

 ENERGY OF YOUR GROWTH	IA 1273 Intenzifikácia Sulfenaxov na 11 kton Časť: Zvýšenie účinnosti Clausovej jednotky v prevádzke Sulfenaxov, etapa I Technická správa	 BRATISLAVA
Číslo dokumentu: 3301.0.VYP.001-0	Číslo projektu: 33010119	VUCHT, a.s., Nobelova 34, Bratislava, SR

Prepočet tlakovej straty potrubia odplynu

Technická správa

Investor: Duslo, a.s.

Číslo projektu investora: 1273/19/14/VUCHT

Archívne číslo investora: 0000-463

Stupeň dokumentácie: Projekt pre zmenu stavby pred dokončením

0	04/2019	Ing. Peterka	Ing. Gogola	Ing. Bunganič, PhD

 ENERGY OF YOUR GROWTH	IA 1273 Intenzifikácia Sulfenaxov na 11 kton Časť: Zvýšenie účinnosti Clausovej jednotky v prevádzke Sulfenaxov, etapa I Technická správa	 BRATISLAVA
Číslo dokumentu: 3301.0.VYP.001-0	Číslo projektu: 33010119	VUCHT, a.s., Nobelova 34, Bratislava, SR

Obsah

1. ÚVOD.....	3
2. SÚČASNÝ STAV A ROZBOR PROBLÉMU	3
3. TECHNICKÉ RIEŠENIA.....	3
3.1. POSUDZOVANIE VÝKONU HORÁKA	3
3.2. VÝPOČET TLAKOVEJ STRATY.....	4
4. ZÁVER	4

 ENERGY OF YOUR GROWTH	IA 1273 Intenzifikácia Sulfenaxov na 11 kton Časť: Zvýšenie účinnosti Clausovej jednotky v prevádzke Sulfenaxov, etapa I Technická správa	 BRATISLAVA
Číslo dokumentu: 3301.0.VYP.001-0	Číslo projektu: 33010119	VUCHT, a.s., Nobelova 34, Bratislava, SR

1. Úvod

Predmetom etapy I je aj prepočet tlakovej straty potrubnej trasy odplynu sírovodíka z kolóny do horáka Clausovej pece vrátane posúdenia výkonu horáka pre nové podmienky, a to aj za predpokladu budúceho doplnenia tepelnej izolácie (v nasledujúcich etapách projektu) na túto potrubnú trasu.

2. Súčasný stav a rozbor problému

V existujúcom riešení vystupuje sírovodíkový odplyn z kolóny C05.02A, B do odlučovača C05.05A, B. Trasa za odlučovačmi sa v SO 1512 spojí a je vedená cez potrubný most do Clausovej pece.

K dosiahnutiu zvýšenia účinnosti Clausovej jednotky je potrebné tento sírovodíkový odplyn viac vyčistiť. Na tento účel bude slúžiť sériovo pripojená kolóna C05.03A, B, ktorá bude pripojená medzi existujúcu kolónu a odlučovač. Výstupom z tejto kolóny bude vyčistený sírovodíkový odplyn z kolón C05.03A, B, ktorý vystupuje novou potrubnou trasou a pripája sa do existujúcej trasy sírovodíkového odplynu z C05.02A, B pred vstupom do odlučovača C05.05A.

Umiestnením novej kolóny do technológie cez ktorú budú prechádzať odplyny bude narastať tlaková strata. Potrubia z odlučovačov po Clausovu pec nie sú izolované.

3. Technické riešenia

3.1. Posudzovanie výkonu horáka

Ako podklad bol poskytnutý datasheet (DS) horáka, kde nie sú priamo uvedené žiadne výkonové údaje pre sírovodíkový odplyn, len vlastnosti (Mw, relatívna hustota, výhrevnosť).

Tabuľka s tromi tepelnými výkonmi má nadpis "dáta pre palivový plyn", čo môže byť zemný plyn, ktorý sa používa ako pomocné palivo.

Pokiaľ by sme tam uvedené tlaky vzťahli aj na vstupný prúd H_2S , vyplynulo by, že horák v súčasnosti trvale pracuje blízko minimálneho výkonu.

Tlak v prívodnom potrubí H_2S pred finálnou redukciou na DN25 je cca 14kPa(g), datasheet uvádza pre minimálny výkon 0.362 MW tlak plynu 13kPa(g).

Teoretický požadovaný tepelný výkon horáka (zo stechiometrie reakcií v Cl.peci, výpočet Aspen Hysys) pre výkon 168Nm³/h sírovodíkového odplynu (súčasný nominálny výkon + plánované navýšenie 20%) je 0.386 MW, čo je takisto blízke k minimálnemu výkonu uvedenému v DS (0.362MW), keď nominálny tepelný výkon podľa DS je 1.15MW a max.možný až 1.282MW.

Datasheet tiež špecifikuje nominálny požadovaný pretlak spaľovacieho vzduchu na vstupe do horáka 25kPa(g), pretlak vzduchu voči horľavému plynu (0.4 – 5 kPa) a v poznámke aj minimálny pretlak dodávaný dúchadlom 30kPa(g) požadovaný ako podmienka pre dosiahnutie maximálneho výkonu horáka.

Existujúci systém vzduchových dúchadiel L04.01 (3 v sérii) a existujúca regulácia vzduch/plyn všetky tieto požiadavky spĺňa.

Z údajov DS tak nepriamo vyplýva, že horák pracuje v súčasnosti na hranici minimálneho výkonu z dôvodu nízkeho tlaku H_2S odplynu.

Zvýšením tlaku H_2S odplynu dúchadlom je možné dosiahnuť cca trojnásobný tepelný výkon horák. Pri zvyšovaní výkonu je potrebné zistiť kapacitnú rezervu katalytických reaktorov za horákom.

 ENERGY OF YOUR GROWTH	IA 1273 Intenzifikácia Sulfenaxov na 11 kton Časť: Zvýšenie účinnosti Clausovej jednotky v prevádzke Sulfenaxov, etapa I Technická správa	 BRATISLAVA
Číslo dokumentu: 3301.0.VYP.001-0	Číslo projektu: 33010119	VUCHT, a.s., Nobelova 34, Bratislava, SR

3.2. Výpočet tlakovej straty

Zo simulačného výpočtu (výpočtové schémy vid' nižšie - Obrázok 1, Obrázok 2, Obr.3) vyplynulo:

- tlaková strata je sústredená v koncovej redukcii na DN25, v predchádzajúcich úsekoch potrubia s väčším DN sú tlakové straty zanedbateľné
- ak potrubie nie je izolované, už na výstupe z prevádzky sa teplota odplynu priblíži teplote okolia na rozdiel cca 5 °C, vonku na potrubnom moste sa teploty plynu a okolia prakticky vyrovnajú (počítané pre teplotu okolia +35°C a koeficient prestupu tepla z okolitého vzduchu $\alpha_2=10\text{W/m}^2\text{K}$)
- tepelná izolácia uvažovaným izolačným materiálom s koeficientom tep.vodivosti 0.04W/(m.K) pri hrúbke izolácie, vyznačenej pre jednotlivé sekcie potrubia na výpočtovej schéme Obr.2, obmedzí ohrev plynu v potrubí tak, že teplota plynu pred vstupom do horáka sa zvýši oproti počiatočnej hodnote len o cca 10°C, t.j. z +6° na +16°C (počítané pre teplotu okolia +35°C a koeficient prestupu tepla z okolitého vzduchu $\alpha_2=10\text{W/m}^2\text{K}$)
- podľa výpočtu má ohrev plynu od vonkajšieho prostredia na celkovú ΔP len malý vplyv, ale ak horák pracuje na minime tlaku, aj to sa môže prejaviť
- podstatne väčší vplyv na obmedzenie tlakovej straty má zväčšenie DN vstupnej trubky do horáka Clausovej pece; zvýšenie z DN25 na DN32 zníži miestnu tlakovú stratu cca na tretinu súčasnej hodnoty

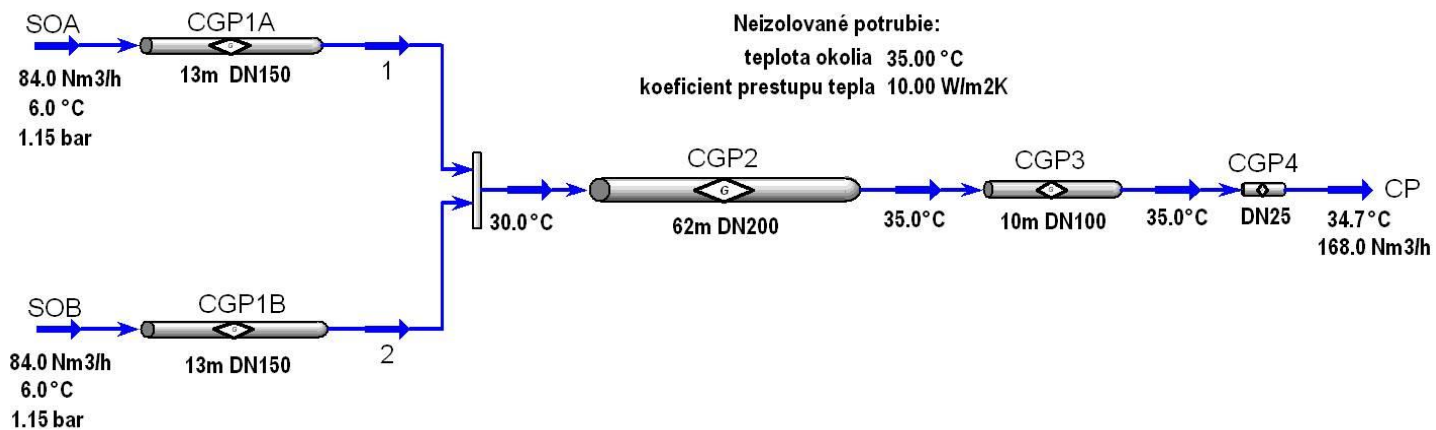
4. Záver

Posudzovanie výkonu horáka a výpočet tlakovej straty trasy odplynov je vid' v kapitole 3.1 a 3.2.

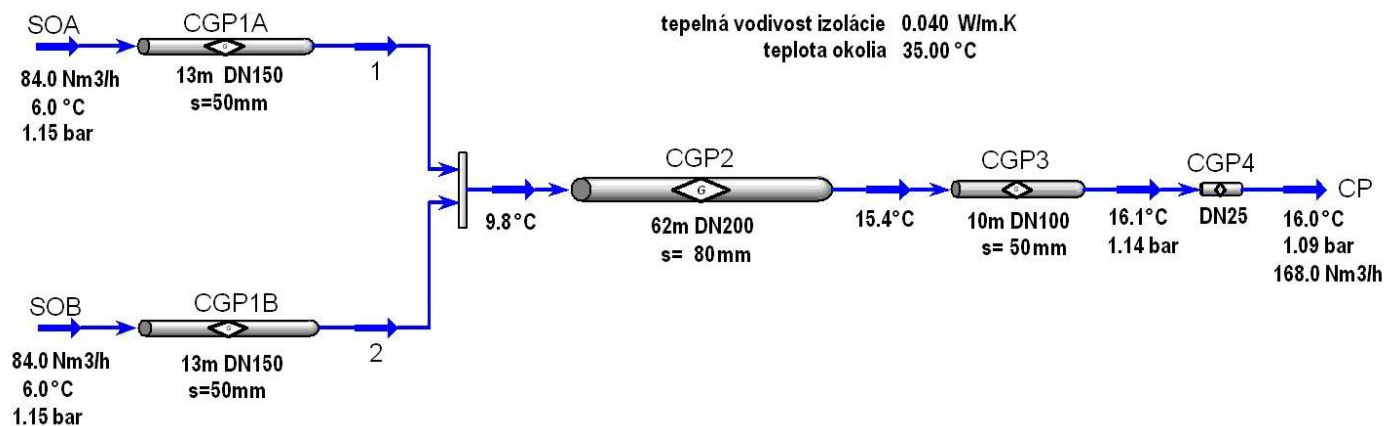
Záverom z technického riešenia na zvýšenie výkonu horáka je:

- zapojenie dúchadla na spoločnú trasu odplynov, čím sa prevádzkový tlak sírovodíkového odplynu na vstupe do horáka priblíži hodnote odporúčanej výrobcom horáka
- čiastočná rekonštrukcia horáka – výmena vstupnej trubky sírovodíkového odplynu z DN25 na DN32 (v prípade schválenia výrobcom horáka) a ponechanie existujúcej odplynovej trasy bez dúchadla
- tepelnou izoláciou trás odplynov sa nezaoberať.

	IA 1273 Intenzifikácia Sulfenaxov na 11 kton Časť: Zvýšenie účinnosti Clausovej jednotky v prevádzke Sulfenaxov, etapa I Technická správa	
Číslo dokumentu: 3301.0.VYP.001-0	Číslo projektu: 33010119	VUCHT, a.s., Nobelova 34, Bratislava, SR

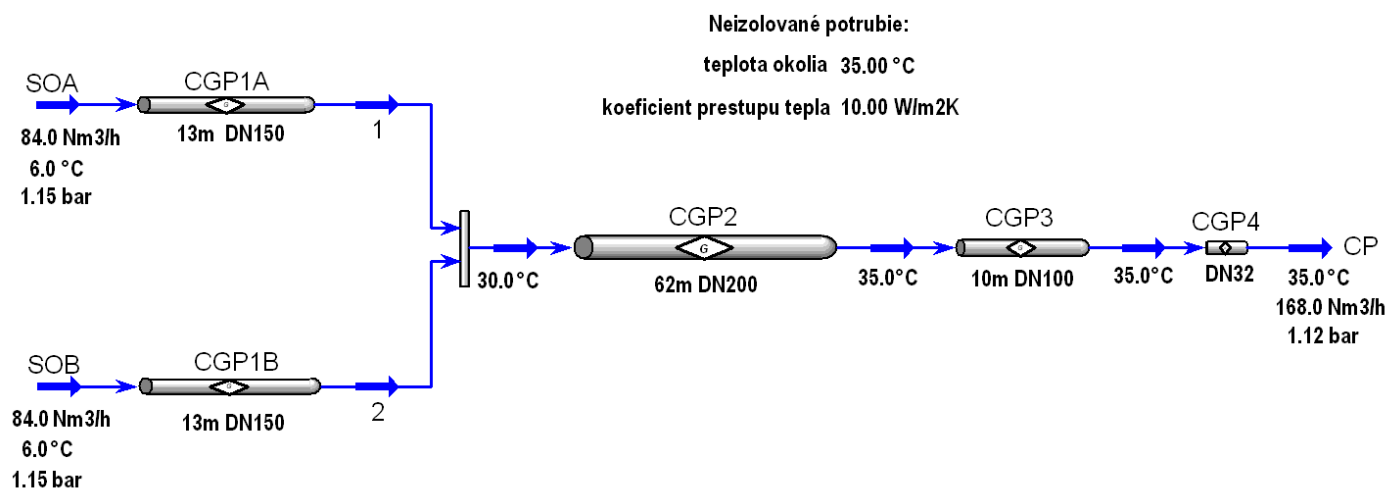


Obrázok 1 Výpočtová schéma neizolovaného potrubia



Obrázok 2 Výpočtová schéma izolovaného potrubia

	IA 1273 Intenzifikácia Sulfenaxov na 11 kton Časť: Zvýšenie účinnosti Clausovej jednotky v prevádzke Sulfenaxov, etapa I Technická správa	
Číslo dokumentu: 3301.0.VYP.001-0	Číslo projektu: 33010119	VUCHT, a.s., Nobelova 34, Bratislava, SR



Obrázok 3 Výpočtová schéma neizolovaného potrubia so zväčšeným DN vstupu do horáka