

Vladimír H r u b ý

VÚHU

N o v á m e t o d a l i k v i d a c e p o ž á r ů
v p o v r c h o v ý c h p r o v o z e c h h n ě -
d o u h e l n ý c h d o l ů

Jedním z problémů současného boje o čistotu ovzduší v našem hnědouhelném revíru je otázka plyných a pevných exhalací z požárů, vznikajících v povrchových provozech dolů. Tyto exhalace způsobují nejen značné škody na lidském zdraví a vegetaci, ale zároveň nenahraditelnou ztrátu uhelné substance v úsecích zachvácených požáry.

Značný podíl na současné situaci v povrchových provozech nese nedostatečná péče o preventivní opatření v úsecích narušených hlubinným dobýváním. I když nelze podceňovat exogenní požáry, vzniklé z vnějších příčin, je nutno si uvědomit, že většina požárů vzniká samovznícením uhelné substance a to zvláště v úsecích narušených hlubinným dobýváním. Ve většině případů dochází k odkrytí vrstev s proběhnutším stadiem nízkotepelné oxydace, kde vznik zápar a požárů je otázkou několika hodin až dní. Protože partie sloje ohrožené samovznícením je možno z elementárních projevů při počínajícím zapaření zjistit, je nutno tato místa prvořadě vhodným způsobem sanovat, např. separátním odtěžením, vychlazením a pod. Při zanedbání těchto bezpodmínečně nutných preventivních opatření, která jsou ve většině případů podceňována, dochází v krátké době ke vzniku lokálních požárů, které při málo účinném zásahu přecházejí v rozsáhlá požářiště, jejichž likvidace klade vysoké nároky na technické a taktické provedení represivních opatření.

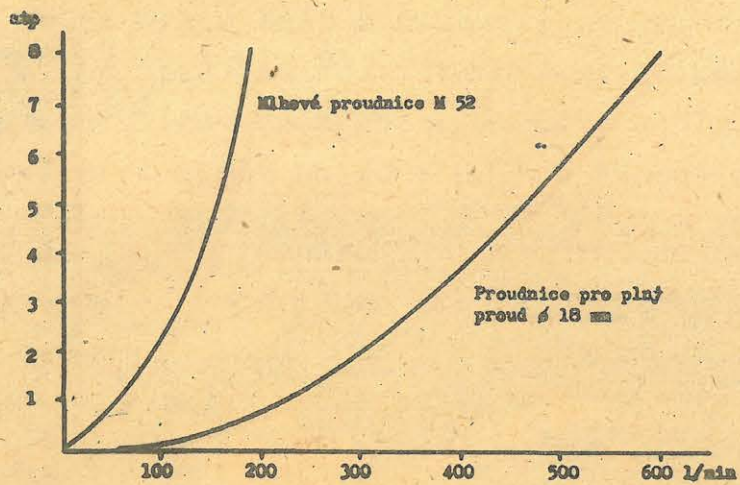
V běžné provozní praxi se setkáváme s případy, kdy požár malého rozsahu je likvidován buldozery převrstvením dosud nehořící nehomogenním materiálem, což bezprostředně po provedení zásahu omezí vývin plyných exhalací. Tento zásah nejen že nevede k účinnému utlumení požáru, ale způsobuje po delší době vznik rozsáhlejších požárů, jejichž likvidace vzhledem k nahromaděnému množství materiálu je velmi obtížná a zdlouhavá. Při průzkumu takto vzniklých ložisek požárů bylo zjištěno, že mimořádně nepříznivě působí

při vzniku, rozšíření i likvidaci, hromadění uhelné hmoty a jílu. Proto je nutno v praxi se vyvarovat těchto zásahů, které vedou jediné ke zhoršení celkové situace. Pokud došlo k nahromadění většího množství uhelné drtě, případně ve směsi s jílem, je nutno urychleně postarat o její vhodné odstranění, které i z ekonomického hlediska je výhodnější než dodatečná represivní opatření.

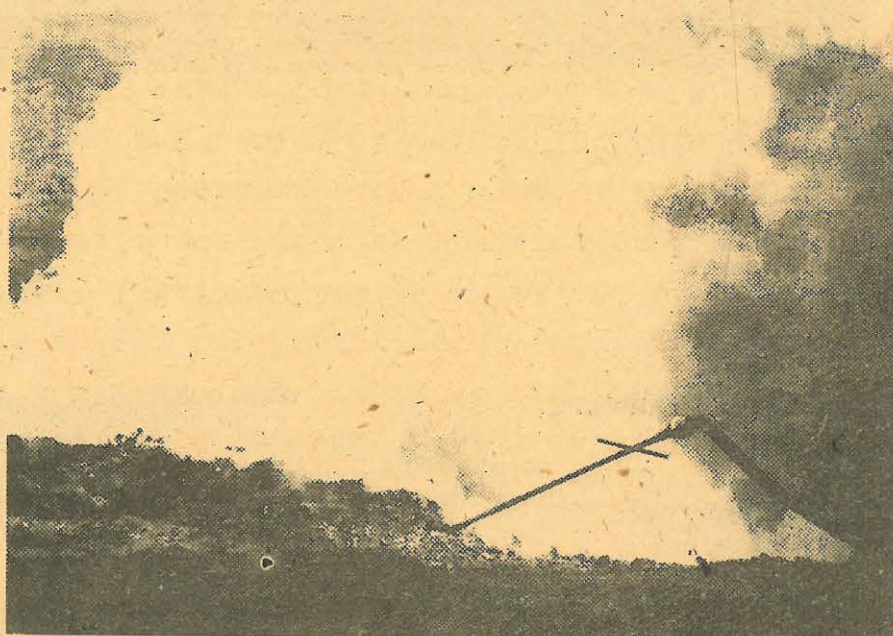
Obvyklá represivní opatření na našich povrchových dolech spočívají v hašení požárů přímým proudem vody ať už proudnicemi pro plný proud nebo vodními děly. Tento způsob je nejen neekonomický, ale ve většině případů vede k rozšíření původního požářiště. Malá účinnost hašení plným proudem vody je způsobena hydrofobním charakterem uhelné hmoty a malým plošným i hloubkovým účinkem přímého proudu. Nasazení vodních děl a proudnic o vysokých výtokových rychlostech silně ovlivňuje desintegraci hořícího, zapařeného i kompaktního uhlí a proto dochází v krátké době k intenzivní nízkoteplotné oxydaci vedoucí k oživení a rozšíření požárů.

Při výzkumu prevence a hašení ohňů v povrchovém provozu hnědouhelných dolů bylo využito zkušeností získaných řešením klasifikace hnědých uhlí podle sklonu k samovznícení. Na základě těchto poznatků byla vypracována nová metoda, umožňující ekonomickou a účinnou likvidaci obvyklých typů požárů v uhelných lomech. V zásadě lze uvažovat dva základní typy požárů podle uložení ložiska.

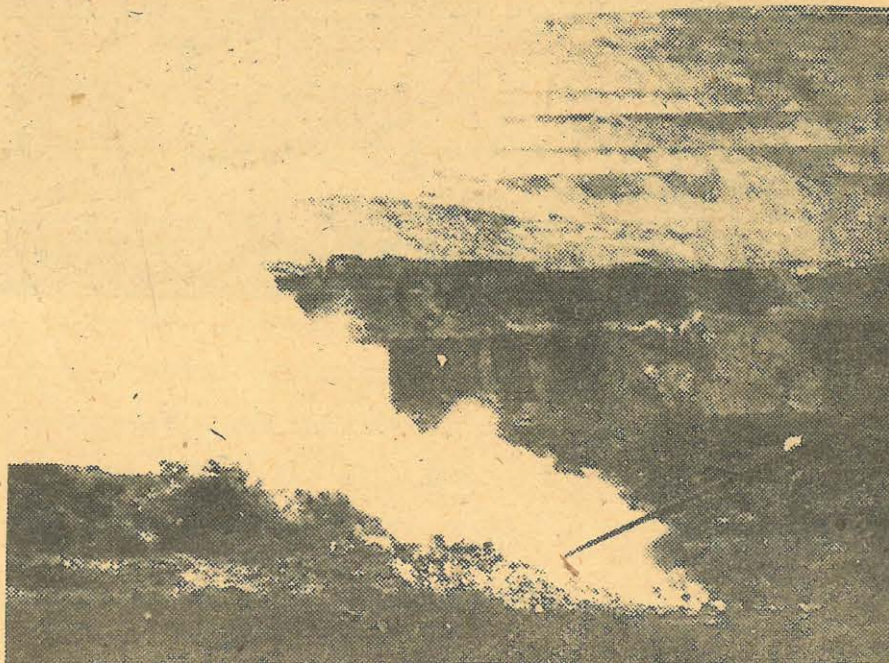
První typ požáru je charakterisován uložením ložiska na povrchu uhelné sloje, případně těsně pod povrchem uhelné drtě při počínajícím požáru. Povrchově uložená ložiska se likvidují vodní mlhou s přídavkem 0,1 - 0,5 % dibutyl-naftalensulfonátu sodného. Pro svou jednoduchost, přijatelné vyplnění mlhového kužele a plošnou účinnost se v praxi osvědčila mlhová proudnice 52, která při tlaku 8 atp má spotřebu vody 190 l za minutu a dostřik až 8 metrů. Její další výhoda spočívá v tom, že je schopna vytvářet vodní mlhu vyhovující kvality již při tlaku 2 - 3 atp, což umožňuje její použití i na dolech s méně příznivými tlakovými poměry. Graf na obr. č. 1 udává závislost spotřeby vody mlhové proudnice 52 na tlaku a pro srovnání je uvedena křivka spotřeby pro proudnici na plný proud Ø 18 mm. Z grafu je patrné, že spotřeba vody je u mlhové proudnice o 70 % nižší než u proudnice pro přímý proud. Srovnáme-li plošnou účinnost hašení vodní mlhou s plným proudem a přihlídneme-li k využití hasícího účinku vody s přídavkem dibutyl-naftalensulfonátu sodného, je účinnost vodní mlhy mnohonásobně vyšší a z ekonomického hlediska výhodnější.



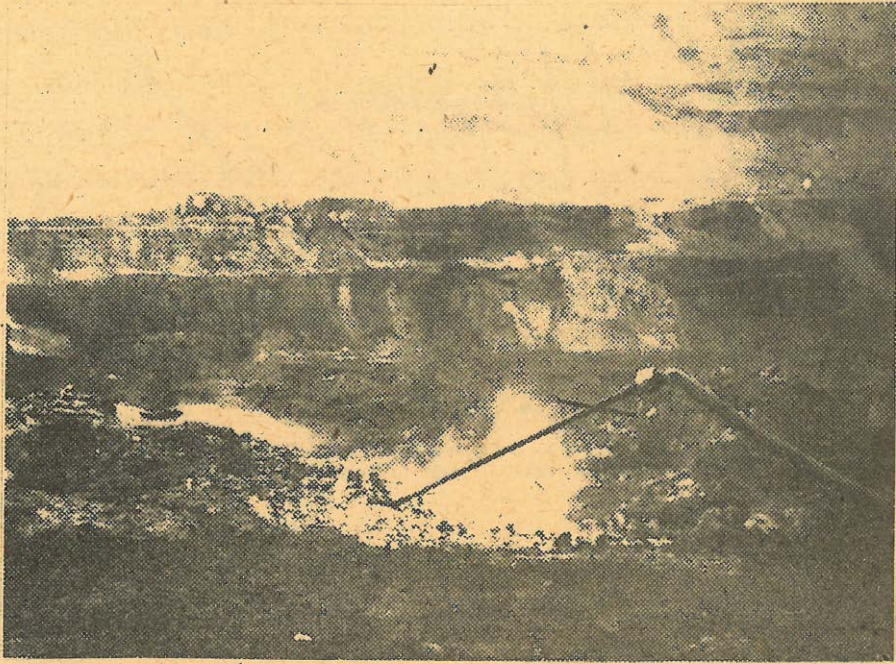
obr. 1



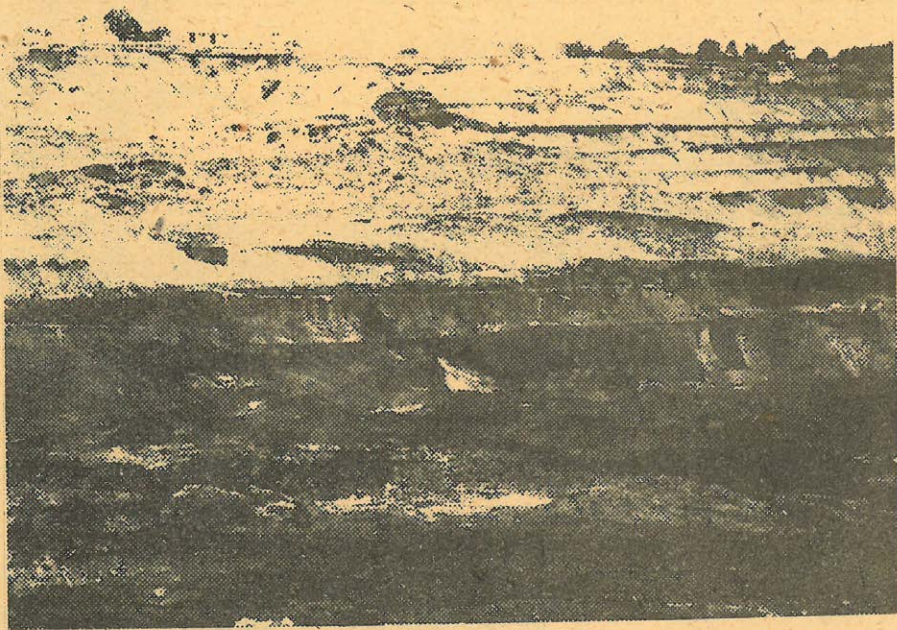
obr. 2



obr. 3



obr. 4



obr. 5

Zásah proti povrchně uloženým ložiskům se v praxi provádí ve dvou fázích. V první fázi po zjištění rozsahu ložiska se provede zásah tak, aby vodní mlhou bylo zasaženo i bezprostřední okolí požáru a teplota klesla pod 100°C . V této fázi dochází k zamezení plynných exhalací a vlivem značného výparného tepla vody, dochází k pozvolnému snížení teploty na $60 - 80^{\circ}\text{C}$. Přesná hranice původního ložiska požáru je vizuálně zjištěitelná podle vývinu páry. V dosavadní praxi bývá v tomto stadiu většinou zásah pokládán za skončený, což lze považovat za hrubou chybu. Podle výsledků výzkumu samovznícení hnědých uhlí je nutno toto stadium považovat právě za kritické a bez dalšího zásahu dochází v krátké době následkem samovznícení k oživení požáru. Protože jak laboratorní výzkum, tak i provozní zkoušky prokázaly nevhodnost dosud doporučovaných inhibitorů samovznícení pro hnědá uhlí, je v současné době nutno stabilizovat požářiště vychlazením na teplotu okolí t.j. asi na 20°C . Proto druhá fáze zásahu spočívá ve vychlazení požářiště a okolních zapálených vrstev na teplotu okolí, které se provádí přerušovaným postřikem vodní mlhou s nárazovými dávkami di-butyl-naftalensulfonanu sodného. Kontrolu prochlazení lze provádět měřením teploty v různých partiích lividovaného úseku nebo i vizuálně podle vývinu páry při nižších denních teplotách. Při ověření metody v provozu bylo dosaženo stabilizace vychlazených požářišť po dobu více než 4 měsíců a podle výsledků kontrolních měření teploty má stabilizace vychlazených úseků trvalý charakter.

Druhý typ požárů na rozdíl od prvního typu je charakterisován uložením ložiska ve větších hloubkách, prakticky nedosažitelných obvyklými způsoby hašení. Požáry tohoto typu jsou běžné v povrchových provozech hnědouhelných dolů a zachvacují rozsáhlé plochy v závalových oblastech po hlubinném dolování. Také zanedbání a zahrnování požárů na povrchu uhelné sutě k prohoření ložisek do větších hloubek, které je způsobeno značnou póresností heterogenního materiálu. Pro likvidaci ložisek tohoto druhého typu je nutno použít hloubkové injekce, která se provádí zaváděním injekčních sond do požářiště a při použití vody s přídavkem di-butyl-naftalensulfonanu sodného umožňuje v první fázi bezprostřední utlumení ložiska a jeho předběžné ochlazení na teplotu pod 100°C . Pro tyto účely byl zkonstruován prototyp univerzální přenosné injekční sondy s vyměnitelnými nástavci, které umožňují volbu délky nástavce podle charakteru ložiska požáru.

Injekční sonda sestává ze dvou hlavních částí : universálního držáku a vyměnitelných nástavců různé délky. Universální držák s pevnou spojkou pro připojení hadicového vedení / např. 52 a pod. / je opatřen rukojetmi pro snadnou manipulaci při zavádění sondy do ohniska požáru a má na výtlačné straně závit pro připojení vyměnitelné injekční jehly. Rozměry vyměnitelných injekčních nástavců a rozmístění výtokových otvorů je nutno volit podle místních specifických podmínek. Na výzkumném úseku dolu Vrbenský se osvědčil injekční nástavec délky 2,5 m o vnějším $\varnothing$ trubky 33 mm, opatřený 4 řadami otvorů o $\varnothing$ 6 mm, odvrtnými do vzdálenosti 200 mm od hrotu nástavce. Hrot nástavce je zoblíbený kužel ve tvaru projektilu pro snadnější zavádění hloubkové sondy do požářiště. Pro rozsáhlá požářiště je nutno volit dostatečný počet hloubkových sond jejich rozmístění pro dané materiály podle dosaženého radiusu působení. Zásah hloubkovou injektáží v první fázi je ukončen při poklesu teploty likvidovaného úseku pod 100°C , což lze vizuálně zjistit ze znatelného omezení vývinu páry z požářiště. Další snížení teploty konečnou stabilizaci požářiště je nutno provést obdobným způsobem jako u ložisek prvního typu. Při dochlazování požářiště je nutno si uvědomit, že celkové množství uvolněné tepelné energie je nesrovnatelně vyšší a odvod tepla probíhá pomaleji, než u ložisek prvního typu, a proto je nutno dochlazovací režim volit s ohledem na tyto skutečnosti.

K mísení dibutylmftalensulfonamu sodného s vodou je možno použít příměšovačů obvyklých v požární praxi k hašení vzduchomechanickou pěnou. Pro malé rozměry a nízkou váhu lze doporučit příměšovače zn. Lutor, umožňující plynulé i nárazové dávkování účinné látky. Pro zásahy velkého rozsahu lze použít k připojení na vodovodní vedení přetlakového příměšovače P 500.

Průběh hloubkové injektáže na jednom z pokusných úseků je zřejmý z obr. č. 2, 3, 4 a 5.

Důsledným zodpovědným uplatňováním uvedených zásad při provádění preventivních i represivních opatření proti požárům v povrchovém provozu hnědouhelných dolů lze dosáhnout podstatného zlepšení stávající situace.

XXXXXXXXXXXXX