

Vtláčení tekutých odpadů do vytěžených ložisek uhlovodíků

Švandelka Pavel¹

Injection of Liquid Waste into Depleted Hydrocarbons Reservoirs

Recently waste disposal has become a huge problem as its uncontrolled accumulation may become a serious source of environment pollution particularly for surface and ground water.

Storage of liquid waste into depleted hydrocarbon reservoirs, or into closed ones but also into partly-opened hydrogeological structures that separated from active circulation of underground water that are permanently out of environmental sphere is the most effective way of liquidation especially if the current production wells can be used

Key words: Liquid Waste, Depleted Hydrocarbons Reservoirs

Úvod

Likvidace odpadů se v poslední době stala velkým problémem, neboť nekontrolované hromadění odpadů může být závažným zdrojem znečištění životního prostředí, zejména povrchových a podzemních vod.

Ukládání tekutých odpadů do vytěžených ložisek uhlovodíků, případně do uzavřených, ale i polootevřených hydrogeologických struktur oddělených od aktivního oběhu podzemní vody, které jsou trvale mimo sféru životního prostředí je nejefektivnějším způsobem jejich likvidace, zvláště lze-li pro vtláčení využít stávající těžební sondy.

Pro ukládání tekutých odpadů jsou nejvhodnější regionálně rozsáhlé, tektonicky a seizmicky stabilní, homogenní pórové a puklinové kolektory, překryté mocným nadložním komplexem nepropustných hornin. Tyto podmínky nejlépe splňují vytěžená ložiska ropy a plynu.

Historie vtláčení tekutých odpadů do propustných vrstev

Technologie vtláčení do hlubokých vrtů vznikla v USA během třicátých let, a to v ropném průmyslu, kde byla používána k utrácení slaných vod. S rozvojem amerického hospodářství v letech 1960 – 1970 průmysl hledal nové metody zacházení s odpady. Toxické vlivy četných chemikálií byly v té době rozpoznány a průmysl požadoval nalezení nenákladných metod s jejich uložením, jež by dovolovaly oddělit chemikálie od životního prostředí. Během šedesátých a sedmdesátých let se vtláčení do hlubokých sond rozšířilo tak, že v r. 1974 již existovalo 209 vtačných sond (Reeder a spol., 1977).

V Kanadě je utrácení naftařských a průmyslových tekutých odpadů v hlubokých sondách klasifikováno jako bezpečnou a životaschopnou variantou pokud konstrukce vystrojení odpovídá požadavkům vtláčení (sonda uzavřena pakrem, vtláčení přes stupačky, mezikruží zaplněno inertní kapalinou a sledován nástup tlaků).

Obdobně řeší problémy ve Španělsku, kde požadavky na vhodnost propustných horninových obzorů, konstrukci sond, provozu a kontroly jsou tak jako v jiných zemích shodné s předkládaným řešením MND, a.s. Ze sousedních zemí je zatlačení tekutých odpadů realizováno v různých obměnách v Německu, Rakousku a Slovensku.

Projekt vtláčení tekutých odpadů do vytěženého ložiska Lužice – eggenburg – sever

Ideový návrh projektu na úpravu a ukládání tekutých odpadů do horninových struktur vznikl na počátku devadesátých let v Moravských naftových dolech Hodonín, v té době ještě státním podniku.

Úkolem tohoto projektu bylo vybudování pracoviště s komplexní úpravou odpadů tak, aby kapalné kontaminované odpady byly zatlačeny do hluboko uložených vrstev zemské kůry (nejlépe do vytěžených ropo, plynových ložisek event. masivních struktur obsahujících slané, naftové vody) a pevná fáze uložena na zabezpečené skládce odpadu. Pro vtláčení tekutých odpadů byla z provozních důvodů (malá vzdálenost od areálu provozu) vytipována jako nejvhodnější lužická oblast, kde se nachází hned několik menších vytěžených ložisek.

¹ Ing. Švandelka Pavel, Moravské naftové doly, a.s., Úprkova 807/6, 695 01 Hodonín
(Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 16.8.2004)

Ložisko Lužice-slepenc-sever

Podzemní úložiště tekutých odpadů, vytěžené ložisko ropy Lužice - slepenc - sever, je situováno v severozápadní části těžebního pole Lužice. Jedná se o čočkovité, litologicky omezené těleso o mocnosti asi 12 metrů. Nejvyšší pozice struktury byla zastížena sondou Lu-69 v hloubce 1049 m. Těleso je tvořeno eggenburgským slepencem, překrytým cca 110 m mocnou vrstvou jílovce eggenburgského souvrství a sedimenty bádenu, sarmatu a panonu. Po svém objevení bylo ložisko Lužice - slepenc - sever na základě výsledků geologického průzkumu a těžby klasifikováno jako ropné ložisko s malou plynovou čepicí. Těžba ložiska byla zahájena v roce 1953 a ukončena v roce 1987. V současnosti je vytěžený ložiskový objekt otevřen sondami Lu-69, 74, 95, 96, 154 a 155. Mezi uvedenými sondami, s výjimkou sondy Lu-96, která zastihla obzor v jeho okrajové části v menší mocnosti a se zhoršenými kolektorskými vlastnostmi, byla v průběhu těžby aplikací DTM - druhotných těžebních metod (vtláčení plynu do plynové čepice ložiska) prokázána vzájemná komunikace. Po ukončení těžby byl ložiskový objekt shledán vhodným pro vtláčení tekutých odpadů s kapacitou 23 600 m³. Vlastní objem zatlačeného odpadu bude záviset na skutečném vývoji ložiskových tlaků při zatlačení.

Důvody nerealizování projektu

Projekt vtláčení tekutých odpadů do vytěženého ložiska ropy Lužice – slepenc – sever nebyl dosud realizován z těchto důvodů:

- v procesu posuzování vlivů na životní prostředí byly nevhodně zvoleny druhy odpadů určených pro vtláčení
- již v roce 1996 vycházely náklady na likvidaci 1 m³ tekutého odpadu na tomto ložisku příliš vysoko.

Ložiska vhodná pro ukládání tekutých odpadů

Prakticky každé ložisko ropy a zemního plynu je využitelné pro skládkování tekutých odpadů, protože splňuje základní podmínku této činnosti, a tou je hydrodynamická uzavřenost obzoru. Při výběru injektážní zóny je potřeba provést detailní geologický, hydrogeologický a chemický průzkum. Nedílnou součástí při výběru injektážní zóny je též zjištění a zhodnocení technického stavu injektážních vrtů, resp. sond, protože špatný technický stav injektážních vrtů může zapříčinit znehodnocení injektážní zóny.

Teritorium ČR se geologicky člení na dvě regionální megastruktury – Český masív a Karpaty. Dělicí linie probíhá přibližně v zóně západního okrajového zlomu neogenní čelní předhlubně mezi Znojmem a Ostravou.

Český masív jako varisky konsolidovaná struktura se východně od uvedené linie noří pod neogenní předhlubeň a dále pod Karpaty. Dlouhodobý denudační proces Českého masívu podstatným způsobem snížil perspektivu jeho odkryté části pro uchování uhlovodíkových akumulací.

Na druhé straně alpinsky zvrášená karpatská soustava s mladotřetihorními depresemi tvoří hlavní základnu jako dosavadní produkce přírodních uhlovodíků, tak jejich perspektivního rozvoje. Toto je též podloženo mnohaletou aktivitou v jednotlivých oblastech, kde zaujímá především Vídeňská pánev zvláštní postavení, plynoucí z mimořádné úspěšnosti průzkumu, její uhlovodíkové potence a délky trvání průmyslové prospekce.

Závěr

Současný stav produkce odpadů, zvláště nebezpečných, ve výrobní, společenské a spotřební sféře naší republiky je alarmující. Tato nepříznivá situace, především ve vztahu k okamžitým možnostem změn vlastní technologie výroby, které by směřovaly k radikálnímu obratu v hospodaření s odpady (minimalizace objemu, recyklace, druhotné využití apod.), si vynucuje okamžité hledání cest, jak omezit či úplně vyloučit kontakt již vytvořených a nadále se vytvářejících nebezpečných odpadů s biosférou.

Dnešní ekonomické podmínky a ekonomická politika jsou pro řešení problémů odpadů nepříznivé a nadějí na úspěch může mít pouze takový postup, který bude pro nejbližší období velice úsporný a finančně nenáročný.

Snahy o řešení problému hospodaření s odpady cestou výstavby ekologicky zajištěných povrchových skládek anebo budováním středisek na zneškodňování odpadů znamenají současně další, i když lokální zatížení vybraných částí našeho území a nesetkávají se s pochopením veřejnosti. Jednou z možností, jak splnit dvě důležité okrajové podmínky řešeného problému za kolik a kam – a to nežádoucího kontaktu nebezpečných odpadů s biosférou – je využít „čtvrtý rozměr“ – podzemí pro zřízení a provoz dlouhodobých úložišť nebezpečných průmyslových odpadů.

O tom, že na území našeho státu se vyskytují oblasti s vhodnými podmínkami, je k dispozici dostatek spolehlivých a ověřených údajů získaných dlouhodobou hornickou a geologicko-průzkumnou činností.

V disertační práci na téma „Vtláčení tekutých odpadů do vytěžených ložisek uhlovodíků“, kterou jsem dokončil v letošním roce, jsem vytypoval konkrétní ložiska vhodná pro vtláčení tekutých odpadů a vypočetl náklady pro

likvidaci konkrétního druhu odpadu (vrtný výplach). U ložisek vhodných pro vtlačení tekutých odpadů se pohybují náklady na zatlačení 1 m³ vrtného výplachu v rozmezí 800 – 900 Kč, což můžeme považovat v současné době za reálné náklady na likvidaci tohoto druhu odpadu.

Největší část těchto nákladů tvoří provozní náklady (60 – 80% dle typu ložiska), zejména náklady na očištění výplachu, náklady na přepravu výplachu z místa vzniku na zatlačovací sondu a náklady na zatlačení výplachu do horninové struktury vysokotlakým čerpadlovým agregátem. Možná úspora těchto nákladů je jen efektivní organizací práce, snížením přepravní vzdálenosti mezi zatlačovací sondou a místem vzniku odpadu.

Literatura - References

Bednaříková, J., Thon, A.: Naftový průmysl na území Československa, *Hodonín, 1984*

Bujok, P.: Vliv vrtného průzkumu, těžby a uskladňování kapalných a plyných uhlovodíků na životní prostředí, *monografie 10, VŠB-TU Ostrava, 2003*

Marasová, D., Pinka, J., Bujok, P., Křištín Š.: Uskladňování tekutých odpadů v horninových strukturách, *Košice, 1977*

Moffet, T.B., Lamoreaux, P.E., Smith J.Y.: Zacházení s nebezpečnými odpady utrácením v hlubokých sondách. *The University of Alabama, USA, 1987*

Švandelka, P.: Vtláčení tekutých odpadů do vytěžených ložisek uhlovodíků, *disertační práce, Hodonín, 2004*