



APARÁTY TECHNOLOGIE
KONSTRUKCE

Resslova 956/13
500 02 Hradec Králové
Tel.: +420 495 844 111

Technologie pro čištění a úpravu syntézních plynů

Individuální a komplexní zkoušky

Číslo zakázky: 70082

Datum vydání: Září 2018

Odběratel: TAČR

Druh zprávy: Technický záznam

Autor zprávy: Ing. Jarmila Dedková, Ph.D.

Ředitel obchodní skupiny: Ing. Martin Vinš

Výkonný ředitel: Ing. Kryštof Koláček

Počet stran: 7

Číslo zprávy: **70082-Z-PI-4428**

Počet příloh: 7

Číslo výtisku:



Obsah

Úvod	3
1. Zkoušky.....	3
1.1 Individuální zkoušky	4
1.2 Komplexní zkoušky	7
1.3 Předprovozní zkoušky	7
2. Další doporučení	7
3. Závěr.....	7

Přílohy:

Příloha č. 1	Záznam o zkouškách
Příloha č. 2	Protokol o kontrole potrubí
Příloha č. 3	Protokol o kontrole ručních armatur
Příloha č. 4	Protokol o kontrole místního MaR
Příloha č. 5	Protokol o kontrole dálkového MaR
Příloha č. 6	Protokol o mechanické připravenosti díla
Příloha č. 7	Protokol o tlakové zkoušce

Výkresy:

1-PI-3815-3	Čištění syntézních plynů - technologické schéma
-------------	---



Úvod

Technologie pro čištění a úpravu plynů (systém ASCTS) je vyvinuta na základě vývojového projektu „Vývoj technologie pro čištění a úpravu syntézních plynů“, podpořeného Technologickou agenturou ČR a registrovaného pod číslem „TH02020032“. Technologie pro čištění a úpravu syntézních plynů není výrobní technologií, jedná se o experimentální zařízení, které slouží k ověření účinnosti a návrhu provozních podmínek čištění syntézních plynů.

Systém je navržen částečně modulárně, aby umožňoval postupně dle potřeby rozšíření či výměnu některých částí technologie i pomocných a podpůrných systémů včetně měření a regulace. Systém je kompletován v montážních prostorech ATEKO a.s., elektricky propojen a odzkoušen. Následně proběhne příprava na expedici a transport k některému ze spoluřešitelů, kde bude zařízení uvedeno do provozu v reálných podmínkách.

Tento dokument shrnuje individuální a komplexní zkoušky, které byly provedeny po ukončení montáže zařízení před uvedením zařízení do provozu. V průběhu zkoušek bylo zkontrolováno a ověřeno, že je dílo zhotoveno dle platné projektové dokumentace a splňuje požadavky závazných předpisů.

Změny v konstrukci technologie ověřené v etapě uvádění do provozu budou zaneseny do dokumentace skutečného provedení. Předpokládá se, že během uvádění do provozu a měření v reálných podmínkách dojde k úpravám technologie, které budou předmětem prací v roce 2019.

1. Zkoušky

Individuální zkoušky byly prováděny postupně dle dodávky jednotlivých strojů a zařízení a po dokončení montáže celé technologie.

Komplexní zkoušky byly provedeny po dokončení celého díla a před uvedením technologie do provozu.

Proces zkoušení zahrnoval následující etapy:

- Přípravná fáze (kompletnost / připravenost instalace, individuální zkoušky)
- Předprovozní etapa (funkční zkoušky, zkoušky bez médií nebo s náhradními médii)
- Provozní etapa (komplexní vyzkoušení, zkoušky s pracovními médii)

Zkušební provoz a výkonový test není součástí těchto zkoušek. Průkaz parametrů technologie bude předmětem vyhodnocení v další etapě vývoje technologie.



1.1 Individuální zkoušky

Individuální zkoušky slouží ke kontrole jednotlivých strojů a zařízení a jejich potrubního propojení, systému elektro a MaR, zda je vše v souladu s výrobní a montážní dokumentací a zda vyhovuje svému funkčnímu určení. Individuální zkoušky zahrnují zejména vizuální a mechanickou kontrolu zařízení.

Podkladem pro individuální zkoušky strojů a zařízení jsou osvědčení jednotlivých výrobců o jakosti a kompletnosti dodaného stroje nebo zařízení, provozně montážní předpisy jednotlivých strojů a zařízení a další podklady, zejména certifikáty a prohlášení o shodě, kterými dodavatel osvědčuje technické a jakostní vlastnosti dodaných výrobků a celé dodávky.

Během individuálních zkoušek je odzkoušeno veškeré zařízení dle programů zkoušek doporučených jejich dodavateli. Prověřuje se, že:

- veškeré předepsané tlakové zkoušky a jiné testy byly provedeny a byly předány veškeré požadované doklady,
- byly provedeny proplachy a profuky,
- veškeré motory byly odzkoušeny a seřizeny na správný směr rotace,
- veškerá zařízení byla řádně seřizena a doladěna.

Tyto zkoušky se provádí na jednotlivých strojích a zařízeních samostatně a bez zatížení. Prověřuje se nepoškozenost a úplnost dodaných strojů a zařízení po montáži, prokazuje kvalita dokončení montáže a spolehlivá funkce jednotlivých zařízení, provádí tlakové a těsnostní zkoušky a ověření, že kabelová propojení jsou řádně zapojena.

Instalační prohlídky jednotlivých funkčních systémů musí prokázat, že příslušný funkční systém byl instalován dle platné projektové dokumentace a pracovní místo je čisté a připravené pro zahájení individuálních zkoušek. Při kontrole instalace jsou technologické schéma, výrobní výkresy aparátů a výrobní výkresy potrubí porovnávány se skutečnou instalací a případné odchylky jsou zaznamenány.

Rozsah individuálních zkoušek pro jednotlivá zařízení je uveden v plánu individuálních zkoušek, který slouží také/současně jako záznam o provedení a vyhodnocení individuálních zkoušek - Záznam o zkouškách (viz Příloha č. 1). Individuální zkoušky jsou považovány za dokončené, když každá z předepsaných položek je provedena s uspokojivým výsledkem potvrzeným v příslušném záznamu o provedených individuálních zkouškách.

Během individuálních zkoušek bude kontrolováno následující:

a) Potrubí

Potrubní propojení zařízení musí být smontováno v souladu se strojně-technologickým schématem a s vydanými doplňky, úpravami a změnami. Tyto musí být k dispozici i pro pozdější najíždění, odstavování a vedení normálního provozu. Kontrolována je především:

- Správnost napojení potrubních tras v návaznosti na celé dílo (dle PID)



- Kontrola kompletnosti potrubních tras (počty armatur, kolen, T-kusů, přírub, atd.) dle výrobních výkresů
- Potrubní spoje – těsnost spojů,
- Rozměry trubek, redukce a kompenzátory podle výrobního výkresu
- Napojovací místa podle PID/výrobního výkresu
- Správné podepření potrubí, upevnění potrubí, uložení potrubí
- Správné umístění a montáž odvodnění a odvzdušnění včetně uzavíracích armatur

Z provedené kontroly potrubí byl vyhotoven protokol (viz Příloha č. 2).

b) Ruční armatury

- Identifikace ventilů podle PID
- Kontrola lehkého chodu armatur
- Správné DN a PN
- Směr proudění a umístění instalace (zvláště instalace se zpětnými ventily) podle PID

Z provedené kontroly ručních armatur byl vyhotoven protokol (viz Příloha č. 3).

c) Kolony, výměníky, cyklon

Namontované zařízení musí být porovnáno s výkresovou dokumentací a zjištěno, zda vyhovuje svému funkčnímu určení. Vestavba aparátů a její instalace musí přesně odpovídat projektové dokumentaci.

Zvláštní pozornost bude věnována:

- Označení podle PID
- Správnost natočení hrdel a napojení na potrubní trasy dle výrobních výkresů a PID
- Správnému ustavení a zakotvení aparátů, úchyty, vestavby, čistící otvory, podpěry
- Připojení potrubí a armatur podle PID

Výsledky kontroly byly zaznamenávány do Záznamu o zkouškách (Příloha č. 1).

d) Filtr / separátor

Typické kontrolní činnosti:

- kompletnost a zapojení dle platné dokumentace
- filtrační elementy čisté a správně instalované
- příslušenství filtrů je kompletní
- kompletnost připojeného potrubí a armatur

Výsledky kontroly byly zaznamenávány do Záznamu o zkouškách (Příloha č. 1).

e) Stroje (čerpadla, vývěva)

Typické kontrolní činnosti:

- Označení podle PID



- Napojení stroje na správné potrubní větve
- Zkouška chodu jednotlivých strojů
- Kontrola kotvení
- Montáž zařízení, motoru a základní desky

Výsledky kontroly byly zaznamenávány do Záznamu o zkouškách (Příloha č. 1).

f) Instrumentace a prvky měření a regulace

- Označení podle PID
- Umístění podle schématu PID a výrobního výkresu
- Umístění průtokoměrů s ohledem na požadavky výrobce (přímé úseky před/za, poloha svisle X vodorovně, atd.)
- Čitelnost místních měření z obslužných míst
- Přístroje jsou zapojeny k řídicímu systému, kontrola okruhů provedena
- Kontrola nastavených rozsahů na měřidlech a v SW
- Kontrola obvodů uvnitř rozvaděčů
- Kontrola obvodů mezi rozvaděči

Z provedené kontroly prvků MaR byly vyhotoveny protokoly (viz Příloha č. 4 a 5)

g) Systém elektro

- ověření kompletnosti montáže dle projektu
- kontrola uložení a vedení vodičů dle platných norem a projektu
- kontrola zapojení
- proměření izolačního stavu
- proměření uzemnění, nulování
- zkoušky elektro
- elektrické napájení zapnuto/vypnuto
- funkční testy
- nastavení ochran
- kontrola blokování, signalizace a jistění
- Typy vodičů, svorkovnic a kabelů, jejich značení a číslování
- Provedení kabelových tras, jejich bezpečnost proti mechanickému poškození

Po potvrzení záznamů o vykonání individuálních mechanických zkoušek byl vydán protokol o mechanické připravenosti díla, která je podkladem pro zahájení komplexního vyzkoušení (viz Příloha č. 6).

Po úspěšném ukončení individuálních zkoušek byla provedena tlaková zkouška celé technologie. Protokol o tlakové zkoušce je uveden v Příloze č. 7.



1.2 Komplexní zkoušky

Předpokladem pro zahájení přípravy ke komplexnímu vyzkoušení je ukončení montážních technologických prací (strojních, elektro, měření a regulace, ASRTP), kontrola vyčištění objektů a řádné provedení individuálních zkoušek.

Před zahájením komplexních zkoušek je nutné připravit a následně zprovoznit systémy dodávek energií a systémy dodávek pomocných médií.

V rámci těchto kontrol a zkoušek se provádí ověření funkce celé technologie vč. sladění funkce zařízení navzájem. V rámci komplexních zkoušek není možné použít provozní medium – syntézní plyn, který není v prostorách montážní dílny k dispozici. Napojení na zdroj syntézního plynu a ověření vzájemných funkčních vazeb s technologií, která je zdrojem čištěného syntézního plynu bude součástí uvádění do provozu a experimentálních zkoušek. Technologie, elektrická zařízení, systémy kontroly a řízení budou plně oživeny, seřizeny, optimalizovány a testovány dohromady na správnou funkci ve vzájemné součinnosti.

1.3 Předprovozní zkoušky

Ve fázi přípravy technologie před uvedením do provozu je nutno jednotku vyčistit a zbavit zbytků po montáži. Čištění bylo prováděno proplachováním vodou odváděnou do kanalizace. Čistota byla prokazována vizuálně – při proplachování vytékala ze zařízení voda bez nečistot.

2. Další doporučení

Práce při uvádění do provozu musí být prováděny za dodržení předpisů BOZP a v souladu s pokyny a předpisy BOZP a protipožární předpisy stanovenými v prostorách instalace a pokyny předepsanými objednatelem pro pohyb pracovníků a/nebo techniky v jeho areálu.

3. Závěr

Provedené zkoušky prokázaly funkčnost zařízení na navrhované podmínky. Komplexní ověření funkčnosti technologie na zpracováváný syntézní plyn bude součástí experimentálního programu.