže když se něco pokazí tak je za to trestán. Každý se ptá, proč to nefunguje, jak to že je to zařízení tak poruchové? A může říct?: „Já nic, vždyť já to tady nechtěl, to rozhodlo obchodní oddělení, firma co jste ji vybraly.“ No, nemůže to říci, protože mu každý šéf řekne: „Od toho tam ale jsi, aby to fungovalo“. No, není on mezi mlýnskými kameny?

Dříve to bývalo jinak, dříve se na cenu tak nehledělo?

Nikoliv. Vždycky existoval poměr cena/kvalita. Otázkou ale je, zda nyní ten, který má porovnávat poměr cena/kvalita má dostatek technických schopností na to si detailně prostudovat podklady, zhodnotit odborné faktory a vyhodnotit možná rizika. No a na to potřebujete nejen obchodníka, ale i technika.

Každá firma ale před investicí argumentuje referencemi, argumentuje svou odborností a zkušenostmi v oblasti údržby... Jak se v tom pak má nákupčí vyznat?

Nakonec stejně zjistíte, že i v době internetu, nebo právě v této době, si informace musíte ověřit osobně nebo dobrozdáním od lidí, které znáte a věříte jim. A to je důvod, proč navazují v tomto směru na práci svého otce. Stávající zkušenosti „provozáci“ ví, že v jejich fabrice to, co jsme navrhli, fungovalo desítky let nebo ještě funguje. Ale zároveň je to pro mě ohromný závazek. Vezměte si, že tátovi trvalo přes 30 let, než si tuto pozici vybudoval. Stačilo by pár mých přehmatů a vše by se mi sesypalo jako domeček z karet.

Naznačoval jste, že se špatná zkušenost s konkrétní firmou nedostane k nákupu (obchodu). Jak je to možné? To provozáři neřeknou lidem „nahoře“, že vybraná odborná a specializovaná firma zklamala? Máte takovou nějakou zkušenost?

V první řadě, připadá mi, že se nikdo neptá. Když se o tom začne mluvit, vše skončí na obchodním zaklínadle, a tím je slovo „cena“. Uvedu další příklad. Aktuálně se na jedné elektrárně připravuje výměna potrubí praškovodů - pneudoprava uhlénného prachu do hořáku kotle. Je to, myslím, podstatná věc, pokud požadujeme dobré a stabilní spalování, nízké emise,

provozní stabilitu kotle, nízký nedopal a podobně. Jak je ale možné, že projekt a dodávku realizuje firma, která se primárně zabývá prodejem plotů, okrasných pletiv a děrovaného plechu.

O jaké zařízení jde?

Nerad bych se dostal do křížku se zákonem za pomluvu. V odborných kruzích jsou známy desítky takových případů. Nicméně, jak myslíte, že to v elektrárně dopadne? No a zájímá to někoho?

Ještě k ceně za dílo. I vydavatel časopisu All for Power firma diskutuje s tiskárnou o ceně. Nevídm na tom nic špatného...

Jedna ekonomická ředitelka nejmenované firmy mi jednou řekla: „Všichni to dělají stejně dobře, tak proč bych nevzala toho nejlevnějšího.“ Ale to je přesně ono. Vy předpokládáte, že na trhu existuje určitý standart tisku časopisů, který všichni splňují, protože vlastní kvalitní tiskárnu. Ale bohužel v energetice mnohdy vítězí v zakázkách firmy, které (obrazně) tisknou na inkoustovce, jehličkou nebo dokonce malují ručně. Takovou tiskárnu byste pro váš časopis chtěl?

A co když zklame opravdu i kvalitní firma, která byla prostě drcena cenou a prostě to nevládla?

To je otázka přístupu. Já osobně takové nesmyslné zakázky dopředu odmítám.

Poukazujete na to, že mnohdy se o zakázky na údržbu ucházejí (úspěšně) projekční kanceláře, které nakoupí drahé a sofistikované konstrukční programy a posadí k nim studenty. Co proti tomu máte?

No, tak pojďte. Já vám zapnu svůj počítač a pustím konstrukční program a řeknu Vám, ať mi nakreslíte pseudopravu.

☺ **Ne, děkuji. Uvádíte i fakt, že starší a zkušenější projektanti nemají moc zájem mladé něčemu naučit, protože v nich nevidí partnery ale konkurenty, kteří se tlačí na jejich místo. Jak ale z toho začarovaného kruhu ven?**

Kdybych to věděl. Uznávám, že jde o nevďěčnou roli šéfa a vedoucího. Je potřeba se inspirovat tam, kde to funguje. Příklady existují.

Z vašich odpovědí mi vyvstává fakt, že lidé zodpovědní za ekonomiku firem moc s provozem nekomunikují, je to tak?

Jak kde, ale dost často je to přesně jak říkáte. Možná je to třeba i tím že údržba a obchod si vzájemně konkurují, na místo toho, aby se vzájemně od sebe učili.

Nepřipadá vám ale zase ekonom, res. člověk zodpovědný za nákup firmy, doslova jako mezi mlýnskými kameny? Na jedné straně požadavky

provozu, na druhé představy majitele (akcionáře)?

Je to možné. Je důležité si ale uvědomit, že elektrárna není spotřební zboží. Aktuální stav je výsledkem dlouhodobého působení. Zařízení, pokud funguje a běží „bezporuchově“, majiteli vydělává. Chce to stejnou péči jako o osobní auto. Okamžitý zisk díky nevhodně zvolené nebo zanedbané údržbě se časem obrátí proti provozovateli. Zařízení se prostě rozpadne mezi rukama.

Spatřujete trend alespoň v tom směru, že si toto vše začínají provozovatelé uvědomovat?

Vnímám zvýšený zájem o studie, které provozovatelům ukazují čísla. Je pak na nich, jak s nimi dále naloží, resp. zda dokážou uspět u vrcholového managementu.

Zajímavost: V roce 2003 zvítězil Václav Kohout v mezinárodní soutěži na konstrukci speciální vakuové komory k sušení vzácných vodou poničených dokumentů vyhlášené Národní knihovnou ČR v rámci odstranění škod způsobených povodněmi v roce 2002. V roce 2006 byla jeho vakuová komora začleněna do programu humanitární pomoci pro válkou poničený Irák - Národní muzeum v Bagdádu.

(čes)

Příklady efektivního přístupu k údržbě průmyslových zařízení

V návaznosti na rozhovor s Václavem Kohoutem dáváme prostor pro ukázkou efektivního přístupu k řízení údržby, které sice v první fázi přináší vyšší investice, ale již v krátké době nemalé úspory a finanční zisky provozovateli. Konkrétně se jednalo o instalaci čtvercových oblouků vyložených korundobaddeleyitovým materiálem a ve druhém o překlápěcí desku pro plnění skipového vozíku vysoké pece. Zde se taktéž nahradil původní materiál korundobaddeleyitovým materiálem.

PŘÍPADOVÁ STUDIE I.

Společnosti Unilin Wielsbeke a Bospan se nacházejí nedaleko města Wielsbeke v Belgii. Jde o firmy, které zpracovávají dřevo zejména z Asie či jižní Evropy. Zaměřují se i na recyklaci nábytku z dřevotřísky či z masivu. Obě společnosti se rozkládají zhruba na stejné ploše, a to 8 hektarů. Počet jejich zaměstnanců činí cca 130 lidí. Obě společnosti pracují v následném systému:

- Údržbu celého provozu zajišťuje pouze 38 lidí.
- Údržba má umožněno externě nakoupit pouze 25 % z celkového objemu prací.
- Každá technologická linka má vlastní systém evidence poruch a provozního výkonu.
- Jakákoliv odstávka se on-line započítává do ztrát včetně způsobených návazností, čili jak odstavení dané linky ovlivní navazující výrobu. Z toho se pak vypočítává celková ztráta.

Výše odměn pro pracovníky údržby závisí od:

- A) Zvýšení provozní spolehlivosti dané technologie (linky).
 - B) Od provozních úspor na celý provoz.
- Oba závody byly postaveny před 30 lety podle



Ukázky z technologie. Všimněte si absence pochozích lávek



Ukázky z technologie. Všiměte si absence pochozích lávek.



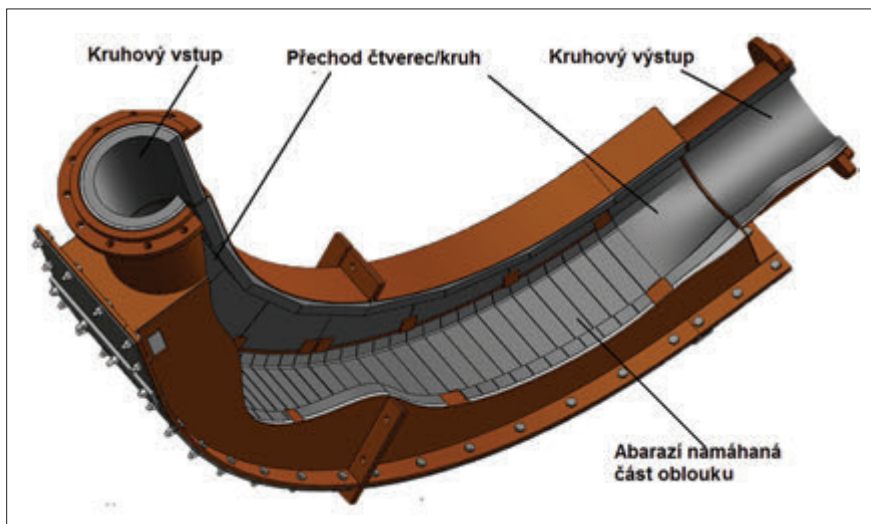
Čtvercové oblouky v provozu



Optimalizace investic. V původním návrhu zastřešeno, v rámci realizace odstraněno pro nadbytečnost



Detail provedení vnitřku čtvercového oblouku. Ve spodní části je vidět přechodový díl čtverec/kruh



3D model



Kompletace čtvercový oblouk u výrobce včetně systému měření životnosti

v té době moderního způsobu. Dodavatel technologie byla externí firma a dodávka byla realizována na klíč. Dodavatel byl smluvně zavázán údržbou zařízení (po dobu čtyř let). Předaná dokumentace je neúplná a odvolává se na interní systém dodavatele. Provoz je nucen objednávat výměnu dílu přes dodavatele zařízení. Potrubní trasy a zejména oblouky byly realizovány z materiálu Hardox nebo z ořezuvzdorné keramiky. Obsluha má k dispozici provozní historii každé trasy, přepočet nákladů na údržbu, ztráty způsobené haváriemi a podobně.

Zajímavosti oproti našim provozům lze shrnout do těchto bodů:

- Absolutní minimum obslužných lávek. Potrubní trasy jsou prakticky bez jakéhokoliv přístupu.
- Většina údržby a výměny se provádí na výsuvných plošinách či jeřábech.
- Technologie je většinou umístěna pod širým nebem.
- Konstrukce budov byla počítána a postavena přesně na plánované zatížení s konstrukční rezervou cca 15 %.

V roce 2011 jsem zástupcům provozu těchto závodů představil konstrukci čtvercových oblouků a systém přístupu k vytvoření projektové dokumentace. Šlo o zaměření skutečného stavu na místě, detailní rozbor provozních problémů dané technologie s údržbou, zpracování realizační dokumentace a postupu montáže a předání dokumentace skutečného provedení včetně specifikace materiálu.

ČTVERCOVÉ OBLOUKY

Jedná se o konstrukci, která vychází z mnohaletého pozorování chování materiálu při pseudo-pravě v potrubí. První aplikace oblouku byla provedena v roce 1991 na práškovodech v Teplárna EVÚ (nyní Dalkia ČR). Oblouky byly vyloženy ořezuvzdorným čedičem. V roce 1992 jsme spolu s provozovatelem vytvořili studii životnosti s ekonomickým zhodnocením.

Závěry technického srovnání

Typ: Životnost
 Kruhový ocelový potrubní
 oblouk 200 až 3 900 hodin
 Kruhový čedičem vyložený
 oblouk 6 900 až 7 500 hodin
 Čtvercový čedičem vyložený
 oblouk až 40 000 hodin

Závěry z ekonomického hodnocení

Pořizovací náklady na čtvercové oblouky vyložené čedičem jsou přibližně 3x vyšší než klasické kruhové oblouky. Prostá návratnost investice do čtvercových oblouků však činí cca 12 000 až 16 000 provozních hodin.

Pořizovací a údržbové náklady rozpočtené na provozní hodinu:

- a) práškovody s klasickými kruhovými čedičovými oblouky: 90 až 98 Kč/hod



Původní provedení překlápěcí desky s pancéřovými deskami z chromové oceli.



Pozice 1. Plnění pravého skipového vozíku



Pozice 2. Plnění levého skipového vozíku



Foto po dvou letech provozu

- b) práškovody se čtvercovými oblouky: (po 20 000 provozních hodin) . . 41 Kč/h až 44 Kč/hod
- c) práškovody se čtvercovými oblouky: (po 40 000 provozních hodin) . . . 9 Kč/h až 10 Kč/hod

Pozn. Uvedené hodnoty provozních hodin a nákladů platí pro konkrétní aplikaci v teplárně Dalkia ČR v Ostravě.

V provozu Unilin Wielsbeke byl v roce 2011 instalován první zkušební oblouk. Po ročním vyhodnocení byla v dubnu 2012 uzavřena rámcová dohoda na kompletní obměnu všech potrubních tras, následně byla v listopadu 2012 uzavřena dohoda i se společností Bospan. V této souvislosti vyslovil objednatel tyto požadavky:

- 1) Oblouky musí být vyloženy pouze korundo-baddeleyitovým materiálem, který má extrémně vysokou oteruodolnost cca 5x vyšší než čedič.
- 2) Musí být opatřeny systémem pro měření zbytkové životnosti.

Ten umožňuje zjistit pouhým napojením na konektor aktuální stav opotřebenosti vnitřního vyložení oblouku korundo-baddeleyitovým materiálem. Podle historie provozu pak je možné velmi přesně předpovídat zbývající životnost, bez nutnosti jakékoliv demontáže a vizuální kontroly.

PŘÍPADOVÁ STUDIE II. - PŘEKLÁPĚCÍ DESKA PRO PLNĚNÍ SKIPOVÝCH VOZÍKŮ

Dalším příkladem racionálního přístupu k údržbě je řešení životnosti překlápěcí desky pro plnění skipových dopravních vozíků, které slouží k zavážení vysoké pece v hutnictví. Konkrétně se jednalo o hut' na severu Moravy. Překlápěcí deska je umístěna na konci pasové dopravní cesty určené k zavážení vysoké pece koksem. Denně musí deska rozdělit 1 200 tun koksu.

Protože celá pec se plní pouze dvěma skipovými vozíky, je nutné dodržet postup - plnění, koks, šrot, železná ruda. Překlápěcí deska zajišťuje rovnoměrné vytížení obou skipových vozíků, její poškození (prošleháním, nebo mechanickým poškozením) má za následek snížení plnicího výkonu pece a tím i následně snížení výtavného výkonu vysoké pece.

Specifika provozu

- Konstrukci desky nesmí poškodit případný cizí předmět v koksu. V praxi se zcela běžně stává, že se v koksu objeví kusy pancíře nebo železa do hmotnosti až 300 kg, které mohou poškodit desku – ulomit z ní kus.
- Vše, co se dostane do vysoké pece, se z ní

může dostat pouze tzv. odpichovým (výtokovým) otvorem, který má ovšem průměr pouze cca 50 až 70 mm.

- Z těchto důvodů bylo nutné zajistit, aby konstrukce desky a zejména obložení z korundo-baddeleyitového materiálu bylo navrženo tak, že případný úlomek vždy projde výtokovým otvorem pryč a nemohlo dojít k jeho vzpříčení a následnému ucpání.
- Vysoká pec se odstavuje jednou za dva roky. Pouze v této odstávce (cca 10 dnů) je možné provádět rozsáhlejší opravy. Za běžného provozu je nutné překlápěcí desku opravit do dvou hodin, delší odstávka by negativně ovlivnila výkon vysoké pece.

Původní provedení

Pancířové desky jsou vyrobeny z chromové litiny, tloušťky 70 mm. Životnost desek činila 3 až 5 měsíců. Tato krátká životnost působila údržbě problémy, a to především z těchto důvodů:

- a) V době opravy není možné vysokou pec plnit koksem. Vzhledem k tomu, že technologie neumožňuje vytvoření zásoby, musí operátor složitým způsobem vhodně volit skladbu vysoké pece tak, aby udržel provozní parametry.
- b) Koksovna nemůže dodávat koks a musí jej shromažďovat na koksové rampě (cca 100 tun koksu). Operátor si proto musí zajistit prostorovou rezervu pro uložení koksu.
- c) Opraváři se dostávají pod stres, protože mají minimální časový prostor na jakékoliv řešení problémů při montáži.

Nové provedení - deska vyložení z korundo-baddeleyitových dlaždic

Na základě odměření míry opotřebenosti desky je možné konstatovat, že celková životnost překlápěcí desky je 12 až 14 let. Ekonomické porovnání:

- Původní provedení 28 000 Kč, životnost 3 až 5 měsíců
- Nové provedení 125 000 Kč, životnost 12 až 14 let
- Prostá návratnost 13 až 22 měsíců

(z podkladů Projektční kanceláře Kohout, zpracoval čes)

Examples of an effective approach to industrial equipment maintenance

Further to the interview with Václav Kohout, we now provide space for an example of the effective approach to maintenance control which means higher investment in the first stage, but in a short time resulting in considerable savings and financial profit for the operator. Specifically about the installation of square arcs lined with baddeleyite-corundum refractory and secondly about a tipper for filling a blast furnace skip car. Here the baddeleyite-corundum refractory also replaced the original material.

Примеры эффективного ухода за промышленным оборудованием

Продолжая тему, поднятую в разговоре с Вацлавом Когоутом, в статье предоставляется простор для демонстрации эффективного подхода к проблеме ухода за промышленным оборудованием. На первом этапе такой уход приводит к более высоким инвестициям, но в краткий период - немалую экономию и финансовую прибыль при эксплуатации. Конкретно речь шла о инсталляции квадратных арок, выложенных специальным корундо-бадделейтовым материалом, а в другом - об опрокидывающейся доске для заполнения тележки высокой печи. Здесь также первоначальный материал был заменен на износостойкий и жаростойкий корундо-бадделейт.