

Milan V o p a t - VÚHU
Ing. Milan V r b í č e k - báňský specialista

VÝZKUM DŮLNÍ BEZPEČNOSTNÍ TECHNIKY NA POKUSNÉ ŠTOLE VÚHU S.P.

Untersuchung der Grubensicherheitstechnik an der Versuchsstolle von VÚHU

An der Versuchsstolle von VÚHU im Tagebau "Obránců míru" in Komořany wurde langjährig die Grubensicherheitstechnik untersucht. Der Beitrag faßt bisherige Ergebnisse dieser Untersuchung zusammen, informiert über eine Explosionsschutzsperre und Brandschutz für Tiefbaugruben des nordböhmischen Braunkohlenreviers. Insbesondere wird über die Wasserrogsperre gegen Schlagwetter, die dem theoretischen Überdruck der Explosionswelle bis zu 1 MPa beständig ist und über eine automatische Wassersprühdüse auf dem Prinzip von Wood-Metall, die bei der Temperatur von 70 - 80 °C in die Bewegung setzt sich. Ferner wird über das Konzept einer Schlagwetterschutzsperre berichtet, die zukünftig jetzt angewendete Trogsperrre ersetzen könnte.

Research of mine-safety technics in VÚHU - test adit

The article recapitulates the research activity from the sphere of mine explosionproof and fireproof prevention of SHR - underground mines executed hitherto at VÚHU - test adit in the Mine "Obránců míru" in Komořany. It is mentioned the water explosionproof barrier resisting only theoretical overpressure 1 MPa, automatical water fog streamline on the principle of Wood metal, opening at 70 - 80 °C and verified conception of water explosionproof barrier that could compensate the used trough barrier.

Pokusná štola bývalého s.p. VÚHU byla vyražena v r. 1986 ve zbytku panenské uhelné sloje z úrovně paty uhelného řezu v délce 100 bm v profilu O₂ na dole Obránců míru v Komořanech. Zapažení TH výztuže je provedeno pažnicemi OPM 100 a geotextilií s betonovým záhozem. Větrání je separátní, měněné podle potřeby výzkumných prací z foukacího na sací. Prostor před ústím štoly je oplocen a jsou zde skladovací prostory a obytné buňky, ve kterých je měřicí ústředna a dílna.

Úkoly, při jejichž řešení se využívalo zmíněného pracoviště, se týkaly výzkumu a vývoje prostředků protivýbuchové a protipožární prevence hlubinných dolů SHR a byly zadávány tehdejšími OTR GR SHD. V letech 1986 - 1989 byla řešena problematika rychlého uzavírání důlních děl na principu vodní výbuchovzdorné uzavěry odolávající až teoretickému přetlaku výbuchové vlny 1 MPa. V r. 1990 byla vyvinuta a odzkoušena automatická vodní mlhová proudnice na principu

Исследование техники безопасности на экспериментальной штольне института ВУГУ

Авторы статьи подытоживают научно-исследовательскую деятельность в области горной противовзрывной и противопожарной профилактики для подземных выработок шахт Северочешского бурогоугольного бассейна, которая осуществляется до сих пор в экспериментальной штольне института ВУГУ на шахте им. Сторонников мира в г. Коморжаны. Речь идет о водяном взрывостойком затворе, который может выдержать даже теоретическое сверхатмосферное (избыточное) давление взрывной волны 1 МПа, об автоматическом водяном раструб-туманообразователе (на принципе сплава Вуда), который открывается при 70 - 80 °C и о проверяемой концепции водяного взрывостойкого затвора, который мог бы возместить используемый до сих пор желобчатый заслон.

VÝZKUM DŮLNÍ BEZPEČNOSTNÍ TECHNIKY NA POKUSNÉ ŠTOLE VÚHU S.P.

Článek rekapituluje výzkumnou činnost z oboru důlní protivýbuchové a protipožární prevence hlubinných dolů SHR doposud prováděnou na pokusné štole VÚHU s.p. na dole OM v Komořanech. Zmíněna je vodní výbuchovzdorná uzavěra odolávající až teoretickému přetlaku výbuchové vlny 1 MPa, automatická vodní mlhová proudnice na principu Woodova kovu, otevírací se při 70 - 80 °C a ověřovaná koncepce vodní protivýbuchové uzavěry, která by mohla nahradit používanou korýtkovou uzavěru.

Woodova kovu, která se otevírá při zvýšení teploty v důlním díle na 70 - 80°C. Oba úkoly byly vyřešeny s úspěchem. Automatická vodní mlhová proudnice je dnes vyráběna v dílnách s.p. DHL a používá se v provozu. Vodní výbuchuvzdorná uzávěra není s.p. DHL používána, protože v posledních letech doznala velkého pokroku inertizace míst s nebezpečím vzniku zápar a požárů dusíkem. Koncem r. 1991 vznikl ale zájem o tuto uzávěru ze strany Kladenských dolů.

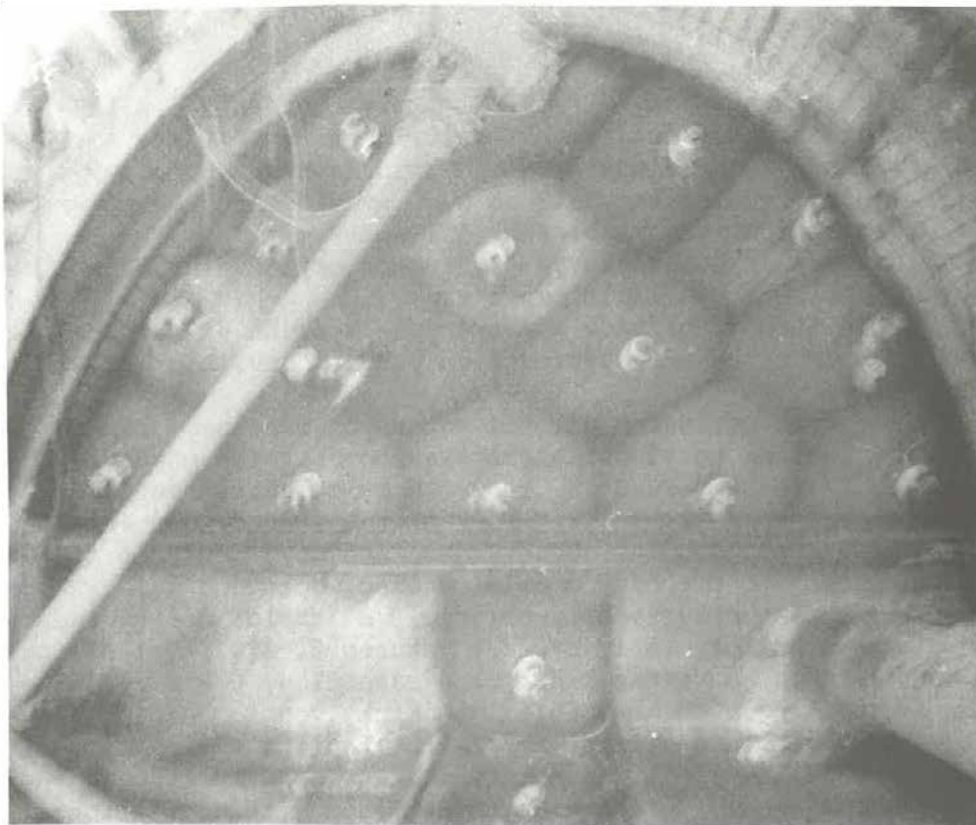
Řešení velmi zajímavého výzkumného úkolu bylo zahájeno na štolě VÚHU v r. 1991. Na základě HS, uzavřené mezi s.p. DHL a s.p. VÚHU, byla ověřována nová koncepce vodní protivýbuchové uzávěry, která by mohla nahradit dosud používané korýtkové uzávěry. Cílem řešení bylo navrhnout konstrukci aktivní vodní protivýbuchové uzávěry, která by zabránila přenosu výbuchu i v případě, kdy dojde k jeho opakování. Vzhledem k velké technické náročnosti úkolu, byly práce rozděleny do dvou etap. V první etapě byla navržena a ověřena reálnost koncepce řešení. Realizační výstup první etapy byl formulován jako: "Ověření koncepce řešení aktivní vodní protivýbuchové uzávěry." Hledání nového řešení vycházelo z rozboru principu a funkce dosud používané vodní protivýbuchové korýtkové uzávěry. Její princip spočívá v tom, že v horní třetině profilu důlní chodby jsou umístěny na policích nebo v závěsech koryta s vodou. Základním požadavkem je, aby na 1 m² důlní chodby připadlo 200 l vody. Výbuchem pak dojde k rozmetání a k roztržení koryt a ve vzniklé vodní tříšti dojde k uhašení výbuchového plamene. Tím se zabrání přenosu výbuchu do dalších prostorů dolu. Nevýhody tohoto systému jsou zejména:

- schopnost zabránit přenosu jen jednoho výbuchu. V případě, kdy dojde k opakování výbuchu, je důlní pole již nekryto a může dojít k dalšímu šíření opakovaného výbuchu
- v případě výbuchu slabé intenzity uzávěra buď nezareaguje, nebo dojde pouze k převrácení koryt a volně vytékající voda nemá takový účinek, aby došlo k uhašení plamene.

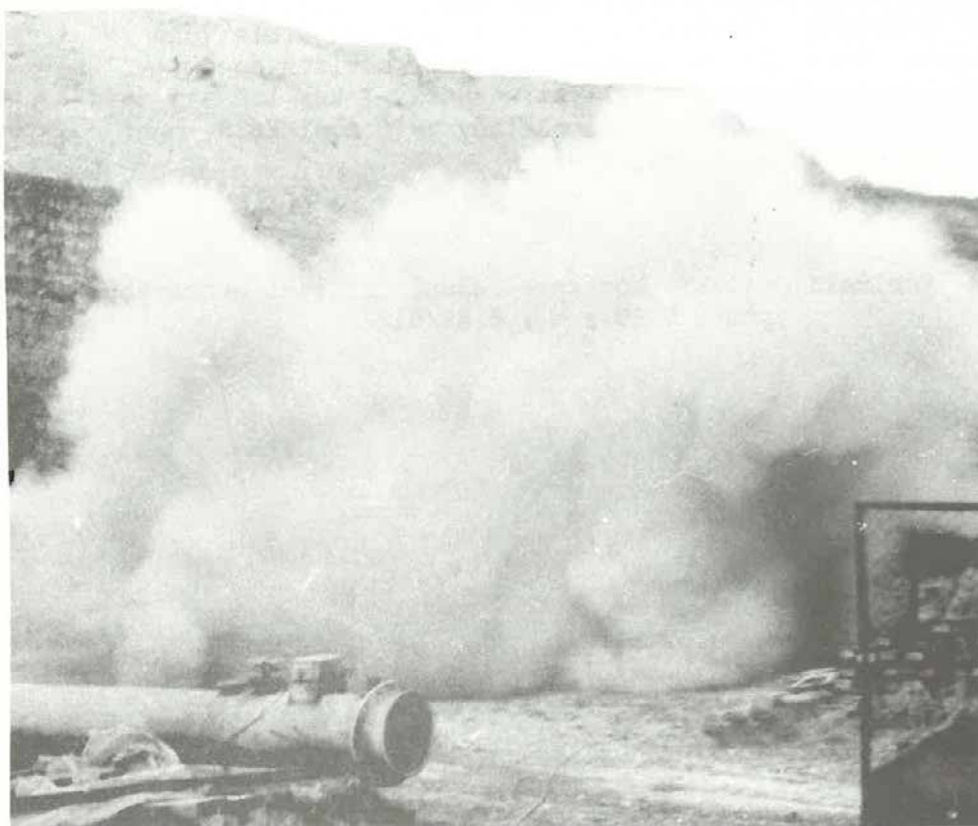
Způsob konstrukce stávajících vodních protivýbuchových uzávěr vychází z provedených zkoušek, jejichž výsledky jsou zohledněny v oborových normách. V důlních podmínkách však vznikají často situace, kdy podmínky této normy, zejména při situování uzávěry v důlní chodbě, lze splnit jen s potížemi. Cílem řešení bylo najít takovou koncepci, která by vyhovovala těmto požadavkům:

- zabránit přenosu výbuchu i tehdy, kdy jeho intenzita je nízká, tzn. v případech, kdy rychlost šíření tlakové vlny dosahuje cca 50 m . s⁻¹
- zabránit přenosu výbuchu i v případě, kdy dojde k jeho opakování
- snížit nároky na prostor, ve kterém je situována protivýbuchová vodní uzávěra
- snížit pracnost stavby aktivní vodní protivýbuchové uzávěry.

Z vytýčených cílů je patrné, že předmětnou problematiku je nutné rozdělit na dvě části. V první řešit konstrukci uzávěry, která by byla schopna reagovat na čelo tlakové vlny v rychlostním intervalu 50 - 850 m . s⁻¹, uhasit postupující plamen a zabránit tak dalšímu šíření výbuchu. Ve druhé řešit způsob ochrany v případech, kdy dojde k opakování výbuchového procesu. Návrh koncepce řešení bude popsán pouze schematicky, protože není účelem tohoto článku prezentovat dosud nedokončený výzkum. Podmínkou úspěšného řešení je tedy navrhnout konstrukci, která je schopna reagovat na tlakový impuls daný čelem tlakové vlny a rozpráší v profilu důlní chodby dostatečné množství vody, ve kterém by došlo k uhašení plamene výbuchu.



Obr. 1 Vodní výbuchovzdorná uzávěra



Obr. 2 Pokusný odpal ve štole

Bylo nutné navrhnout:

1. Konstrukci zásobníku vody - tvoří ji koryto z drátěné sítě zavěšené pod stropem důlní chodby v její ose. Těsnicí část tvoří fólie z PVC.
2. Způsob rozprášení vody - navrženo je rozprášení za pomoci výbušnin instalovaných v ose vodního koryta a to buď svazku důlně bezpečné bleskovice, nebo trhaviny připevněné na bleskovici.
3. Způsob iniciace - buď tlakovým tenzometrickým čidlem, nebo mechanickým způsobem za přímého využití tlakové vlny.
4. Zabránění přenosu v případě opakovaných výbuchů - bylo navrženo použít upravené mlhové proudnice, vyvinuté ve VÚHU, s tzv. tlakovým křídlem.

Koncepce řešení byla ověřována při 11 pokusných odpalech binární acetyleno-vzdušné směsi a následných výbuších rozvířeného uhelného prachu v pokusné štole. Na základě výsledků pokusů č. 1 - 10 bylo konstatováno, že tři mlhové proudnice při pracovním tlaku 0,2 MPa a množství vody 400 - 450 l . min⁻¹, umístěné v horní třetině důlní chodby, jsou schopny ochladit a uhasit plamen výbuchu a zabránit jeho přenosu do dalších částí dolového pole. Reálnost navržené konstrukce zásobníku vody, chladicí a hasicí účinky vodní mlhoviny, vzniklé výbuchem trhaviny, byly ověřeny pokusem č. 11. Výsledky pokusu č. 11 prokazují jak reálnost navržené konstrukce zásobníku, tak i hasicí účinky vodní mlhoviny, vytvořené výbuchem. Chladicí účinky vodní mlhoviny jsou prokázány termovizním měřením, které vykázalo maximální teplotu výbuchových plynů u ústí štoly 59,2° C. Detailní popis řešení první etapy problematiky je popsán v /1/.

Na základě výsledků první etapy pokračuje výzkum v letošním roce pod názvem: "Vývoj a výroba prototypu aktivní vodní protivýbuchové uzávěry dlouhých důlních děl a její porovnání s hasicí schopností korýtkové vodní uzávěry." Byla znovu navázána spolupráce s elektrotechnickou fakultou ČVUT Praha. Koncepce řešení byla konzultována se státní báňskou správou a byla provedena oprava výztuže štoly dodavatelským způsobem.

Výčet řešených výzkumných úkolů na pokusné štole VÚHU je zřejmě úplný, protože koncem roku 1992 se dostane naše pracoviště do střetu se zájmy dolu Obránců míru, v jehož dolovém poli se nachází. I tak lze již dnes konstatovat, že štola vybudovaná s minimálními náklady za pomoci HBZS Most a z vyřazeného důlního materiálu, splnila svůj účel.

Literatura:

- /1/ Ing. M. Vrbíček: Ověření koncepce řešení aktivní protivýbuchové uzávěry, zpráva VÚHU s.p., č.89/91