

Petr BUJOK

Vysoka Škola Baňska Technicka Universita, Ostrava

PROBLEMATYKA OCHRONY WÓD PODZIEMNYCH NA OBSZARACH EKSPLOATACJI ZŁÓŻ ROPY NAFTOWEJ

Streszczenie. Negatywne skutki produkcji i przetwarzania ropy naftowej i gazu ziemnego są w Republice Czeskiej często wyraźnie widoczne. Artykuł przedstawia wyniki studium nad potencjalnym wpływem tego rodzaju działalności na środowisko.

PROBLEMS OF GROUNDWATER PROTECTION IN OIL EXPLOITATION AREAS

Summary. Negative hangovers of the previous oil and gas production activities are often very apparent in the Czech Republic. The paper presents the results of a long term study concerning potential influence of production activities on environment.

1. Wprowadzenie

Problematyce ochrony środowiska w państwach z rozwiniętym przemysłem poświęca się coraz więcej uwagi. Ochrona środowiska naturalnego nie może być jednak orientowana tylko na usuwanie już powstałych szkód, głównym celem powinna być prewencja powstawania zanieczyszczeń.

Kierowanie ochroną środowiska naturalnego musi brać pod uwagę pięć podstawowych aspektów:

- Środowisko naturalne nie jest statycznym ale dynamicznym systemem, w którym występują częste, nawzajem przenikające się interakcje.
- Małe zmiany w pojedynczych elementach systemu mogą, w sprzyjających okolicznościach, doprowadzić do dużych zmian całego systemu.

- Szkody w środowisku naturalnym mogą być zauważone od razu, jednak częściej występują wpływy o charakterze długotrwałym, które można obserwować po upływie pewnego czasu – szkody te mogą mieć charakter nieodwracalny.
- Stale wzrasta zapotrzebowanie ludności na energię i surowce mineralne. Wykorzystanie energii i surowców nie powinno jednak prowadzić do degradacji środowiska naturalnego. Powstaje więc potrzeba racjonalnego używania źródeł nieodnawialnych i odnawialnych, które również stają się deficytowe.
- Ochrona środowiska naturalnego oraz poszukiwanie źródeł energii są nierozdzielnie związane z rozwojem ludzkości.

Porządek prawny ochrony środowiska naturalnego powinien obejmować dwa podstawowe stanowiska:

- do jakiego stopnia skażenie środowiska jest niebezpieczne dla systemów ekologicznych i antropogenicznych,
- jakie skuteczne możliwości ma społeczeństwo, aby zmniejszyć lub usunąć niebezpieczeństwo zagrażające środowisku naturalnemu.

Na obszarze złóż węglowodorów eksploatacja ropy i gazu ma w Czechach długoletnie tradycje, często spotykamy się z negatywnymi relikdami po wcześniejszej eksploatacji. Mówimy o tzw. starych obciążeniach ekologicznych. Jest to zanieczyszczenie górotworu, wód powierzchniowych i podziemnych ropą lub substancjami ropopochodnymi, które przedostały się do nich podczas poprzedniej eksploatacji.

Na eksploatowanych złożach ropy naftowej, w punktach zbiorczych, może dochodzić do wnikania ropy naftowej lub wód złożowych w podłoże gruntowe w następujących miejscach:

- rurociągi (odwiert – punkt zbiorczy, wewnętrzne rurociągi w punkcie zbiorczym, punkt zbiorczy – stacja kolejowa),
- rury, zawory, armatura,
- zbiorniki na ropę i na wodę złożową,
- elementy podgrzewające,
- separatory, pompy,
- magazyny olejów napędowych.

Przed przeprowadzeniem analizy możliwych wpływów dalszej działalności lub likwidacji punktów zbiorczych na środowisko naturalne niezbędne jest uzyskanie wiadomości o eksploatacji starych obciążeń ekologicznych spowodowanych poprzednią działalnością.

2.2. Woda powierzchniowa

Do zanieczyszczenia przepływających obok punktów zbiorczych małych strumyków mogłoby dojść w wyniku splukiwania drobnych ropopochodnych zanieczyszczeń z platform roboczych podczas znacznych, nieprzewidzianych opadów atmosferycznych.

2.3. Gleba

Możliwe jest także przedostawanie się ropy poprzez lokalne nieszczelności w systemie technologicznym do gleby na terenie punktów zbiorczych. Zanieczyszczenie gleby może być ciągłe (długotrwałe, niezauważalnie małe wycieki z instalacji, separatorów, magazynów itp.) lub jednorazowe (awaria systemu transportu, nieprzestrzeganie przepisów technicznych itp.). Z powodu niskich wartości parametrów hydraulicznych strefy nienasyconej oraz sorpcyjnych zdolności gleby i jej naturalnych właściwości biodegradacyjnych, migracja zanieczyszczających płynów ma w opisywanych rejonach znacznie ograniczone możliwości.

2.4. Powietrze

Do powietrza węglowodory mogą się dostawać poprzez nieszczelności technologiczne urządzeń lub poprzez parowanie ze strefy aeracji. Migracja drogą powietrzną nie jest tematem przedstawionego referatu.

3. Transport ropy rurociągami

Z punktu widzenia możliwości przedostawania się ropy z systemów technologicznych rurociągi są miejscem najwrażliwszym. Długość rurociągów ukrytych w ziemi jest duża. Prowadzą one z pojedynczych otworów eksploatacyjnych poprzez punkty zbiorcze do punktów centralnych (centralnych magazynów) i w związku z tym kontrola ich szczelności jest utrudniona.

Długotrwałe, niezaobserwowane uszkodzenie (małe wycieki) może być powodem do większego skażenia środowiska naturalnego, zwłaszcza w przypadku wód podziemnych.

W zakładzie Morawskie Kopalnie Naftowe (MND z.s.) w Hodoninie zagrożenie to jest eliminowane poprzez wymianę starych, stalowych rurociągów na rurociągi kompozytowe, nie podlegające korozji.

Dużą uwagę poświęca się również kontroli (próby ciśnieniowe). Używane rury muszą posiadać atest w zakresie ciśnień wymaganym przez normy technologiczne. Ważne jest

również wybudowanie systemów płytkich otworów obserwacyjnych wzdłuż linii głównych rurociągów celem badania możliwości tworzenia się strefy zanieczyszczenia w wodach podpowierzchniowych.

4. Obróbka technologiczna ropy

Ropa w centralnym punkcie zbiorczym przechodzi przez trzy podstawowe stopnie obróbki. Na wszystkich trzech stopniach może nastąpić wyciek ropy.

1 stopień – podgrzewanie ropy. Niepełnosprawność technologii podgrzewania ropy (kociołek) może nastąpić z powodu defektu termoregulatora, z powodu braku cieczy podgrzewającej (dietyloglikol), w wannie kociołka lub uszkodzenia gazoszczelności urządzeń. Kontrola tych urządzeń jest przeprowadzana okresowo (1 raz na osiem godzin, raz na 24 godziny). Nawet w przypadku pojawienia się wymienionych uszkodzeń nie dochodzi do wycieków ropnej emulsji poza technologię podgrzewania. Wanna, służąca do przechwytywania wycieków, umieszczona pod urządzeniem podgrzewającym jest nieprzepuszczalna i przystosowana do przechwycenia całej objętości podgrzewanej cieczy.

2 stopień – separacja ropy. Separatory umieszczone są w awaryjnych betonowych zbiornikach. Ropa wyciekająca przy uszkodzeniu separatorów do tych zbiorników może być przepompowywana z powrotem do technologii obróbki. Do zanieczyszczenia terenów w punkcie zbiorczym nie dochodzi.

3 stopień – deemulgacja ropy. Deemulgatory są również usytuowane w awaryjnych betonowych zbiornikach i sytuacja jest taka sama jak przy separacji ropy.

Pompowanie ropy

Pompy używane są do zabezpieczenia transportu ropy rurociągami, do natryskiwania powierzchniowo aktywnej cieczy przez deemulgatory i do natłaczania odseparowanej wody złożowej.

Pompy są usytuowane w oddzielnym murowanym budynku – pompowni. Podłoga w niej jest zabezpieczona przeciw wsiąkaniu ropy. Ewentualne wycieki ropy przez nieszczelności instalacji są przechwytywane za pomocą przenośnych zbiorników metalowych. Do zanieczyszczenia okolicy budynku pompowni nie dochodzi.

5. Magazynowanie ropy

Oczyszczona ropa jest przed dystrybucją magazynowana w pojemnikach, które usytuowane są w awaryjnym betonowym zbiorniku. Zbiornik ten służy do przechwycenia ewentualnych wycieków ropy w razie wypadku - przepełnienia lub uszkodzenia pojemnika. Wyciekająca ze zbiornika awaryjnego ropa może być przepompowywana rurociągiem. Do zanieczyszczenia okolicy nie dochodzi.

6. Transport ropy

Z pojemników (magazynów) centralnych ropa jest transportowana podziemnym rurociągiem do stacji kolejowej, gdzie następnie jest przetaczana do cystern. Gwintowe i kotwicowe połączenia rur są usytuowane w betonowych piwniczkach (szybach), które mają taką objętość, aby w przypadku uszkodzenia odcinka rurociągu były w stanie zakumulować wyciekającą ropę. Połączenia rur w szybach są okresowo kontrolowane. Również przeprowadzane są okresowe badania ciśnieniowe (według przepisu Č – 28-2200/91).

7. Obróbka wód złożowych

Woda złożowa wydobyta razem z ropą jest odseparowana w separatorach horyzontalnych i deemulgatorach. Dalej jest akumulowana w zbiornikach sedymentacyjnych, gdzie przebiega kolejna separacja grawitacyjna od resztek ropy i zanieczyszczeń. Odseparowana ropa jest wprowadzana do technologii obróbki, a sedymenty (zanieczyszczenia) są wywożone na miejsce składowania. Woda złożowa jest zatłaczana z powrotem poprzez wykonane odwierty do warstw złożowych.

Ten sam cykl obróbki przechodzi również woda opadowa, zatrzymana w piwnicach odwiertów.

Wycieki odseparowanych wód złożowych mogą nastąpić przy awariach rurociągu, instalacji, pomp i zbiorników tak samo jak w przypadku ropy. Zabezpieczenia przeciw skażeniu środowiska naturalnego są podobne.

Część pracy wykonano w ramach grantu finansowanego przez GAČR 105/03/1384

LITERATURA

1. Bujok, P., Mazáč, J.: Vliv provozu vrtných pracovišť na okolní životní prostředí. Mezinárodní seminář „Ekologické zátěže a rizika“, VŠB-TU Ostrava 1997, s. 81.87.
2. Grmela, A.: Ochrana povrchových a podzemních vod a vodárensky využívaných zdrojů vod v oblastech dotčených důlní činností. Konference „Problematika ochranných pásem zdrojů podzemních vod“, CWS Praha, odb. sk. Podzemní vody, Praha 1998.
3. Marschalko, M.: Passive reparative groundwater protection. TEMPUS JEP 8300, University of Franche-Comte, Besancon 1997.
4. Rapantová, N.: Abandoning of Mining Activities - Impact on Grounwater and Surface Water Systems. 6. mez. Symposium „Mine Planning and Equipment Seletion“, VŠB-TU Ostrava, sborník, ISBN 9054109157, s. 941-946. Ostrava 1997, 3. - 9. září.
5. Lapčík, V.: Nový zákon o posuzování vlivů na životní prostředí v oblasti hornictví a energetiky. In: Průmyslové technologie a životní prostředí (sborník přednášek celostátní konference VŠB-TU Ostrava). ČSVTS. VSB-TU Ostrava 2002, pobočka FMMI. s. 59-63, ISBN 80-248-0117-5.

Recenzent: Dr hab. inž. Wojciech Ciężkowski, prof. Pol. Wrocław.

Abstract

We can often see negative hangovers of the previous production activities in our oil and gas deposits, production of which has got long-term tradition in the Czech Republic, i.e. old environmental ballasts consist of contamination of the formation, the surface water and the subsoil water by crude oil leakage during production process. In the scope long-term cooperation with a company MND, a.s. Hodonín we have processed a study concerning potential influence of production activities on environment. This study was used for determining of oil deposits, where installation of simple monitoring systems would be suitable to enable to observe possible environmental contamination spreading.