

Rychlá likvidace požáru na Dole Pluto v SHR Rozhoduje rychlost a voda

Dne 5. ledna 1971 v 17.10 hod. hlásil požárník z I. úseku, který prováděl pochůzku mezi výdušnou jámou č. 3 a jámou B, že pochůzní chodbou jde kouř, který mu znemožňuje další cestu k vtažné jámě B.

V 17.12 hod. byla vyzooměna inspekční služba, odvolán pumpař, který se jako jediný nacházel v oblasti jámy B, a vyslán k ověření situace z vtažné strany. Po jeho hlášení v 17.20 hod. byla odvolána stálá záchranná hlídka, která se nacházela v II. úseku a vysílána k jámě č. 3. Mezitím byl o nehodě vyzooměn ředitel a hlavní inženýr dolu.

Četa provádějící průzkum se dostala k druhým regulačním dveřím, ale pro vysokou teplotu se musela vrátit.

V 18 hodin byla o pomoc požádána četa z HBZS v Mostě, která se dostavila na závod v 18.20 hod. Tato četa byla poslána na jámu Pluto I, kde po dostatečném vybavení požárníckými hadicemi sfázala s provozním inženýrem do dolu. Úkolem čety bylo provést průzkum a případně i likvidaci požáru.

Při průzkumu bylo zjištěno, že požár je v pochůzní chodbě asi 45 m od hráze č. 25 a že hoří chodba v celém profilu. Četa ihned přikročila k přímému hašení tlakovou požární vodou.

V 19.47 hod. se na závod dostavila další četa HBZS z Mostu, která zatím zůstala v pohotovosti na povrchu.

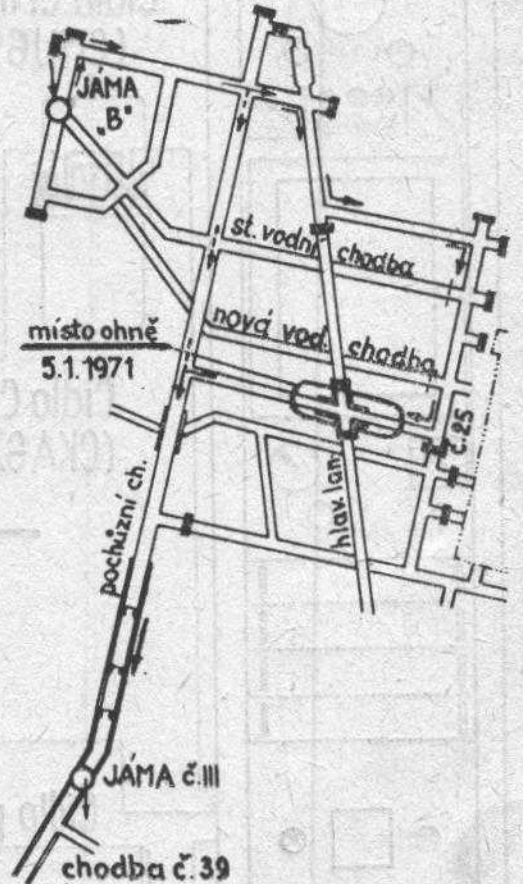
Vzhledem k tomu, že důl má v tomto úseku řádný rozvod požární vody s dostatečným tlakem a množstvím, bylo během necelé hodiny patrné, že likvidace požáru bude úspěšná. Po dvou hodinách intenzivního hašení byl požár téměř zlikvidován a mohl být zvětšen průtah větrů k rychlejšímu vychlazení požářiště a výdušných chodeb k jámě č. 3.

Požár zachvátil asi 25 metrů délky chodby, kde se částečně zastavil na křižovatce uzavřených chodeb u betonového objektu. Po likvidaci ohně byl proveden průzkum a pracoviště bylo předáno četě Dolu Pluto, která pak prováděla pochůzku celým dolovým polem.

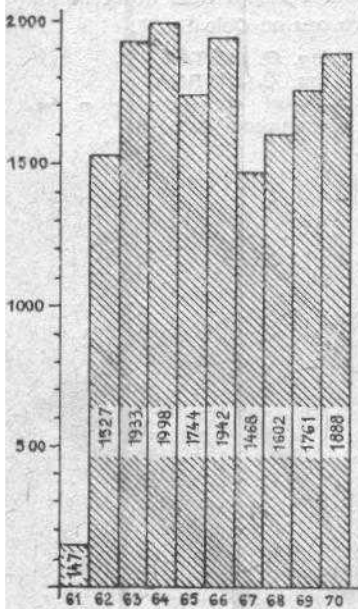
Úspěšnou likvidaci požáru lze přičíst zejména:

- včasnému zjištění požáru
- velmi dobrému rozvodu vody
- rychlému nasazení čety

M. Nezbeda
HBZS MOST



SITUACE NA DOLE PLUTO



POČET DETEKTORŮ V OKR

TAKÉ DETEKTORY

V minulé listovce jsme hovořili o desetiletém vývoji používání interferometrů. Nemůžeme opomenout ani ostatní prostředky pro stanovení plynů v důlním ovzduší, které v zájmu důlní bezpečnosti musíme sledovat.

Před deseti léty byl např. pro stanovení nebezpečného kyslíčnicku uhelnatého k dispozici pouze nasávač ÚVVU (mezi záchrannými známými kafemlejnek), který se používal v kombinaci s kolorimetrickými trubičkami. Manipulace s tímto detektorem byla obtížná a odečítání naměřených hodnot bylo zejména při záchranných zásadách dosti nepřesné.

Naléhavá potřeba byla dočasně uspokojení balónkovým nasávačem Labora, který pak byl modernizován škrtki klapkou a vyráběn jako typ Labora Simplex III (označovaný LS III). Tyto přístroje však nemohly být používány při záchranných zásadách, neboť opět využívaly kolorimetrickou detekční trubičku. Vyplnilo však citelnou mezeru v detekci prováděné pracovníky technického dozoru v nebezpečných místech a stělmistry po trhací práci.

Záchranná detekční technika byla postupně vybavena polskými přístroji WG 2161 a od ro-

ku 1967 také československými přístroji Univerzal 66. Tyto spolehlivé přístroje mají zcela nahradit dnes již vyřazený typ LS III i z ostatních důlního provozu.

O masovém využívání detektorů svědčí spotřeba detekčních trubiček, využívaných k detekci zejména otravných plynů.

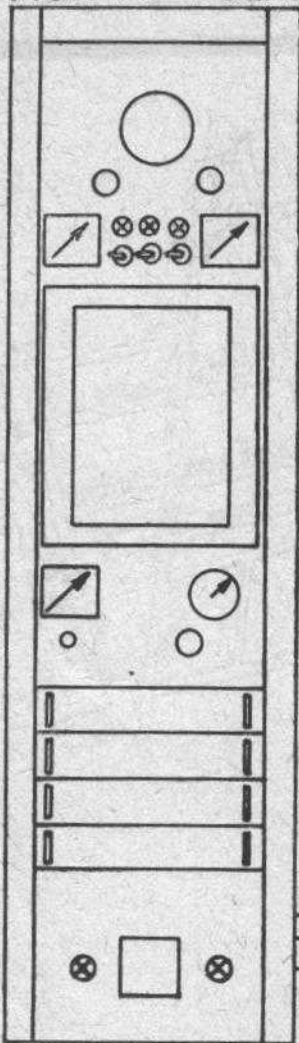
Ani zde však není vývoj zcela ukončen. Stále pokračuje zlepšování kvality detekčních trubiček a stoupá počet detektorů moderní konstrukce používaných i pro provozní kontroly mimo záchranné akce.

Pr

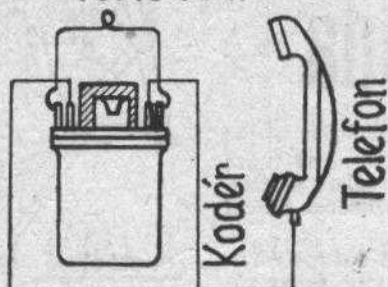
Laboratorní a funkční zkoušky metanové měřicí ústředny francouzské výroby

Jaká je ústředna CTT 63 - 40 U

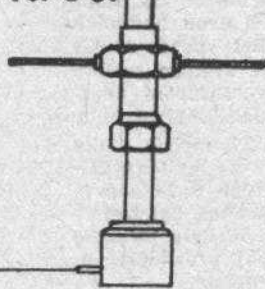
Měřicí ústředna



Čidlo CMI 677
(CMU 691)



Čidlo CKA 678 C
(CKA 678 G)



Čidlo pro měření
rychlosti
větrů



Po ustavení pracoviště bezpečnostní techniky v Závodě automatizace a mechanizace v OKR v roce 1970 bylo zahájeno řešení několika úkolů technického rozvoje, které jsou zaměřeny na vyzkoušení zahraničního zařízení pro měření CO, CH₄ a rychlost větrů v důlních podmínkách.

Jedním z prvních úkolů bylo i laboratorní a funkční vyzkoušení metanové měřicí ústředny typu CTT-63-40 U. Tento úkol byl řešen ve spolupráci s VVUÚ v Ostravě-Radvanicích. Pro laboratorní zkoušky a pro posouzení jiskrové bezpečnosti zařízení byly francouzskou firmou Compagnie Auxillare des Mines zapůjčeny některé části ústředny.

POPIS ZAŘÍZENÍ

Ústředna měří snímanou veliči-

nu přerušovaným způsobem v nastavených časových intervalech celkem na 40 měřicích místech. Tato místa jsou jiskrově bezpečným vedením propojena s měřicí ústřednou, která pak na povrchu zajišťuje veškeré funkce potřebné k přenosu a vyhodnocení informací z čidel.

Podle rozsahu měření lze k ústředně napojit:

- čidlo CMI 677 pro rozsah 0 až 5 % metanu;
- čidlo CMU 691 pro detekci veškerých výbušných plynů a par;
- čidlo CKA 678 C pro rozsah 0 až 100 % metanu v degazačním nebo distribučním potrubí;
- čidlo CKA 678 G (pro měření

v chodbě nebo místnosti) s rozsahem pro hlídání spodní hranice výbušnosti směsi výbušných plynů;

- čidlo pro měření rychlosti větrů.

Pro měření metanu v rozsahu 0 až 5 % je použita metoda spalovací se samovolným nasávním plynů (difúzí). K přirozené difúzi dochází přes pórovitou stěnu ze slitutého kovu v měřicí komůrce. Touto difúzí je podmíněna periodičnost 15 vteřin mezi dvěma měřeními.

Pro měření koncentrací do 100 procent metanu se využívá principu tepelné vodivosti plynů. I zde je dodržena periodičnost 15 vteřin mezi dvěma měřeními.

Rídící povely z centrály jsou postupně zapínána jednotlivá čidla k přenosové cestě. V přestávce mezi jednotlivými měřeními jsou dobity vnitřní zdroje (baterie v čidlech). Údaje od každého čidla jsou zapisovány na registračním přístroji a indikovány ukazovacím přístrojem. Každé měřicí místo má nastavitelnou mez pro signalizaci havarijního stavu. K systému je rovněž připojena telefonní spojení, které slouží pouze pro potřeby seřizování čidel a ústředny.

K umístění v důlním podniku je potřebná samostatná kvalitní kabelová síť (stíněné vodiče), zejména, mají-li se překonávat větší vzdálenosti.

HODNOCENÍ ZKOUŠEK

Vzhledem k velkému rozsahu ústředny zapůjčila francouzská firma ke zkouškám v OKR pouze tyto části:

1. Čidlo CMI 677
2. Čidlo CMU 691

3. Čidlo CKA 678 C
4. Kodér
5. Firemní dokumentace

I když nebyla zapůjčena hlavní část, tj. ústředna, byly provedeny základní zkoušky čidel pro měření metanu včetně obvodů ústředny, které byly nahrazeny měřicím zařízením pro individuální zkoušení měřicích hlav.

Pro posouzení jiskrové bezpečnosti bylo provedeno ve zkušebně č. 214 jednak na zapůjčeném zařízení, jednak podle kompletní dokumentace celého zařízení.

Výsledky lze shrnout do dvou bodů:

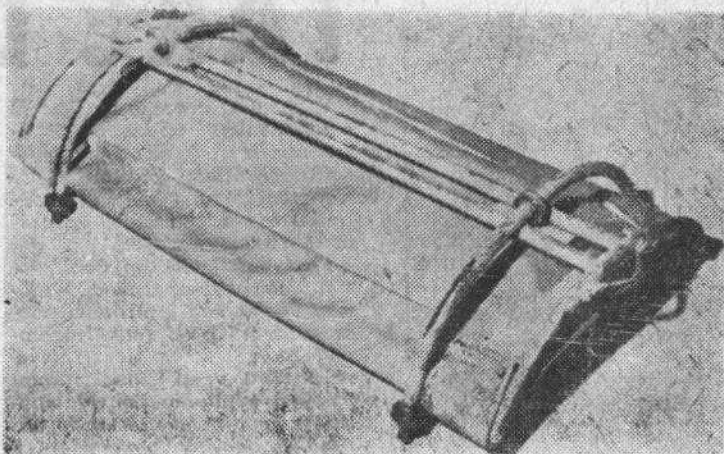
1. Po funkční stránce vykazuje zařízení velmi dobré vlastnosti a vyhovuje i podmínkám provozu v OKR.

2. Z hlediska posouzení jiskrové bezpečnosti a nevýbušnosti je zařízení pro použití v OKR nevyhovující s tím, že úpravy, které by na něm bylo nutné podle ČSN provádět by byly neúměrně rozsáhlé.

Vzhledem k těmto skutečnostem nelze pro příští léta počítat s dovozem uváděné ústředny do OKR.

V současné době se jeví jako výhodnější dovoz obdobného zařízení typu CH 597 vyráběné v licenci firmou Dräger Lübeck, neboť zde výrobce provedl potřebné úpravy tak, aby zařízení v plné míře vyhovovalo naší normě. První ústředna tohoto typu bude ještě v tomto roce nasazena do provozu na Dole Staříč.

Ing. G. LUPTÁK,
Ing. Č. STYRNA,
Závod automatizace a mechanizace, Ostrava



POHLED NA LUTNOCHOD ZDOLA

BLAHOPŘEJEME

Dne 23. února se v plném zdraví dožil osmdesáti let soudruh ing. Eduard Pstružina, bývalý vedoucí Hlavní báňské záchranné stanice v Ostravě-Radvanicích.

Dodnes vzpomíná celá řada záchranářů v OKR, ale i v jiných revírech, na »tátu Pstružinu«, který byl vždy dobrým kamarádem, rádcem a zkušeným odborníkem. Ani my dnes nezapomínáme, že to byl právě on, kdo stál u zrodu modernizace záchranářství v Ostravsko-karvinském revíru v těžkých poválečných letech.

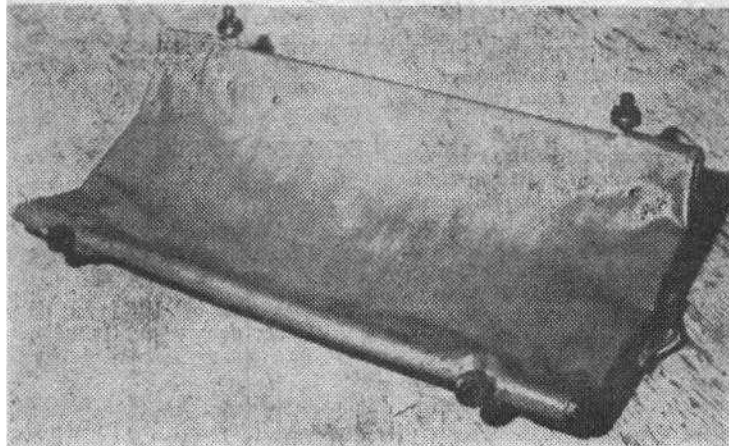
Ze srdce mu celý kolektiv záchranářů, který stále vzpomíná na jeho zásluhy, přeje hojnost zdraví, svěžesti a osobní spokojenosti do dalších let.



LUTNOCHOD

O požáru na Dole 1. máj v Karviné jsme měli možnost číst v minulém čísle listovky. O prvních průzkumech a odvětrání bude informace v příštím čísle. Pro obtížné první průzkumy, kdy bylo nutné prolézat přes hráz H 1 na východním překopu 8.

Jednoduchý transportní vozík, který jsme navrhli a v praxi vyzkoušeli u nás i na Dole Doubrava, plně odstraňuje namáhavost a nebezpečí prolézání přes lutny. Je jednoduchý a lehký. S výho- dou jej lze využít i pro dopravu materiálu přes lutnový průlez.



LUTNOCHOD V PRACOVNÍ POLOZE

patra dvěma lutnovými tahy, jsme se snažili zkonstruovat vozík, který by usnadnil lezení lutnami. Domníváme se, že náš lutnochoď, jak jsme jej nazvali, je naprosto dostačujícím a vhodným zařízením.

Doposud bylo nutné lutnami velmi namáhavě prolézat, a to i při průměru luten 600 mm znamenalo sejmutí přístroj s ramen a tlačít jej před sebou společně s rezervní kyslíkovou láhví a dalšími částmi výzbroje pro zásah. V případě úrazu záchranáře pak bylo nutno postíženého přetáhnout s nasazeným přístrojem lanem smýkáčím v lutně. Tato možnost, jediná pro záchranu, je jistě zcela nevyhovující.

Lutnochoď je zhotoven z trubkové konstrukce dlouhé 1500 mm a je tvarován tak, aby snadno pojížděl v lutnách o průměru 600 milimetrů, aniž by podstatně zmenšoval užitečný profil lutny. Pohybuje se na šesti malých kulíčkových ložiskách. Potahován je lanem přivázaným z obou stran na konstrukci vozíku. Vozík váží 12 kg i s výplní, kterou tvoří termoplastická umělá kůže, do níž jsme zanýtovali molitanovou vložku.

Práce s lutnochoďem je naprosto jednoduchá, avšak je nutné si vozík nejdříve vyzkoušet při cvičení. I tak jednoduché zařízení vyžaduje určitou obratnost zejména při nástupu a sestupu s vo-

zík. Výhodné je vytvořit před lutnami a za nimi nástupní plošiny, například z podélné rozpálené lutny.

Při akci na našem dole se lut-

nochoď plně osvědčil a jsme přesvědčeni, že rozšíří bohatý sortiment záchranářského zařízení na našich dolech.

J. HRADIL, Důl 1. máj

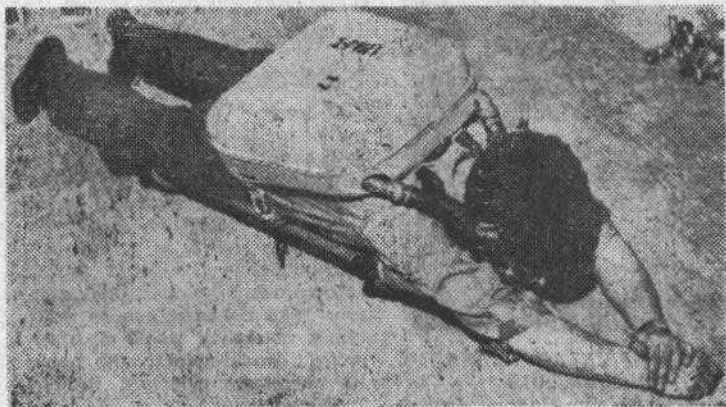
Dodáváme

Transportní vozík pro přepravu osob a materiálu lutnovou pro- stupí (lutnochoď) byl na Dole 1. máj v Karviné přihlášen jako ZN pod číslem 13—27171. Po tomto zveřejnění má ZN charakter rozšířeného ZN ve smyslu vládního nařízení č. 45 Sb., par. 19 a 20. Vřele doporučujeme všem ZBZS, aby si podobný lutnochoď sestrojili a měli ho připraven pro případ těžších akcí, ale i pro běžné plánované akce, kdy se nezižka proniká přes hráze lutnovým průlezem. Každý jeho výhody zvláště ocení zejména při návratu z akce, nebo když je nutné dopravovat větší množství materiálu.

Případné požadavky na výkresovou dokumentaci předkládejte přímo autorovi článku na ZBZS Dole 1. máj. Rádi zde lutnochoď předvedou.

Pracovníci redakční rady měli příležitost sami lutnochoď vyzkoušet při akcích na Dole 1. máj i na Dole Doubrava a mohou jej skutečně vřele doporučit. V revíru bylo již několik pokusů jak průlez lutnami zmechanizovat, avšak řešení z Dole 1. máj má oproti předcházejícím výrobkům celou řadu předností. V neposlední řadě je to nízká váha a minimální mrtvý rozměr, který umožňuje »průjezd« lutnou i poměrně velmi robustním záchranářům. Velkou výhodou je i jednoduchá konstrukce, která umožňuje vlastní výrobu v každém závodě s minimálními náklady a nároky.

Lutnochoď se stává novou praktickou pomůckou záchranářů a najde své uplatnění i v jiných revírech. Red.



SPRÁVNĚ POLOŽENÍ NA LUTNOCHOD

FOTOGRAFIE jako dokument při havárii

Platný bezpečnostní předpis čj. 9000/61 požaduje v § 01015, aby v místech, kde se přihodil smrtelný, zvláště těžký (životu nebezpečný) nebo hromadný úraz, nebylo nic měněno, pokud OBÚ neprovedl místní šetření. Současně je zde uvedeno, že se souhlasem OBÚ mohou být podmínky v místě nehody měněny, pokud to vyžadují záchranné práce nebo ochrana bezpečnosti podniku či jeho části, avšak i v tomto případě musí být dodatečně pořízena vhodná dokumentace z místa nehody. Tato dokumentace musí být k dispozici při šetření.

Současný stav, kdy se dodatečně, ale i bezprostředně po nehodě zakresluje situace běžnými metodami práce důlní měřičské služby je zatížen celou řadou nepřesností při dokonalém popisu situace nehody tam, kde jsou složité závaly nebo nahromadění materiálů a také tam, kde jsou těla postižených. Přenos pozorování měřiče na dvojrozměrnou plochu je ovlivněn nejen komplikovaností úkolu, ale i subjektivními pocity měřiče a v neposlední řadě i jeho zkušeností z havarijních situací.

NEVÝHODY SITUAČNÍHO NÁKRESU

Jednou z hlavních nevýhod pořizování situačního nákresu je postupné zkreslování situace nutným zjednodušováním a často i neodborností. Nelze prakticky zajistit, aby již v prvních zásadách byli vždy přítomni dostatečně kvalifikovaní pracovníci. Do příchodu odborníka se pak již zpravidla situace natolik změní, že mě-

řič stejně již jen zakresluje to, co slyší od svědků.

Náčrt pořízený v dole je pak ještě nejméně jednou překreslován, mnohdy i jinou osobou, a výsledek je opětovně srovnáván s výpovědí svědků. Tyto výpovědi jsou však zpravidla ovlivněny tím, co vidí v rozpracovaném nákresu a výsledný dokument, který má být zcela objektivní je přitom ovlivněn mnoha ryze subjektivními vlivy.

Další nevýhodou je pak pohled technika. Ten je zvyklý vše i v náčrtku pořizovat pokud možno v obvyklých pohledových rovinách, což často způsobuje další nepřesnosti vyvolané nepřesným promítáním. Technickým způsobem se například jen s obtížemi zakresluje poloha těla postiženého. Výsledek, který má být dokumentem se spíše podobá karikatuře. Obdobně je tomu i při skicování závalů nebo nahromaděného materiálu. Zcela zákonitě zde chybí detaily, které mohou nabýt významu až při dalším vyšetřování.

PRŮKAZNOST FOTOGRAFIE

V tomto stavu se jeví jako nejvhodnější pomocník dokumentátora fotografická komora. Přitom nesmí vznikat dojem, že fotografie je vždy naprosto objektivní. Vždy záleží na volbě místa záběru, výřezu a vzdálenosti. Rozhodující je i odborná znalost fotografované problematiky. Fotografická dokumentace se stává téměř objektivní jsou-li dodrženy určité zásady objektivního pohledu při plném zvládnutí fotografické techniky.

Jak tomu je v důlních podmín-

kách a zvláště při práci záchrannářů?

Základním problémem fotografie v dole je nedostatek vhodného osvětlení. Osvětlení výkonnými reflektory zůstane prozatím jen snem, ačkoliv je pravděpodobné, že halogenové výbojky, které budou splňovat i náročné požadavky pro provoz i v plynujících dolech, nenechají na sebe dlouho čekat. Prozatím jsou k dispozici jen těžká záblesková zařízení, nebo je nutno fotografovat na výdrž.

Pro zabezpečení objektivnosti pohledu je nutno pořizovat fotografie předem dohodnutým způsobem. Fotografovaný objekt by měl být v neporušeném stavu. Nic nesmí být měněno ani aranžováno. Pokud snad již bylo s něčím pohnuto, či bylo něco odstraněno, musí být tato skutečnost pečlivě zaznamenána a poznámky tohoto druhu musí být nedílnou součástí fotodokumentace.

Fotografie nesmí být samoúčelná, ale musí být doplňkem mapy nebo situačního plánu, musí pouze doplňovat to, na co běžné techniky zakreslování nestačí. Proto také musí být v plánu nebo mapě vždy přesně zakresleno místo odkud byl záběr snímán a musí být také zřejmá osa pohledu, úhel záběru, případně výtah objektivu. Je vhodné použít-li se k tomu předem smluvených značek, aby se mapa či plán nestaly nepřehlednými. Tento požadavek ovšem znamená, že hlavní orientační data musí pečlivě zaznamenat dokumentarista již v okamžiku snímání. Fotografování v dole při nehodě nesmí být procházkou reportéra za atraktivními záběry.

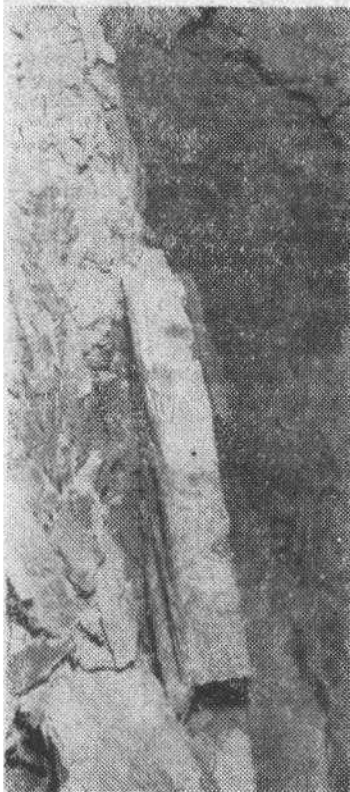
Fotografie také nesmí zkreslo-

vat měřítko, což je požadavek značně choulostivý zejména tehdy, používáme-li různých objektivů, nebo je-li na snímku několik zobrazovacích rovin. Zde však účelu dostatečně vyhoví, je-li v pořebné rovině obrazu zobrazen také nějaký předmět, jehož míry jsou obecně známé (např. skládací metr, lopata, oškrť apod.). Pokud je však tento předmět do roviny úmyslně postaven či položen, musí to být rovněž zaznamenáno.

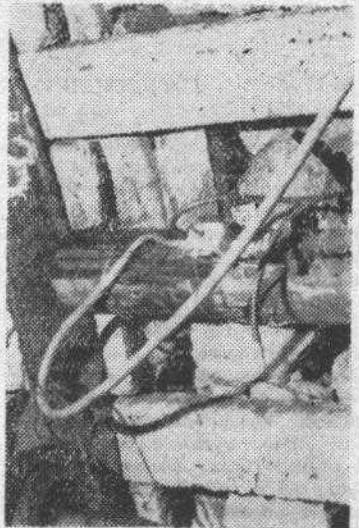
TECHNICKÉ VYBAVENÍ

Nároky na technické vybavení jsou dosti vysoké, úměrně k požadované spolehlivosti jednotlivých částí výstroje v široké škále různých prostředí a situací.

Kamera musí být skladná a ne příliš velká, dostatečně chráněná



TYPICKÝ PŘÍKLAD NESNADNÉ ORIENTACE
[obrázek je úmyslně nesprávně položen]



DŮLEŽITÝ DETAIL LZE PORÍDIT V BLÍZKÉM ZÁBERU

proti důlnímu klimatu, ale současně i dostatečně pohodová. Závěrka přístroje musí umožňovat volbu osvitového času nejen v synchronizaci s bleskem, ale zejména v poměrně široké škále dlouhých osvitů případně i samospouští.

Vzhledem k tomu, že se dosti často musí zobrazit poměrně velké plochy z malého odstupů, měla by mít komora výměnné objektivy s kratším ohniskem.

Vzhledem ke komplikacím při zaostřování, při výměně objektivů a při snímání na krátké vzdálenosti, by komora měla být jednodušou (pravou) zrcadlovkou. Základním vybavením by měl být výsoce světelný a tvrdě kreslicí objektiv s automatickou clonou. Aby se v dole nebylo nutné zabývat výměnou materiálu, měla by být komora pro kinofilm.



O PŘEHLEDNOSTI ROZHODUJE I VHODNÝ SMĚR OSVĚTLENÍ

Když shrneme uváděné požadavky na fotokomoru, zjistíme, že potřebujeme jednookou zrcadlovku na kinofilm s výměnnými objektivy, která má všechny moderní doplňky s výjimkou nejnovějších osvitových automatik. Z komor, které jsou na našem trhu snadno dostupné, je takovým přístrojem například EXAKTA B 1000. Výhodou tohoto přístroje je možnost záměny hranolového hledáčku šachticí, ostření klinovou lupou a široká škála dlouhých osvitových časů.

K vybavení musí patřit dostatečně pevný, ale přitom skladný stativ. Na HBZS byl k tomuto účelu vyroben stativ s kolubovou hlavici, který se ukotvuje na důlní výtuž či vůz.

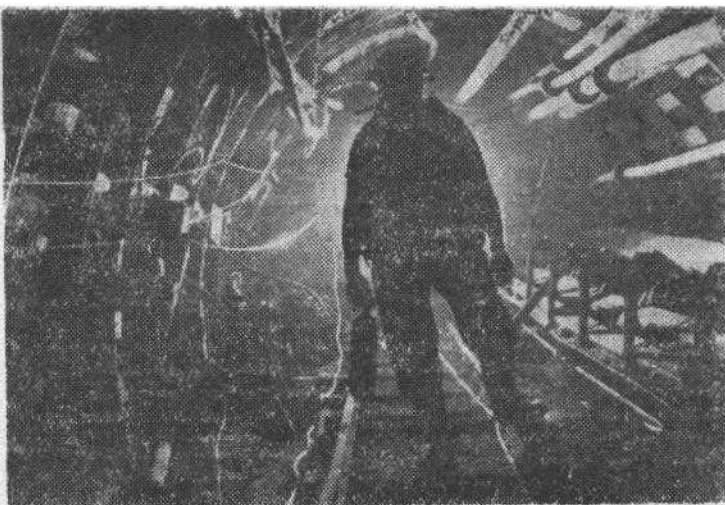
Pro nastavení správné expozice je vhodné používat expoziometr. Praxí se nejlépe osvědčil přístroj Wiemarlux, který má vysokou citlivost a stupnici v rozsahu až několik hodin.

Jako bleskové osvětlení nelze ovšem používat v plynajících dolech libovolného zařízení. Naše HBZS má nejlepší zkušenosti s bleskem FC 631 firmy GiG z NSR, který však museli odborníci VVUU v Ostravě-Radvaních opatřit závěrem větraným dusíkem. Celé zařízení je napájeno šesti monočlánky a při kapacitě 80 záblesků o tepelné hodnotě 5500 °K váží necelých 5 kg. Směrné číslo pro 14/10 DIN je 25; pro 23/10 DIN je 80; pro 27/10 DIN je pak 200. Při použití našeho materiálu FOMA 30/10 DIN je dosvit v důlním prostředí do vzdálenosti 20 metrů. Fotoblesk nepracuje synchronně a je proto možná několikrát expozice světlem. Znamená to, že se musí exponovat při otevřené závěrce odpálením blesku.

MATERIÁL A JEHO ZPRACOVÁNÍ

Pořídit snímek v dole lze prakticky na každém materiálu. Po zkušenosti však doporučujeme náš negativní materiál FOMA 30/10 DIN. Při správném vyvolávání nemá tento film tak velké zrno, jak je mu přisuzováno. Vhodnou vývojkou je FOMADON použitý ovšem přesně podle receptury, tedy zejména až 24 hodiny po namíchání.

Technika negativ - pozitiv není při dokumentátorské práci pouhou náhražkou za nedostatek přístrojů typu Polaroid. Má své velké výhody. Předně je to možnost zhotovení velkého množství identických záběrů, ale i naopak možnost vytvořit z jednoho záběru různé kopie. Zde se např. u-



VÝBORNÁ KOMPOZICE, KTERÁ JE V DOKUMENTÁRNÍ FOTOGRAFII BEZCENÁ

platňuje vkládání šipek, popisů apod. při kopírování.

TAKTIKA FOTOGRAFOVÁNÍ

První důležitou otázkou je aklimatizace komory. Ve většině případů přecházíme s přístrojem do teplejšího a vlhčího prostředí, což znamená orosení celého přístroje a zejména optiky. S tím nelze nic dělat. Jedinou možností je komoru aklimatizovat. Pokud již není vyhnutí a nechceme bezprostředně před snímkem otřít objektiv (a tím ho i postupně znehodnocovat), musíme se pak spokojit s málo ostrou kresbou, v krajním a nejlepším případě s kresbou příliš měkkou.

Pro zaostřování je mnohdy příliš nepříznivá situace. V nepříznivých situacích je nutno ostřit jen odměřením vzdálenosti a clonou pak zvětšit hloubku ostrosti. Při zaostřování v nedostatečných světelných podmínkách se vyplácí zaostřovat na útržek obzvu-

umístěný na snímání předmět, nebo svítíme přes obzavový materiál umístěný v rovině ostrosti směrem šikmo ke kameře.

Při snímání je vhodné pamatovat i na to, že některé detailní záběry naprosto zkreslí situaci, pokud není na první pohled jasné, kde je spodní hrana obrazu. Je proto vhodné pamatovat na to již při kompozici obrazu (např. zavěšením nápadně cizího předmětu).

Je-li řeč o kompozici, pak je nutno znovu připomenout, že chceme pořizovat snímky s dokumentární objektivní hodnotou. Proto je nutné vyvarovat se zbytečných chyb. Hlavní nebezpečí je v rakuru kamery, kdy nadhled nebo podhled mohou způsobit vytvoření nepřehledné a neobjektivní perspektivy, která by jinak mohla být záběrově hodnotná. Stejně nebezpečné je i představování různých předmětů či osob, což sice vytvoří perspektivní obrazu, ale současně zkreslí skutečnost.

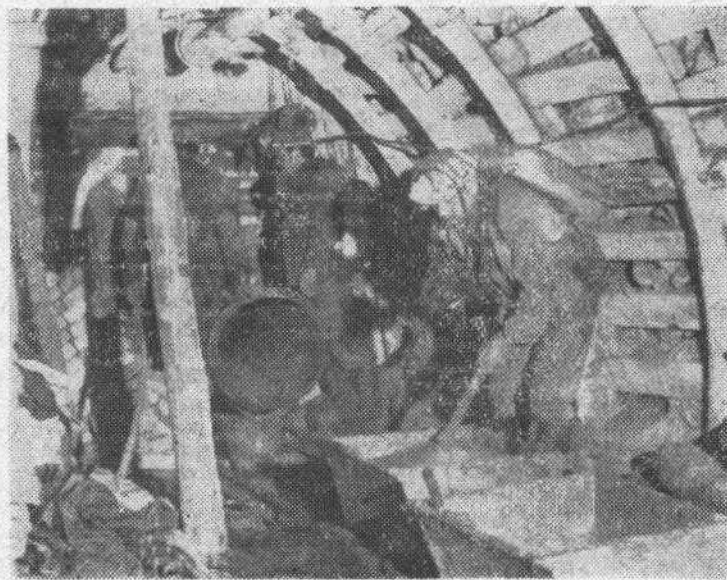
Pro dokumentaci snímku v okamžiku záběru je vhodné používat předtisknou tabulku - formulář. Zde je pak nutno již jen doplnit údaje o pažení záběru, kde by kromě obvyklých hodnot fotografických by měly být i údaje ryze hornické, tedy popis situace, orientace v důlním díle apod.

ZÁVĚR

Práce fotodokumentaristy je náročná, odpovědná, mnohdy smutná. V každém případě slouží k objasnění příčin nehod. To je nutno mít vždy na paměti.

Všem fotografujícím v dole lze jen přát, aby jim snímky dobře vycházely a aby fárali s kamerou do dolu co možno nejméně při haváriích, ale o to více při pomoci závodům odhalovat a pranýřovat nedostatky a nepořádky.

J. SEMECKÝ, HBZS



I TAKOVÝ ZÁBĚR JE MOŽNO PORÍDIT METODOU OTEVŘENÉHO BLESKU

COURRIERES v roce 1906

Dne 10. března uplynulo 65 let od tragédie, kdy v severofrancouzských kamenuhelných dolech v Courrières v departamentu Arras došlo k jedné z největších důlních katastrof hornické historie. Při výbuchu zde přišlo o život 1099 horníků. Setření příčin vzniku výbuchu dalo podnět k rozsáhlému zkoumání nebezpečí, s nímž se hornický provoz zákonitě musel setkávat s rozvojem těžby v různých důlních podmínkách. Záchranné práce na dole Courrières byly také prvním příkladem poskytnutí mezinárodní pomoci záchrannými sbory.

Sloje byly ukloněny v průměru 45° k jihu. Uhlí zde bylo mastné, neplynující avšak velmi náchylné k tvorbě uhelného prachu.

Vzhledem k tomu, že doly nebyly nebezpečné důlními plyny, používalo se zde k osvětlování převážně otevřeného světla. Pouze v čelbách některých ražených předků svítili benzínovými bezpečnostními lampami.

K trhací práci se používalo skalních trhavin (Favier 1), které obsahovaly 88 % dusičnanu amonného a 12 % nitronaftalénu. Bezpečnostních trhavin se používalo pouze výjimečně v některých přípravných předcích.

po nehodě nechal vedoucí závodu ventilátor zastavit a současně nařídil vypouštění vody do jámy, aby docílil ve vtažném oddělení jámy proudění čerstvých větrů do dolu.

V Sallaumines bylo slyšet silnou ránu v 6.34 hod. Okenní tabule jámových budov u jam č. 4 a č. 11 byly zcela roztrženy. Těžní klec v jámě č. 11 byla rovněž vyrazena až k lanovnicím a hned poté se zřítla zpět na stavítka. V jámovém komínu byl slyšet hluk podobající se zvuku plným tlakem vypouštěné páry a vzápětí se vyvalily husté černé kouře.

U výdušné jámy č. 4 slyšeli dělníci silnou ránu a hned poté se zde projevila silná tlako-

V prvních hodinách po výbuchu se podařilo různými cestami uniknout vlastními silami celkem 326 horníkům. Jejich převážná část se zachránila jámou č. 10, která zůstala výbuchem nedotčena a, protože zde byl zabudován foukací ventilátor, byla i po celou dobu záchranných prací přístupná.

Z výpovědí prvních zachráněných vyplývalo, že k první explozi došlo v důlním poli jámy č. 3.

POČÁTEK ZÁCHRANNÝCH PRACÍ

Vedení postižených dolů přistoupilo ihned k organizování prvních prací k záchraně horníků a dolů. Inženýři a technici podnikli první pokusy dostat se do dolu lezním oddělením a pomocí nouzového těžního zařízení.

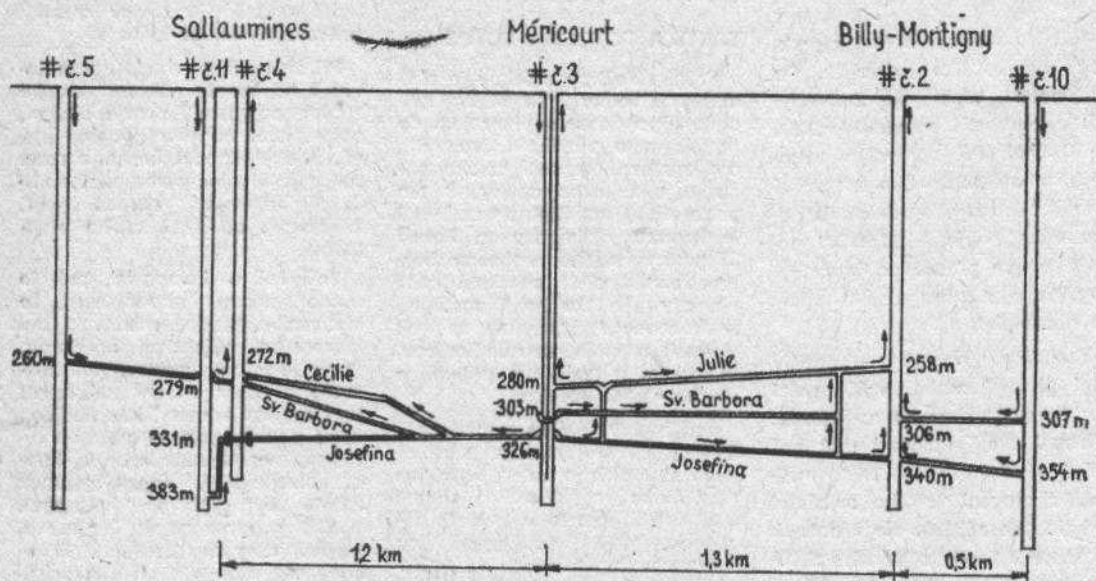
Úvodem nutno poznamenat, že na severofrancouzských dolech nebyla v té době organizována žádná záchránářská služba a nebyly k dispozici ani dýchací přístroje.

Rozsah katastrofy vyvolal přirozeně v okolí dolů velké nepokoje. Vždyť z některých rodin sfáralo na ranní směnu i 5 až 7 lidí. Navečer 10. března se mezi nádražím a dolem č. 2 v Billy-Montigny shromáždilo na 25 tisíc lidí naplněných nepopsatelnou úzkostí.

Na udržení pořádku byly vyslány dvě roty vojska, oddíl 1. legie s 550 četníky a silný policejní oddíl.

Vedení záchranných prací bylo podřízeno generálnímu inspektorovi severofrancouzských dolů p. Delafondovi, kterého narychlo povolal z Paříže ministr veřejných prací.

První pokus o záchranu byl podniknut jámou č. 3, když po zastavení ventilátoru a spouštění vody do jámy slezl vedoucí inženýr s jedním důlním lezním oddělením do hloubky 70 m. Dále však nemohli, neboť žebříky spadly do jámy. Další pokus opakovali tak, že odřízli těžní lano od klece a upevnili na něj těžní okov, pomocí kterého se opět spustili okolo 9. hodiny do jámy. Po překonání překážek při odstraňování nahromaděného materiálu v jámovém komínu se dostali do hloubky 100 m, kde narazili na kouře. Další postup byl nemožný také proto, že vý-



REZ OBLASTÍ DOLO ZACHVÁCENÝCH NEHODOU V COURRIERES

SITUACE

Jednotlivé těžařské společnosti vlastnily počátkem století v revíru Pas-de-Calais uhelné doly, které vytvářely uzavřená důlní pole. Katastrofou dne 10. března 1906 byly postiženy tři doly ležící v poli náležejícím courriérské důlní společnosti. Doly se rozkládaly podél tratě z Lens do Donai, a to jáma č. 2 v Billy-Montigny, o 1,3 km dále jáma č. 3 v Méricourt a ještě dále ve vzdálenosti 1,2 km dvojice jam č. 4 a č. 11 v Sallaumines.

Uhelné sloje tohoto pole jsou značně tektonicky porušeny a řada seskoků a přesmyků ztěžovala dobývání. Hlavními dobývanými slojemi byly proto sloje Sv. Barbora o mocnosti 1,8 m, Josefina o mocnosti 2,8 m, Marie o mocnosti 2,1 m a v menším rozsahu pak sloje Cecílie, Julie, Adéla a Matilda.

KATASTROFA

V sobotu dne 10. března 1906 došlo ráno mezi 6.30 a 6.45 hod., půldruhé hodiny potom co ranní směna v počtu 1864 osob sfárala na jednotlivých závozech do dolu, k mohutné explozi, jejíž ničivá síla si vyžádala své oběti i na povrchu. Po zřetelné explozi, která byla slyšitelná v blízkém okolí, bylo zaslechnuto ještě několik dalších výbuchů a současně se jámami vyvalily kouře a bylo vidět i plameny.

Na jámě č. 3 byla tlakem výbuchu vyhozena těžní klec až k lanovnicím do těžní věže a z jámy se vyvalil hustý černý dým. Klec pak spadla zpět na stavítka. Jáma č. 3 byla současně jámou vtažnou i výdušnou; v jámovém komíně byla rozdělena zděnou přepážkou. Tato přepážka byla výbuchem zcela rozmetána a ventilátor pak pracoval do přímého zkratu. Ihned

vá vlna. Jeden z dělníků pracujících poblíž jámy byl tlakem vržen na horní zábradlí, kde zůstal mrtev viset. Byl první nalezenou obětí důlní katastrofy.

Na výdušné jámě č. 2 nebyl z počátku na povrchu výbuch zaznamenán. Z patra 306 m oznámil však za malou chvíli dozorce že cítil silnou vlnu a k jámě se počaly valit černé kouře. V 7.30 hod. již jámou proudilo takové množství kouřů, že se do jámy vůbec nedalo vstoupit.

PRVNÍ ZACHRÁNĚNÍ

Na ranní směnu sfáralo v sobotu v 5 hodin na jednotlivých závozech celkem 1864 osob. Zachránilo se však jen 585 horníků.

Jáma čís.	sfáralo	zachráněno	zahynulo	nalezeno
4, 11	665	159	506	504
2	517	353	164	162
3	482	53	429	420
celkem	1664	565	1099	1086

stroj jámy byla značně demolo-
vána napadeným zdívkem z větr-
ní přepážky. S velkým úsilím
se záchranci dostali do večera
do hloubky 160 m. V následu-
jícím dni pak byly další práce
na uvolnění této jámy zastave-
ny, neboť vznikla možnost do-
stat se do oblasti jámy č. 3
od jámy č. 10. V pozdějších mě-
sících, kdy se již jáma č. 3
zmáhala, trvaly práce na zprů-
chodnění komína plně 4 týdny.

Další záchranné práce byly
vedeny souběžně jámou č. 2.
Již v prvních okamžicích po vý-
buchu se pokusili vedoucí in-
ženýr a naddůlní o proniknutí
proti kouřům na patře 306 m.
Protože však naddůlní omdlel,
vyjžděl na povrch. Na patře
258 m zachránili 3 horníky, ale
nepozorností strojníka byli
všichni spuštěni zpět na patro
306 m do kouřů a všichni byli
vyvezeni na povrch s těžkou
otravou. Navečer se dalo touto
járou proniknout do dolu a dále
až k jámě č. 3, odkud důlní
s jedním horníkem vyvedli a
zachránili 17 osob.

Jámou č. 4 nebylo možné
proniknout vůbec a byla na
povrchu uzavřena. Vtažnou já-
mou č. 11, kde bylo foukací
větrání, bylo možné poznenáhu
pronikat lezním oddělením
do dolu. Pěticečná záchranná
skupina se při faráni setkala
s třemi horníky, kteří se vlast-
ními silami zachránili ze sloje
Adéla z patra 383 m, na němž
byl, podle jejich sdělení, otev-
řený oheň a množství mrtvých
kamarádů. Záchranci našli také
na patře 331 m pouze mrtvé.
Do večera 11. března se poda-
řilo touto cestou postupným
pronikáním do překopů za-
chránit 25 horníků.

Z jámy č. 10 byly podniknuty
záchranné akce směrem k já-
mě č. 2 a podařilo se zde za-
chránit ještě 11 horníků. Při
těchto záchranných akcích
(znovu připomínáme, že vše se
dělo bez dýchacích přístrojů)
přišli o život dva obětaví zá-
chranci, a to šestapadesátiletý
naddůlní a jeden horník. Avšak
i zde bylo zjištěno, že
pronikání k jámě č. 3 je z této
strany nemožné.

Večer 11. března bylo rozhod-
nuto obrátit vedení větrů re-
verzací ventilátoru u jámy č.
3, když před tím bylo nasáva-
ní upraveno tak, aby větry byly
vedeny k ventilátoru z celého
profilu jámy. Tato jáma se tak
stala výdušnou a jámou č. 2
počaly větry proudit do dolu.
Ostatní jámy zůstaly nezměně-
ny. Dalšími průzkumy po této
úpravě byl ve sloji Josefina na
patře 340 m objeven rozsáhlý
požár, který znemožnil další
postup.

V neděli 11. března přijelo
do Sallaumines také 10 přízva-
ných pařížských požárníků se
čtyřmi dýchacími přístroji. I ta-
to sporá výbava byla výraznou
pomocí v záchranných pracích.

POMOC Z PORUŘÍ

Jakmile se v Poruří dozvěděli
o důlní katastrofě v Courrières,
nabídl ředitel Meyer z dolu
Shamrock vedoucímu záchranných
prací Delafondovi telefo-
nický pomoc německých zá-
chranařů s novými dýchacími
přístroji. Nabídka byla ihned
přijata a skupina 25 záchranařů
z dolu Shamrock a Rheinelbe
s 18 dýchacími přístroji dorazi-
la v pondělí 12. března odpoled-
ne ve 14 hodin na jámu č. 2.
Odpoledne v 18 hod. zahájila
již tato skupina záchranné prá-
ce postupem do jámy č. 2. Spo-
lečně s francouzskými inženýry
a horníky, které v průběhu prá-
ce zaučovali v zacházení s dý-
chacími přístroji, pronikla pak
první skupina na patro 340 m.
První den akce vyprostili 45 o-
bětí a v dalším dni pak 150 o-
bětí.

V dalších akcích na patře
306 m zjistili rozsáhlý požár,
který lokalizovali přímým zá-
sahem vodou.

V úterý večer odjelo 15 ně-
meckých záchranařů zpět. De-
setičlenná skupina z dolu
Shamrock pak zůstala se všemi
dýchacími přístroji v Courri-
eres až do konce března.

„TREIZE RECHAPPES“ a „BERTON“

Až do 30. března objevovala
záchranná mužstva jen desítky
mrtvol v různých částech dolu.
Avšak v tento den okolo 8. ho-
diny ráno se na nárazišti patra
306 m u jámy č. 2 objevilo 13
horníků (treize rechappés =
třináct zachráněných), kteří ja-
ko zázrakem přežili nejen vý-
buch, ale i útrapy celých tří
týdnů pobytu v podzemí.

Všichni patřili k osazenstvu
jámy č. 3, kde pracovali ve sloji
Adéla a Josefina. Zachránění
ztrávili celou dobu v odlehlých
důlních dílech nezaměřených
povybuchovými zplodinami. Zi-

lili se zde masem z koně, kte-
rého zabubil výbuch, a ovsem
z podzemní stáje. K jámě č. 2
prolezlí chodbami ve sloji Julie.

Tato radostná událost dala
podnět k novému uslovnému
pátrání v důlních dílech v oko-
lí jámy č. 3, avšak bezvýsledně.

Dne 4. dubna v 8 hodin ráno
objevili záchranci ještě jedno-
ho žijícího horníka, pětaticetile-
tého P. Bertona, který prožil
plných 25 dní mezi životem a
smrtí v blízkosti jámy č. 4. Zde
se živil potravinami mrtvých
kamarádů.

P. Berton byl však již posled-
ním z těch, kdo katastrofu pře-
žili. Veškeré další pátrání bylo
již bezvýsledné.

KONEC ZÁCHRANNÝCH PRACÍ

Záchranné práce pokračovaly
stále obtížněji. Určitým nebez-
pečím byli i lodavci a hmyz,
kteří byli nositeli infekcí. Na
záchranných a obnovovacích
pracích se zúčastnilo 650 pra-
covníků dolů.

Do 1. dubna nalezeno 194 o-
bětí, do 1. května 502, do 1.
června 713, do 1. července 980
a do 24. srpna celkem 1086 o-
bětí. Zbývajících 13 horníků by-
lo buď ohněm po explozi zcela
spáleno, nebo byli pohřbeni pod
rozsáhlými závaly. 223 obětí
nemohlo být vůbec identifiková-
váno. Většina mrtvých zahynu-
la následkem exploze přímo na
místě. Ostatní pak byli otráve-
ni povybuchovými zplodinami
při pokusu o svou záchranu.

Záchranné a obnovovací prá-
ce trvaly ještě celý rok. Na já-
mě č. 4 započalo dobývání 5.
srpna 1906, na jámě č. 2 teprve
počátkem roku 1907 a na jámě
č. 3 až koncem roku 1907.

BILANCE

Kromě 1099 obětí a smrti 2
záchranařů došlo na courri-
erských dolech k těžkým ztrátám
hmotným. V důlním poli o roz-
loze 400 ha bylo zničeno 110
km důlních děl. Finanční ztrá-
tu vyčíslili těžaři v té době na
téměř 7 milionů franků.

Těžba společnosti značně po-
klela nejen vyřazením posti-

žených dolů z provozu, ale ta-
ké v důsledku velkých stávek,
které po katastrofě v Courri-
eres zachvátily celé francouzské
hornictví. Zvláště po záchraně
„treize rechappés“ přišla nová
vlna stávek, při nichž si horní-
ci vynutili na těžářích organi-
zaci báňské záchranné služ-
by s patřičným vybavením po-
dle německého vzoru.

Katastrofa také zanechala vliv
na myšlení lidí. Nábor do hor-
nictví byl po řadu let velmi
obtížným.

PŘÍČINY KATASTROFY

Podle tehdejších zjištění ne-
vyskytoval se v courri-erských
dolech téměř vůbec metan a
nehoda byla jednoznačně hod-
nocena jako výbuch uhelného
prachu, a to bez možné inicia-
ce metanovou směsí.

V prvních dnech šetření se
za příčinu považoval důlní po-
žár v oblasti jámy č. 3 ve slo-
ji Cecilie na patře 326 m, kte-
rý zde byl zjištěn ve stěnách
v noci z 6. na 7. března 1906.
Jeho příčinou bylo zapálení vý-
dřevy od otevřeného plamene
důlní lampy. Požár byl po zjiš-
tění lokalizován uzavřením
cihlovou hrází o síle 3,5 m.
V dalších dnech byly postave-
ny ještě další tři hráze a práce
byly ukončeny v ranních hodi-
nách 10. března 1906, těsně
před výbuchem. Tehdejší šetře-
ní však posléze vyloučilo tento
požár jako možnou příčinu vý-
buchu. Důvodem pro to bylo
zjištění, že uzavírací hráze to-
hoto požářiště byly vyraženy
směrem do požářiště. (Dnes by
asi podle současných znalostí
o šíření exploze ve vrstvách
hořlavých plynů, nemohla vy-
šetřující komise ani tuto mož-
nost tak jednoznačně vyloučit.)
Zjistě se také sehrála svoji
rolí snaha různých oficiálních
míst, vyloučit odpovědnost těž-
ařů za hazardování lidských
životy, neboť veřejné mínění
by mohlo v těch kritických do-
bách značně ovlivnit beztak již
velmi vážnou politickou situaci
v zemi.

Další pravděpodobné ohnisko
výbuchu bylo situováno do cel-
by podvojně chodby, kterou ra-
zili bratři Lecouvres v severní
části oblasti jámy č. 3 na patře
326 ve sloji Josefina. Větrání
podvojně předku bylo podru-
žné pomocí luten o průměru 350
mm. Chodba byla ražena pomo-
cí brázdíčky Sullivan a trhačí
prací trhavinou Favier 1 (skal-
ní). Tepelné i mechanické účín-
ky byly v těchto chodbách ne-
obyčejně silné. Uhelny prach
měl pouze 20 % prchavých částí
oproti původním 34 %. Na
stropu byly nalezeny výrazné
koksové perličky a výdřeva by-
Dokončení na str. 8.

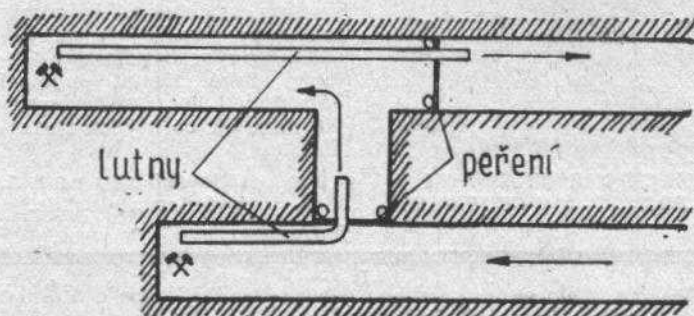


SCHÉMA PODVOJNÉHO PŘEDKU

COURRIERES v roce 1906

Dokončení ze 7. str.

la vyvrácena do vzdálenosti 80 m. Bratři pracovali v kritické směně ve spodním předku a podle záznamů neprováděli trhací práci. Jejich mrtvoly byly nalezeny na hromadě uhlí v čelbě. Lutny ve spodní chodbě byly roztrženy v celé délce účinkem tlaku zevnitř. Ve vrchní chodbě byly pak stlačeny. Byla proto také zkoumána doměnka, že bratři odpálili adjustované náložky trhaviny v lutnách. Po nálezů rozbušek však byla vyvrácena. Stejně tak byla vyloučena možnost zapálení metanu v lutnách otevřeným plamenem tvrzením, že se zde metan nikdy nenacházel.

Odborníci se nakonec přiklonili k názoru, že nejpravděpodobnější příčinou vzniku výbuchu mohl být, podle nalezenných následků, malý výbuch uhelného prachu ve sloji Marte na patře 326 m v oblasti jámy č. 3, jehož iniciace však byla nevysvětlená. Tento malý výbuch pak způsobil druhotnou explozi v podvojně chodbě ve sloji Josefina. Jednoznačný názor, že se jedná čistě jen o výbuch uhelného prachu dotvrzovaly nálezy koksových perliček a zjištěním, že následky výbuchů nebyly objeveny v místech, kde bylo usazeného prachu méně, kde byl vlhký nebo kde byl v hojně míře smíšen s kamenným prachem. Zdroj neštěstí se tedy nepodařilo objasnit.

Velký rozsah katastrofy však byl způsoben nejen značným množstvím výbušného uhelného prachu, ale v první řadě nevhodným a složitým větráním. Všechny doly byly navzájem tak propojeny, že již při malé poruše na větrných zařízeních došlo k ohrožení osazenstva. Rozbití větrní přepážky v jámě č. 3 pak celou situaci dále ztížilo.

Vyšetřovací komise zkoumala nejen příčiny vzniku exploze, ale posuzovala také správnost přijatých opatření při řízení záchranných prací. Jak tomu bývá mnohde ještě i v současné době, objevily se pochybnosti o správnosti některých zásadních opatření při likvidaci; kritizováno bylo zejména obrácení větrů ve větrní jámě č. 3. Kritika vyplývala také z toho, že práci neřídili inženýři znalí důlních poměrů v courrièreských dolech, ale generální inspektor Delafonde se svými úředníky z Paříže, kteří se s důlní situací seznamovali až po katastrofě.

Přestože na odborných posudcích pracovali odborníci světových jmen [např. Mr. Atkinson z Anglie, Mr. Henshaw z USA aj.], je pro danou dobu přiznačné, že předmětem kritiky se nestala naprostá nepřipravenost dolů proti vzniku a šíření výbuchu ani to, že nebyla ještě vůbec zorganizována

a sebejednodušeji vybavena báňská záchranná služba.

Soudní řízení proti vedení těžařské společnosti bylo nakonec v létě 1907 zastaveno, protože se nedalo prokázat zavinění lidí.

POUČENÍ PRO PŘÍŠTÍ GENERACE

Důlní katastrofa v Courrières byla pro celé světové uhelné hornictví vážným varováním. Tlak veřejného mínění a stávkové boje donutily vlády mnoha států k tomu, že došlo k tlaku na těžařské společnosti, aby se mnohem důkladněji zabývaly bezpečností hornického provozu. Od této katastrofy se také datuje úspěšný výzkum všech opatření proti výbuchům uhelného prachu, který se zpočátku soustředil v pokusné stanici Liévin, kde byly pod vedením Ing. Taffanella konány první průkopnické práce v této oblasti.

Výsledkem těchto prací bylo všeobecné zavedení zneškodňování uhelného prachu poprašováním a ochrana proti přenosu výbuchu stavbou prachových uzávěr v severofrancouzských dolech. Výsledky těchto prací převzalo také naše hornictví když dnem 1. 1. 1929 bylo povinně zavedeno používání kamenného prachu v ostravsko-karvinském a rosicko-oslavanském revíru. [Ovšem i u nás muselo nejdříve dojít ke katastrofě na dole Gabriela v roce 1924, aby bylo nebezpečí uhelného prachu posuzováno odpovědněji.]

Katastrofa v Courrières byla v mnohém poučná i pro obor důlního větrání. Od 18. 9. 1906 se datuje zákaz používání jam s větrní přepážkou k společnému vedení vtažných a výdušných větrů v plynujících dolech a požadavek na nezávislé spojení dolů s povrchem nejméně dvěma hlavními důlními díly. Současně se požadovalo podstatné omezení propojení dolů navzájem do společného větrního systému, a pokud již byly doly propojeny, musely být od sebe odděleny výbuchovzdornými objekty. Také vlastní zapojení důlních děl do větrního systému měla být co nejvíce zjednodušena.

Pro osvětlování bylo od 1. 1. 1908 bezpodmínečně zakázáno

používat v plynujících dolech otevřeného světla a nadále směly být používány pouze benzinové bezpečnostní lampy.

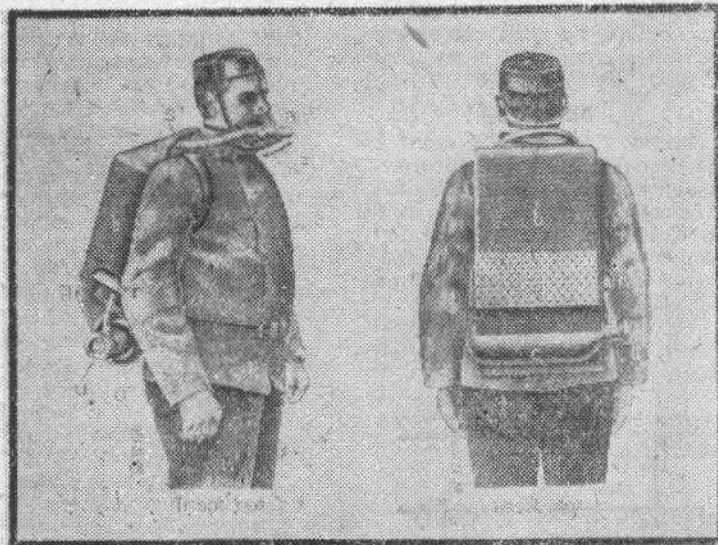
Při trhací práci v uhlí bylo od 1. 1. 1907 povoleno používat pouze bezpečnostní trhaviny a uhelný prach musel být před trhací prací zvlhčován. Ve všech důlních dílech musel být v pravidelných intervalech uhelný prach poléván vodou.

Významným mezníkem je toto období také pro francouzské důlní záchrannáctví. Ministr veřejných prací uložil svým rozhodnutím z 15. 4. 1907 povinnost všem těžařským společnostem udržovat v pohotovosti dýchací přístroje, které by umožňovaly práci v nedýchatelném ovzduší. Současně byla uložena povinnost mít připravené osoby k takové práci vycvičené. Počítalo se také s vytvořením centrální báňské záchranné stanice pro celý revír, vytvořené podle vzoru z Porúří.

Všechna uváděná technická opatření, která zavádělo francouzské hornictví, se dnes zdají zcela samozřejmými požadavky. V té době to však byly změny revoluční.

V následujících letech pak téměř všechny země s uhelným hornictvím následovaly francouzský příklad při zavádění technických a organizačních opatření v oblasti bezpečnosti práce. Katastrofa v Courrières poznamenala vývoj bezpečnosti hornické práce v celém světě.

Ing. L. Hájek, HBZS



PŘÍSTROJ TISSOT VZNIKL VE FRANCII V ROCE 1907 NA ZÁKLADĚ POŽADAVKŮ HORNÍKŮ PONEHODĚ V COURRIÈRES.