

APARÁTY KOKSOCHEMIE

 **ZVU** Engineering a.s., člen skupiny ZVU

OBSAH

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ÚVOD | 3 |
| 2 | KONCEPCE APARÁTŮ | 4 |
| 2.1 | Primární chladič surového plynu | 4 |
| 2.2 | Koncový chladič koksárenského plynu..... | 5 |
| 2.3 | Hrubý odlučovač dehtových kalů | 5 |
| 2.4 | Rozdělovače dehtových kondenzátů | 6 |
| 2.5 | Odháněč benzolu | 7 |
| 2.6 | Hermetizace chemické části koksoven..... | 7 |
| 3 | VÝROBA, INSTALACE A PROVOZ | 9 |
| 3.1 | Výroba | 9 |
| 3.2 | Instalace | 9 |
| 3.3 | Provoz..... | 10 |
| 4 | SERVIS, MODERNIZACE | 11 |
| 4.1 | Pozáruční servis..... | 11 |
| 4.2 | Modernizace | 11 |

1 ÚVOD

Při výrobě koksu z uhlí koksováním v bateriích vznikají vedlejší produkty, které jsou z koksovací baterie odváděny v surovém plynu. Surový plyn je návazně zpracováván v provozních souborech chemické části koksovny, jejichž produktem je upravený koksárenský plyn a vytěžené vedlejší technické produkty jako např. čpavek (dále zpracováváný na síran amonný), benzol, dehet.

Produkce těchto vedlejších produktů je obvykle vázána na ekonomickou a ekologickou stránku jejich získávání a využívání.

Technologie chemické části koksoven jsou v převážné míře podrobně prozkoumány a ověřeny a podstatnou roli pro správnou technologickou funkci tak hraje volba a provedení jednotlivých klíčových aparátů.

ZVU Engineering patří mezi významné a uznávané dodavatele rozhodujících aparátů chemické části koksoven. Během působení ZVU Engineering, jako člen skupiny ZVU, navrhl, dodal, instaloval a uvedl do provozu vybrané chemické aparáty a provozní soubory většiny českých a slovenských koksoven a podílel se na mnoha tuzemských i zahraničních projektech v oboru koksochemie.

Mnoholetá tradice při realizaci dodávek aparátů chemické části koksoven a získané know-how umožňuje navrhovat a realizovat moderní aparáty v souladu s procesními požadavky zákazníků.

Konstrukce těchto aparátů se vyznačuje dlouhodobě ověřenými provozními a konstrukčními prvky a uzly, které zásadně ovlivňují efektivitu, bezpečnost a bezporuchovost jejich provozu.

2 KONCEPCE APARÁTŮ

ZVU Engineering vyvinul pro potřeby českých a slovenských koksoven rozhodující aparáty, které významně ovlivňují ekonomiku a stabilitu provozu koksoven. ZVU Engineering instaloval a uvedl do provozu modernizované aparáty chemických částí koksoven postupně od roku 1990 v koksovnách Svoboda, Šverma, Třinec a Košice.

ZVU Engineering při návrhu věnuje významnou pozornost dílčím uzlům aparátů, které jsou kritické z hlediska provozu a údržby aparátů. Jedná se především o opatření směřující k omezení koroze, k zamezení provozních netěsností, k zamezení usazování a ucpávání doprovodnými složkami pracovních látek apod.

Konkrétní velikost a uspořádání aparátů se stanovuje individuálně na základě zadaných vstupních a výstupních procesních parametrů.

Optimální návrh řešení aparátů vede vždy k úsporám jak na poli investičních nákladů, tak i na poli provozních nákladů.

2.1 Primární chladič surového plynu

Primární chladič je zapojen na vstupu surového koksárenského plynu do chemické části koksoven a slouží k primárnímu ochlazení surového plynu a ke kondenzaci převážné části unášených složek plynu (voda, dehet, naftalen).

Primární chladič je tvořen sekcemi vodorovných trubkových svazků propojenými do série (nebo i více okruhů), kterými proudí chladicí voda o teplotě cca 25 °C a nepřímo ochlazuje proudící surový koksárenský plyn z teploty cca 80 °C na teplotu cca 50 °C.

Primární chladič je obvykle vyroben z uhlíkaté oceli, teplosměnné trubky jsou zároveň pozinkovány nebo mohou být dodávány i v nerezovém provedení.

Konstrukce primárních chladičů umožňuje čištění vnitřního povrchu chladících trubek. Uspořádání chladících trubek umožňuje dosažení vyšší turbulence proudění plynu a vyššího součinitele přestupu tepla.



Obr. 1 Primární chladiče, Koksovna Svoboda, Ostrava

Představitelem primárního chladiče výkonu 30.000 Nm³/hod koksárenského plynu je např. aparát o půdorysném rozměru 3,2 x 3,8 m, výšce 22 m a výměnné ploše 3.700 m², instalovaný koksově TŽ Třinec.

2.2 Koncový chladič koksárenského plynu

Koncový chladič je zapojen na výstupu koksárenského plynu z chemické části koksoven za jednotkou odsíření a odčpavování koksárenského plynu a slouží ke konečnému ochlazení koksárenského plynu a vyprání posledních zbytků naftalenu. S výhodou se tak při ochlazení koksárenského plynu dosahuje i předčištění plynu

Koncový chladič je tvořen dvěma sekcemi - sekce chlazení koksárenského plynu přímým sprchováním vodou a sekce odlučování kapalných složek.

Představitelem koncového chladiče výkonu 45.000 Nm³/hod koksárenského plynu je aparát o průměru 5 m, výšce 28 m, instalovaný koksově Svoboda.

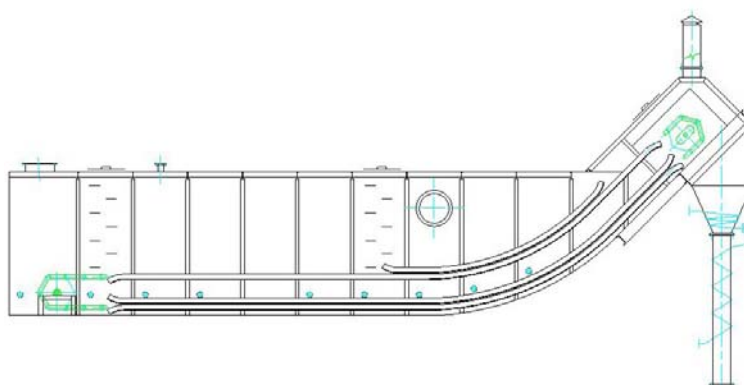
2.3 Hrubý odlučovač dehtových kalů

Hrubý odlučovač dehtových kalů je zapojen na vstupu do zpracování dehtových kondenzátů v chemické části koksoven a slouží k odloučení hrubých dehtových kalů a pevných částic z dehtových kondenzátů.

Hrubý odlučovač dehtových kalů se vyznačuje obdélníkovou půdorysnou konstrukcí sběrné vany, ve kterém dochází k postupné sedimentaci hrubých dehtových kalů. Dehtové kaly a další usazeniny jsou z odlučovače vynášeny robustním hrablovým dopravníkem.

Odlučovač je obvykle vyroben z uhlíkaté oceli.

ZVU Engineering věnuje zvýšenou péči návrhu pohonu dopravníku a jeho osazení vhodným převodovým ústrojím.



Obr. 2 Hrubý odlučovač dehtových kalů

Představitelem hrubého odlučovače dehtových kalů o výkonu 180 t/hod dehtových kondenzátů je aparát o rozměrech 3 x 2,9 x 17 m, hmotnost 35 tun, instalovaný v koksově Jan Šverma.

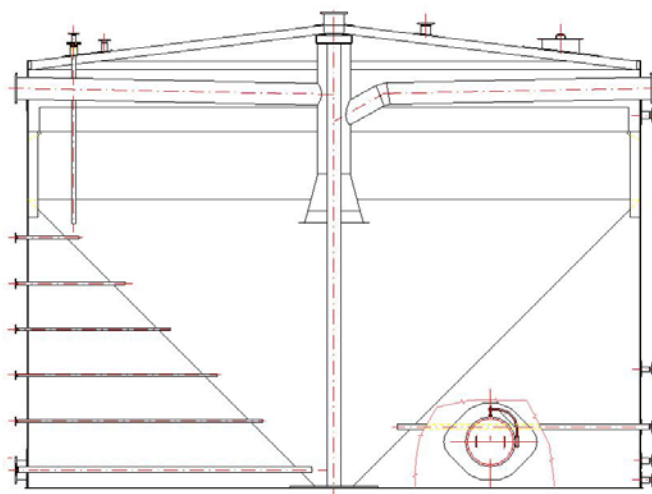


Obr. 3 Odlučovač dehtových kalů, KB9, Koksovna Svoboda, Ostrava

2.4 Rozdělovače dehtových kondenzátů

Rozdělovač dehtových kondenzátů je zapojen v proudě zpracování kondenzátů v chemické části koksoven a slouží k rozdělení dehtových kondenzátů na dehet a čpavkovou vodu.

Rozdělovač dehtových kondenzátů tvoří velkoobjemová vertikální válcová nádrž opatřená kuželovým dnem a zařízením pro automatický odtah rozdělených fází. Rozdělovač je obvykle vyroben z uhlíkaté oceli.



Obr. 4 Rozdělovač dehtových kondenzátů

Představitelem rozdělovače dehtových kondenzátů o výkonu 180 t/hod dehtových kondenzátů je aparát o průměru 15 m a výšce 12 m instalovaný v koksovně Jan Šverma.



Obr. 5 Rozdělovač dehtových kondenzátů

2.5 Odháněč benzolu

Odháněč benzolu slouží k získávání benzolu z pracího oleje. Benzolové uhlovodíky se z pracího oleje vyvařují pomocí přímé stripovací páry.

Odháněč benzolu je aparát kolonového typu, opatřený patry různé konstrukce na kterých dochází k oddělení par benzolu z kapalně fáze pracího oleje pomocí stripovací páry.

Aparát je obvykle vyroben v kombinaci uhlíkaté oceli a nerezové oceli.

Představitelem odháněče benzolu o výkonu 80 m³/hod pracího oleje je aparát o průměru 1,4 m a výšce 13,2 m instalovaný v koksovně Třineckých železáren, Třinec (viz foto 8).

2.6 Hermetizace chemické části koksoven

ZVU Engineering ve spolupráci s firmou ByPro Engineering, USA vyvinul systém hermetizace, jehož účelem je zamezení emisí benzenu, naftalenu a dalších sloučenin z aparátů koksovny do okolního ovzduší a plnit tak ekologické limity stanovené národními a regionálními předpisy.

Systém hermetizace je tvořen několika nezávislými sběrnými smyčkami, ve kterých je doprava svedených výparů zajišťována vytěšňovacím plynem (čistý koksárenský plyn nebo dusík) se stanoveným tlakovým rozdílem podél celé délky sběrných smyček. Veškeré nádoby, nádrže, těsnící uzávěry, jímky, ventilace a odpady jsou hermeticky utěsněny a unikající výpary jsou svedeny do uzavřené smyčky sběrače hermetizace.

3 VÝROBA, INSTALACE A PROVOZ

3.1 Výroba

Výroba veškerých dílů aparátů probíhá pod přísným dozorem inspektora kvality ZVU Engineering. Kontrola jakosti vyrobených dílů je prováděna průběžně podle ověřeného a schváleného plánu jakosti.

Zvláštní pozornost je věnována výrobním uzlům, které výrazně ovlivňují spolehlivost a životnost aparátů, jako jsou např. jakost a identifikace materiálů, kvalita svarových spojů, těsnost aparátových spojů apod.

Na závěr výroby se standardně provádějí těsnostní případně tlakové zkoušky za účasti zástupce uživatele.



Obr. 8 Výroba odháněče benzolu pro Třinecké železářny, Třinec

3.2 Instalace

V závislosti na vnějších rozměrech se aparáty dodávají v kompletně smontovaném stavu s možností přímého usazení na stavební základy. Instalace takového zařízení není výrazně náročná a uživatel má k dispozici podrobný návod pro montáž a zapojení.

Rozměrově větší zařízení je nutné s ohledem na dopravu a manipulaci dodávat v děleném provedení. Instalace takového zařízení je již relativně náročná a doporučuje se účast inženýra ZVU Engineering při instalaci.

V případě přání uživatele ZVU Engineering po dohodě zajišťuje a provádí kompletní instalaci aparátů formou „na klíč“.



Obr. 9 Instalace odháněče benzolu, Koksovna Svoboda, Ostrava

3.3 Provoz

Po ukončení instalace je nutné provést podle předpisu ZVU Engineering a za účasti jeho inženýra funkční a provozní zkoušky.

Na přání uživatele ZVU Engineering provádí garanční a výkonové zkoušky, při nichž jsou sledovány a vyhodnocovány veškeré důležité procesní a technologické parametry prokazující kvalitu výměníků.

4 SERVIS, MODERNIZACE

4.1 Pozáruční servis

Aparáty ZVU Engineering jsou řešeny a vyrobeny s ohledem na jejich maximální životnost.

Pokud jsou dodržovány provozní parametry předepsané ZVU Engineering nevyžadují aparáty žádnou speciální údržbu.

Periodicky se doporučuje kontrolovat těsnost spojů majících vliv na funkci aparátů.

ZVU Engineering nabízí provádění pravidelných kontrol včetně výměny poškozených dílů.

4.2 Modernizace

Ačkoliv jsou aparáty konstruovány s funkční životností 15 let a více je zřejmé, že technický pokrok a inovační změny postupují daleko rychleji.

ZVU Engineering na základě vlastního vývoje periodicky inovuje konstrukci a koncepci aparátů tak, aby vlastní provedení a design odpovídaly stávajícím trendům moderní techniky.

ZVU Engineering doporučuje uživatelům aparátů chemických části koksoven udržovat se ZVU Engineering trvalý kontakt a tím si zajistit průběžné informace o současných zlepšeních konstrukce a funkce aparátů.