

Vyprázdnění, vyčištění a konzervace ropovodu v Lotyšsku

Sto kilometrů dlouhý úsek neprovozovaného ropovodu DN 700 Polock – Ventspils na území Lotyšska byl vyprázdněn v prosinci 2010. V červnu 2011 byl chemicky vyčištěn od ropných zbytků. Tímto způsobem bylo odstraněno riziko znečištění životního prostředí ropou v případě porušení integrity ropovodu. Následně bylo potrubí zakonzervováno dusíkem a tak připraveno k dalšímu využití v budoucnosti.

Ropovod DN 700 Polock – Ventspils je severní větví potrubního systému ropovodu Družba, který v minulosti zásoboval ropou především země evropské části bývalého Sovětského svazu a státy střední Evropy. Před 9 lety došlo na tomto ropovodu k zastavení dodávek ropy na území Lotyšské a Litevské republiky z politických a hospodářských důvodů. Vznikla tak situace, kdy potrubí zůstalo v celém objemu (cca 1,9 milionu barelů) zaplněno stojící ropou a je blokováno pro jakékoli jiné užití. Tato skutečnost však nijak nezbavuje provozovatele, kterým je na území Lotyšska společnost OOO LatRosTrans, povinnosti a odpovědnosti provádět na něm náročnou pravidelnou údržbu zajišťující jeho bezpečnost a funkčnost.

Z uvedeného důvodu bylo v roce 2010 vedením společnosti OOO LatRosTrans rozhodnuto vyprázdnit, chemicky vyčistit a zakonzervovat část ropovodu v délce 250 km, který prochází výhradně územím Lotyšska. Tato část ropovodu začíná na hranici mezi Lotyšskem a Litvou a vede k ropnému terminálu u Ventspils na pobřeží Baltského moře. Přibližně v polovině trasy tohoto ropovodu je umístěna čerpací stanice Džukste. Linie ropovodu je ve třech lokalitách zdvojená. Celková délka zdvojení je cca 18 km.

Koncem léta 2010 byla vlastníkem ropovodu vypsána soutěž na výběr generálního dodavatele prací. Na začátku října 2010 se vítězem výběrového řízení stala společnost CEPS a.s. z České republiky. V průběhu následujících necelých dvou měsíců proběhla projekční a technická příprava tak, aby práce spojené s vyprazdňováním ropovodu mohly začít ještě koncem listopadu.

Vyprázdnění potrubí

Před zahájením prací bylo potrubí rozděleno z technologických důvodů na 6 úseků. Rozdělení potrubí s použitím technologie TD Williamson provedl včetně výkopových a svářečských prací provozovatel. Na konce každého úseku byly přivařeny speciální dočasné vysílací/přijímací komory dodané společností CEPS (obr. 1).

Do každé vysílací komory byly vloženy dva oddělovací písky. Mezi tyto písky byla načerpána voda. Takto vytvořená inertizační vodní zátka byla řízeně posouvána potrubím pomocí stlačeného vzduchu.

Průchodem inertizační zátky potru-

bím byla ropa vytlačována do stabilního tanku o objemu 50.000 m³ v ropném terminálu ve Ventspils. Z hlavní linie byla ropa vytlačována přímo a ze zdvojených úseků přes propojovací potrubí. Vytlačení ropy z ropovodu v úseku od státní hranice po čerpací stanici Džukste, včetně vytlačení ropy ze všech třech zdvojených částí, trvalo necelé dva týdny a bylo dokončeno začátkem prosince 2010. Po celou dobu prací bylo na území Lotyšska extrémně mrazivé počasí.

Chemické vyčištění potrubí

Začátkem května 2011 bylo zahájeno chemické vyčištění vyprázdněného ropovodu v úseku mezi státní hranicí



Obr. 1 – dočasná speciální komora



Obr. 2 – vnitřní stěna potrubí po dekontaminaci

s Litvou a čerpací stanicí Džukste. Hlavním cílem prací bylo vyčistit vnitřní stěnu potrubí od ropných zbytků tak, aby v případě porušení celistvosti ropovodu nedošlo k znečištění podzemních a povrchových vod. Nejdříve byly na začátku a konec každého čistěného úseku instalovány speciální čisticí komory.

Do každé komory na začátku úseku bylo umístěno několik čisticích pístů. Mezi tyto čisticí písty byla načerpána voda a dekontaminační činidlo PETROSOL v přesně stanoveném poměru

a množství, a tato čisticí sestava byla pomocí stlačeného vzduchu řízeně protlačena potrubím. Vodní proplachové zátky zařazené na konci sestavy smyly zbytky dekontaminačního činidla ze stěn potrubí. Po průjezdu čisticí sestavy byla vnitřní stěna potrubí zcela čistá, bez

jakýchkoliv ropných zbytků – viz obr. 2. Dekontaminační činidlo PETROSOL pro

chemické čištění bylo dodáno subdodavatelskou firmou Limek Plus s.r.o.

Po každém průjezdu čisticí sestavy potrubím byly odebrány vzorky vody

z poslední vodní zátky pro stanovení zbytkové koncentrace ropných látek. Limitní povolenou hodnotou byla koncentrace ropných látek 30 mg/l. Koncentrace ropných látek v odebraných vzorcích vody, zjištěných chemickým rozbořem v akreditované laboratoři, nikdy nepřekročily jednotky miligramů v litru a byly tedy minimálně o řád nižší než předepsaná hodnota.

Likvidace ropných odpadů biodegradací

Po průjezdu potrubím byly dekontaminační a vodní proplachové zátky o objemu téměř 1850 m³ vypuštěny do dočasných retenčních rezervoárů vybudovaných za tímto účelem provozovatelem v areálu čerpací stanice v Džukste (obr. 3).

Zde byl použitý dekontaminační roztok s obsahem ropných látek chemicky upraven, čímž došlo k částečnému oddělení ropných zbytků od vodní fáze. Po odčerpání oddělené organické fáze se rozpuštěné zbytky organických látek z kontaminovaného roztoku odstranily biodegradací metodou rozkladu ropných zbytků. Tato metoda je založena ➔

Unikátní know-how české společnosti CEPS.



Obr. 3 – retenční rezervoáry v Džukste

Z provozně-technického hlediska je výsledkem prací téměř úplné odstavení ropovodu. Výjimkou je systém KAO, který by měl nadále chránit potrubí proti korozi a tím umožnit jeho využití v budoucnosti například jako produktovodu nebo plynovodu. Odstavení ropovodu přináší provozovateli tyto přínosy:

- trvalé odstranění rizika znečištění životního prostředí způsobeného únikem ropy do podzemních a povrchových vod v případě porušení celistvosti ropovodu korozí nebo zásahem třetí strany,
- vytvoření trvale bezpečné atmosféry uvnitř potrubí eliminující riziko exploze při provádění svářecko-montážních prací nebo při poškození ropovodu třetí stranou,
- značné snížení nákladů nutných na údržbu ropovodu,
- možnost sledování těsnosti potrubí monitorováním tlaku dusíku,
- připravenost potrubí k jeho revalidaci v případě požadavku na jeho budoucí využití.



Obr. 4 – řez plamenem v již trvale bezpečné atmosféře

➤ na aplikaci bakteriálního preparátu do upravovaného roztoku. Během několika týdnů dochází k rozkladu ropných uhlovodíků. Vyšší teploty vzduchu a dostatek kyslíku tento proces urychlují. Po snížení koncentrace ropných látek ve vodě na hodnotu 0,6 mg/l mohla být voda z retenčních rezervoárů vypuštěna do povrchových vod. Práce spojené s biodegradací ropných zbytků provedla subdodavatelská firma Limek Plus s.r.o.

Po dokončení dekontaminace potrubí byly z konců úseků odřezány čisticí komory a potrubí bylo propojeno nebo zaslepeno tlakovými dýnkami. Díky úplnému odstranění uhlovodíků z vnitřku potrubí byly všechny tyto svařeco-montážní práce (svařování, broušení a řezání plamenem) provedeny v již trvale bezpečné atmosféře bez jakýchkoliv jinak nutných bezpečnostních opatření pro zajištění nevýbušné atmosféry (obr. 4).

Konzervace potrubí

První fáze zahrnovala pasivaci fosforečnanem. Pasivace fosforečnanem se uskutečnila již v průběhu chemického čištění, kdy do poslední proplachové zátky bylo přidáno určité množství fosforečnanu sodného (Na_3PO_4), které zvýšilo pH na hodnotu 10 a vytvářelo v potrubí pasivační prostředí. Řízeným protlačáním takto upravené proplachové zátky potrubím došlo k vytvoření pasivační vrstvy na vnitřní stěně potrubí, která v kombinaci se zvýšenou hod-

notou pH dlouhodobě potlačuje vznik koroze.

V druhé fázi byla provedena inertizace dusíkem. Po propojení chemicky vyčištěných úseků byl ropovod propláchnut dusíkem o čistotě 95 %. Následně byl tlak dusíku v potrubí zvýšen na 3 bary. Zdrojem dusíku pro inertizaci byla mobilní jednotka produkující dusík metodou membránové separace z atmosférického vzduchu stlačeného kompresorem na 14 barů. Mobilní dusíkovací jednotka byla vyvinuta a vyrobena ve spolupráci CEPS a Air Products Norway. Jednotlivá

zařízení dusíkovací jednotky jsou umístěna v mobilním ISO kontejneru (obr. 5).

V této jednotce je nejprve v odlučovačích ze stlačeného vzduchu odstraněna zkondenzovaná voda a prach. Vyčištěný vzduch je pak po ohřátí upravován v membránovém separátoru, kde je z tohoto vzduchu na principu odlišné permeability kyslíku a dusíku částečně odstraněn kyslík. Inertizační směs o koncentraci dusíku 95 % a tlaku 13 barů je přepouštěna pomocí tlakových hadic do potrubí. Přibližně polovina procesního vzduchu obohacená o odloučený kyslík je vypouštěna zpět do ovzduší.

Tlak dusíku v potrubí po inertizaci bude udržován na hodnotě 3 barů, která je hluboko pod hodnotou konstrukčního, ale i provozního tlaku ropovodu. Pokud by v budoucnu došlo k mechanickému poškození stěny potrubí, dojde pouze k úniku stlačeného dusíku bez nebezpečí následné destrukce části potrubí.

■ PR CEPS

Ing. Aleš Brynych, Libor Šustek, CEPS
Alexandrs Jelinskis, OOO LatRosTrans



CEPS a. s.
252 42 Jesenice, Belnická 628
telefon: 241 021 511
fax: 241 021 512
e-mail: ceps@ceps-as.cz
www.ceps-as.cz



SIA "LatRosTrans"
Balvu ielā 7, Daugavpils, Latvija, LV-5401
Tel.: (+371) 654 01212, Fax: (+371) 654 01214
E-mail: lrt@latrotrans.lv



Obr. 5 – mobilní dusíkovací jednotka