

Likvidace hlavního důlního díla – těžní jáma Kateřina v Modlanech – použitím nezpevněné základky

Ing. Jiří Varady¹, Ing. Daniel Prečuch²

¹Obvodní báňský úřad v Mostě, JiriVarady@seznam.cz

²EKOSTAVBY Louny s.r.o., Daniel.Precuch@scvk.cz

Přijato: 3. 8. 2009, recenzováno (2 posudky): 31. 8. 2009

Abstrakt

Příspěvek řeší důvody a způsob likvidace konkrétního hlavního důlního díla – těžní jámy Kateřina v Modlanech. Způsoby likvidace starých důlních děl jsou stanoveny báňskou legislativou a poměrně podrobně zpracovány a známy, v příspěvku je popsán způsob likvidace svislého hlavního důlního díla a důvody použití způsobu likvidace nezpevněným zásypovým materiálem. Těmi byly především: zatopení jámy zhruba do poloviny hloubky důlními vodami, tedy nemožnost použití běžných cementopopílkových směsí (tuto metodu likvidace však lze využít i v obdobných případech bez výskytu mimořádných událostí), maximálně dosažitelný stupeň bezpečnosti likvidovaného objektu a odstranění hrozby propadu v místech s možným výskytem osob. Likvidovaná jáma byla částí dolu Kateřina (dříve Döblhoff III) s ukončením provozu v roce 1963 po tragickém důlním požáru, vzniklém v tomto dole.

Liquidation of the Main Working – Kateřina Pit in Modlany Using Incoherent Back Fill

The article deals with the reasons and manner of the main working – Kateřina pit (Stará) liquidation in Modlany. The way of old workings liquidation are set by the mining legislation, specified and known in quite a detail. The article describes the manner of vertical main working liquidation and the reasons for using this type of liquidation with incoherent back fill. These were mainly flooding the pit into almost a half depth with mining waters, impossibility to use common cement-fly ash mixtures but also using this liquidation method in similar cases without the occurrence of outstanding events, maximum reachable level of safety in the liquidated structure and avoiding the threat of sink in the places with the people occurrence. The liquidated pit was a part of the mine Kateřina (Döblhoff III originally) terminating the operation in 1963 after a tragic mine fire occurred in that mine.

Liquidierung des Hauptgrubenbaus – des alten Katharinaschachtes in Modlany unter Verwendung des losen Versatzgutes

Der Beitrag befasst sich mit den Gründen und der Art der Liquidierung eines konkreten Hauptgrubenbaus – des alten Katharinaschachtes in Modlany. Die Arten der Liquidierung von alten Grubenbauen sind durch Berggesetzgebung bestimmt und ziemlich eingehend bearbeitet und bekannt; im Beitrag ist die Art der Liquidierung eines vertikalen Hauptgrubenbaus beschrieben sowie die Gründe für die Verwendung der Liquidierungsart mit unverfestigtem Schüttgut. Dies waren vor allem die Beflutung der Grube bis in ca. eine Hälfte der Teufe mit Grubenwässern, es war also nicht möglich übliche Mischungen aus Asche und Zement zu nutzen; aber auch Einsatz dieser Liquidierungsmethode in ähnlichen Fällen ohne Aufkommen außerordentlicher Ereignisse, die maximal erreichbare Stufe der Sicherheit des liquidierten Objektes und Vermeidung der Bedrohung durch Durchsackung in den Stellen, wo Menschen voraussichtlich auftreten können. Die liquidierte Grube war ein Teil der Grube Katharina (früher Döblhoff III) mit im 1963 stillgelegtem Betrieb nach dem tragischen Grubenbrand in dieser Grube.

Klíčová slova: hlavní důlní dílo, likvidace, nezpevněný zásypový materiál.

Keywords: main quarry, liquidation, incoherent back fill.

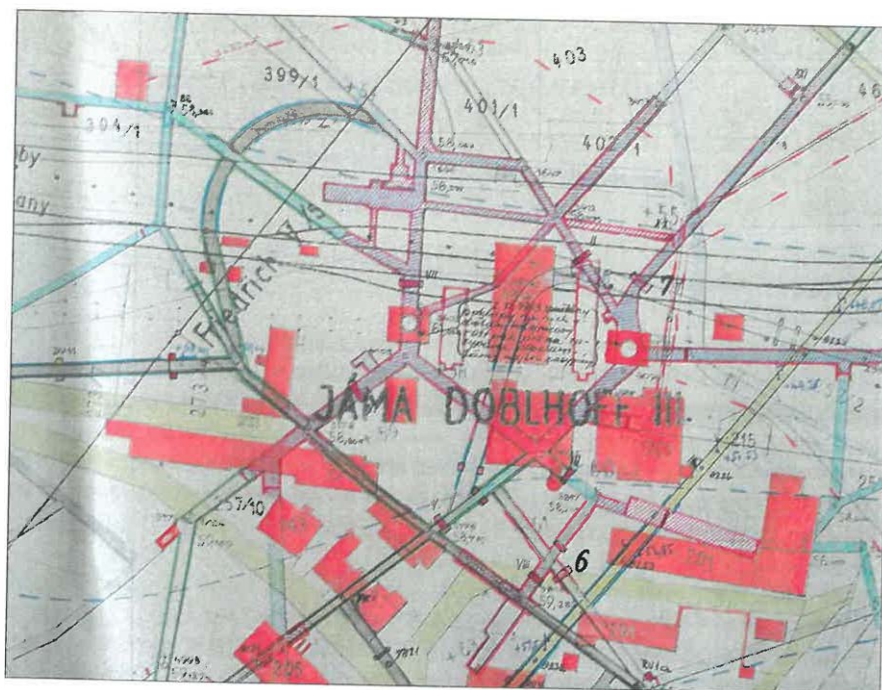
1 Historie likvidovaného hlavního důlního díla

Důl byl založen v roce 1882 mosteckou uhelnou společností pod původním názvem Döblhoff III. Po ukončení 2. světové války v roce 1945 byl přejmenován na důl Kateřina. Nachází se v ústecko-teplické sedimentaci na katastru obce Modlany a byl nejhlubším hlubinným dolem v této oblasti při hloubce jam cca 130 m. Obr. č. 1 znázorňuje důlní situaci v místě jam dolu. Otvírka dolu byla provedena dvojicí jam, vzdálených od sebe cca 100 m. Západní jáma byla vybudována jako materiálová a mužstva, východní jáma jako těžní. Hnědouhelná sloj v těžebním poli dolu měla prakticky neměnnou mocnost. Hlavní sloj dosahovala mocnosti 14,0 m. Prvotní dobývací metodou v těchto podmínkách bylo komorování v plné mocnosti hnědouhelné sloje při výšce komory 9 m a pilířováním ve 3. lávkách. Po vyčerpání převážné části takto dobývaných zásob se přikročilo k dobývání spodní části sloje v mocnosti 4,5 m pilířováním s ruční nakládkou do důlních vozíků. Ve 40. letech

20. století došlo k zavedení pasové dopravy a žlabových pohonů a ve spodní lávce (podjezdu) se začalo dobývat komorováním v pružích stromečkováním, což byla dobývací metoda, převážně používaná až do ukončení těžby. Ostatní dobývací metody byly okrajové a používaly se při dobývání zbytkových pilířů okolních, zastavených dolů. Výrubnost u komorování dosahovala 42 %, u pilířování do 70 %.

Jáma Kateřina (těžní) má ohlubeň ve výši 189,57 m n. m. a její hloubka činí 131,37 m. Hloubkou ji tedy v rámci celého SHP lze zařadit spíše mezi méně hluboká úvodní důlní díla. Je provedena jako svislá o kruhovém profilu s průměrem 3,3 m, původně s cihlovou výztuží o tloušťce 0,3 m v celé hloubce, posléze v hloubce 12 – 52 m nahrazenou výztuží provedenou betonovými tvárnici o stejné tloušťce.

Důl Kateřina svoji činnost ukončil fakticky dne 3. 1. 1963 v souvislosti s důlním neštěstím. Jednalo se o důlní požár způ-



Obr. 1: Důlní situace v okolí jam dolu Kateřina

sobený depresním ohněm na pasové chodbě, kde došlo k prohoření mezistropu mezi stávající otvirkou a starou chodbou, vyraženou v první lávce. Vysypaná zásoba na hořlavý gumový pas způsobila nevládnutelné rozšíření ohně na výdřevu s následným zvratem větrů. Rozsáhlý a nevládnutelný důlní požár měl za následek zmaření životů 15 horníků. Důl musel být uzavřen spuštěním poklopů na všech jámách a utěsněn jílem nad poklopy. K otevření došlo až po měsíčním uzavření jam, po utlumení požáru. Po rozhodnutí Generálního ředitelství Severočeských hnědouhelných dolů, že těžba již nebude obnovena, následovaly likvidační práce s jeho uzavřením v listopadu roku 1963.

2 Stav jámy před provedením likvidačních prací

Protože jáma těžní i materiálová byly v nejnižším místě ústeckoteplické sedimentace, staly se optimálním místem pro snižování hladiny důlních vod před postupem projekčně připravovaného původního lomu Chabařovice. Bylo tedy rozhodnuto, že jedna z jam se využije jako čerpací místo. Z toho důvodu byly jámy uzavřeny pouze podohlubňovým povalem. Těžní jáma byla uvažována jako náhradní čerpací místo. Přesto, že těžní jáma nebyla původně určena k likvidaci, za 50 let od jejího uzavření se toto důlní dílo vlivem ukončení těžby v této oblasti stalo nadbytečným a bylo určeno k likvidaci.

Nedaleko situovaná jáma Kateřina, s dopravou osob a čerpací, je dodnes využívána k čerpání důlních vod, sváděných odsud do retenční nádrže „U Kateřiny“. Čerpání je prováděno za účelem udržení hladiny důlních vod v této části SHP na stanovené úrovni, kterou je výše hladiny 123,5 m n. m. U jámy Kateřina (těžní) bylo rozhodnuto, že bude provedeno odborné báňské posouzení stability jejího stvolu. Významnými skutečnostmi, ovlivňujícími další rozhodování o osudu jámy, byl fakt, že tvořila volný podzemní prostor o značném objemu (vypočteno cca 1150 m³ potřebného množství zásypového materiálu)

v kombinaci s hladinou důlních vod v současnosti udržovanou na výše uvedené úrovni. Výška vodního sloupce činila 65,3 m, prakticky polovinu celkové hloubky jámy. Vzhledem k těmto faktům a na základě provedeného posudku a stabilního výpočtu bylo doporučeno provedení kompletního zásypu jámového stvolu [1]. Na základě těchto doporučení pak organizace Palivový kombinát Ústí, státní podnik, jako vlastník HDD, na základě provedeného výběrového řízení pověřila organizaci EKOSTAVBY Louny s.r.o. provedením vlastní likvidace jámy Kateřina (těžní) dle Plánu likvidace [2]. Tento Plán likvidace byl schválený rozhodnutím Obvodního báňského úřadu v Mostě pod č. j. 3857/03 dne 23. 10. 2003. Jako způsob likvidace jámy bylo zvoleno její zasypání nezpevněným zásypovým materiálem o různé frakci, jak je uvedeno dále, a překrytí ohlubně jámy nově zhotovenou nosnou železobetonovou deskou, zbudovanou na základovém pásu čtvercového tvaru, včetně vystrojení této desky požadovanými kontrolními a bezpečnostními prvky a ohrazením nejbližší plochy plotem.



Obr. 2: Pohled na jámový stvol přes instalovaný zásypový rošt

3 Popis likvidace jámy

Jak je uvedeno výše, byla navržena likvidace jámy neztvrdněným zásypovým materiálem. Důvodem použití neztvrdněného zásypu byla především výše vodního sloupce téměř do poloviny svislého rozměru jámy, jejíž snížení bylo prakticky nerealizovatelné, což reálně znemožňovalo použití zpevněného zásypového materiálu. Dalším důvodem byla i v posudku uvedená skutečnost, že existují praktické zkušenosti s bezpečností použité technologie v podobných případech. Samotná likvidace byla rozdělena do několika dílčích etap. Úvodní přípravné práce spočívaly v zajištění přívodu elektrické energie, technologické vody, zajištění bezpečnostní skládky materiálu použitého k likvidaci, vyznačení bezpečnostního pásma atd. Po odstranění původní železobetonové desky, uzavírající jámový stvol, bylo pracovníky Hlavní báňské záchranné stanice provedeno vyplnění ponechané výstroje v jámě nad hladinou důlních vod, tedy do hloubky 66 m. Likvidaci původní desky ukazuje obr. 3. Dále byl na ohlubeň instalován zásypový rošt o okatosti max. 250 x 250 mm a bezpečnostní kolové zářežky. Poté bylo přistoupeno k vlastnímu zásypu jámového stvolu. Do prostoru nárazí jámy, jako do nejhlubší části HDD byla jáma zasypána lomovým kamenem o frakci max. 250 mm. Kubatura činila 178 m³. Důvodem použití kameniva o poměrně velké zrnitosti bylo, že izolační hráze provedené v přístupových chodbách do nárazí jámy v roce 1963 nebylo možné považovat za opěrné, proto byla tímto kamenivem vytvořena nosná zátka, pseudohráz.

Vzhledem k ponechané výstroji pod úrovní hladiny důlních vod byla od hloubky 111 m do hloubky 66 m pod ohlubeň k zásypu použita frakce kameniva o maximální zrnitosti 50 mm, která zaručila značné vyplnění prostor lezního oddělení. Celkově bylo použito 385 m³ zásypového materiálu o této zrnitosti. Od hloubky 66 m až po ohlubeň jámy byla opět k likvidaci zvolena frakce kameniva 0–250 mm. Celkově potřebný vypočtený objem zásypového materiálu činil 1150 m³, skutečně bylo použito 1124,5 m³. Rozdíl mezi projektovaným a skutečně použitým množstvím tedy činil 25,5 m³ a byl způsoben zejména částečným zahlcením spodního nárazí jámového stvolu sedimenty usazenými zde od roku 1963.

Jako zásypový materiál byl použitý tříděný lomový kámen z kamenolomu Všechny, jež náleží organizaci STONE s.r.o. Pro tento kámen byl vydán certifikát autorizovanou zkušebnou ČBÚ č. 242, VÚHU Most, a. s. jako pro zásypový materiál určený k likvidaci hlavních důlních děl. Vlastní zásyp jámy byl uskutečněn ve čtyřech dnech, v období 4. – 7. 11. 2003. K zajištění vyšší bezpečnosti prováděných prací bylo během zásypu prováděno také měření koncentrace metanu i přesto, že byl důl při svém provozu zařazen jako neplynující. Provedená měření tuto skutečnost potvrdila, když nebyl ani při jednom z měření metan zjištěn.

Po dosypání jámového stvolu po ohlubeň byly zhotoveny základové pásy pro betonový ohlubeňový poval. Pásy byly provedeny do hloubky 120 cm, o šířce 60 cm, s čtvercovým tvarem a vnějším rozměrem 6 x 6 m. Na stejném rozměru pak byla provedena instalace železobetonové desky s minimální tloušťkou 50 cm s dalšími požadovanými instalovanými bezpečnostními a kontrolními prvky, požadovanými vyhl. ČBÚ č. 52/1997 Sb., kterou se stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti a ochrany



Obr. 3: Likvidace původní železobetonové desky



Obr. 4: Zásyp těžní jámy Kateřina neztvrdněným zásypovým materiálem



Obr. 5: Pohled na armovací prvky železobetonové desky s detailem komínku a bednění kontrolního otvoru



Obr. 7: Celkový pohled na zlikvidované HDD jáma Kateřina (těžní)



Obr. 6: Detail kontrolního otvoru s patrnou úrovní zásypového materiálu

Dle výše citované vyhlášky, upravující zajištění a likvidaci důlních děl, je povinnost provádět monitoring sedání zásypového materiálu a poklesy okolí jámy 1x měsíčně po dobu tří let od dokončení likvidace, po této době pak se tyto kontroly musí provádět 1x ročně. Od doby likvidace HDD Kateřina (těžní) uplynulo téměř šest let, za tuto dobu nebyly zaznamenány žádné mimořádné události, související s tímto důlním dílem.

4 Závěr

Likvidace jámy Kateřina (těžní) v Modlanech proběhla v souladu s báňskými předpisy, zejména pak s vyhláškou ČBÚ č. 52/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů, která stanovuje požadavky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při likvidaci hlavních důlních děl [2].

Jednalo se o likvidaci HDD, investorem celé akce byl vlastník – organizace Palivový kombinát Ústí, státní podnik.

Literatura

- [1] Kancelář odborných služeb Most: Odborný báňský posudek – Posouzení vlivů závalu jámy Kateřina e. č. 185 na stabilitu povrchu a možnosti použít nebezpečný zásyp pro likvidaci této jámy, říjen 2001
- [2] EKOSTAVBY Louny s. r. o.: Plán likvidace hlavního důlního díla jámy Kateřina v Modlanech, říjen 2003
- [3] EKOSTAVBY Louny s. r. o.: Závěrečná zpráva – Likvidace hlavního důlního díla – jámy Kateřina v Modlanech, ev. č. 185, listopad 2003

zdraví při práci a bezpečnosti provozu při likvidaci důlních děl, ve znění platných předpisů.

Jednalo se zejména o kontrolní uzamykatelný otvor, komínek pro odvod případných důlních plynů a informační tabuli se základními fakty o HDD. Zároveň bylo provedeno oplocení, zaměření, úklid a fotodokumentace provedených prací spolu s ponecháním rezervního množství zásypového materiálu pro případ zjištění poklesu úrovně zásypu v jámě. Dne 27. 11. 2003 pak bylo zlikvidované důlní dílo předáno na základě zjišťovacího protokolu z téhož dne vlastníku HDD. Pro zlikvidované důlní dílo byla na povrchu stavebním úřadem v Teplicích vydána stavební uzávěra v rozsahu bezpečnostního pásma o průměru 19 m se středem v ose jámy [3]. Průběh dalších etap likvidačních prací je znázorněn na obr. 4–6.