

Likvidace dolu Kohinoor - 2. část, likvidace důlních děl do roku 2009

Ing. Jiří Varady

Obvodní báňský úřad v Mostě, JiriVarady@seznam.cz

Přijato: 12. 8. 2010, recenzováno: 21. 1. 2011 (2 posudky)

Abstrakt

V článku je stručně popsána poslední etapa likvidace dolu Kohinoor, tzn. likvidace zbylých dvou úvodních svislých hlavních důlních děl (HDD), jam K 1 a MR 1 a navazujících důlních děl. Oproti klasické likvidaci hlavních důlních děl jejich zásypem byla jáma MR 1 vzhledem k jejímu jinému využití likvidována jámovou zátkou s instalací čerpacích kolon. Další využití jámy je pro čerpání důlních vod z důvodů uvedených v článku. Je zde popsán sled likvidace důlních děl a prostor a způsob likvidace úvodních svislých hlavních důlních děl v období let 2008–2009. V článku jsou popsány způsoby likvidace hlavních důlních děl s použitím zpevněného zásypového materiálu v celé výšce jámového stvolu a likvidace jámy instalací jámové zátky.

Abandonment of Kohinoor Mine – part 2, abandonment of old workings up to 2009

The paper briefly describes the last period of the abandonment of Kohinoor Mine, which included the remaining opening vertical workings, mine shafts K 1 and MR 1, and adjacent mine workings. In contrast to backfilling, a traditional way of opening mine workings abandonment, the mine shaft MR 1 was plugged and pumping columns were installed. The purpose of such an approach was other utilisation of the shaft as a source of mine water. The paper describes the sequence of old workings abandonment and the way of opening vertical workings abandonment in the period from 2008 to 2009. Different ways of opening mine workings abandonment are included; either using consolidated material for backfilling the full height of the pit shaft or installing a shaft plug.

Liquidierung der Grube Kohinoor – 2. Teil, Liquidierung der Grubenbaue bis 2009

Im Aufsatz ist die letzte Etappe der Liquidierung der Grube Kohinoor beschrieben, d.h. die Liquidierung der zwei restlichen vertikalen Hauptgrubenbaue, der Schächte K 1 und MR 1 und der anschließenden Grubenbaue. Gegenüber der klassischen Liquidierung der Hauptgrubenbaue durch ihre Verfüllung wurde der Schacht MR 1 mit Hinsicht auf seine andere Nutzung durch den Schachtstopfen mit der Installation der Pumpkolonnen liquidiert. Weitere Nutzung des Schachtes ist für das Pumpen des Grubenwassers aus den im Artikel angeführten Gründen. Beschrieben sind die Reihenfolge der Liquidierung der Grubenbaue und der Raum und die Art und Weise der Liquidierung der einleitenden vertikalen Hauptgrubenbaue im Zeitraum 2008–2009. Im Artikel werden Arte der Liquidierung der Hauptgrubenbaue mit der Anwendung des verfestigten Verschüttungsmaterials in der Gesamthöhe der Schachtsäule und die Liquidierung des Schachtes durch Installation des Schachtstopfens beschrieben.

Klíčová slova: likvidace dolu, likvidace hlavních důlních děl, zpevněný zásypový materiál, jámová zátka.

Keywords: mine abandonment, opening mine workings abandonment, consolidated backfilling material, shaft plug.

1 Důvody změny způsobu likvidace části dolu Kohinoor

Jak bylo uvedeno v první části článku, uveřejněné v č. 1/2010 tohoto časopisu, převážná část dolu Kohinoor byla zlikvidována na základě rozhodnutí OBÚ v Mostě č.j. 1150/03 ze dne 9. 4. 2003, kterým zde byla povolena hornická činnost podle plánu likvidace, respektive ještě před tímto datem. Celkem takto bylo od roku 1967 do roku 2003 zlikvidováno devět svislých úvodních HDD z celkových jedenácti [1]. Podle původního plánu likvidace měl být důl zlikvidován beze zbytku. Důl je však situován v centrální části severočeské hnědouhelné pánve (SHP), v jedné z nejhluběji uložených partií uhelné sloje. Vlivem zastavení čerpání důlních vod by tedy došlo, vzhledem k poměrně značným přítokům, nejprve k zaplavení dolu, posléze pak i k rozlivu akumulovaných vod do výše položených okolních, i v současnosti těžených, partií uhelné sloje. To by v konečném důsledku znamenalo ztížení dobývání hnědého uhlí lomem Bílina. V souvislosti s dalšími faktory, zejména s využitím vyčerpaných vod jako vod dotačních pro naplnění jezera Most a pro případné udržování jeho hladiny v požadované výši, tedy úsporou veřejných prostředků při provádění hydrické rekultivace jezera (vody přiváděné do jezera Most průmyslovým přivaděčem Nechranice z řeky Ohře podlé-

hají zpoplatnění), bylo rozhodnuto o samostatné likvidaci zbylých dvou úvodních HDD a přiléhajících důlních děl na základě změny původního projektu, spočívající v zachování čerpání důlních vod na dole.

2 Popis likvidace zbylých partií dolu Kohinoor

Pro závěrečnou etapu likvidace dolu (označovanou jako čtvrtou) tedy zbývalo provedení likvidačních prací na jamách K1 a MR1, včetně navazujících důlních děl, jak vyplývá z obr. č. 1.

K likvidaci byly v závěrečné etapě prací určeny zbylé volné prostory v dole Kohinoor. Ty sestávaly ze dvou úvodních svislých hlavních důlních děl (HDD), zpřístupňujících důl, o celkové délce jámových stvolů 709,4 m – jam K 1 a MR 1. Dalšími prostory v dole byly již jen otevřené pochůzní chodby o délce 2 050 m a akumulární (žumpovní) chodby o délce 2 460 m. Celkem tedy bylo v rámci závěrečné etapy likvidace dolu v projektu počítáno s 5 219,4 m otevřených důlních děl.

Likvidaci lze rozdělit dle provedení na tři základní části:

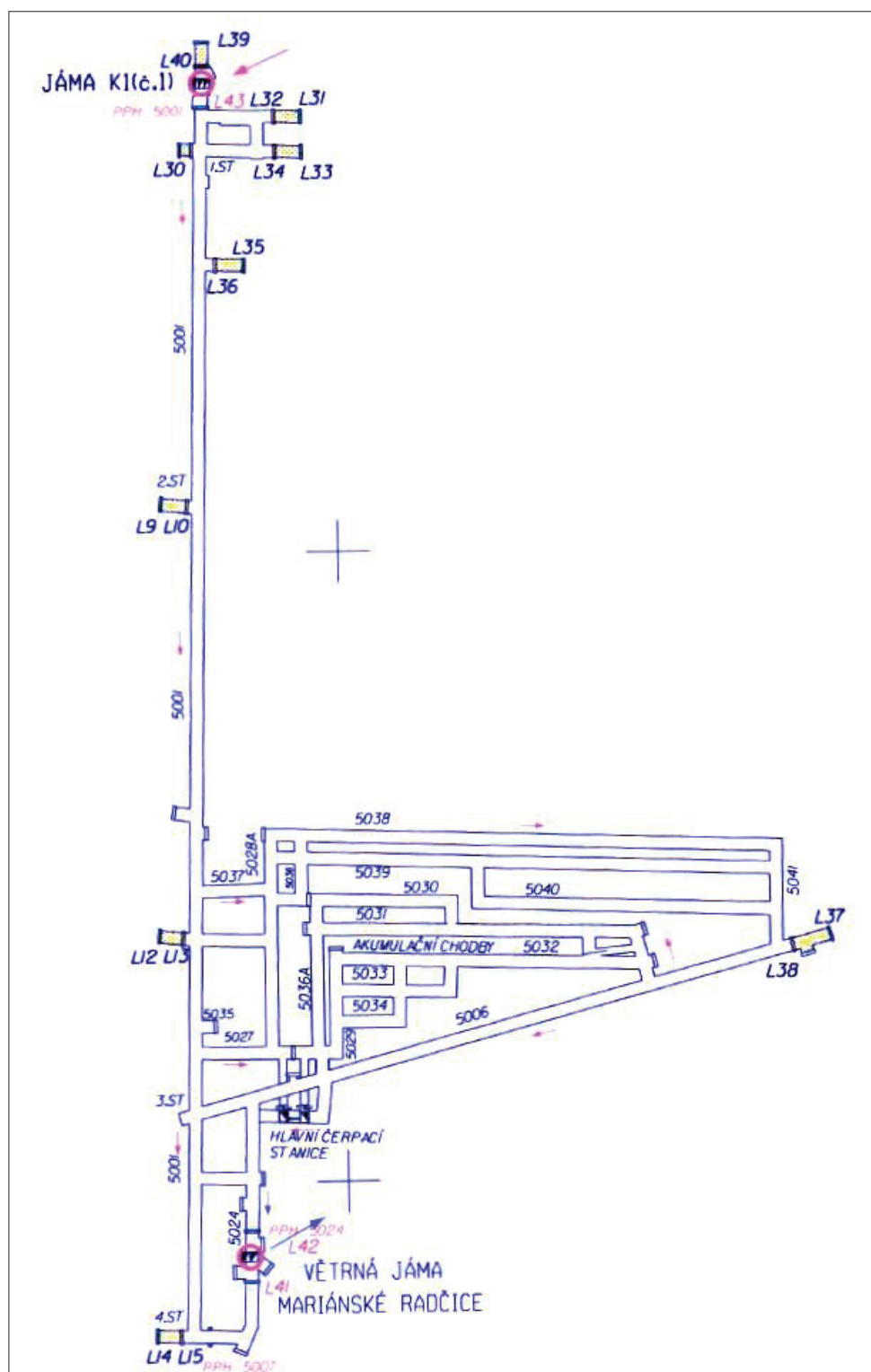
- výstavba uzavíracích válcových hrází pod jámami MR 1 a K 1, tzn. oddělení jam od ponechaných navazujících

otevřených důlních děl, včetně kontroly navazujících otevřených vodorovných důlních děl z hlediska zajištění průtoku důlních vod v nich směrem k čerpacímu místu (před dokončením těchto hrází),

- likvidace jámy K 1 zpevněným zásypovým materiálem,
- příprava jámy MR 1 na čerpání důlních vod a její uzavření jámovou zátkou.

Práce probíhaly postupně souběžným zhotovováním potřebných stavebních objektů s vyklizením nepotřebného strojního a elektro zařízení v následujícím pořadí:

Bylo provedeno vyklizení části výstroje jámy MR 1, především výtlačných potrubí, spolu s likvidací hlavní čerpací stanice (HČS), s ponecháním jediného záložního čerpadla. Poté byla provedena stavba válcové uzavírací hráze L 41 na spodním (jižním) náraží jámy MR 1. Následně byly do jámy upevněny



Obr. 1: Schéma zbylých důlních děl, určených k likvidaci ve čtvrté etapě likvidace dolu Kohinoor.

Zdroj: Palivový kombinát Ústí, s.p., Plán likvidace dolu Kohinoor, 4. etapa, září 2006.



Obr. 2: Stavba hráže L 42 u jámy MR 1.

Foto: Palivový kombinát Ústí, s.p., archiv společnosti.

ochranné kolony pro ponorná čerpadla spolu s demontáží zbylé výstroje jámy (lezní oddělení, plavící potrubí, průvodnice atd.), byl odpojený přívod elektrické energie k HČS a ostatní elektrické přívody a upraveno pozorovací potrubí na jámě ke sledování výše hladiny důlních vod.

Po základní přípravě jámy MR 1 k čerpání byly postaveny zbylé dvě válcové uzavírací hráže – hráz L 42 na severním náraží jámy MR 1 a hráz L 43, oddělující jámu K 1 od navazujících důlních děl, ústících do ní v jižním směru. Obě hráže pod jámou MR 1 byly zhotoveny s ponechaným oknem o rozměru 1 x 1 m pro zajištění dostatečného průchodu důlních vod k jámě v době jejich čerpání. V mezidobí výstavby hráže L 43 byla otevřena hráz L 30 a provedena kontrola důlních děl, nacházejících se za touto hrází, rovněž z důvodu zajištění volného přítoku důlních vod ze severní části dolu, včetně přítoků z okolních dolů do těchto prostor. Po dokončení hráže L 43 byla provedena demontáž a výkliz těžního zařízení z jámy K 1.

Poté byla provedena likvidace jámy K 1 (Kohinoor 1) jejím zasypáním zpevněným zásypovým materiálem. Jáma byla vyhloubená v letech 1899–1900, v roce 1968 proběhla její rekonstrukce. Byla provedena jako kruhová o průměru 4,8 m, s výztuží z cihelného zdiva o síle 0,6 m, do hloubky 342,78 m, tedy na úroveň -71,22 m n. m. Zaplněná byla v celém profilu s výjimkou potrubí, ponechaného jako pozorovací ke sledování výše hladiny vody. Počínaje počvou jámy byly první čtyři metry její výšky (jámová tůň) likvidovány v předstihu před dokončením uzavírací hráže L 43 směsí cementu a bentonitu o pevnosti 5 MPa. Důvodem bylo zamezení vniknutí vod do jámy, s požadavkem sypaní zásypového materiálu určeného k likvidaci jámy (směs popílku a aditiva) na pevnou podložku. Dalších cca 32 m výšky jámového stvolu bylo vyplněno cementopopílkovou směsí CP 5. Zbylá výška do úrovně 1,7 m pod ohlubní jámy byla zaplněná popílkocementovou směsí PC 2. Volný prostor do úrovně ohlubně byl dosypán kamenivem

a jáma byla uzavřena železobetonovým ohlubňovým povalem s kontrolním uzamykatelným otvorem s možností případného dosypání zjištěných poklesů. Celkem bylo do volného prostoru jámového stvolu a do prostor v náraží jámy, oddělených hrázemi od zbytku dolu, vpraveno 7 156,29 m³ zásypového materiálu.

Budova jámy se nachází uvnitř oploceného areálu dolu a byla vzhledem k době její stavby a způsobu provedení zachovaná jako nemovitá kulturní památka.



Obr. 3: Pohled na těžní budovu s jámou K 1 při dopravě popílku, určeného k likvidaci jámy, z přepravní cisterny.

Foto: Palivový kombinát Ústí, s.p., archiv společnosti.



Obr. 4: Pohled do jámy MR 1 před instalací ochranných kolon.
Foto: Palivový kombinát Ústí, s.p., archiv společnosti.

Po provedení likvidace jámy K 1 bylo v rámci likvidace dolu přistoupeno k její závěrečné etapě, tzn. k uzavření jámy MR 1 jámovou zátkou. Jáma byla vyhloubena v letech 1913–1915, v letech 1948 a 1983 byla provedena její rekonstrukce. Byla zhotovena v kruhovém průřezu s průměrem 4,5 m, s výztuží z cihelného zdiva o síle 0,45–0,75 m, do hloubky 366,58 m, tedy na úroveň -90,04 m n. m. Sloužila jako větrná, výdušná. Později do ní bylo mj. nainstalováno plavící potrubí pro zakládání popílku do vyrubaných prostor. Jáma byla již v předchozí fázi likvidace dolu vystrojena ochrannými kolonami o průměru 600 mm pro ponorná čerpadla, až na úroveň umístění savců

čerpadel, tj. na úroveň -25 m n. m. Jámová zátka byla provedená v celkové mocnosti 8 m do hloubky, 8,2 m pod ohlubeň. Do výšky 4,2 m pod ohlubeň byl jámový stvol vyplněný betonovou směsí, zbylý prostor směrem k ohlubni byl vyplněný popílko-cementovou směsí PC 2 s ponecháním cca 0,2 m volného prostoru. Ohlubeň jámy byla následně uzavřena železobetonovým povalem o rozměrech 5,8 x 7 m, s tloušťkou desky 0,6 m, s ponecháním otvorů s průchody ochranných kolon, pozorovacího potrubí pro měření hladiny důlních vod a kontrolního otvoru o rozměrech 0,8 x 0,8 m pro možnost případného dosypání vzniklých volných prostor.



Obr. 5: Pohled na upevnění ochranných kolon v jámě MR 1.
Foto: Palivový kombinát Ústí, s.p., archiv společnosti.

V závěrečné části této etapy byla do kolon zapuštěna na stanovenou výšku saců -25 m n. m. tři ponorná čerpadla, zavěšená na výtlačných potrubích. Všechna čerpadla mají shodný čerpací výkon 60 l.s^{-1} , maximální instalovaný čerpací výkon je tedy $10,8 \text{ m}^3.\text{min}^{-1}$. Po postupné instalaci výtlačných potrubí jejich prodlužováním na povrchu a současně postupným zapouštěním do ochranných kolon, jejich svedení do společného výtlačného řádu, včetně jejich osazení potřebnými regulačními, jisticími a měřicími prvky, byla provedena konečná úprava budovy jámy, včetně jejího okolí. Z dalších stavebních objektů, situovaných v areálu jámy MR 1, byla zachována jako potřebná pouze budova rozvodny, zajišťující funkční přívod elektrické energie pro budovu jámy a její zařízení. Budovy strojovny, ventilátorovny, vodního hospodářství, nouzového výstupu z dolu, výdušného difusoru a obytná zařízení byly odstraněny a následně byl celý areál oplocen. Vstup do něj byl proveden uzamykatelnou branou [2].

Tím byla fakticky dokončena likvidace dolu Kohinoor s tím, že v dalším období byl prováděn pouze monitoring výše hladiny důlních vod v jámě. Od doby ukončení čerpání na dole Kohinoor, tj. od 16.06.2008, nastoupaly důlní vody na stanovenou úroveň (cca -21 m n. m.) dne 16.05.2010. Následující den bylo zahájeno zkušební čerpání s cílem určení takového čerpacího výkonu, který zajistí udržení hladiny v maximální výši -20 m n. m. Způsob instalace a zapojení čerpadel umožňuje jejich zapínání jak jednotlivě, tak až všech tří najednou. Minimální úroveň hladiny, tzv. vypínací výška, při které je možné provozovat čerpání, je cca -23 m n. m. Výše vodního sloupce činí zhruba 69 m.

3 Využití čerpaných důlních vod

Pro odvod čerpaných důlních vod byl již mimo vlastní plán likvidace dolu Kohinoor vypracovaný projekt a následně provedena stavba tzv. „Zajištění náhradního způsobu čerpání důlních vod na jámě MR 1 dolu Kohinoor v Mariánských Radčicích“. Čerpané důlní vody jsou vedené od jámy MR 1 výtlačným potrubím přes Růžodolskou výsypku na horní hranu bývalého lomu Ležáky–Most a dále pak pomocí gravitačního potrubí a otevřeným přívodním kanálem do budoucího jezera Most. Potrubí má průměr 400 mm a je uloženo

v zemi v nezámrazné hloubce. Pro zachování stability hladiny v jezeře budou přebytečné důlní vody, zejména v deštivém období, odváděné potrubím od rozdělovací šachty, umístěné na výtlačném řádu na patě svahu Růžodolské výsypky směrem ke společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o., do retenční nádrže pod východní patou popelové skládky K4 sever, a z retenční nádrže dále do Mračného potoka.

Pro vypouštění důlních vod je příslušným vodohospodářským orgánem vydané platné rozhodnutí, ve kterém jsou mj. stanoveny maximální povolené koncentrace sledovaných příměsí, objem čerpaných vod a další parametry. Rozbory chemismu důlních vod, provedenými před zahájením čerpání, bylo zjištěno, že se v nich koncentrace sledovaných látek pohybují pod úrovní stanovenou tímto rozhodnutím a splňují požadavky kladené na vody určené k rekreačním účelům.

Popsaným způsobem využití čerpaných důlních vod a zároveň dodržením požadované bezpečné úrovně hladiny na ložisku hnědého uhlí pro jeho další bezproblémové dobývání byly zdárně zkombinovány minimálně dva bezpečnostní a ekonomické ukazatele – využití pro krajinu v rámci její rekultivace po těžební činnosti a zároveň umožnění další bezpečné povrchové těžby.

4 Stručná rekapitulace hlubinného dobývání hnědého uhlí v oblasti

Uzavřením dolu Kohinoor v roce 2008 skončila jeho cca 112letá existence, během které důl aktivně těžil hnědé uhlí po dobu 106 let. Ukončením jeho činnosti se uzavřela významná kapitola v dějinách hlubinného dobývání hnědého uhlí v severočeské hnědouhelné pánvi. Tento důl těžil v jedné z nejhlouběji uložených partií uhelné sloje a těžená surovina zde byla vysoce kvalitní [3].

V současnosti svojí činností udržuje několik staletí trvající tradici hlubinného dobývání v severozápadních Čechách již jen jediný důl – Důl Centrum v Dolním Jiřetíně, patřící společnosti Důl Kohinoor a.s. Věřme, že si tento způsob dobývání dokáže i nadále udržet svůj význam a pozici v dobývání hnědého uhlí v oblasti.

Literatura

- [1] VARADY J.: *Likvidace dolu Kohinoor – 1. část: Likvidace důlních děl do roku 2003*, Zpravodaj Hnědé uhlí 1/2010, ISSN 1213-1660.
- [2] Palivový kombinát Ústí, státní podnik, HaE Projekt, s.r.o.: *Závěrečná zpráva o ložisku hnědého uhlí dobývaného hlubinným způsobem na dole Kohinoor v mostecké uhelné pánvi*, 2008.
- [3] Palivový kombinát Ústí, státní podnik: *Plán likvidace dolu Kohinoor, 4. etapa, září 2006*.



Obr. 6: Detail zakončení ochranných kolon v jámě MR 1.
Foto: Palivový kombinát Ústí, s.p., archiv společnosti.