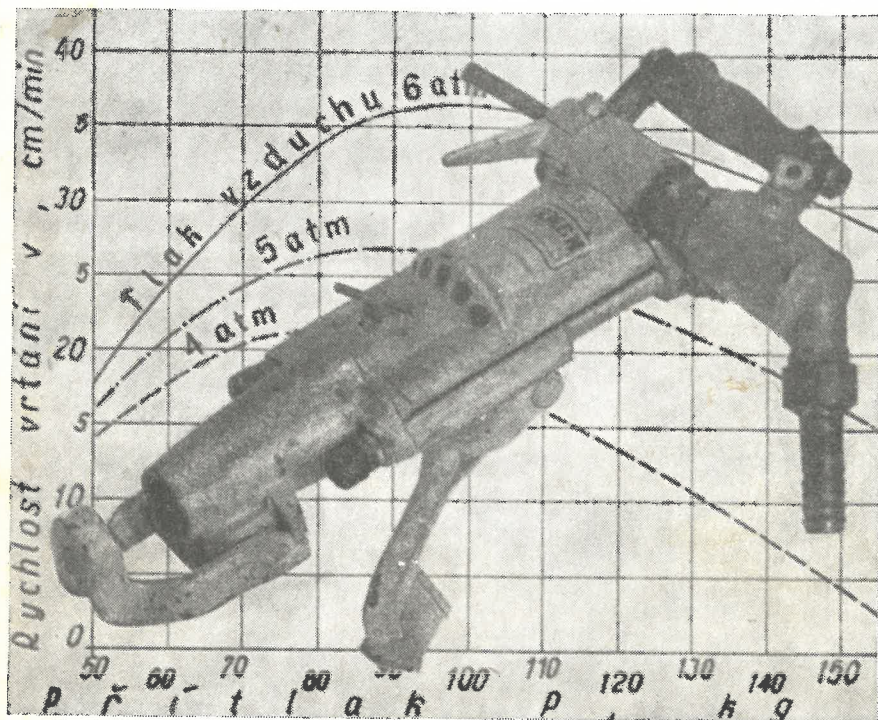


# ZPRAVODAJ TECHNICKÝCH INFORMACÍ



Ročník 4.

1 9 5 9

6

ÚSTŘEDNÍ SPRÁVA VÝZKUMU A TĚŽBY RADIOAKTIVNÍCH SUROVIN

Ústřední správa výzkumu a těžby radioaktivních surovin  
**ZPRAVODAJ TECHNICKÝCH INFORMACÍ**

Číslo 6

Ročník 4.

Červen 1959

Pouze pro vnitřní potřebu.

**O B S A H**

Jaroslav Klíma: Stav vrtací techniky na našich závodech . . . . .	str. 3
Ing. Josef Martinek: Větrání uranových dolů . . . . .	str. 17
Ing. Zdeněk Česák: Zkušenosti se svorníkovou výztuží . . . . .	str. 21
Ing. František Krejča: Používání impregnovaného dřeva . . . . .	str. 30
Ing. Vladislav Podvín: Znečištění oděvů a pokožky zářiči alfa a beta a jeho měření . . . . .	str. 32
Ing. Jaroslav Stehlik: Automatisace provisorních čerpacích stanic . . . . .	str. 38
Ing. M. Hudeček, K. Macourek: K důlnímu lithologickému mapování . . . . .	str. 45
<b>I N F O R M A C E</b>	
Způsoby hloubení jam v SSSR . . . . .	str. 48



Komplexní využití uranových rud . . . . .	str. 54
Švédské metody ražení komínů . . . . .	str. 57
Nová metoda ucpávání vývrtů . . . . .	str. 61
Mazání lan při těžbě . . . . .	str. 62
Pryžová ochrana proti opotřebení . . . . .	str. 63

#### Z E ZLEPŠOVACÍCH NÁVRHŮ

Přestavná brzdová páka pro škrabákový vrátek . . . . .	str. 63
--	---------

<b>STRUČNĚ</b> . . . . .	str. 65
--------------------------	---------

Přirůstky technické knihovny JD n. p. Jáchymov . . . . .	str. 66
--	---------

Na první straně obálky je zobrazeno nové čs. vrtací kladivo VK - 21.

Zodpovědný redaktor Ing. Roman Luňáček

Redakční rada:

Ing. Zd. Česák, Ing. Ant. Maršálek, Ing. V. Fedjukin,  
Ing. J. Stehlík, Dr. B. Valášek, V. Maršálek,  
Dr. Vl. Růžička, Ing. V. V. Katasonov, Ing. J. Bílý, Ing. Vl. Vinarský.

Tiskem závodní tiskárny ÚSVaTRS v Kovářské — K 662029.

## STAV VRTACÍ TECHNIKY NA NAŠICH ZÁVODECH

Jaroslav Klíma, JD n. p. Jáchymov

V posledních letech byla věnována zvláštní pozornost odstranění těžkých a namáhavých prací pod zemí; dnes lze říci, že výsledek této snahy se již dostavuje, na příklad nakládání hlušiny v horizontálních dílech bylo mechanisováno více než na 90% a odbíhání vozů na vzdálenost větší než 100 m je pouze výjimkou. Rovněž se značně zvýšila mechanisace odkluzu hlušiny na mezipatrových chodbách. Ve větším měřítku se začíná používat šroubová výztuž.

Zatím však do jisté míry zaostala mechanisace již dávno zavedená — vrtání vývrtů pro trhací práce. Stalo se tak zřejmě proto, že tato mechanisace je již zcela běžná. Ve světovém vývoji hornictví bylo však právě v oboru přiklepného vrtání dosaženo značného pokroku. Třeba si položit otázku v čem jsme zaostali.

Především jsou to vrtací kladiva. Vždyť typ EDK-60, u JD všeobecně používaný, letos dovrší 32. rok své existence. Toto kladivo, jemuž byla vzorem vrtačka Flottmann z roku 1915, je jistě velmi spolehlivé, téměř necitlivé k hrubému zacházení a špatné údržbě; jeho výkon však dnes předstihují kladiva o poloviční váze. Při tom není koncepce EDK-60 schopna podstatného zvýšení výkonu.

Kladiva sovětské výroby PM-508 a OM-506 jsou dosti výkonná a rovněž spolehlivá, ačkoliv historie jejich vzniku opět sahá daleko do předválečných let. Jejich vysoká váha, přesahující s vrtací podpěrou 45 kg, ztěžuje manipulaci s nimi zvláště na čelbách, kde se vrtá více kladivy najednou. K jejich dokonalému využití zatím chyběla dostatečně silná vrtací podpěra.

O teleskopických kladivech sovětské výroby používaných na závodech JD, je nutno říci, že jsou svým řešením, výkonem a spolehlivostí daleko před podobnými kladivy nejznámějších výrobců pneumatických nástrojů v západních státech. Jsou to vlastně s výjimkou nového teleskopu TP 29 pomaluběžná těžká kladiva, jejichž vysoký výkon zajišťuje především velká přítlačná síla, působící přímo v ose kladiva. Nedostatkem teleskopu TP 45 je jeho vysoká váha, která jej spolu s velkou energií úderu určuje k vrtání dlouhé karotáže.

Důležitou a často nedocenenou pomůckou při vrtání jsou pneumatické vrtací podpěry. V posledních letech byl v ČSR vyráběn pouze jediný typ podpěry P 60, se dvěma písty. Jejich nedostatečná výsuvná síla, zejména u pístu s menším průměrem, z nich činí pouhé „držáky“ kladiv, které nejsou schopny vyvíjet dostatečný přítlak na vrtačku.



Nizký výkon vrtacích kladiv v podmínkách JD ještě silně ovlivňuje naprosto nedostatečná údržba. Na všech závodech je vžita praxe, že se kladivem vrtá tak dlouho, až přestane pracovat, obvykle pro vážnější poruchu. Opravářské dílny nejsou dostatečně vybaveny náhradními díly, takže se velmi často používá součástí v jednom kladivu již opotřebených k opravě kladiva jiného. Tímto způsobem se ještě dobré součásti ničí velmi rychle, takže jsou vrtačky často vyřazovány již po poměrně krátkém použití.

Organisace oprav, vybavení dílen a kvalifikace opravářů zatím nedávají naději na zlepšení stavu. Vždyť se často ani neví, který lamač s jakým kladivem pracuje.

Nemalým problémem je mazání kladiv. Užívá se olejů, kterých je právě na závodě dostatek, bez ohledu na specifickou potřebu kladiv. Rozmohlo se také mazání vaselinou, která dává zdánlivě dobré výsledky zvláště u typu PM-508, protože vaselina zmírňuje pronikání vody z centrálního výplachu do vnitřního ústrojí kladiva. Ve skutečnosti však vaselina ve styku s vodou rychle ztrácí své mazací vlastnosti, vytváří se jakási mýdelnatá vrstva, která dříve nebo později zalepí kanály rozvodu vzduchu a vyřadí kladivo z provozu. Kromě toho není vaselina schopna proniknout se stlačeným vzduchem, jako při použití vhodného oleje, až do předních částí kladiva, takže často nacházíme vrtačky, jejichž vrtáková pouzdra jsou i po krátkém provozu zjevně rezavá a opotřebená. Na několik desítek teleskopických kladiv byly namontovány automatické maznice, t. zv. rubrikátory. Tyto maznice pracují naprosto spolehlivě a zajišťují dokonalé promazání pouze tehdy, jsou-li správně seřizeny a používá-li se stále stejně hustého oleje. O seřízení a vlastnostech rubrikátorů však dosud nikdo havíře nepoučil, takže jsou opět nacházeny případy, kdy je maznice ucpána vaselinou a kladivo běhá na sucho.

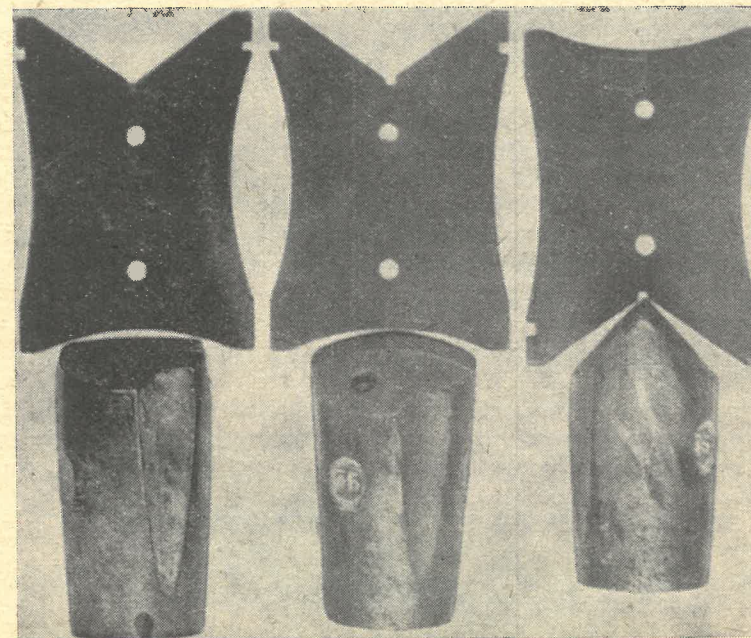
Další dosud zcela nedostatečně řešenou otázkou je vlastní technika vrtání. Všichni lamači vrtají pouze tak, jak to viděli u zkušenějších druhů, případně pouze podle citu. Dosud jim nikdo nevysvětlil, na čem závisí rychlost vrtání, a tak se většina příčin pomalého vrtání svaluje na nedostatečný tlak vzduchu. To, že kladivu musí být dodána poměrně značná přitlačná síla, aby bylo dokonale využito jeho výkonu, havíři a většinou ani technici nevědí.

Ani ostatnímu vrtacímu nářadí, korunkám a vrtací oceli není věnována dostatečná pozornost.

U vrtacích korunek je dosud na několika závodech ponecháno na libovůli a dovednosti brusičů, jaký tvar bude mít nabroušený břit. Tak se stává, že jsou korunky nabroušeny s velmi malým nebo naopak příliš velkým rádiusem (obr. 1). První závada má vliv na rychlost vrtání, druhá na trvanlivost tvrdokovu. Nekontroluje se poloha břitu

v ose korunky, úhel břitu je obvykle příliš ostrý, což má za následek drcení tvrdokovu. (obr. 2).

Břit tvrdokovu je nutno srazit po nabroušení ručně kamenem na šířku 0,2 - 0,3 mm. V jehlovém ostří totiž vznikají každým nárazem drobnohledné trhlinky, které způsobují rychlé otupení, případně



Obr. 1. Chybně nabroušené korunky: vlevo s velkým radiusem, uprostřed s malým, vpravo s příliš ostrým úhlem břitu (porovnáno se šablonou).

i popraskání celé tvrdokovové vložky. Toto srážení ostré hrany se provádí na závodech jen vyjímčně.

Vrtací tyče jsou další kapitolou ve vrtací technice. Většinou se zapomíná, že vrták je jednou z nejvíce namáhaných součástí a že proto ocel podléhá poměrně rychle únavě. Mimo to ocel Poldi S, vyráběná již dlouhá léta, nevyhovuje zvýšeným požadavkům. V těsné spolupráci s SONP Kladno je tedy třeba hledat nejvhodnější druh oceli, schopné snášet zvýšené namáhání způsobené novými kladivy.

Velká část poruch vrtacích tyčí je způsobována jejich nedostatečnou přípravou přímo na závodech. Často se spoleháme pouze na rutinu kovářů, kteří kovájí a kalí patky vrtáků bez jakýchkoliv



pomůcek pro stanovení správné teploty a tvrdosti. Tak se stává, že musí být měněn píst u kladiva již po několika dnech provozu proto, že jsou čela patek vrtáků daleko tvrdší než úderná plocha pístů.

Šestihrany a často i čtyřhrany jsou kovány v opotřeбенých zápustkách, takže jejich rozměry neodpovídají rozměrům vrtákových pouzder. Tato pouzdra se pak velmi rychle opotřeбуjí. Na některých závodech jsou stroje pro kování patek vrtáků v tak špatném stavu, že kováři kovají čtyřhrany raději pod bucharem bez zápustky. Výsledkem je opět nepřesný výrobek, způsobující ztráty rychlosti vrtání. U vrtacích tyčí se vyskytují ještě další závady, zejména vyvýplachové dírky u vrtáků pro EDK-60 jsou vrtány kolmo k ose vrtáku. Dochází tím k velmi častému lámání vrtáků ve vodní hlavě. Taktéž jsou nekvalitní patky vrtáků k sovětským vrtačkám, kde je výplachový otvor osazován na 12 mm a hrany vrtáků jsou sráženy o 3-4 mm. Kladivo tedy naráží na mezikruží o šířce 3-4 mm, takže nemůže předat svoji úderovou energii, a kromě toho se kladivo rychle ničí. Snížení výkonu vrtacích kladiv ovlivňuje i nedostatek správných nátrubků (tulejí) a kohoutků. Stlačený vzduch rozvádíme hadicemi o vnitřním průměru 25 mm, avšak kohoutky a tuleje mají vnitřní průměr 12 - 14 mm.

Jednou z velkých závad ve vrtné technice je skutečnost, že se nikdo těmito problémy soustavně nezabývá. Odbory hlavního mechanika řeší otázky kladiv jen povrchně, technici VPT se dosud zabývali



Obr. 2. Vylomení tvrdokovu korunky v důsledku nesraženého ostří.

výhradně bezpečností při trhacích pracích, vrtání se nevěnovali vůbec. V současné době není dostatečně vyjasněna hranice, kam má sahát péče mechanika a kde začínají povinnosti technika VTP.

Byly zde vyjmenovány alespoň v hrubých rysech překážky, které znemožňují využití plného výkonu vrtacích kladiv.

Nyní k jednotlivým problémům:

#### Vrtací kladiva:

V letošním roce konečně zavádíme do praxe dávno slibované vysoce výkonné moderní vrtačky VK-21, výrobce TOS Roztoky. Jejich vývoj trval proto tak dlouho, že bylo nutno řešit celý komplex úkolů.

Abychom si objasnili, v čem spočívá problematika zvyšování výkonu u vrtacích kladiv, musíme uvést některé základní vztahy. Zanedbáme-li pro zjednodušení vliv horniny a nástroje na rychlost vrtání můžeme říci, že rychlost vrtání je úměrná práci, kterou vykoná píst kladiva, násobené počtem úderů. Z toho vyplývá, že se konstruktér musí snažit dosáhnout pokud možno největšího počtu úderů, jejichž energie bude co největší. Tato snaha je ale omezena celou řadou činitelů, jako je váha kladiva, velikost zpětného úderu, spotřeba vzduchu atd.

Rozborem zjednodušeného vzorce pro energii úderu při konstantním tlaku poznáme, že:

1. energie úderu roste s druhou mocninou  $\phi$  pístu,
2. energie úderu roste lineárně s délkou dráhy pístu,
3. energie úderu není téměř závislá na hmotě pístu.

Ze vzorce pro počet úderů zjistíme, že:

1. počet úderů je úměrný průměru pístu,
2. počet úderů je nepřímo úměrný odmocnině z dráhy pístu,
3. počet úderů je nepřímo úměrný odmocnině z hmoty pístu,

Sloučením těchto výsledků dojdeme k závěru, že:

1. výkon kladiva roste s třetí mocninou  $\phi$  pístu,
2. výkon kladiva roste s druhou mocninou dráhy pístu,
3. výkon kladiva se zmenšuje zvětšením hmoty pístu.

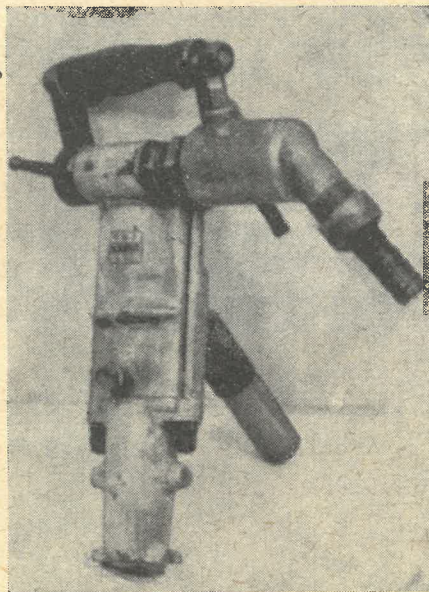
Aby tato úvaha nevedla k nesprávným závěrům, že je výhodné snížit hmotu pístu na minimální hodnotu, je nutno upozornit na to, že se zde uvažuje pouze funkce a výkon kladiva bez ohledu na proces vrtání a že minimální hmota pístu musí být určena tak, aby účinnost předání energie pístem na vrtací tyč byla co největší.

Z uvedené úvahy je zřejmé, že je výhodné pro výkon kladiva zvětšovat průměr pístu i za cenu zkrácení jeho dráhy, čímž se zvětší



jak energie, tak i podstatně stoupne počet úderů. Průměr pístu musí být však volen tak, aby celková váha kladiva odpovídala charakteru práce horníka.

Pro úplnost názoru je nutno krátce upozornit na proces vrtání a na přenos energie vrtací tyčí. Pracovní zdvih pístu kladiva končí úderem, který předá svou energii rázem vrtací tyči. Vrtací tyč vykoná krátký pohyb, při kterém břit nástroje vnikne do horniny. Doba působení břitu korunky na horninu musí být tak dlouhá, aby mohla být provedena trvalá deformace horniny a síla, která má provést vtisk břitu, musí překročit modul pružnosti horniny. Při vzrůstajícím počtu úderů se zkracuje časový úsek, po který působí píst na vrtací tyč a tím i tyč na horninu. To znamená, že při stejné energii úderu a větším počtu úderů klesá hloubka vtisku břitu korunky do horniny. Praktické zkoušky ukázaly správnost tohoto předpokladu.



Obr. 3. Nové čs. kladivo VK 14 - 2.

V důsledku těchto úvah, které byly jen velmi stručně shrnuty, je snaha konstruktérů zvýšit počet úderů vrtacích kladiv při zachování velikosti energie úderu nebo jejím zvýšením tím, že se zvětší průměr

pístu kladiva a zmenší jeho zdvih. Tato snaha se zřetelně projevuje u převážné většiny nově zkonstruovaných zahraničních rychloběžných kladiv.

Porovnáme-li staré typy kladiv s novými rychloběžnými kladivy po konstrukční stránce, vidíme podobnost s vývojem spalovacích motorů.

Dříve velký zdvih a malý průměr pístu, nyní velký průměr a malý zdvih. U starých kladiv byla větší energie úderů získána dlouhou dráhou pístu, zatím co u rychloběžných kladiv je tato energie výsledkem velkého průměru pístu.

Tato výhoda vynikne při zpětném chodu, kdy píst pootáčí pomocí natáčecího ústrojí vrtací tyči. U starých kladiv musí píst nejdříve získat potřebnou energii k provedení rotace (pootočení) tím, že proběhne určitý úsek dráhy volně bez odporu a pak teprve pootáčí vrtací tyči. Jen část dráhy pístu je využita pro rotaci a proto jsou v některých případech otáčky vrtací tyče malé. U nových kladiv s velkým průměrem pístu je situace mnohem příznivější, protože poměrně velká plocha pístu znamená značnou sílu, a tím i mnohem větší energii po otáčení vrtací tyče hned na začátku zpětného zdvihu pístu. Zvětšení krouticího momentu u nových kladiv umožňuje podstatné zvětšení přitlačné síly, což se projeví lepším přenosem energie mezi pístem a vrtákem.

Velký počet úderů, a tím i krátký interval působení břitu vrtací korunky na horninu, způsobuje nedokonalé využití energie pístu při úderu a větší spotřebu energie pro určitou rychlost vrtání v porovnání s některými typy pomaluběžných kladiv. Také zpětný ráz je u rychloběžných kladiv podstatně vyšší než u starých typů.

Naše nová kladiva VK — 21 (obraz na obálce) jsou kladiva moderního typu, jelikož mají všechny znaky posledních konstrukcí:

- počet úderů 2.300-2.400 za minutu (EDK 60 - 1.500 úderů/min.),
- energie úderů 3,5 kgm (EDK 60-1,25 kgm),
- průměr pístu 70 mm (EDK 60-60 mm),
- zdvih pístu 35 mm (EDK 60 50 mm).

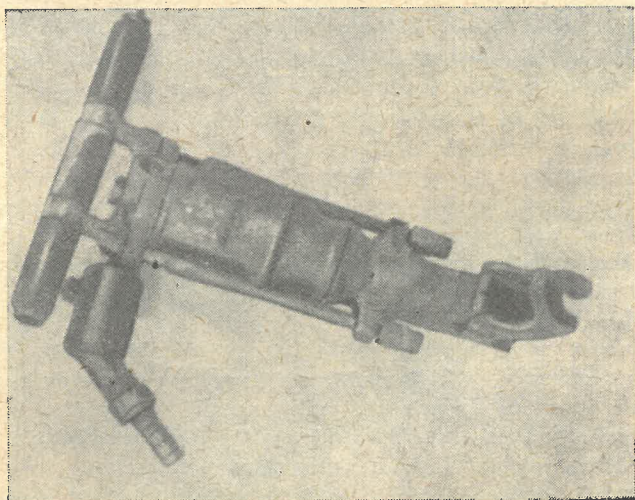
Rozvod vzduchu u VK-21 je talířový, výplach centrální, trubičkou. Pro znemožnění vnikání výplachové vody do válce kladiva v době, kdy je píst v klidu, je spouštěcí šoupě kombinováno s otvíráním přítoku vody. Toto zařízení je zcela mechanické, vodní kohout se otevře při přesunutí spouštěcí páky do polohy „plný chod“. Nebylo zde tedy použito neosvědčené automatiky VKD — 28.

Rychlost vrtání v tvrdých a velmi tvrdých horninách VK-21 je o 60 až 80 % vyšší než EDK - 60. V měkčích horninách není rozdíl tak markantní.



Uchycení kladiva VK - 21 na podpěru je provedeno v těžišti pomocí vidlice podobně jako u kladiv Tampella. Vidlice zde působí zároveň jako nástavec a umožňuje snažší vrtání vrchních děr.

Pro porovnání uvedeme základní údaje o několika zahraničních kladivech posledních modelů: Je to především sovětské kladivo PR - 20 o váze 20 kg. (obr. 4). Počet úderů má 2600<sup>1</sup>/min., práce úderu 3,5 kgm, průměr pístu 76 mm, zdvih pístu 45 mm. Kladiva PR - 20 se velmi osvědčila na „Překopu míru“ na závodě Bytíz v Příbrami.



Obr. 4. Sovětské vrtací kladivo PR - 20.

Ze západoněmeckých výrobků je nutno uvést kladivo Bergmeister fy Demag. Má váhu 21,5 kg, energii úderu 4,2 kgm, počet úderů 3000/min., zdvih pístu 30 mm, průměr pístu 75 mm. Je to totéž kladivo, jehož úderního mechanismu je použito na vrtacích vozech Salzgitter.

Švédské kladivo Atlas Copco RH 754 váží 23 kg, má 2.700 úderů/min., energii úderu 4,2 kgm, průměr pístu 75 mm, zdvih pístu 44 mm. Fa Atlas Copco vyrobila koncem loňského roku nové modely, které dodala teprve letos do důlního provozu. Jsou to typy Tyger a Lion. Jejich hlavní předností je to, že jsou pevně spojena s podpěrami. Všechny úkony, tj. spouštění kladiva, přívod a množství vody i přítlak podpěry jsou řízeny rukojetí, umístěnou přímo na kladivu. Váha těchto kladiv i s podpěrou nepřesahuje 30 kg. Stlačený vzduch je přiváděn do podpěry kloubem.

Z amerických kladiv je konstrukčně nejpokročilejší Universal Jack-drill fy Ingersoll Rand, podobné koncepce jako švédský Lion.

Známa firma Flottmann zmodernisovala své kladivo BJ. - 20 a vyrábí je v letošním roce pod značkou BK 20 - Steinbock. V továrním prospektu uvádí téměř neuvěřitelný výkon 68 cm/min. v jemnozrnné žule.

Veškerá nová kladiva jsou konstruována s centrálním výplachem, jen Flottmann vyrábí obě alternativy, centrální i spodní výplach. Několik západních výrobců se snažilo o utěsnění vnitřku kladiva proti vnikání vody. Řeší to dvojím způsobem: buď vkládají do pístu těsnící nylonovou trubku, jíž prochází normální výplachová trubička, nebo dávají trubičky z umělých hmot do patky vrtáku. Jak se tato opatření osvědčí, není dosud známo. U nás je zabráněno vnikání vody do kladiva otevíráním přítoku vody až po uvedení kladiva do chodu.

Z porovnání vyplývá, že naše kladivo VK - 21 je svými výkony a vlastnostmi asi tak uprostřed mezi výrobky nejznámějších světových firem.

#### Údržba kladiv:

Bude velmi obtížné zavést do evidence a oprav starých typů kladiv pořádek, protože se po celá léta zachovával systém vydávání kladiv bez záznamů při přejímání.

Při přidělování nových kladiv bude tedy postupováno tak, že budou vystavovány pro kladiva karty oprav a výměn dílů a bude prosazeno i pravidelné 10ti denní kontrolování stavu kladiva. K tomu ovšem bude třeba, aby se značně zlepšila kvalita opravářské práce a vybavení opravářských dílen.

Bude rovněž provedeno důkladné školení opravářů přímo zaměstnanci závodů, vyrábějících kladiva VK - 21. Sebelepší údržbář ovšem nezabrání rychlému ničení kladiv, nepodaří-li se technikům změnit poměr samotných havířů k těmto strojům. Proto budou nová kladiva přidělována především kolektivům, soutěžícím o titul Brigády socialistické práce, a dalším nejlepším úderkám, v jejichž závazcích se musí stát péče o kladivo jedním z hlavních bodů. VK - 21 budou předávána úplně vybavená, tj. s automatickou maznicí, tulejemi o velkém průměru, podpěrami P 100.

#### Mazání kladiv:

Nová kladiva jsou sériově vybavována v Ústředních dílnách automatickými maznicemi FAM - 1. Bude na závodech, aby zajistily dávku správného mazacího oleje.

Ústav důlní mechanisace v Praze byl požádán o vyvinutí konstrukce spolehlivé jednoduché maznice, která by pracovala ve spojení s roz-



vodnou baterií tak, aby všechna kladiva byla mazána stejně při současném nasazení na předku.

#### Přítlačná síla:

V předchozím bylo již několik zmínek o přítlačné síle. Pro většinu techniků, a tím spíše pro haviře, je to pojem neznámý, přestože je to síla, která má zásadní vliv na rychlost vrtání. Sebevýkonnější kladivo, jako třeba T 10, nebude i při vysokém tlaku vzduchu vrtat uspokojivě, nebude-li přítlačováno na patku vrtáku silou, která je alespoň o něco větší než je zpětný ráz pístu, pružení vrtáku a zpětný odraz korunky od horniny.

V ČSR se otázkou přítlaku zabýval v poslední době s. Podlesný a pracovníci ÚDM. Křivky, které měřením zjistili ukazují, že na př. rychlost vrtání kladivem EDK 60 — je při přítlaku 60 kg větší o 100% než při přítlaku 30 kg. U výkonnějších kladiv s velkým počtem úderů a velkou energií úderů je tento rozdíl ještě daleko větší. Tak je na příklad u kladiva Bergmeister rychlost vrtání při přítlaku 50 kg 15 cm/min. Při přítlaku 100 kg stoupne rychlost na trojnásobek, tj. na 45 cm/min. Rovněž naše VK — 21 vyžaduje přítlak 75 — 90 kg.

Dosažení tak značných přítlaků u teleskopických kladiv je řešeno tím, že přítlačná síla teleskopu působí v ose vrtu.

U kladiv pro vrtání horizontální jsou však poměry značně složitější; síla zdvihu podpěry se rozkládá na složku vertikální, nesoucí váhu kladiva, a na složku horizontální, která je vlastní přítlačnou silou. Tato horizontální složka závisí zhruba na dvou faktorech — na síle zdvihu podpěry a na úklonu podpěry při vrtání. Přitom můžeme sílu lamače, který na vrtačku tlačí, zanedbat, protože nemůže trvale přesáhnout 5 kg.

Jestliže propočítáme přítlak u podpěry P 60 při různých úklonech, docházíme při zdvihu spodního pístu o větším průměru k tomto výsledkům:

úhel 60°	přítlak 40 kg
45°	56 kg
30°	69 kg
25°	72 kg

Úhel 25° je vlastně nejmenší úhel, kdy je ještě možno prakticky podpěry použít. Přítlačná síla, kterou tedy může vyvinout podpěra P 60 při úklonech v praxi obvyklých, je tedy 40—70 kg pro vrty do výšky asi 1,5 m nad počvou. Jestliže je však nutno vrtat vývrty ve větší výšce, kdy se již vysouvá menší píst, pak je přítlačná síla zhruba poloviční. Znamená to, že podpěra P 60 není schopna zajistit dosta-

tečný přítlak ani při prvním zdvihu pro žádné z moderních kladiv. Pro výšku nad 150 cm nad počvou nestačí přítlak ani pro EDK — 60.

Nevýhoda dvojitého výtahu podpěr donutila konstruktéry ke konstruování podpěr značně dlouhých, s jedním pístem. Dlouhá podpěra zároveň určuje i poměrně ostrý úhel podpěry k počvě, takže je vodorovná složka — přítlačná síla — maximální.

Extrémem v délce je podpěra k Tampellám, která v zataženém stavu má délku 180 cm. Ovládání takové podpěry je již obtížné, proto byla volena délka nové podpěry čs. výroby P 100 jen 155 cm při výtahu 100 cm.



Obr. 5. Lehká teleskopická vrtačka VKD 14 - 2.

Podpěra P 100 (obr. 6), která bude dodávána ke všem kladivům VK - 21, má sílu zdvihu 130 kg při 5 atm. To znamená, že i při nejpriznivějším úhlu okolo 60° bude dodáván kladivu po celé délce výtahu přítlak 65 kg, a to do výšky 255 cm od počvy.

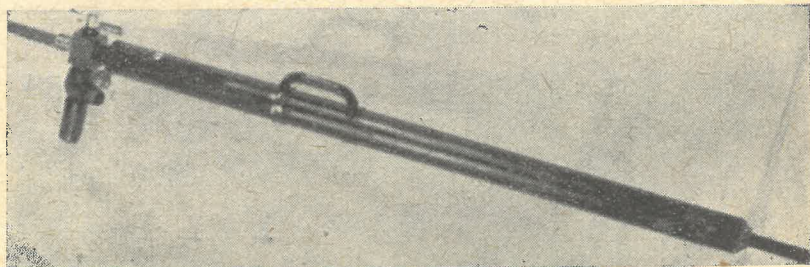
Tato podpěra má další moderní zařízení, které značně ulehčí práci lamačům. Je to tzv. reversace. Jednoduchou páčkou lze zavést tlak vzduchu nad píst podpěry, takže se tato sama zatáhne na minimální délku. Toto zařízení umožňuje lamačům velmi rychlé posouvání podpěry za kladivem o malé úseky tak, aby stále byla zajištěna velká přítlačná síla.

Podpěra P 100 má ovšem i své nedostatky, vyplývající z vývoje nového výrobku. Je to především velká váha — i po odlehčení provedeném ÚD váží ještě 17,7 kg.; ovládací ventil má hladkou rukojeť a při tom je nutno pět až šestkrát přehmátnout, aby se dosáhlo z nulové polohy maximálního přítlaku. Podpěra nemá důkladnou ostruhu, která by ulehčovala vrtání spodních děr. Všechny tyto nedostatky byly předneseny a písemně podány výrobcí Metalis Nejdek. I přes tyto nedostatky je ovšem podpěra P 100 velkým krokem kupředu.

Otázce správného přítlaku je možno použít návodu s. Podlesného, uveřejněného v čísle 2 časopisu „Rudy“:



Jestliže dostává kladivo zcela nepatrný přítlak, je vrták z kladiva vystřelován to zn., že se nákrůžek tyče vzdaluje od kladiva až na několik cm. Přitom však stačí vystřelení vrtáku jen o několik málo milimetrů a píst už nezasahuje vrták buď vůbec nebo jen nepatrnou silou. Přitom se může tyč odrážet od horniny, takže je píst nucen vždy znovu přisunout tyč na dno vrtu a pak teprve předat úder, drtící horninu. Při takovém vrtání je postup velmi pomalý a vrtací tyč je neobyčejně namáhána.



Obr. 6. Pneumatická podpěra P - 100.

Kladivu je dodáván nejlepší přítlak tehdy, jestliže nákrůžek vrtáku kmitá v nepatrné vzdálenosti od kladiva, nejvýše asi 2 mm. Pak je nutno sledovat jediné otáčky vrtáku, jejichž počet nemá klesnout pod 50 % otáček maximálních.

#### Vrtací korunky.

V nejkratší době je třeba zavést jednoduché broušící přípravky po vzoru závodu Rovnost II (obr. 7 a 8), které zaručují zachování všech požadovaných rozměrů břitu. Je rovněž nanejvýš žádoucí provést s brusiči školení, aby znali alespoň nezákladnější požadavky na údržbu a tvar korunek. Nedělitelnou součástí broušení musí být srážení jehlového ostří jemným ručním brouskem a kontrola tvaru šablonou.

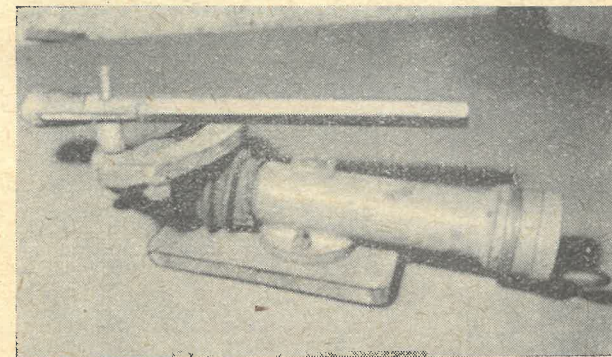
Rovněž bude zavedena evidence korunek tak, že bude prováděno číslování korunek podle předáků. Bude to základ pro chozrazčotní sledování spotřeby korunek podobně, jako tomu je u trhavin.

Ve věci reklamací na kvalitu korunek byl jednak vydán příkaz ředitele národního podniku pod č. 99, jednak byla uzavřena s n. p. Náradí, který vyrábí korunky, dohoda o úzké spolupráci ve sledování kvality korunek a ve vývoji nových typů.

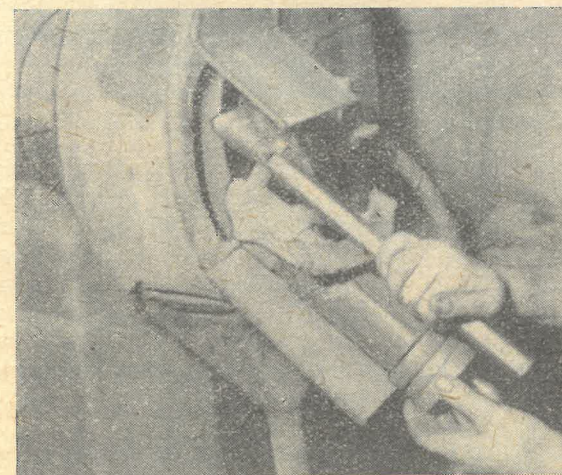
#### Vrtací tyče.

Na všech závodech je nutno provést prověrku zpracovávání vrtáků a odstranit nedostatky, jako jsou vytlučené zápustky, nepřesné ve-

dení hlavy pěchovaček a podobné závady. Snad by mohlo dojít k masovému využití ZN, podle kterého jsou vyráběny nákrůžky vrtáků pomocí elektrické svářečky na tupo. Elektrickým proudem se ve svářečce ohřeje vrtací tyč v úseku asi 30 mm do jasně rudého žáru a pákovým mechanismem se čelisti přitlačí k sobě, takže se vymáčkne pravidelný nákrůžek. U tohoto způsobu výroby vrtacích tyčí pro centrální výplach zbývá ještě vyřešit uchycení vrtáku ve svářečce tak, aby



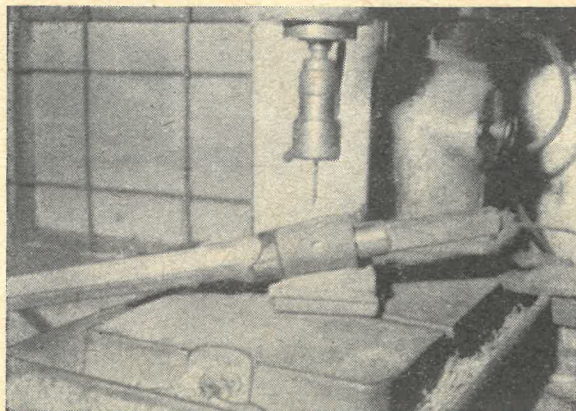
Obr. 7. Přípravek k broušení korunek (k zachování správných tvarů břitu).



Obr. 8. Broušení korunek s použitím přípravku znázorněného na obr. 7.



se vytvořil nákrůžek s plochou kolmo k ose vrtáku tak, že by byla jasně vymezena délka patky vrtáku. Pro správné kalení čelních ploch patek bude nutno opatřit jednoduchou pomůckou, jako na př. Poldi kladívko, a pro stanovení správné kovací teploty alespoň porovnávací sklíčka.



Obr. 9. Zavrtávání šikmých výplachových otvorů do vrtáků s použitím zvláštního přípravku.

Při vlastním opracování kulatiny pro vodní hlavy a hlavně konusů pro nasazení korunky musí být dosaženo daleko čistších a hladších povrchů.

#### Z á v ě r :

Je velmi mnoho úkolů, které je nutno splnit, aby byl podstatně snížen podíl času, potřebného na vrtání během razícího cyklu. Mnoho práce v tomto oboru se jistě podaří vykonat tím, že se mechanici spravedlivě podělí o úkoly s techniky VTP. Největší odpovědnost však leží na technících, kteří řídí práci havířů přímo pod zemí. Tito musí lamače naučit alespoň té nejnutnější údržbě, slušnému zacházení s přesnými nástroji, naučit je mechanismy dokonale ovládat a využívat. K tomu se musí ovšem všichni technici nejdříve sami dokonale seznámit se vším, co s vrtací technikou souvisí.

Doporučujeme studium článků pracovníků ÚDM s. Podlesného v Rudách č. 2/59 a Ing. Třebenského „O současné problematice příklepového vrtání“ v 2. čísle Technického zpravodaje ÚSVaTRS.

## VĚTRÁNÍ URANOVÝCH DOLŮ

Ing. Josef Martinek, JD n. p. Jáchymov

### Důležitost větrání.

Úspěšné plnění úkolů, uložených našemu resortu státním plánem, je nesporně závislé na stálém zavádění mechanisace a zdokonalování organisace a řízení práce. Ke zdaru tohoto úsilí značnou měrou přispívá i cílevědomé a technicky promyšlené větrání.

Je přirozené, že se stoupající intenzitou dobývání stoupá (i když nestejnou měrou) produkce prachu, který je odolný proti smáčení a má velkou polétavou schopnost v důlní atmosféře, zvyšují se průměrné postupy na dílech, na mnoha úsecích přistupujeme k vypouštění starých základek, prozkoumávání stařin a pod., což předstává stále se zvětšující aktivní plochu, která je schopna vyzářit do důlní atmosféry značné množství radonu. To jsou jen některé z mnoha příčin, jež upozorňují, že další zvyšování produktivity hornických prací do budoucna je možné jedině na základě stále dokonalějšího větrání pracovišť. Otázka větrání se proto nutně stane prvotním úkolem každého provozního technika na závodě.

### Kritika dosavadního způsobu větrání:

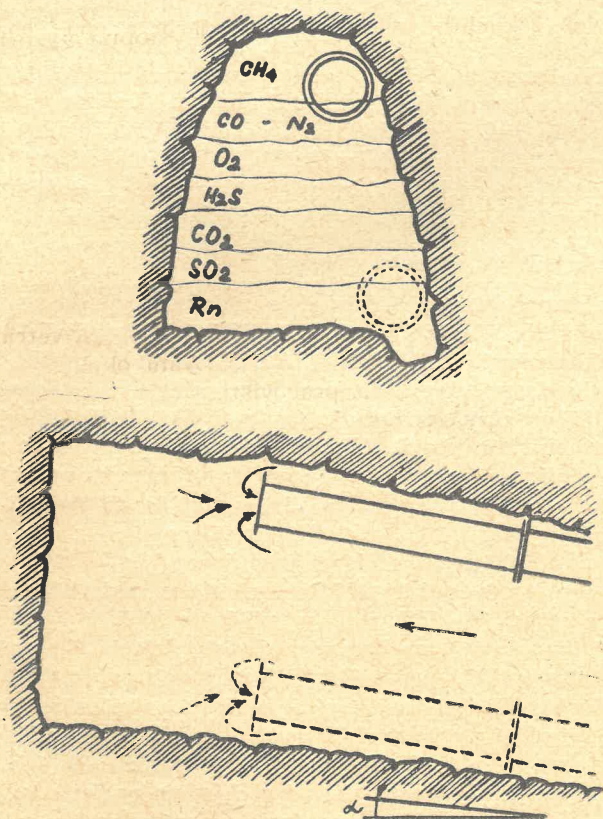
Nutno přiznat, že umělé větrání je nejvíce vyvinuto na kamenouhelných dolech. Zde totiž mimo zajištění dostatečného množství čerstvého vzduchu k dýchání, čehož lze docílit i přirozeným větráním, záhy přibýly oboru větrání funkce, jako ochlazování okolní horniny, vytváření klimatických podmínek na pracovišti, ředění důlních plynů pod neškodnou mez a pod. Až potud je možno sledovat správným přenášením zkušeností z větrání získaných v kamenouhelných dolech. Ovšem zrovna tak, jako v každé jiné práci, je se třeba i v otázce větrání bránit paušálnímu přenášení zkušeností bez ohledu na to, v jakých podmínkách je hodláme uplatňovat.

Zmíním se jen o nejzávažnějším rozdílu v podmínkách kamenouhelných a uranových dolů, a to v odlišném složení důlních plynů. Máme-li totiž větrání na kamenouhelných dolech dimenzováno na zředění methanu ( $CH_4$ ) pod neškodnou mez, pak na uranových dolech musíme zředit radioaktivitu, která je tvořena zejména radonem (Rn). Dostatečné zředění methanu nebo radonu zaručuje ve většině případů zředění hluboko pod neškodnou mez i ostatních důlních plynů a množství větrů je předimenzováno i s ohledem potřeby vzduchu pro dýchání, okysličování atd. Pro správné vedení větrního proudu se v kamenouhelných dolech využívá charakteristických vlastností methanu.



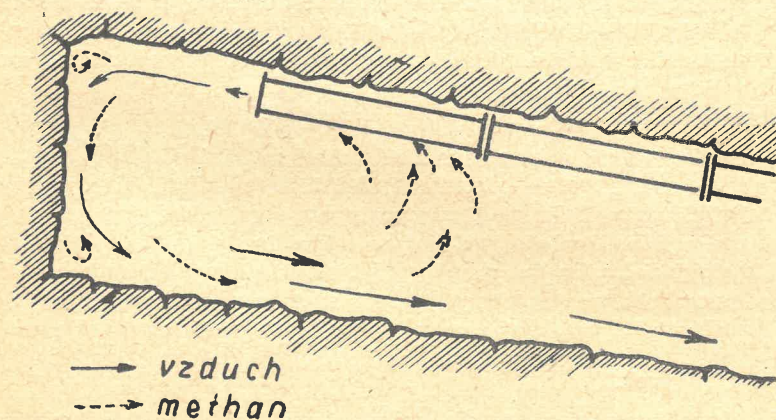
Pro osvěžení paměti zopakujeme si několik dat základních plynů důlní atmosféry:

	atomová váha	relativní váha v poměru ke vzduchu
kyslík O <sub>2</sub>	16+16	1,1
dusík N <sub>2</sub>	14+14	0,97
kysl. uhličitý CO <sub>2</sub>	12+16+16	1,53
kysl. uhelnatý CO	12+16	0,97
kysl. siřičitý SO <sub>2</sub>	32+16+16	2,20
sírovodík H <sub>2</sub> S	2+32	1,19
methan CH <sub>4</sub>	12+4	0,558
radon Rn	222	7,748



Obr. 10. Rozdělení plynů v profilu horizontálního díla ( $\alpha$  = stoupání).

V profilu horizontálně raženého díla (za předpokladu laminárního proudění větrů) se jednotlivé plyny rozdělí dle obr. 10. Při turbulentním víření budou hladiny jednotlivých plynů deformovány nebo zcela narušeny, je si však třeba všimnout základního rozdílu. Zatímco methan je plyn o polovinu lehčí než vzduch, je radon více než 7 krát těžší vzduchu. Odvětrání radonu z pracovišť tedy pro laickou představu činí zhruba stejné nároky na větrný proud jako kdybychom vodním proudem měli dopravovat železo (voda 1 kg/dm<sup>3</sup> — železo 7 kg/dm<sup>3</sup>). Bylo by to jistě možné jen při určité rychlosti vodního toku. Z obrázku 10 je také patrná správná poloha sacích luten (v hornější části profilu) s ohledem na odsávání methanu, který se pro svou malou specifickou váhu zdržuje stále u stropu. Methan, k jehož výronu dochází mimo čelbu po celé délce důlního díla, má rovněž snahu dostat se do nejvyšší polohy, která je vzhledem ke stoupání díla přímo u čelby, odkud může být v malém profilu luten při větších rychlostech odnášen i úpadně.



Obr. 11. Foukací separátní větrání.

Všimněme si, k čemu by vedlo zavedení foukacího separátního větrání na kamenouhelných dolech (obraz 11). Nutně by muselo docházet k recirkulaci methanu přímo v čelbě, protože malá rychlost větru v celém profilu důlního díla nepostačí k úpadnímu vedení methanu. Následkem zmíněné recirkulace dochází postupně ke zvýšování koncentrace methanu a tvorbě výbušné směsi. Takový vývoj končil nezřídka katastrofou — výbuchem důlních plynů. Odtud tedy pramení, že sací separátní větrání se stalo takřka technickým axiomem a bylo také nesprávně zavedeno i na uranových dolech.



V uranových dolech měla být naopak dodržována zásada:

- a) Zavedeme-li sací separátní větrání, pak lutny pokládat nutně na počvě profilu vzhledem k sedminásobné relativní váze radonu, jak je čárkovaně znázorněno na obr. 10.
- b) Zavedeme-li foukací separátní větrání, pak lutny zavěšovat u stropu profilu, jak patrně z obr. 11. Výhody, které tento způsob poskytuje, spočívají v tom, že větrní proud je vrhán proti čelbě, čímž je takřka zlikvidován „mrtvý“ úsek mezi čelbou a ústím luten (10 - 20 m), ve kterém dochází při sacím větrání k výměně vzduchu jen pozvolna. Další výhodou je možno spatřovat v tom, že směr výdušného větrního proudu v plném profilu dila je souhlasný s postupem radonu, který pro svou velikou měrnou váhu má snahu k pohybu do nejnižších poloh. Zde je třeba kladně zhodnotit dobývací metodu pomocí šikmin, která při zavedení foukacího separátního větrání skýtá příznivé podmínky pro odvádění radonu z pracoviště, i když dalším řešením, avšak nijak náročným, bude propočít množství větrů na zředění a odvedení zplodin po odpalu, které jsou zahřáté na určitou teplotu.

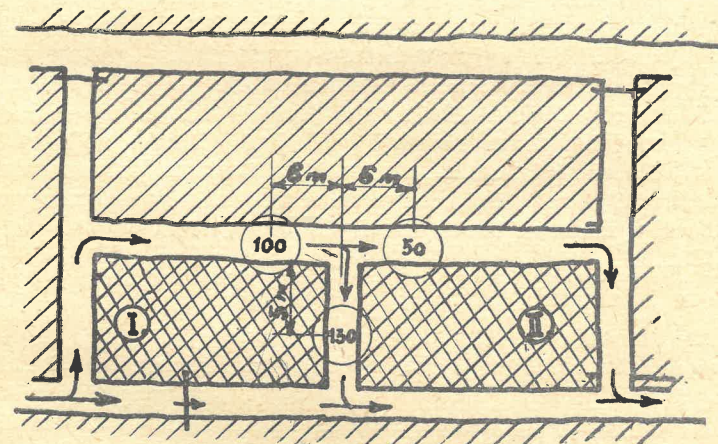
- c) Na základě výše uvedených zásad bylo by záhodno při větrání komínů úplně nahradit sací separátní větrání větráním foukacím, protože podtlak, vyvolaný větrníkem, množství větrů, a tím i rychlost v plném profilu, s postupem komína doznává určitých změn. Dosud nebylo praktickým měřením dokázáno, při jakých rychlostech větrního proudu vzhůru může komínem radon ještě klesat dolů, při jakých rychlostech zůstane na vznosu, při jakých rychlostech je větrním proudem strháván proti gravitaci a pod.

#### Větrání dobývek.

Na dvou sousedních blocích dobývací metody A bylo náhodným měřením prokázáno, že při menších rychlostech zůstává rozdělení jednotlivých důlních plynů dle specifických vah v profilu zachováno. Protože byl větrní proud veden přes blok č. I na blok č. II (viz obr. 12), dalo by se předpokládat, že při stejnoměrném rozdělení radonu v celém profilu bude na bloku II mnohem větší koncentrace než na bloku č. I. Ve skutečnosti, vezmeme-li naměřenou hodnotu na bloku č. I ve vzdálenosti 5 m od středního komína za 100%, bylo ve stejné vzdálenosti od téhož komína na bloku č. II naměřeno jen 50% a ve středním komíně 5 m pod úrovní dobývky 130%.

I když takové rozdělení radonu bylo podmíněno místním zvýšením podtlaku při přechodu větrního proudu z bloku č. I nad střední komín,

kde je náhlé zvýšení profilu a tepelný rozdíl vtažného a výdušného proudu z dobývek zanedbatelný. Poslední slovo zde budou mít ještě teoretické propočty, jakož i praktické měření, zda je pro naše podmínky výhodnější dovrchní nebo úpadní vedení větrního proudu. Jsou známy případy, kdy při dovrchním vedení větrního proudu máme příznivé výsledky v obsahu radonu (důl Eliáš), což však může být způsobeno vytvářením větších podtlaků na sousedních dolech.



Obr. 12. Ovětrání dvou sousedních bloků.

Úkolem tohoto článku je vyvolat diskusi techniků (hlavně techniků pro větrání na závodech) k problému, který se stal dnes víc než aktuálním.

## ZKUŠENOSTI SE SVORNÍKOVOU VÝZTUŽÍ

Ing. Zdeněk Česák, ÚSVaTRS Jáchymov.

V domácí i zahraniční důlní praxi se k vyztužování děl již delší dobu ve velkém měřítku používá svorníků. U nás je tento způsob vyztužování nejvíce rozšířen zejména na dolech ostravsko-karvínského revíru. Již delší dobu prováděné zkoušky, pokusy a praktické zavedení svorníkové výztuže v různých geologických podmínkách a v dílech různého charakteru potvrdily jak spolehlivost, tak i ekonomickou výhodnost tohoto způsobu vyztužování. Vzniklo nové zvláštní odvětví hor-



nické literatury, které se zabývá problémy svorníkové výztuže. Byly vyvinuty a dnes se používají různé druhy svorníků. Svorníková výztuž se v přítomné době používá k vyztužování všech typů důlních děl: chodeb, komor, komínů, jam i k zabezpečení dobývacích prostorů.

Požadavek přísného šetření dřevem staví před techniky a všechny pracující našich důlních provozů otázku, jakým způsobem nahradit dřevo, kterého se dnes ještě převážně používá k vyztužování důlních děl. Jedním z možných způsobů je použití svorníkové výztuže. Jednotlivé národní podniky tuto možnost úspory důlního dřeva správně pochopily a vložily do svých technicko-organizačních opatření na rok 1959 použití svorníků na horizontálních dílech. Uskutečnění tohoto bodu TOO v roce 1959 umožní kromě docílení určitých úspor důlního dříví a finančních prostředků též vyškolení kádru kvalifikovaných pracovníků a získání nutných zkušeností s tímto způsobem vyztužování. Poslední je nezbytný předpoklad k maximálně možnému použití svorníkové výztuže v příštích letech pětiletého plánu.

Jaké jsou výsledky dosažené při používání svorníkové výztuže v tomto roce na našich závodech?

Kromě národního podniku Jáchymov prakticky nikde nebylo dosud se zaváděním svorníkové výztuže ve větším měřítku započato. S prvními pokusy bylo započato v Jáchymově již v minulém roce. Během roku 1959 bylo vyztuženo dosud asi 1000 m chodeb a komor na závodech Rovnost I (Eliáš), Abertamy a Plavno.

Pokud jde o typy svorníků, byly na těchto závodech použity svorníky s klínovým zámekem. Rozměry svorníků jsou tyto: průměr tyče 20 mm, šířka výřezu pro klín 3 mm, šířka klínu 22 mm a jeho délka 150 mm. Vývrty pro usazení svorníků byly vrtány korunkami o průměru 33 mm. Při těchto rozměrech zámku a vrtacích korunek svorníky držely naprosto bezpečně. Kotvící délky svorníků byly voleny pro chodby vesměs 1,4 m, v některých případech 1,8 m, v komorách většinou 1,8 m. V místech kde hrozilo opadávání horniny byl prováděn záťah stropu výhradně pomocí drátěného pletiva okatosti 63×63 mm nebo 50×50 mm, průměr drátu 2,24 mm, drát černý, žiháný nebo pozinkovaný. Pletivo bylo uchyceno podložkami přímo na horninu. Detail uchycení sítě je zřejmý z obrázku 14. Pásky pletiva o šířce 1,6 m se napínaly paralelně s dlouhou osou díla. K předběžnému utahení matic byly použity trubkové klíče s krátkým navařeným ramenem nebo pneumatické utahovákы PU 30. K dotažení matic na vyvození potřebného předpětí ve svorníku byly používány rohatkové klíče s ramenem dlouhým 60–65 cm a s trubkovým násadcem. Způsob utahování matic je znázorněn na obr. 13.



Obr. 13. Překop se svorníkovou výztuží s drátěným pletivem (vlevo) a utahování matice šroubu (vpravo) — důl Eliáš, Jáchymov.

Uvedu několik příkladů vyztužování důlních děl svorníky na závodech JD n. p. Jáchymov.

Na dole Eliáš v Jáchymově byla ražena chodba o průměrné šířce 2,5 m v jemnozrnných porfýrech o výrazné odlučnosti. Tvrdost VIII. kat., stupnice JD. Chodba byla ražena po žíle o úklonu asi 80°. Žíla se v určitých úsecích rozvětňuje na dvě paralelní žíly přibližně stejného úklonu, vzdálené od sebe 0,8 - 1,5 m. Zejména v těchto úsecích je hornina silně rozrušena. Kotvící délka svorníků byla zvolena 1,8 m, hustota svorníků v řadě 1,- m, vzdálenost mezi řadami 1,- - 1,2 m. Rozmístění a úklon vrtů jsou zřejmé z obr. 15. Boční svorníky mají úklon k bokům chodby asi 55° - 65°. Vrtý jsou založeny tak, aby protínaly pod ostrým úhlem žilnou plochu. Typ zámku klínový o rozměrech výše uvedených.



Z četných příkladů vyztužení křížů chodeb svorníky na dole Eliáš uvedu příklad vyztužení kříže PŠ-90/R-11. Z obrázku 16 je patrné, že horniny jsou zde zastoupeny svory s úklonem vrstev asi  $40^\circ$ , ze západní strany porfýry. Tvrdost hornin VII. - VIII. kat. stupnice JD. Kotvící délka svorníků byla 1,4 m, klínový zámek o rozměrech jak uvedeno výše. Na jeden svorník zde připadá asi  $1\text{ m}^2$  plochy stropu. Zátah stropu nebyl prováděn.

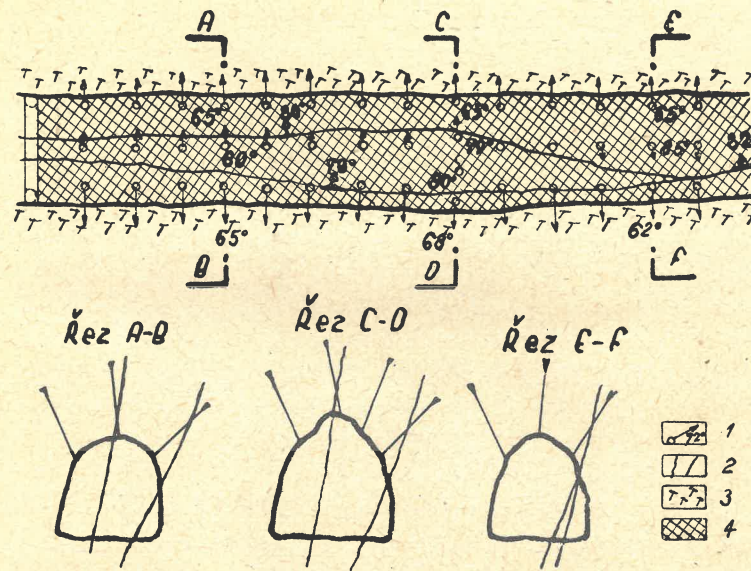


Obr. 14. Detail uchycení drátěného pletiva svorníkem.

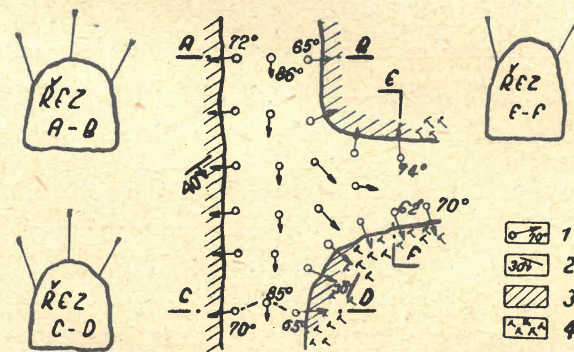
Na dalších obrázcích jsou uvedeny příklady vyztužení komor, a sice nabíjecí stanice a komory pro těžní vrátek pro slepou jámu na závodě Plavno.

Současně s prováděním svorníkové výztuže na závodech národního podniku v Jáchymově byla provedena řada časových měření, na základě kterých bylo možno stanovit časy potřebné pro jednotlivé operace. Výsledky časových měření byly propočteny jako normy, které mohou sloužit po dobu provádění provozních zkoušek orientačně k předběžnému ocenění práce lamačů. Výsledky časových měření i propočty norem jsou uvedeny ve „Studii k užití šroubové výztuže v podmínkách resortu ÚSVaTRS pro horizontální díla,“ která byla zaslána všem národním podnikům a důlním závodům v resortu.

Nebudu se blíže zabývat otázkami parametrů svorníkové výztuže a technologií samotného vyztužování. Tyto všechny otázky byly podrobně rozebrány ve zmíněné „Studii k užití šroubové výztuže“, která vycházela zejména z praktických zkušeností z Jáchymova a která má sloužit jako vodítko při zavádění této výztuže na našich druhých podnicích.



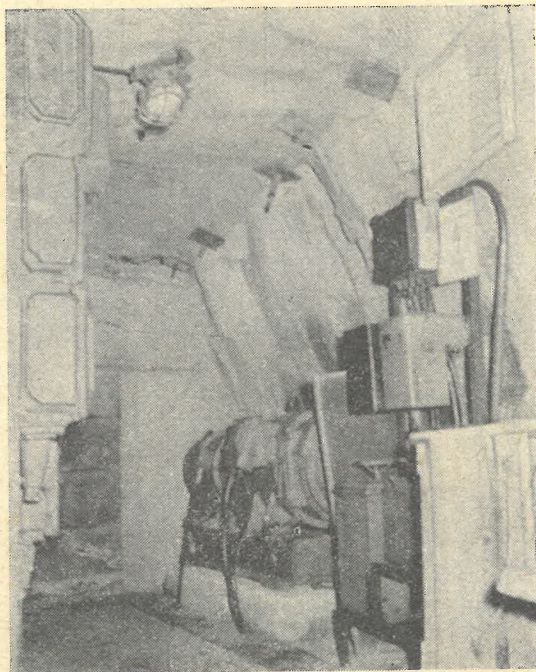
Obr. 15. Vyztužení sledné chodby svorníky s drátěným pletivem: 1 - směr a úklon svorníků, 2 - žíly, 3 - porfýry, 4 - drátěné pletivo.



Obr. 16. Vyztužení kříže chodeb svorníky: 1 - směr a úklon svorníků, 2 - směr a úklon břidličnatosti, 3 - svor, 4 - porfýr.

Zmíním se o některých potížích, které se projevily při použití svorníkové výztuže v Jáchymově. Především je to otázka centralizované výroby svorníků, která musí být levná a zároveň i kvalitní. Důl Eliáš si vyráběl zpočátku svorníky ve své dílně. Výroba byla



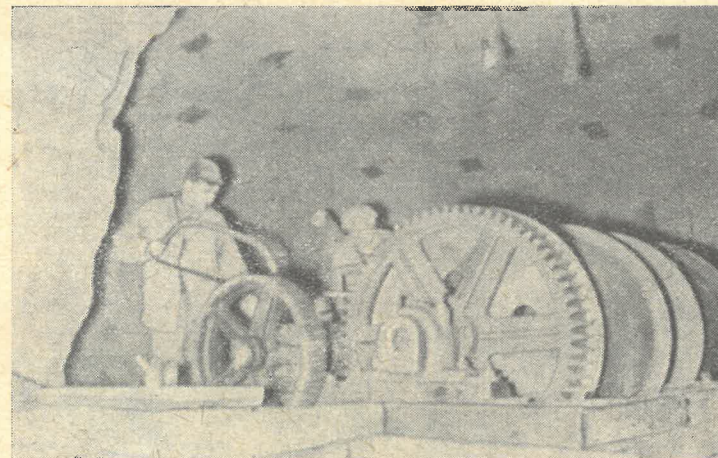


Obr. 17. Nabíjecí stanice se svorníkovou výztuží (důl Plavno, Jáchymov)

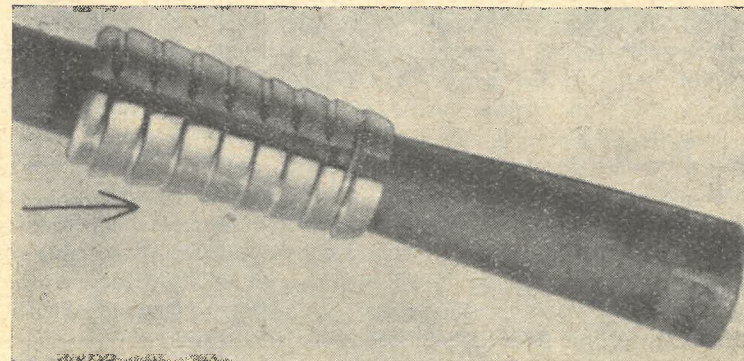
samořejmě dosti nákladná. Také výroba svorníků v Ústředních dílnách JD n. p. Jáchymov není zcela vyhovující. Je nutné, aby cena jednoho svorníku nebyla vyšší než 11,- až 12,- Kčs. Proto bylo uloženo Strojovně Dvory organisovat levnou a kvalitní výrobu svorníků. Příprava k výrobě a zároveň zajištění potřebného materiálu se zpozdily, a to byla jedna z hlavních překážek při rozšiřování svorníkové výztuže v II. čtvrtletí 1959 na závodech v Jáchymově. Nyní již Strojovna Dvory zahájila sériovou výrobu svorníků s klínovým zámkem, takže ve druhém pololetí bude moci plně krýt požadavky všech podniků. Současně bude nutno organisovat centralisovanou výrobu demontovatelných svorníků se segmentovým zámkem (obr. 19). Tento typ svorníků se zkouší na závodech v Jáchymově a je možno předběžně říci, že se osvědčil. Zavedení demontovatelného typu svorníků bude znamenat značnou úsporu oceli a také další finanční ekonomii.

Další potíží při zavádění svorníkové výztuže je zatím nedostatek kvalifikovaných pracovníků. Je to samořejmě přechodný nedostatek.

Je nutno organisovat v závodních školách práce speciální školení jak teoretická, tak zejména praktická, vycvičit kádr lamačů - instruktorů, kteří by pak prakticky vyškolili všechny ostatní lamače, pracující při ražení horizontálních děl. Aby svorníková výztuž byla bezpečná a správně plnila svou funkci, musí být prováděna bezprostředně s postupem čelby, vrty musí být založeny podle složení horniny a matice musí být řádně utaženy. Proto je nutno, aby lamač pracující na čelbě, si vyztužoval dílo sám a aby vyztužováním nebyli



Obr. 18. Komora pro těžní vrátek slepé jámy vyztužená svorníky se sítí (důl Plavno, Jáchymov).

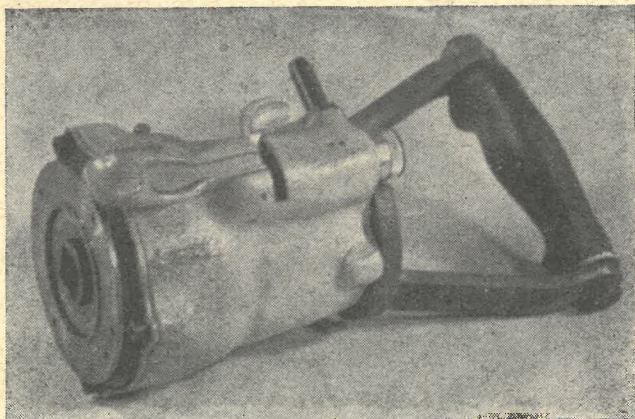


Obr. 19. Svorník se segmentovým zámkem.



pověřování pracovníci, kteří dílo nerazí. Tato hlavní zásada není dosud důsledně uplatňována.

Konečně je nutno se zmínit o nedostatku mechanisace, která by umožňovala rychlé a správné utažení matice. Pneumatické utahovávky PU 30 nevyhovují plně tomuto požadavku a tak zůstává prozatím rohatkový klíč s trubkovým násadcem jako hlavní pomůcka k utažení matic. V současné době zkoušejí v n. p. Jáchymov nový typ vlastního pneumatického utahovávku (JU 30), který je uveden na obr. 20.



Obr. 20. Utahovák šroubů JU 30.

Jak jsem již uvedl, používá se svorníková výztuž na závodech v Jáchymově hlavně k zabezpečení chodeb, ražených v hlušíně i po žíle, k vyztužení křížů chodeb i jako definitivní výztuž v komorách.

Myslím, že je možno použít svorníků s úspěchem jako prozatímní výztuže při ražení velkoprostorových komor. Na příklad v národním podniku Příbram jsou raženy komory pro těžní stroje slepých jam. Hornina je zpravidla soudržná, avšak vzhledem k velkým rozměrům komor přistupuje se k technologii ražení a vyztužování komor betonem po úsecích. Nehledě k malým postupům při takovém způsobu ražení dochází často k nebezpečným situacím, zejména prochází-li horninou poruchy, kdy je nutno po určité době pracovat prakticky pod odkrytým stropem. V takových případech zřizují se s námahou ochranné povaly, které vzhledem k velké délce podvlaků splňují velmi problematičtý svůj ochranný úkol. Použije-li se k prozatímnímu zajištění stropu komory během jejího ražení svor-

níků případně v kombinaci s drátěným pletivem, je možno razit komoru ústupy s předstihem hořejšího ústupu a po razících pracích přistoupit k vyztužování komory betonem. Domnívám se, že tento způsob bude rychlejší i bezpečnější a že ve většině případů hornina na všech závodech dovolí takový způsob výlomu komor. Při rozpětí klenby komory 10 m a při horninách kat. VIII. - IX. stupnice JD budou vyhovovat kotevní délky svorníků 2, m, hustota sítě svorníků 1,2×1,2 m s jejich rozmístěním podle konkrétních podmínek stropu komory (směru a úklonu stříhů, poruchových ploch a p.).

Jako příklad jiné možnosti použití svorníků uvedu zprávu o ražení pomocné jámy závodu Glubočanské skupiny pro výstavbu jam (Šachtnoje strojitělstvo 1959 č. 3). Jáma profilu 14,3 m<sup>2</sup> (3,4×4,1 m) byla ražena v silně rozpukavých vápenato-chloritických a chloriticko-sericitisovaných křemitých břidlicích a tuffitech o tvrdosti  $f=12-16$  podle Protodjakonova. Úklon stříhů 55° - 60°. Při ražení této jámy bylo použito jako prozatímní výztuže svorníků s klínovým zámkem o délce 1,2 m. Svorníky byly zabudovány jen na dlouhých stranách profilu jámy. Vzdálenost mezi svorníky v řadě byla zvolena 1, m, vzdálenost mezi řadami svorníků po ose jámy byla 1,2 m. Zátah stěn jámy drátěným pletivem nebo jinými prostředky nebyl prováděn. Vzdálenost definitivní výztuže, která se prováděla dřevěnými věnci, byla 12 - 15 m.

Podobný projekt hloubení jámy pro profil 13,6 m<sup>2</sup> vypracoval Projekční ústav v Ostrově. V tomto projektu je užito jako prozatímní výztuže svorníků v kombinaci s drátěným pletivem. Jako definitivní výztuže se použije věnců z předpjatého betonu. Je ovšem také možno provádět definitivní výztuž dřevěnými věnci. Zátah boků jámy se neprovádí a místo zátahu používá se drátěné pletivo, uchyčené podložkami svorníků. Výhoda tohoto projektu spočívá v tom, že je možno užít částečně paralelního ražení, tj. během vrtání se provádí definitivní výztuž nebo výstroj ze závěsného ochranného povalu. Tento projekt byl vypracován pro podmínky n. p. Příbram, nebyl však dosud prakticky vyzkoušen.

Závěrem uvedu několik čísel, z kterých je vidět výhodnost použití svorníkové výztuže. Pro účely třetího pětiletého plánu byla propočtena celková úspora dřeva, vyplývající z reální možnosti použití svorníků na horizontálních dílech našich závodů. Tato úspora může činit v letech 1961 - 1965 až 50.000 m<sup>3</sup> dřeva. Finanční úspory v přímých nákladech by představovaly až 50 milionů Kčs. V nich jsou zahrnuty ovšem nejen úspory za samotnou výztuž, nýbrž i přímé úspory vlivem menšího profilu chodeb (uvažovaly se profily S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, D<sub>1</sub> a D<sub>2</sub>). Naproti tomu spotřeba oceli na svorníky by činila při předpokládaných objemech asi 2.400 t.



## POUŽÍVÁNÍ IMPREGNOVANÉHO DŘEVA

Ing. František Krejča, ÚSVaTRS Jáchymov

Doly jsou z celostátního hlediska jedním z největších spotřebitelů dřeva. Spotřeba dřeva na dolech dosahuje statisíců plometrů. Nebude-li v nejbližší době podstatně snížena spotřeba dřeva na vyztužování důlních děl, vyvstane u nás problém vytěžených lesů, protože těžba dřeva ještě stále převyšuje přírůstky. Celonárodním úkolem je tuto disproporci vyrovnat. Úkolem techniků na dolech pak je, i při stoupající těžbě nerostů, dále snižovat spotřebu dřeva. Snižovat je možné dvěma způsoby:

1. Nahražením dřeva jinými materiály a zaváděním nových typů výztuže.

2. Prodloužením doby životnosti dřeva.

Nejsprávnější cestou snižování spotřeby dřeva je používání nových způsobů výztuže. Jako nejvýhodnější a nejehospodárnější se ukazuje svorníková výztuž. Kromě toho bude nutno zabývat se možností prodloužení životnosti dřeva.

Životnost dřeva je možné prodloužit impregnací. Dřevo impregnované ve vakuu chloridem zinečnatým má životnost přibližně třikrát větší než dřevo neimpregnované, avšak závody se brání používání impregnovaného dřeva pro jeho vysokou cenu. Impregnovaná kulatina je dražší o 191,- Kčs na 1 m<sup>3</sup> a řezivo o 109,- Kčs. Závody ve snaze dosáhnout co nejnižších nákladů upouštějí od používání impregnovaného dřeva, i když jde při tom jen o momentální ekonomický efekt. Náklady v příštích obdobích vlivem nutnosti výměny výdřevy stoupají nehledě na úsporu dřeva a pracovních sil.

Pro impregnování dřeva je nejvýhodnější látkou sublimát. Jím impregnované dřevo vydrží 8 až 10 roků i více. Na př. veřeje zabudované na dole Rovnost I v letech 1938 až 1948 jsou dosud zdravé bez známek hniloby. Protože je sublimát u nás látkou deficitní, impregnuje se dřevo chloridem zinečnatým, který má jednu vadu, a to vyluhovatelnost. Aby se zlepšily vlastnosti impregnace při použití domácích surovin, hledají naše výzkumné dřevařské ústavy nové impregnační látky.

Pro důlní podmínky by byla ideální impregnační látka, která by chránila jak proti hnilobě, tak i proti hoření. Z nových látek se jako nejvýhodnější ukazuje SB-56, která má vyluhovatelnost 20% a částečně snižuje hořlavost dřeva. Proti hnilobě i ohni chrání dřevo impregnační látka OK-56, je však hodně vyluhovatelná. Její cena je 1,- Kčs za 1 kg, kdežto chlorid zinečnatý stojí 4,50 Kčs a sublimát 36,- Kčs.

Impregnování máčením je málo účinné. K dosažení lepších výsledků

je nutno máčet až 14 dnů. Dobrých výsledků se dosáhne máčením vlhkého dřeva (35% vlhkosti) v koncentrovaném vodním roztoku chromových solí. Vakuové impregnaci se však máčení nevyrovná. Proto je výhodnější objednat dřevo z impregnačních závodů než zřizovat máčecí impregnační stanice.

Jaká neehospodárnost vzniká používáním neimpregnovaného dřeva na vyztužování dlouhodobých důlních děl vyplývá z níže uvedené kalkulace:

Pro příklad byla vzata srubová výstroj překopu o délce 1.100 bm. Spotřeba dřeva je přibližně 1000 m<sup>3</sup> kulatiny. Životnost kulatiny impregnované je trojnásobná než neimpregnované.

Náklady při použití impregnované kulatiny:

1000 m <sup>3</sup> doloviny po 366,- Kčs . . . . .	366.000 Kčs
náklady na zabudování 1000 × 140,84 . . . . .	140.840 Kčs
Celkem	506.840 Kčs

Spotřeba normohodin 1000 × 11,4 . . . . . 11.400

Náklady při používání neimpregnované kulatiny:

Uvažuje se, že se překop dvakrát předřevoval.

3000 m <sup>3</sup> doloviny po 175,- Kčs . . . . .	525.000 Kčs
náklady na zabudování 3000 × 140,84 . . . . .	422.520 Kčs
Celkem	947.520 Kčs

Spotřeba normohodin . . . . . 34.200

Z uvedené kalkulace vyplývá, že použitím impregnovaného dřeva je možno ušetřit při srubové výdřevě 1100 bm překopu přibližně 440.680,- Kčs, 2000 plometrů kulatiny a 22.800 normohodin, t. j. 2850 směn.

V tomto příkladě bylo počítáno s dvojitým předřevováním překopu, jsou však i taková díla, která je nutno předřevovat i vícekrát, zejména v teplých a vlhkých větrných proudech (průměrná životnost dřeva jen 9 měsíců). U překopů a sledných chodeb s životností menší než 2 roky je možno impregnovanou výztuž vyplenit a znovu použít. Jedině v úsecích se zvýšenými důlními tlaky není vhodné impregnovanou výztuž používat, poněvadž impregnované dřevo má nepříznivější pevnostní vlastnosti než obyčejné dřevo a k porušení výztuže vlivem tlaků dochází za poměrně krátkou dobu jejího zabudování.

Závěrem nutno zdůraznit, že pokud se ještě ve větším měřítku provádí vyztužování děl dřevem, je třeba, aby všichni technici dbali na široké a všeobecné používání impregnovaného dřeva, a pro pažení, případně bednění a pod. používat pouze odpadového dřeva.



## ZNEČIŠTĚNÍ ODĚVŮ A POKOŽKY ZÁŘIČI ALFA A BETA A JEHO MĚŘENÍ

Ing. Vladislav Podvín, JD n. p. Jáchymov

Jeden z úkolů dosimetrické služby na našich podnicích je proměňování znečištění pokožky a oděvů zářiči alfa a beta. Toto radioaktivní znečištění vzniká spolu s běžným znečištěním oděvů a kůže prашnými částicemi a je nebezpečnější již tím, že není zřetelně viditelné. Po téměř půlročním měření jsou již známy některé údaje z prováděného měření, práce přístrojů i z některých zkušebních měření.

### 1) Fysikální základy.

Na našich dolech se vyskytuje celá řada zářičů alfa i beta. Uvedu hlavní zářiče alfa a zároveň i jejich poločas rozpadu a doběh částic alfa:

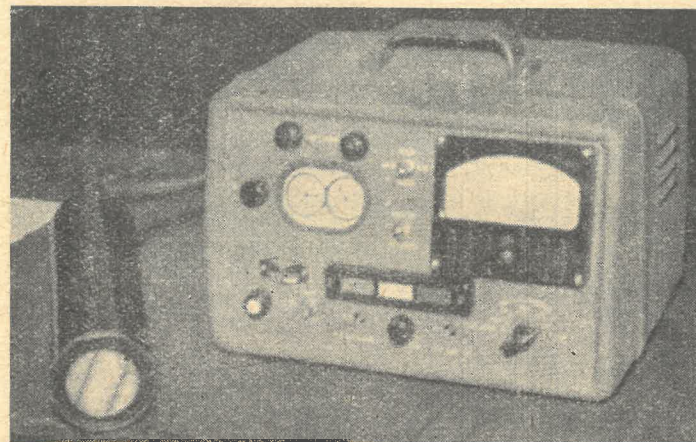
Isotop	Poločas rozpadu	Doběh částic alfa ve vzduchu
$U_{238}$	$4,5 \cdot 10^9$ let	2,6 cm
$U_{234}$	$2,5 \cdot 10^5$ let	3,2 cm
Ionium	$8 \cdot 10^4$ let	2,9 - 3,1 cm
Ra	1620 let	3 - 3,2 cm
Rn	3,8 dne	4 cm
Ra A	3,05 min.	4,6 cm
Ra C'	$1,64 \cdot 10^{-4}$ sec.	6,9 cm

Jak je vidět z tohoto přehledu, jsou zde isotopy s poločasy rozpadu od milionů let až do zlomků vteřin a zvláště vzdálenější řady mají velmi krátké poločasy rozpadu. Doběh částic alfa nepřesahuje ve vzduchu 10 cm. Jak je známo, odstíníme paprsky alfa již listem papíru. V čem je tedy jejich nebezpečí?

Dráha částice je sice krátká, ale má na své dráze velkou schopnost ionisovat prostředí, v němž se pohybuje, tedy do jisté míry narušovat i tkáň lidského těla. Externí ozáření nepřipadá prakticky v úvahu, protože částice alfa se odstíní již lehkým oděvem nebo slabou vrstvou kůže, silnou zlomek milimetru. Skutečné nebezpečí nastává teprve při vniknutí látky do organismu. To může nastat buď při dýchání nebo zaživačím traktem. Vdechování je nejobvyklejší a zároveň nejnebezpečnější způsob vniknutí zářičů do organismu. Při práci v podzemí je těžko se mu ubránit, i když při dobrém větrání a boji proti prašnosti se toto nebezpečí značně snižuje. Jak je vidět z přehledu isotopů, je zářičem alfa i radon, který se v různé míře vyskytuje i na našich pra-

covištích. Tento plyn rovněž může vnikat do plic a působit zde jako zdroj záření alfa.

Na základě proved. měření je třeba na nejmenší míru omezovat vnikání radioaktivních látek do těla zaživačím traktem nebo přímo oděrkami na kůži. Na takové vnikání má vliv několik faktorů: požívání



Obr. 21. Radiometr TISS pro měření  $\alpha$  záření.



Obr. 23. Radiometr PGR pro měření  $\beta$  záření



znečištěné potraviny, a to buď znečištěné při nošení do práce nebo při jídle znečištěnými rukama, kouření na pracovišti (rovněž znečištěné ruce), znečištěný oděv (je zde možnost otírání rukou, a tím i jejich znečištění i po práci v čistém prostředí).

Sledujeme-li předpisy pro laboratorní pracoviště s radioaktivními látkami (i když se tam mnohdy pracuje s množstvím velmi malým), vidíme, že je přísně zakázáno jíst, pít nebo kouřit a rovněž i používání jakýchkoliv pomůcek, odnášených z pracoviště. Samozřejmostí je proměňování oděvů, a v případě překročení normy, výměna a dekontaminace zamořeného oděvu. To je i naší snahou a naším úkolem při zlepšování stavu hygieny práce na našich závodech.

Pro naše měření používáme přístrojů sovětské výroby — pro měření zářičů alfa přístroj TISS, pro měření znečištění beta, přístroj PGR.

#### Provozní měření:

Dříve než popíšeme výsledky měření, uvedeme normy platné v našem resortu (v impulsech za minutu z plochy 150 cm<sup>2</sup>):

	před očištěním		po očištění	
	alfa	beta	alfa	beta
Pokožka	500	50 000	75	20 000
Prádlo	500	50 000	100	20 000
Prac. oděv a obuv	4 000	300 000	1 000	100 000
Povrch strojů	4 000	300 000	1 000	100 000

Při našich počátečních měřeních jsme naměřovali značně vysoké hodnoty, několikrát převyšující normu. Tato měření byla prováděna bezprostředně po výjezdu z dolu, a jak se ukázalo později, vysoká hladina znečištění byla způsobena hlavně radonem, zachyceným v prachu nebo okludovaným na kapičkách vody na oděvu.

Nejvyšší hodnoty byly pochopitelně naměřeny u pracujících s rudou na povrchu, u lamačů z rudných děl, geofysiků a většiny důlních dozorců.

Na počátku měření jsme si stanovili úkol zjistit, za jak dlouho se znečistí nad normu nový oděv nebo oděv po vyprání, a určit vliv radonu a druhých krátkodobých zářičů alfa.

#### Určení doby znečištění:

Zkoušky jsme prováděli na závodě Panorama a v průběhu měření i jinde a obdrželi jsme tyto výsledky:

Druh oděvu:	Doba, za níž se dosáhne normy znečištění:
Spodní prádlo (košile)	přibližně 10 dní
Kabát a kalhoty látkové	14 dní
Kabát a kalhoty gumové	21 dní

Je pochopitelné, že naše údaje nejsou nikterak dogmatické, značně se mění podle prostředí, v němž se pracuje, i podle druhu práce. Závisí značně i na kvalitě látky — čím je tkanina hustší a hladší tím déle trvá znečištění nad normu, a tím lépe se dekontaminuje.

#### Vliv radonu a krátkodobých zářičů alfa:

Bylo zjištěno, že radon se svými produkty rozpadu působí značnou část znečištění a zaktivování oděvů a pokožky. Jak jsme uvedli v úvodu, mají radon i další členové rozpadové řady krátký poločas rozpadu a jejich aktivita podstatně klesá již za krátkou dobu.

Měřili jsme pracovní oděvy hned po výjezdu z dolu a potom v časových intervalech jeden až dva dni. Uvedu typické příklady pro různý druh oděvů a zaměstnání:

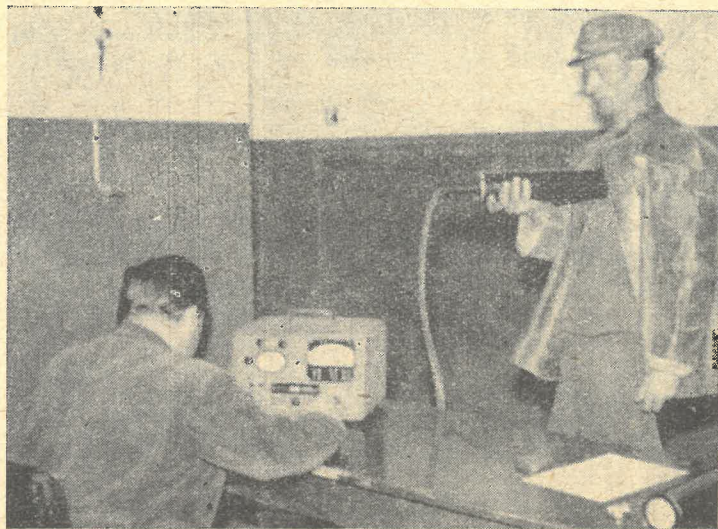
	Doba po výjezdu	% znečištění
Kombinesa technika pro větrání, znečištění dvakrát nad normu	0 hod	100
	1,- „	41
	1,5 „	25
	2,- „	20
	2,5 „	18
	20,- „	17
	24,- „	13
Gumový pracovní oblek lamače, znečištění asi 20 % nad normu	0 hod	100
	0,5 „	62
	1,5 „	29
	2,- „	19
	2,5 „	13
	20,- „	12
	24,- „	12
Plátěný pracovní oblek geofysika, dvakrát nad normu	0 hod	100
	0,5 „	72
	1,- „	60
	1,5 „	40
	24,- „	36
	48,- „	25

Můžeme říci, že znečištění oděvů klesne po dvou hodinách pod normu pro znečištěný oděv a po 10—20 hodinách i pod normu pro čistý oděv (obr. 25).

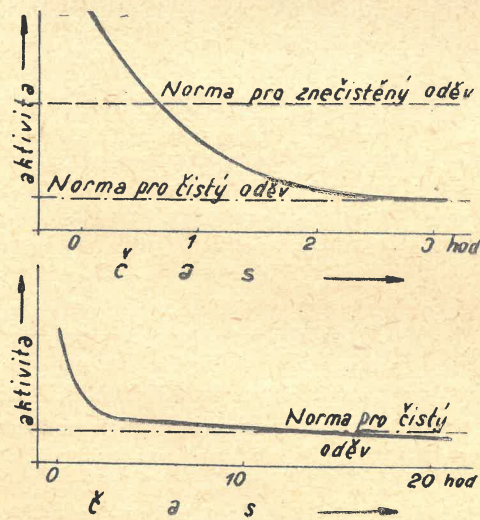
Na průběh poklesu má značný vliv doba nošení oděvu. Na příklad u oděvu, v němž se pracovalo přes dva měsíce (geofysik) bez vyprání,



udržovala se aktivita znečištění i po 24 hodinách na dvojnásobku normy pro čistý oděv a dále neklesala. Naproti tomu u kombinesy nošené



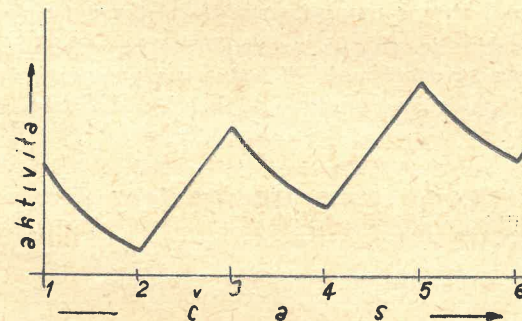
Obr. 24. Praktické měření  $\alpha$  záření.



Obr. 25. Průběh zanikání zářičů  $\alpha$  na oděvech.

po vyprání jeden týden, kleslo znečištění až na desetinu normy pro čistý oděv.

Při běžném nošení oděvů je průběh radioaktivity následující: po výjezdu z dolu je hodnota znečištění vysoká. Do druhého dne klesne (úbytek zářičů s krátkým poločasem rozpadu) a zbude jen určité množství dlouhodobých zářičů. Při delším pobytu pod zemí opět vystoupí a když je oblek v šatně, aktivita klesá, ale na hodnotu vyšší než byla před 24 hodinami. Graficky je to znázorněno na obr. 26. V místech 1, 3, 5 jsou výsledky měření po výjezdu, v místech 2, 4, 6 jsou hodnoty znečištění před směnou. Jak vidíme, dochází postupně k hromadění dlouhodobých zářičů, které je možno odstranit jen vypráním celého obleku.



Obr. 26. Průběh znečišťování pracovního oděvu.

Zkoušeli jsme rovněž účinnost praní oděvů a můžeme říci, že aktivita se po vyprání snižuje na minimum. Uvedu příklady:

Druh oděvu:	Aktivita před vypráním:	Aktivita po vyprání:
Kabát a kalhoty z hrubé látky	2000 imp/min	300 imp/min
Modráky	1300	190
Kombinésa	950	320
Gumové fáráky	500	200
Režný pracovní oděv	1700	400

Těchto několik příkladů, vybraných z celé řady měření, ukazuje zřetelně účinnost praní. Pokud jde o dekontaminaci pokožky, je v dostatečné míře možná dobrým umytím v teplé vodě.

**Závěrem je možno shrnout:**

- 1) Nadále pečlivě provádět měření na alfa i beta zářiče, jejichž vliv



na lidský organismus nelze podceňovat, ovšem v našich podmínkách ani přeceňovat.

- 2) Máme přístroje, které mohou (s určitými nedostatky) znečištění měřit a kontrolovat jejich odstraňování.
- 3) Nutné praní a výměna prádla bude v brzku zavedena (pokud již není) na našich závodech. Zároveň je samořejmostí soustavné a důkladné mytí a koupání i zákaz vstupu do jídelen a kanceláří v pracovním oděvu.
- 4) Hygiena stravování při práci v podzemí je velmi důležitá (řádné mytí rukou před svačinou, balení svačin, pití nezávadné pitné vody, zákaz kouření a pod.).
- 5) Je nutné oddělené ukládání civilních a pracovních obleků a větrání šaten, aby se umožnilo rychlé odstranění radonu.
- 6) Velmi důležité je, aby při provádění těchto všech opatření měli technici na závodech nejširší podporu a porozumění pracujících, aby tato opatření se opravdu důsledně dodržovala.

## AUTOMATISACE PROVISORNÍCH ČERPACÍCH STANIC

Ing. Jaroslav Stehlík, ÚSVaTRS Jáchymov

Provisorní čerpací stanice jsou v našich důlních provozech velmi početné. Na těžebních závodech je jejich zřízení dáno potřebou zajistit odčerpání důlních vod do doby vybudování stabilního odvodňovacího systému; obvykle jsou prováděny na jednotlivých patrech současně s prohlubováním jámy a s prováděním nárazišť. Poněvadž jde o zařízení dočasná (pro dobu přibližně 1 rok), je zcela přirozená a nutná snaha vybudovat tyto stanice co nejlevněji. Proto jsou komory pro stanice budovány s minimálním výlomem, sběrné jímky často o obsahu jen několika m<sup>3</sup> a voleno nejjednodušší zařízení. U těchto stanic je zpravidla nutná ve všech směnech trvalá obsluha. Tam, kde je obsluha svěřena pracovníkům s blízkým pracovištěm (na př. naražecům a pod.), dochází často vlivem neodbornosti obsluhy k zvýšené poruchovosti čerpadel. V nepracovních dnech a volných směnech se pak tyto stanice musí obsazovat zvláště určenými pracovníky.

Za účelem snížení nákladů na obsluhující personál a odstranění nedostatků, vznikajících neodbornou obsluhou, je třeba automatizovat také tento druh stanic. Aby bylo možno dodržet nízké náklady na výstavbu a dále vzhledem k dalším specifickým podmínkám provozu

provisorních stanic, nebude výhodné používat automatického zařízení podle projektů z typových čerpacích stanic, ale je třeba hledat a volit vhodnější řešení a úpravy.

Na funkci, provoz, údržbu a výstavbu provisorních čerpacích stanic je nutno klást kromě požadavků obvyklých pro stabilní stanice i některé specifické požadavky. Naopak je možno (i nutno) oproti stabilním stanicím některé požadavky neuplatňovat.

### Požadavky na provisorní čerpací stanice.

- 1) Výlom komory pro čerpadla musí být minimální a nesmí převyšovat objem obvyklý pro dosavadní provisorní stanice, výstroj nenákladná.
- 2) Obsah sběrné jímky rovněž nesmí být větší než obvykle. Tím je ovšem určeno, že vždy půjde o plnoautomatisaci čerpadel a je vyloučena poloautomatisace.
- 3) Zařízení musí být jednoduché, bez velkých nároků na obsluhu a údržbu a automatisační schema rovněž co nejjednodušší. Splnění tohoto požadavku bude možno provést zejména proto, že v provisorních čerpacích stanicích se obvykle vystačí s menšími výkony čerpadel a s malými výtlačnými výškami.
- 4) Čerpadla musí být spolehlivě zabezpečena proti chodu bez vody a oleje, elektromotory chráněny před přetížením a navlháním.
- 5) Automatická stanice musí pracovat tak, že spouštění, počet čerpadel v chodu a zastavení čerpacích agregátů bude prováděno v závislosti na stavu hladiny ve vodní jímce a celk. přítoku.
- 6) Činnost celé čerpací stanice musí být dálkově sledována a poruchy automaticky hlášeny. Rovněž musí být sledována výše hladiny ve sběrné jímce.
- 7) V případě poruchy automatiky musí být jednoduchým způsobem umožněna ruční obsluha čerpadel. Konstrukčně musí být zařízení upraveno s výměnnými částmi tak, aby i pracovníci s nižší odbornou kvalifikací mohli samostatně provádět nutné opravy a rychle uvést celé zařízení opět do provozu.

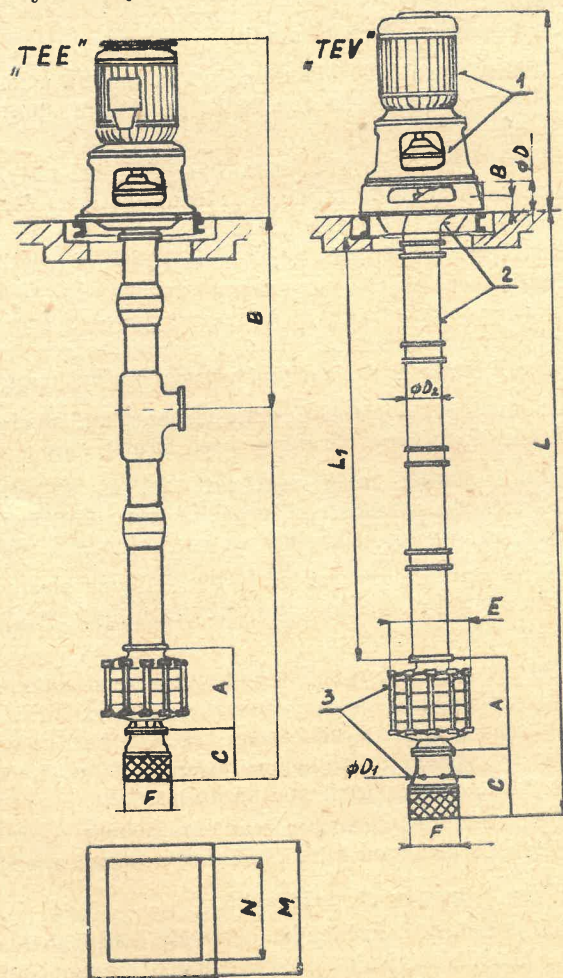
Oproti větším stabilním čerpacím stanicím nebude možno uplatnit na př. požadavek čerpání vod mimo špičkové zatížení a pod.

### Způsoby zajištění jednotlivých požadavků.

Pro zajištění požadavků, uvedených pod body 1 až 3, se ukazuje jako velmi výhodné použití vertikálních odstředivých čerpadel místo u nás v resortu obvyklých čerpadel horizontálních. Jejich použitím je zároveň s naprostou jistotou zaručeno trvalé zavodnění čerpadla.



Vertikální čerpadla jsou u nás v ČSR vyráběna národním podnikem Sigma — Lutín ve dvojím provedení dle obr. 27, vlevo je uvedeno provedení „TEE“ s výtlačnou odbočkou pod podlahou a vpravo provedení „TEV“ s výtlačnou odbočkou nad podlahou. Vzhledem k tomu, že střed výtlačného potrubí při provedení „TEE“ je pod základním rámem čerpadla v minimální vzdálenosti 1000 mm, je pro úsporu potřebného výlomu výhodnější užít provedení „TEV“.



Obr. 27. Vertikální odstředivá čerpadla, provedení TEE (vlevo) a TEV (vpravo).

Některé z vyráběných typů vertikálních čerpadel velikostí vhodné pro provisorní čerpací stanice jsou uvedeny v následující tabulce I.

Tabulka č. I.

Typy a výkony vertikálních odstředivých čerpadel.

Typ čerpadla	ot/min	Přibližné hodnoty Q, H, N na 1 stupeň čerpadla			Počet stupňů
		Q (l/min)	H (m)	N (kW)	
CVAV-200-10	1450	300–500	14 – 9,5	1,25 – 1,4	1–12
	2900	600–1000	55 – 39	9,5 – 10,6	1–4
CVAV-230-12	1450	500–850	18 – 13	2,6 – 2,95	1–12
	2900	1000–1700	72 – 50	19,6 – 22,2	1–3
CVAV-265-15	1450	850–1500	24,5–17,5	5,7 – 6,8	1–9
CVAV-305-17	960	1000–1300	13,5–11,6	3,5 – 3,75	1–12
	1450	1500–2000	31 – 25,5	11 – 12,3	1–7

Rozměry čerpadel jsou uvedeny v tabulce II.

Vertikální článkové čerpadlo je konstrukčně jednoduché. Sestává z těchto částí: elektromotoru (u menších výkonů s kotvou nakrátko), ložiskového závěsu (1), stoupačního potrubí s výtlačnou odbočkou „TEV“ (2), vlastního odstředivého čerpadla, sestaveného z jednotlivých článků, a sacího potrubí se sacím košem (3).

Stoupační výtlačné potrubí je sestaveno z trub standardních délek a celková délka volena dle potřeby. Ložiska čerpadla a kluzná ložiska ve spojích výtlačného potrubí mazána čerpanou vodou. Jediné ložisko je mazáno olejovou lázní, a to kuželikové ložisko v ložiskovém závěsu. Popisovaná vertikální čerpadla jsou užívána ve vodárenství pro čerpání čisté i částečně znečištěné vody. Pro důlní čerpací stanice bude nutno volit tato čerpadla ve zvláštním provedení „BR“ (oběžná a rozváděcí kola a pouzdrění z bronzu) a při větším znečištění vody počítat s přiměřeně rychlejším opotřebením čerpadla. Bude třeba rovněž projednat jejich užití pro důlní provoz s n. p. Sigma a zajistit provedení případných dalších úprav.

Z uvedených tabulek jsou patrné především výhodné rozměry čerpadel. Oproti horizontálním čerpadlům lze uspořít pro jedno čerpadlo téměř polovinu potřebné plochy při stejném výkonu. Celkový návrh úpravy stanice je na obr. 28. Komora pro čerpadla je umístěna přímo nad jímkou. Čerpací agregáty jsou umístěny na ocelových



nosnicích tvaru I nebo U, podlaha dřevěná. Po této úpravě bude v komoře obvyklé velikosti dostatek místa pro automatické zařízení.

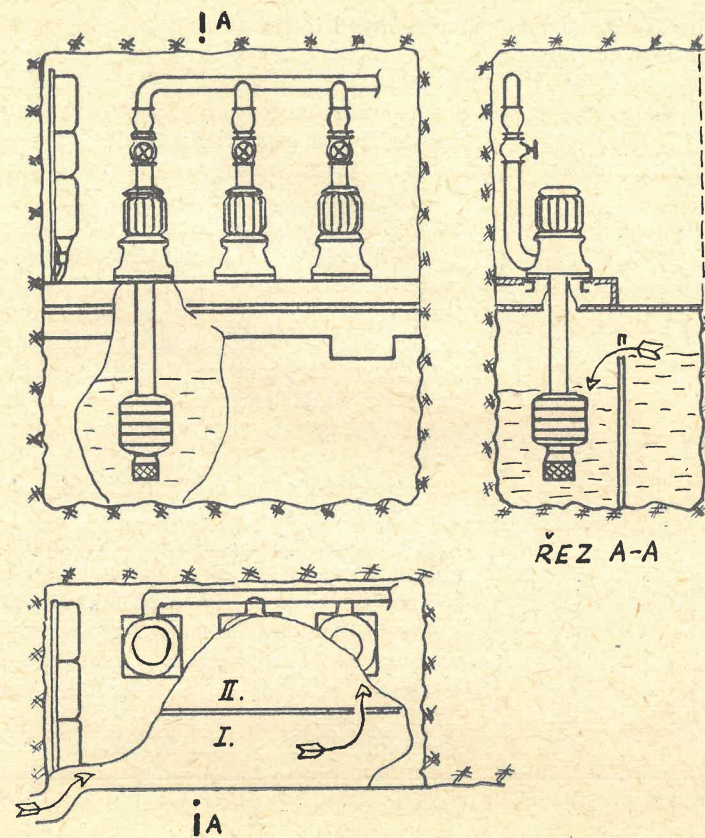
Tabulka č. II.

Rozměry vertikálních čerpadel provedení „TEV“.

Typ čerpadla		CVAV 200-10	CVAV 230-12	CVAV 265-15	CVAV 305-17		
Rozměry v mm	A	počet stupňů	1	185	205	220	260
			2	250	280	305	360
			3	315	355	390	460
			4	380	430	475	560
			5	445	505	560	660
			6	510	580	645	760
	12	900	1030		1360		
	B	120	130	150	150		
	C	290	290	310	370		
	φ D	80	100	125	125		
	φ D <sub>1</sub>	100	100	125	150		
	φ D <sub>2</sub>	100	125	150	150		
E	375	430	490	560			
φ F	285	285	320	360			
M	760	810	970	970			
N	440	490	630	630			
L	max. 45 000						
L <sub>1</sub>	min. 750						

Sběrná jímka je rozdělena dřevěnou stěnou ze silných prken na dvě části. Voda přitéká do části I a přepadem do části II, ve které jsou umístěna čerpadla. Toto rozdělení je nutné vzhledem k usazování kalu, od kterého je nutno obě části jímky pravidelně čistit.

Po stránce údržby jsou vertikální čerpadla tohoto typu málo náročná. Automatickáni schema bude, protože půjde vesměs o asynchronní elektromotory s kotvou nakrátko, celkem jednoduché.



Obr. 28. Návrh úpravy provisorní čerpací stanice s vertikálními čerpadly.

Podle požadavku v bodě 4 je, jak již bylo uvedeno, čerpadlo spolehlivě zabezpečeno proti chodu bez vody, neboť úroveň vodní hladiny v jímce nepoklesne (při správné funkci automatiky) nikdy pod vstup čerpadla. Kontrolu stavu oleje v ložiskovém závěsu lze provádět buď plováčkem nebo kontrolou teploty ložiska či oleje. Teplotu lze kontrolovat kontaktním teploměrem a nebo po provedení zkoušek termistorem ve spojení s transistorovým nebo elektronickým ovládacím relé. Před přetížením lze elektromotory chránit normálními ochrannými prostředky. Navlhání elektromotorů čerpadel lze pak zamezit jejich pravidelným střídáním v chodu. Vzhledem k tomu, že čerpadla budou prakticky stále v provozu, stačí plně přepínání pořadí čerpadel v chodu elektrickými hodinami s více spínacími polohami.



Zapínání čerpadel a jejich vypínání (požadavek č. 5) bude nejnvhodnější provádět transistorovým respektive elektronkovým relé nebo sondami (popis sond a elektronkového relé byl uveřejněn v časopise Rudy č. 6/58, transistorové relé bude uveřejněno). Elektronkové nebo transistorové relé má tu výhodu, že vlastní ovládací zařízení je velmi jednoduché, místo jedné sondy je možno použít přímo výtlačné



Obr. 29. Tvarové sondy pro ovládání čerpadel.

potrubí jednoho z čerpadel. Pro správné uvádění počtu čerpadel do chodu bude třeba pro elektronkové nebo transistorové relé volit tvarovanou sondu dle obr. 29, aby bylo dosaženo větší změny odporu na vstupu relé při malém rozdílu výšky hladin ve sběrné jímce. Chod čerpadla se nastavuje tak, že druhé a další čerpadla spínají až tehdy, nestačí-li přítok vody odčerpát prvé čerpadlo.

Podle požadavku č. 6 musí být zabezpečena spolehlivá dálková kontrola stavu čerpací stanice. Kontroluje se stav hladiny ve sběrné jímce, chod čerpadel a jejich počet v provozu a poruchy čerpadel. Má-li být kontrola účinná a spolehlivá, musí být nezávislá na ostatním zařízení. Nezávislý elektronkový přístroj pro dálkovou kontrolu chodu stanice byl popsán v „Technickém zpravodaji“ č. 3/59. Kontrolní zařízení musí být umístěno v místě s trvale obsazeným pracovištěm a vybaveno světelným a akustickým signálem.

Podle požadavku č. 6 musí být zabezpečena spolehlivá dálková kontrola stavu čerpací stanice. Kontroluje se stav hladiny ve sběrné jímce, chod čerpadel a jejich počet v provozu a poruchy čerpadel. Má-li být kontrola účinná a spolehlivá, musí být nezávislá na ostatním zařízení. Nezávislý elektronkový přístroj pro dálkovou kontrolu chodu stanice byl popsán v „Technickém zpravodaji“ č. 3/59. Kontrolní zařízení musí být umístěno v místě s trvale obsazeným pracovištěm a vybaveno světelným a akustickým signálem.

Posledním nutným požadavkem je zabezpečení možnosti přechodu na ruční ovládání a některé konstrukční úpravy. Upravu automatizačního schéma tak, aby bylo jednoduchým způsobem umožněno ruční ovládání, lze snadno zajistit. Je možno volit způsob přepnutí celé stanice najednou nebo každého čerpadla jednotlivě. Výhodnější je volit přepínání čerpadel jednotlivě.

Konstrukčně musí být celé zařízení upraveno tak, aby spolehlivě pracovalo i ve velmi nepříznivých podmínkách. Betonáž komor nebude pochopitelně prováděna a je tedy nutno zařízení provést naprosto vodotěsně a všechny choulostivé části chránit před navlháním (na př. vytápěním), zejména je třeba chránit části s elektronickým zařízením. Složitější části budou konstrukčně upraveny jako výměnné (zejména části elektronické), aby je bylo možno v případě poruchy snadno zaměnit. Protože (a to zvláště u GP) není vždy ihned při poruše k dispozici pracovník s potřebnou kvalifikací, bude vhodné doplnit automatizační schema optickým zařízením, ukazujícím, místo poruchy, aby nutnou opravu — výměnu příslušného dílu — mohl provést i pracovník s nižší kvalifikací.

#### Z á v ě r :

Uvedený návrh na automatizaci provisorních čerpacích stanic bude nutno projekčně zpracovat a vyzkoušet v provozu, nejlépe na některém úseku Geologického průzkumu, kde jsou podmínky pro práci čerpacích stanic nejtěžší. Zejména bude nutné prověřit práci vertikálních čerpadel a případné nedostatky řešit ve spolupráci s národním podnikem Sigma-Lutín.

## K DŮLNÍMU LITHOLOGICKÉMU MAPOVÁNÍ

Ing. M. Hudeček — K. Macourek JD, n. p. Jáchymov.

Jedním z nejdůležitějších problémů, které řeší v současné době geologická služba JD n. p. v Jáchymově, a na jehož objasnění přímo závisí hospodárné odpracování dosud nevydobytych žilných ploch, je bezesporu otázka vlivu lithologického faktoru na koncentraci průmyslového U-zrudnění.

Metodikou lithologického mapování se zabýval v minulém čísle časopisu Ing. Veselý. Úkolem tohoto článku je ukázat bližší na postup při mapování a upozornit na některé poznatky, které se týkají hlavně makroskopického vyhodnocování metamorfovaných hornin jáchymovského svorového komplexu.

#### Makroskopické vyhodnocení odebraných vzorků.

Mezi horninami svorového komplexu lze v zásadě rozlišit svory dvojslídňé, fylitické, biotitické, kvarcity a amfibolity. Svory muskovitické se vyskytují jen ojedinele. Přehlednou stratigrafickou lithologickou tabulku metamorfovaných hornin jáchymovského rudního pole



uvádí ve Zpravodaji technických informací roč. 4., č. 1. Ing. E. Distanov.

Určení dvojslídnych, fylitických a biotitických svorů nečiní zpravidla potíží. Musí se však přihlížeti k velikosti zrna, zvýšenému obsahu biotitu, sericitisaci a případně i grafitisaci. Tyto znaky jsou často důležité pro zařazení horniny do příslušného stratigrafického horizontu. Tak na příklad typické fylitické svory přecházejí často do jemnozrných dvojslídnych svorů s proměnlivým obsahem sericitu a grafitické substance. V tomto případě sericit a grafit určují příslušnost horniny ke druhému stratigrafickému horizontu. Při určování biotitických svorů se doporučuje sledovati stupeň prokřemenění, neboť biotit je mnohdy křemenem úplně zatlačen. O původním charakteru horniny svědčí pak jen relikty biotitu, patrné až při zvětšení lupou. Pro vymezení třetího stratigrafického horizontu a málo mocných poloh biotitických svorů uvnitř druhého a čtvrtého stratigrafického horizontu je důležité všimati si i zvýšeného obsahu biotitu ve dvojslídnych svorech. Amfibolity tvoří čočkovitá tělesa malých rozměrů. Jejich určení vyžaduje určité zkušenosti, ve sporných případech je nutné provést mikroskopické vyhodnocení vzorku.

Velmi důležitým znakem všech výše uvedených hornin je stupeň prokřemenění. Po vyhodnocení řady vzorků lze stanoviti přibližně tyto čtyři stupně prokřemenění vzhledem k uchování původní paralelní textury metamorfované horniny:

- 1) Slabé prokřemenění — zřetelně vystupují šupiny slíd;
- 2) střední „ — šupiny slíd částečně zatlačeny;
- 3) silné „ — ještě znatelná paralelní textura;
- 4) kvarcit „ — paralelní textura mizí.

Podobným způsobem lze klasifikovati i stupeň pyritisace horniny. Při hodnocení pyritisace je třeba rozlišovat primární pyrit, který byl obsažen již v původním sedimentu a pyrit druhotný, vyloučený v jemných trhlinkách postupujících horninu, který svým vznikem souvisí s hydrotermální činností. Dalšími důležitými znaky, které se sledují při vyhodnocování vzorků hornin jsou: haematitisace, chloritisace a feldšpatisace; o významu sericitisace a grafitisace bylo pojednáno výše. Haematitisaci a chloritisaci je nutno posuzovat velmi opatrně a rozlišiti, jakými procesy byly způsobeny. To má pak velký význam při horizontální a vertikální interpolaci druhotných znaků hornin. Tak na příklad haematitisace horniny v blízkosti žíly je spjata s hydrotermálními pochody tvorby žilné výplně. Chlorit vzniká sekundárně v blízkosti poruchových pásem, podél kterých dochází ke zvětrání horniny; je však také důležitou součástí metamorfovaných hornin vzniklých za poměrně nízké teploty. Haematitisace a chloritisace se tedy

projeví hlavně při vertikální interpolaci v řezech po žilách. Feldšpatisace, stejně jako na příklad grafitisace, je důležitým znakem hornin některých stratigrafických horizontů. Feldšpatisaci lze určit poměrně dobře pomocí malého zvětšení.

#### Sestavení důlní lithologické mapy.

Na základě faktických údajů, získaných jednak makroskopickým vyhodnocením odebraných vzorků a jednak měřením úložních prvků hornin, lze sestaviti lithologickou mapu důlního patra. Na zhotovený měřický poklad, ve kterém jsou již vyneseny žilné horniny, se nejdříve přenesou naměřené hodnoty směrů a sklonů břidličnatostí, které objasní celkovou strukturu důlního pole. Přesná znalost strukturně tektonické situace je podmínkou pro následující horizontální interpolaci jednotlivých typů hornin. Dále se vyznačí na mapě místa odběru vzorků. Aby nemusel být vypisován makroskopický popis každého vzorku slovy, lze s výhodou použití značek. Při horizontální interpolaci se postupuje tím způsobem, že se spojují na mapě podle směrů břidličnatosti ta místa, ve kterých byl odebrán stejný druh horniny (biotitický, dvojslídny, fylitický svor). Po okonturování odlišných hornin lze ve většině případů vydělití přímo jednotlivé stratigrafické horizonty. Stratigrafické horizonty se odliší na mapě barevně a různé horniny v těchto horizontech graficky smluvenými značkami.

Druhotné znaky hornin jako pyritisace, feldšpatisace, sericitisace a podobně, se vyznačují do podkladu opět značkami, orientovanými ve směru břidličnatosti, horniny. Při vymezení pásem, ve kterých převládá určitý druhotný znak horniny se postupuje stejně jako při interpolaci jednotlivých druhů hornin. Přejít do nižšího (vyššího) stupně prokřemenění se vyznačí menší (větší) hustotou značek prokřemenění.

Upřesnění lithologické mapy se provádí podle jednoho nebo dvou kontrolních příčných řezů všemi zmapovanými důlními patry, případně ještě podle sousedního závodu.

#### Z á v ě r :

Konečným cílem důlního lithologického mapování je sestavení lithologických řezů po jednotlivých žilách a vyřešení otázky vlivu lithologického faktoru na lokalisaci uranového zrudnění. To také značně přispěje k vyhledávání nových perspektivních úseků a ke snížení objemů prací na nekondičních žilných plochách.



## ZPŮSOBY HLOUBENÍ JAM V SSSR

V současné praxi hloubení jam v SSSR pomocí vrtacích a trhacích prací se používá celkem pět základních technologických způsobů:

- 1) tradiční postupný způsob,
- 2) paralelní způsob obyčejný,
- 3) slučovací způsob neboli výztuž ze dna,
- 4) paralelní způsob s použitím štítu a
- 5) způsob se současným vystrojováním jámy.

Při tradičním postupném způsobu (obr. 30) čas na ražení zabírá asi 65% a na definitivní výztuž 35% celkové doby hloubicího cyklu. Maximální postupy při tomto způsobu nepřevyšují na nejlepších hloubeních 100 m/měs. (Orlovská jáma u nás 62,05 m/měs., v SSSR jáma „Krasnoselskaja“ na Jižním Urale 94,0 m/měs.).

Široké rozšíření paralelního způsobu (obr. 31) spolu s rozvojem technicko-organizačních opatření dovolilo zvětšit postupy ražení a dosáhnout v jednotlivých případech 150 až 200 m/měs. Ve srovnání s postupným způsobem ražení při stejných podmínkách zajišťuje paralelní způsob zvětšení postupů o 30 - 40%.

Základní vlastností obou způsobů je dvoustupňové provádění výztuže; zprvu budování dočasné výztuže v závislosti na postupu hloubení a potom trvalé výztuže ze závěsného povalu. Přitom se trvalá výztuž provádí opačným směrem než ražení, což vyvolává nutnost používat prozatímní výztuž.

Prozatímní a trvalé vyztužování se těžko mechanizuje a zdražuje se vysokými náklady na málo produktivní ruční práci. Dočasná výztuž je navíc poškozována trhacími pracemi a pak je zdrojem nebezpečí při ražení.

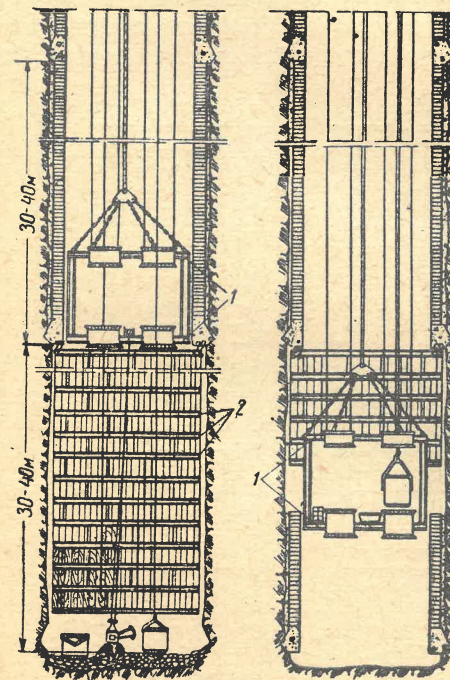
S ohledem na tuto skutečnost byly vyvinuty pokrokovější způsoby hloubení: Slučovací (výztuž ze dna), paralelní s použitím štítu a způsob se současným vystrojováním jámy.

Jsou založeny na tom, že běžná výztuž jam je zaměňována za průmyslové typy výztuže jam, jako jsou železobetonové tybinky nebo rychletvrdnoucí beton s použitím posuvného, křídlového bednění, které zabezpečují širokou mechanisaci obtížných vyztužovacích prací a umožňují vyztužování ve směru hloubení jámy, čímž je v principu vyloučena nutnost užívání provisorní výztuže jam.

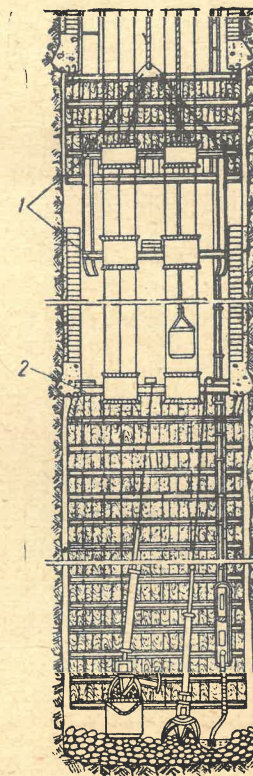
Betonová výztuž ve srovnání s železobetonovými tybinkami nepo-

třebuje armatury a spojovací části, vylučuje nutnou tamponáž dřívě vyztuženého úseku a užití těžného zařízení pro materiál, jestliže beton může být dopravován za bednění potrubím. Objem tamponážních prací v nynější době v SSSR převyšuje 2-3× projektovaný a činí 5-8 m<sup>3</sup> na 1 m jámy, tj. střední tloušťka tamponáže dosahuje 0,2 - 0,3 m.

Porovnání nákladů na 1 m jámy při různých druzích výztuže v Donbassu ukazuje, že náklady na výztuž z jednotlivých prvků (železobetonové tybinky) nepřevyšují náklady výztuže kusovými



Obr. 30



Obr. 31

Obr. 30. Postupný způsob hloubení. 1 - dvoupatrový závěsný poval, 2 - věnec prozatímní výztuže.

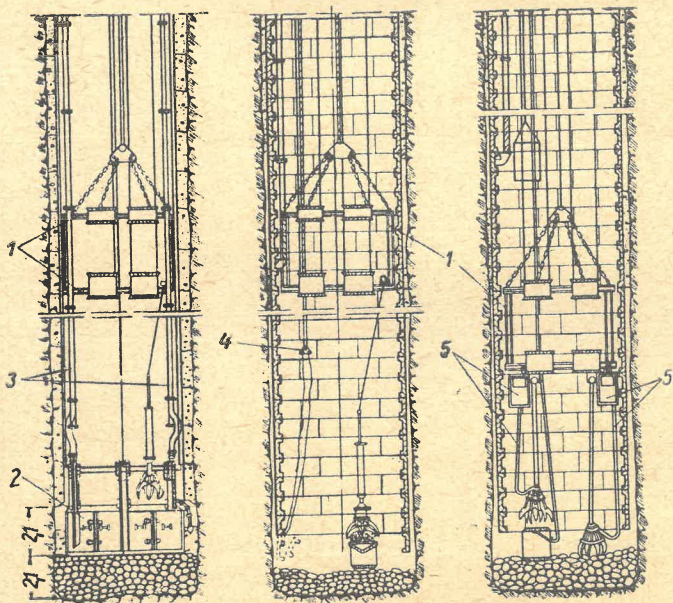
Obr. 31. Paralelní způsob hloubení (obyčejná varianta) 1 - dvoupatrový závěsný poval, 2 - napínací rám.



materiály (cihly, tvárnice) a náklady na výztuž z betonu s použitím posuvného křídlového bednění jsou nejnižší ze všech druhů trvalé výztuže.

Použití betonu však je spojeno s náročnou organizací práce betonáren na nádvoří staveb, které pracují se značně nerovnoměrným zatížením. Výhodné jsou velké centralisované závody pro celou oblast.

Tyto nedostatky odpadají při výztuži železobetonovými tybinky, které jsou dodávány jako hotové dílce. Provedení tamponáže je mnohem jednodušší než vlastní betonování, a to jak z hlediska mechanisace, tak i kontroly jakosti betonu. Betonové tybinky jsou však drahé, což je zaviněno dosud nevyužitými rezervami ve výrobě.



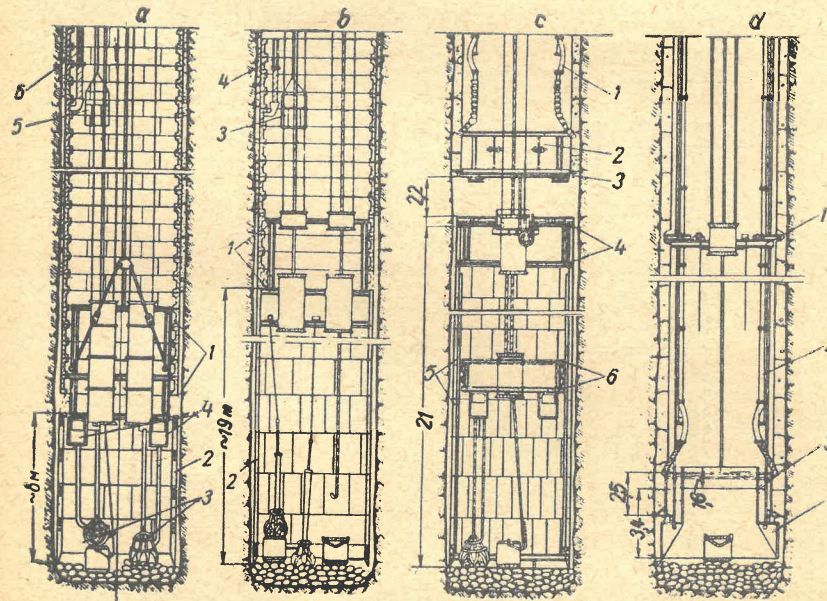
Obr. 32. Slučovací hloubicí způsob.

1 - dvoupatrový závěsný poval, 2 - křídlové kovové bednění, 3 - potrubí pro spouštění betonu, 4 - nosník pro manipulaci s tybinky na čelbě, 5 - mechanické ovládání nakladače KS - 2.

Slučovací způsob hloubení (výztuž ze dna viz obr. 32) předpokládá budování stálé výztuže bezprostředně s postupem hloubení. Tento způsob převyšuje rychlostí způsob postupný, nepřevyšuje však způ-

sob paralelní, ale produktivita práce při něm dosahovaná je podstatně vyšší než u obou uvedených způsobů. V současné době metoda slučovací dosáhla pěkných úspěchů a výsledků: největší měsíční postup při použití tybinků je 120 m/měs. (u nás Suchá Stonava 2 je postup 100,2 m a při betonové výztuži 100,8 m/měs. na větrní jámě „Čajkino Glubokaja č. 1“).

Dosažené výsledky neukazují na všechny možnosti a výhody slučovacího způsobu ražení. Metoda odstraňuje používání provisorní výztuže, zvyšuje bezpečnost práce a umožňuje efektivní využití komplexní mechanisace k ražení, zejména nasazení výkonnějších nakladačů.



Obr. 33 Paralelní hloubicí způsob s použitím štítu.

a - Komplex zařízení KS 2: 1 - třípatrový závěsný poval, 2 - štít o výšce 8 m, 3 - nakladače KS - 2, 4 - kabina pro ovládání KS - 2, 5 - klec pro tamponáž, 6 - potrubí pro spouštění tamponážního roztoku; b - Komplex zařízení KS - 3: 1 - dvoupatrový poval, 2 - štít o výšce 19 m, 3 - klec pro tamponáž, 4 - potrubí pro spouštění tamponážního roztoku; c - Komplex zařízení KS - 1 M: 1 - potrubí pro spouštění betonu, 2 - křídlové kovové bednění, 3 - opěrné větve, 4 - dvoupatrový napínací poval, 5 - štít o výšce 21 m, 6 - rozpěrný poval s mechanickým ovládním drápáku; d - Komplex zařízení trustu Krivbassšachtoprochodka: 1 - napínací rám, 2 - potrubí pro spouštění betonu, 3 - křídlové bednění, 4 - štít.

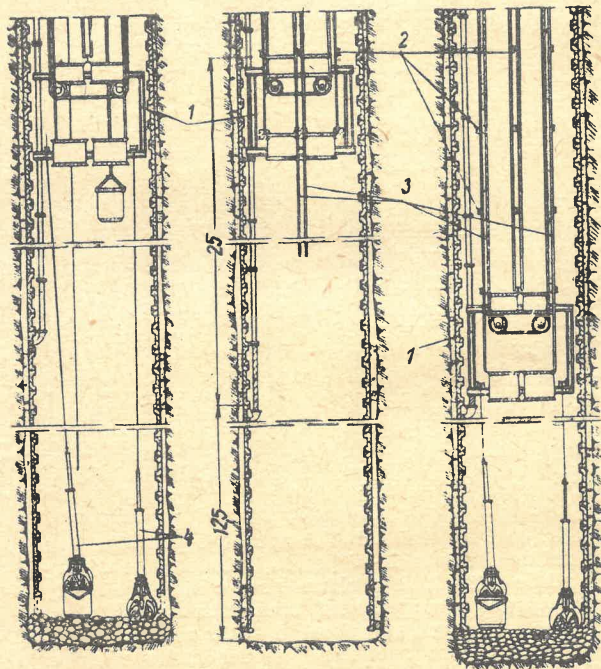


Slučovací způsob hloubení jak ve variantě s betonem, tak i s výztuží složené z prvků je nejjednodušší technologický postup.

**Paralelní způsob s použitím štítu** (obr. 33) zakládá se na použití závěsného štítu k současným pracím vyztužovacím a razícím. Tento způsob umožňuje dosáhnout velkých měsíčních postupů hloubení v pevných horninách, a to více než 100 - 150 m/měs.

Při stejných geologických podmínkách štítový způsob zvyšuje postupy proti způsobu slučovacímu o 40 - 50%. Užití štítu plně odlehčuje dno jámy od vyztužovacích prací a vytváří předpoklady pro neefektivnější urychlení jednotlivých operací.

Přestože použití štítu vylučuje prozatímní výztuž, spouštěný štít nezabezpečuje plně boky jámy proti vývalům. Proto základní podmínkou pro užití štítu je ražení v dostatečně pevných horninách, které vylučují závaly a sevření štítu, se zvýšeným postupem hloubení, zejména tam, kde časový faktor má určitý vliv na deformaci



Obr. 34. Hloubení se současným vystrojováním.  
1 - dvoupatrový hloubicí poval, 2 - kovové rozpěry, 3 - kovové průvodnice  
4 - pneumatický nakladač KS - 3.

a narušení bokových hornin. Rychlý postup hloubení není tedy jen podmínkou možnou, ale je podmínkou nutnou a to zejména při použití tzv. prodloužených štítů.

Štítový způsob je nejvýhodněji a ekonomicky využít pro rychlostní ražení hlubokých jam (více než 500 m) velkého průměru (více než 5 m) s použitím vysoce výkonných strojů a agregátů.

#### Oblast použití technologických způsobů ražení jam.

Způsob ražení	Maximální měsíční postup, m	Doporučovaná oblast použití
Postupný	100	Používá se výjimečně pro nehluboké jámy a šurfy $H \leq 200$ m, $D \leq 4$ m.
Paralelní obyčejný	200	Používá se výjimečně v jamách $D \geq 4$ m, $H \geq 200$ m pro dosažení postupů přes 100 m/měs. při slabých málo pevných horninách na příkrém úklonu.
Slučovací	150	Používá se všeobecně pro jámy libovolného průměru a hloubky při libovolné tvrdosti hornin.
Paralelní štítový	300	Používá se na jamách $H \geq 500$ m, $D \geq 5$ m, pro docílení postupů přes 100 až 150 m/měs. v horninách bez velkých geologických poruch převážně při použití vysoce výkonných razících komplexů a agregátů.
Se současným vystrojováním jámy	100	Používá se ve všech případech při omezeném povrchu, hloubce jámy $H \geq 400$ m a příslušném schéma vystrojování, umožňujícím použití k jízdě hloubících těžních zařízení po definitivních průvodnicích.

**Způsob hloubení se současným vystrojováním jámy** (obr. 34) se v současné době jeví jako slučovací způsob rozšířený o definitivní vystrojování jámy v určitých úsecích směrem shora dolů.



Úplná výstroj průvodnicemi, rozpěrami, prvky lezného oddělení, jakož i potrubím, provádí se zpravidla s hloubením bez zřizování dodatečných povalů. Cílem tohoto technologického postupu je úspora času při přechodu na jednotlivé operace, vyloučení montáže dalších závěsných povalů, menší počet vrátků, hospodárné využití prostředků a práce a zvýšení jakosti i bezpečnosti práce.

Při hodnocení pěti základních způsobů hloubení jam je zřejmé, že první dva (postupný a paralelní obyčejný) zaostávají za dalšími způsoby. Zavrhnout paralelní obyčejný způsob by bylo však nesprávné. Je s ním možno počítat jako s výjimkou pro dosažení postupů do 100—150 m ve slabých nesoudržných nebo strmě uložených horninách. Není však možno tento způsob hloubení propagovat jako technicky pokrokový.

Užití postupného způsobu hloubení je možné pro hloubení kutacích jam a jam o malém profilu do nevelkých hloubek s malými přítoky vody.

Slučovací způsob (výztuž ze dna) při použití jak betonu s posuvným křídlovým bedněním, tak i tybinků jistě dosáhne značného rozšíření, neboť při nejprostším a nejjednodušším způsobu organizace zaručuje dobré postupy bez provisorní výztuže.

Způsob se současným vystrojováním dosáhne rozšíření tam, kde jsou ihned budována definitivní těžná zařízení, a tam, kde povrch je omezený a nelze užít většího množství vrátků.

Pro dosažení maximálních postupů při hloubení hlubokých jam ve vhodných geologických podmínkách bude jistě užíváno paralelně štítového způsobu.

Výběr vhodného technologického postupu hloubení musí však být v každém případě proveden po důkladném technicko-ekonomickém rozboru konkrétních podmínek. Cílem musí být co nejkratší termíny dokončení hloubení s nejmenšími náklady prostředků a práce.

Šachtnoje stroitelstvo 1959, č. 3.

## KOMPLEXNÍ VYUŽITÍ URANOVÝCH RUD

Jak uvádí časopis „Jaderná energie“ (č. 5, 1959) byla uranová ložiska s bohatými rudami v kapitalistických státech téměř zcela vyčerpána. Zároveň s tím však spotřeba uranu vzrůstá a proto jsou dobývány chudé uranové rudy. Velký význam pro rentabilní zpracování těchto rud má jejich komplexní využití s vytěžením některých dalších prvků, jako zlata, síry, molybdenu, mědi, kobaltu viz-

mutu, niobu, tantalu atd., pokud tyto složky obsahují. Proto se začíná s komplexním využíváním těchto složek.

Z komplexních rud, obsahujících uran, lze tyto složky získat takto:

- 1) Jejich převedením do koncentráту pomocí fyzikálně obohacovacích metod před nebo po extrakci uranu.
- 2) Vyluhováním jednotlivých složek rudy speciálními reagenty před nebo po extrakci uranu.
- 3) Vyluhováním těchto složek společně s uranem a jejich extrakci z roztoků před nebo po izolaci uranu.
- 4) Extrakci těchto prvků použitím termických nebo speciálních pochodů před nebo po izolaci uranu.

Zvýšená potřeba uranu a vyčerpání bohatých ložisek vyvolávají nutnost využít chudé uranové rudy, při jejichž zpracování mají rozhodující význam ekonomičtí ukazatelé procesu, určující cenu získaného uranu a tudíž i účelnost dalšího využití těchto rud.

### Zpracování jednotlivých rud.

#### Zlatonosné uranové rudy.

Zlatonosné rudy jižní Afriky, ze kterých se získává též uran, se zpracovávají v 17 závodech s výkonem 50 000 t/den rudy (1/3 všech zpracovávaných zlatonosných rud).

Odpady ze závodů na zpracování zlatonosných rud obsahují 0,008 až 0,02% uranu. Z chudých odpadů (obsahujících 0,008-0,015% uranu) se flotací převede do koncentráту 50% uranu a 90% obsažených pyritů; bohatší odpady se zpracovávají bez obohacení. Vyluhování se provádí kyselinou sírovou, oxidace pomocí pyrolusitu; z čistých filtrátů se extrahuje uran ionexy. Získané zahuštěné rmuty chemických koncentrátů se dopravují do centrálního závodu, kde se získává  $U_3O_8$ . Z odpadu po vyluhování se flotací oddělí pyrit, z něhož se vyrábí kyselina sírová. Technologické schéma je jednoduché. Při tomto postupu odpadají provozní náklady na dobývání rudy a její mechanickou úpravu, spotřeba reagentů je poměrně malá a malé jsou i provozní náklady.

#### Uranonosné fosfority.

Fosfority z Floridy obsahují 0,01% uranu. Technologické schéma zahrnuje běžný postup mokrého zpracování fosforitů na kyselinu fosforečnou, do které přejde 80 až 90% z celkového množství uranu. Z kyseliny se organickými rozpouštědly — po předchozí redukci železem — extrahuje čtyřmocný uran. Z organické fáze se uran



sráží přímo kyselinou fluorovodíkovou. Na 1 kg uranu se spotřebuje 4 - 12 kg isooktylpyrofosfátů, 15 kg kerosinu, 3 až 4 kg železa a 1,5 kg 100% kyseliny fluorovodíkové.

#### Uranovanadiové rudy.

V nynější době se extrahuje vanad pouze z rud obsahujících s více než 1% vanadu. Technologické schema zahrnuje tavení při 820 až 840° C s NaCl, kterým se vanad převede na vanadan sodný, rozpustný ve vodě, takže jej snadno oddělit od uranu.

Ze sraženin uranu a vanadu je možno rovněž oba tyto prvky od sebe oddělit redukčním tavením a následujícím vyluhováním vanadu. Studuje se též možnost oddělení vanadu od uranu pomocí sorbce, nebo extrakce organickými rozpustidly.

#### Uranomědné rudy.

Měď, kobalt, olovo, nikl a jiné kovy se vyskytují ve větším množství v uranových rudách vzácně, pouze v některých hydrotermálních ložiskách žilovitého charakteru. Uranomědná ruda z oblasti Rum Jungle obsahuje měď v kyslíkaté i siřičkové formě. Při vyluhování rudy kyselinou sírovou a oxidačním činidlem (pyrolusit) přejde zcela měď v kyslíčnickové formě do roztoku, siřičková ve velmi malém množství. Při obsahu mědi v rudě 0,2 až 0,3% je její izolace ekonomická.

#### Uranonosné uhlí a břidlice.

V některém uhlí (Jižní Dakota, USA) je obsah uranu 0,1 až 0,2%. Uhlí obsahuje rovněž molybden vázaný na organické sloučeniny. Spálením tohoto uhlí (výhřevnost 2000 až 3000 kcal) vzniká velké množství popela (30 až 60%). Uran se extrahuje z tohoto uhlí buď přímo nebo z jeho popela. Výhodnější je předchozí karbonisace při teplotě, která nepřesahuje 600° C. Doporučuje se provádět vyluhování kyselinou sírovou ve dvou stádiích (spotřebuje se 250 až 500 kg kyseliny na tunu popela). Rmuty se obvykle velmi špatně filtrují a zahušťují.

Roztoky obsahují velké množství příměsí — organických látek a molybdenu, které „otravují“ používané ionexy. Lepší je extrakce organickými rozpouštědly, je však ekonomická pouze pro bohatší roztoky. Molybden z roztoků po extrakci přísádkem siřičku sodného a kyseliny sírové se usazuje jako trisulfid.

Při karbonisaci uhlí do 400° C je možné vyluhovat uran z koksu roztokem sody. Stupeň extrakce je však velmi nízký. Lepší výsledky dává dvoustupňové vyluhování popela kyselinou sírovou. Při částečné neutralisaci roztoků se sráží železo a molybden a uran se extrahuje ionexy (IRA — 400, jímavost 68 kg/m<sup>3</sup> ionexu).

Uranonosné břidlice obsahují méně uranu než uhlí (0,01 až 0,03%). Jejich zásoby jsou velké. Ve Švédsku je v provozu závod na zpracování těchto břidlic fosfátovým srážením. Výrobní cena je 2 až 3 krát vyšší než při zpracování chudých uranových rud.

#### Uranopyritové rudy.

Pyrity se snadno získávají flotací z odpadků po kyselém vyluhování (jižní Afrika, USA). Vyrábí se z nich kyselina sírová a teplo, vyloučené při spalování, se využívá pro potřeby závodu. Spotřeba reagentů je pro jejich flotaci z odpadu po kyselém vyluhování malá (50 až 100 g/t borovicového oleje a 6 kWh energie/t odpadu).

#### Zirkonium — uranové rudy.

Zirkoniové minerály (zirkon, baddeleit) také obsahují často uran. Brazilské koncentráty těchto rud obsahují 0,5% uranu; uran se nalézá v krystalové mřížce, a proto se může získat až po jejich úplném rozkladu. Zpracování těchto koncentrátů se provádí tavením s louhy nebo solemi (NaOH + NaCl) a následujícím vyluhováním.

#### Niob — tantal — uranové rudy.

Uran se nachází též v některých pegmatitových, niob — tantalových minerálech (naleziště Kaffo — Nigerie a Ber Bellin — USA). Koncentrát těchto rud se zpracovává chemicky; technologické údaje však nejsou známy.

#### Uranothoriové rudy.

Některé monazitové koncentráty obsahují průměrně 0,5% uranu. V Kanadě se studují metody extrakce thoria i z rud s 0,1% uranu a 0,05% ThO<sub>2</sub>. Bohaté koncentráty získané gravitačním obohacováním a flotací se vyluhují kyselinou sírovou a do roztoků se přidává K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; tím se vysráží podvojný síran thoria a draslíku a uran se extrahuje obvyklou cestou.

Z časopisu Jaderná energie 1959, č. 5.

## ŠVÉDSKÉ METODY RAŽENÍ KOMÍNŮ

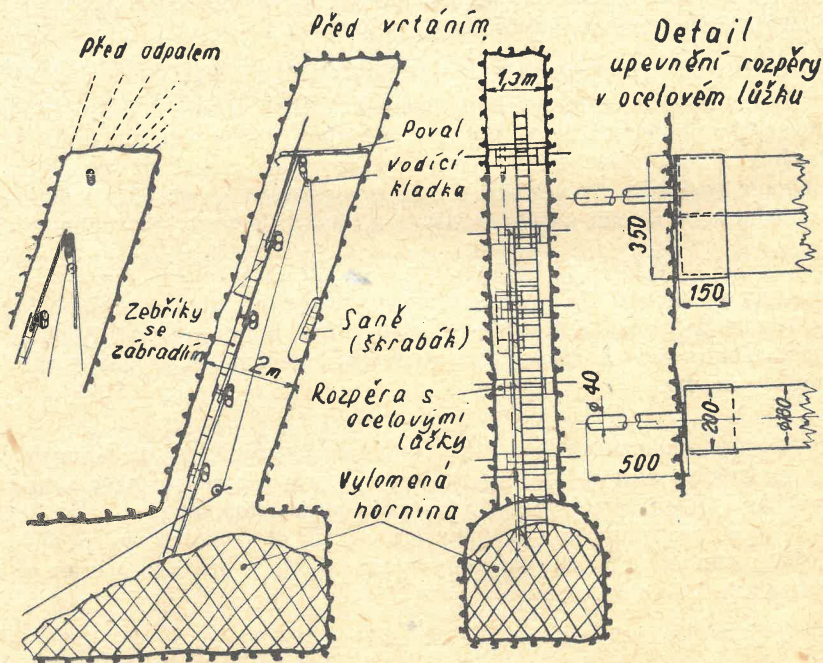
Jednou z nejnákladnějších důlních prací je ražení komínů, sloužících k vypouštění hlušiny a rudy z dobovek a jako přístupové a větrné cesty, mezipatrové útekové cesty a pod. Ražení komínů je také nebezpečnější a pomalejší než ražení horizontálních důlních děl. Proto se v hornickém světě hledají nové metody ražení komínů, zejména s využitím nové techniky a zařízení, které by na minimum



snížily náklady a zvýšily postupy a bezpečnost práce. Ve Švédsku byly vyvinuty dvě nové metody ražení komínů.

### 1. Ražení komínů s demontovatelnou výztuží a výstrojí.

Od dosavadních systémů ražení komínů se tento způsob liší novým způsobem vyztužování (rozpěry v ocelových lůžkách), použitím kovové výstroje (žebříky a p.) a nakládáním vylomené horniny na chodbě pod komínem. Nejvýhodněji lze touto metodou razit komíny s úklonem 70°, případně menším.



Obr. 35. Ražení komínu s použitím demontovatelné výztuže a výstroje.

Pro výztuž se nemusí sbíjet hnízda, rozpěry se budují (upevňují) do ocelových lůžek, která jsou pomocí čepů zakotvena ve vrtech (obr. 35). Ocelové lůžko je zhotoveno z ocelového plechu o tloušce 4–5 mm, čep je z kulaté oceli o průměru 30–40 mm a vše je svařeno v jeden celek. Do každého lůžka se vzhledem k zvýšení bezpečnosti budují dvě dřevěné rozpínky, které se na koncích dobře zaklíní. V lezném oddělení se používá ocelových žebříků spojených s rozpěrami a taktéž navzájem mezi sebou. S ohledem na možnost pá-

du se v každých osmi metrech zavěšuje žebřík s překlopitelnými povalem, který se při výstupu sklápí nahoru, při sestupu se otevírá pomocí lana, jinak zůstává vždy uzavřen.

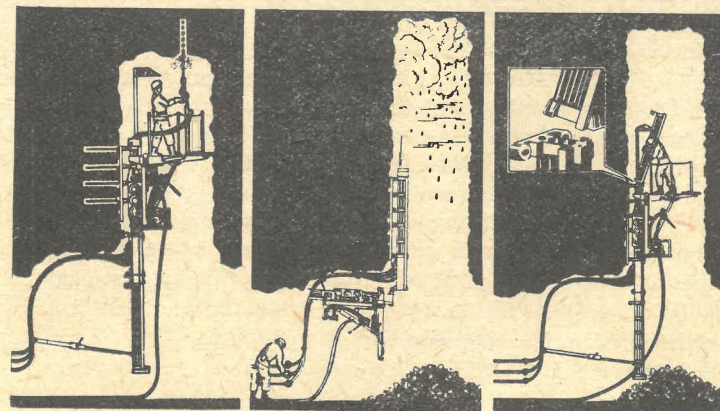
Po obvrtání čelby z pracovního povalu se ještě před odpalem budují rozpěry těsně pod stropem. Potom se na rozpěru zavěsí střelecký poval (částečně elastický). Po odpalu padá vylomená hornina sypným oddělením na spodní chodbu, kde je nakládána nakladačem do vozů. Po vyvětrání se nahoru dopraví pomocí vrátku sypným oddělením potřebné díly výstroje, zavěsí se nový žebřík a pažení (lezného oddělení od sypného), přestaví se kladka lana a zřídí se pracovní poval. Při těchto pracích je lamač zavěšen pomocí ochranného pásu na nejvyšší rozpěře a tak zajištěn proti pádu. Tyto cykly se opakují.

Po skončení provozu v komíně se při patričném zajištění výztuže a výstroje demontuje (plení).

Hlavními výhodami této metody jsou: minimální výstroj s dlouhou životností (proto možnost opětovného použití), možnost malého profilu, není třeba hnízd pro rozpěry (pouze vrty), strojní doprava veškerého materiálu a větší postupy (rychlejší pracovní cykly).

### 2. Ražení komínů s použitím pojízdné pracovní plošiny.

Princip této metody spočívá v použití pojízdné pracovní plošiny, pohybující se v komíně po speciální vodící kolejnici, zakotvené k boku komína (obr. 36). S plošinou lze razit vertikální, úklonné a zakřivené komíny na prakticky neomezenou výšku značně rychleji než



Obr. 36. Ražení komínu s použitím pojízdné pracovní plošiny.



dosud při podstatně snížených nákladech na ražení. Kromě toho při tomto způsobu odpadá dřevění, není třeba žebříků, protože osádka se na předek dopravuje, zjednodušuje se větrání, značně snižuje pracnost ražení při zvýšené bezpečnosti práce.

Pojízdna plošina pozůstává z vlastní pracovní plošiny, sklopné podle úklonu komínu, z pojízdny části s pohonným zařízením (pod pracovní plošinou) a snímatelného ochranného krytu, konstruovaného k ochraně lamače při práci. Ve čtvercovém komínu o profilu 4,3 m<sup>2</sup> použitá klec o půdorysu 1,6 × 1,6 m váží 500 kg a může být maximálně zatížena též 500 kg. Pojezd plošiny obstarávají tři pastorky, které se odvalují po jedné straně kolejnice. Pastorky pohání motor na stlačený vzduch o výkonu 6,2 KS, který potřebuje při tlaku 5,5 - 7 atm. 2,8 m<sup>3</sup>/minutu. Vzduch k motoru je přiváděn hadicí navinutou na bubnu umístěném u paty komína; ve stěně hadice je uložen telefonní kabel, umožňující spojení mezi osádkou na předku a u paty komína. Rychlost jízdy plošiny se udává při stoupání 10 m/min. a při jízdě dolů 15 m/min.

V případě přerušení dodávky vzduchu při nejvyšší poloze plošiny, zůstává tato stát, může však být také spuštěna ručně pomocí klíky.

Vodící kolejnice jsou zhotoveny ze čtyř trubek o průměru 38 mm (s navařenými ozuby) a dodávají se v délkách 1 a 2 m. Pro změnu směru ražení se používají speciálně zakřivené kusy. Mimo strukturálního účelu (vedení při jízdě plošiny) slouží vodící kolejnice k přívodu stlačeného vzduchu a vody do předku, k přívodu elektrického odpalovacího kabelu a k větrání. Každý kus kolejnice je připevněn obvykle k nadložní pomoci demontovatelných svorníků o průměru 19 mm a standardní délce 800 mm.

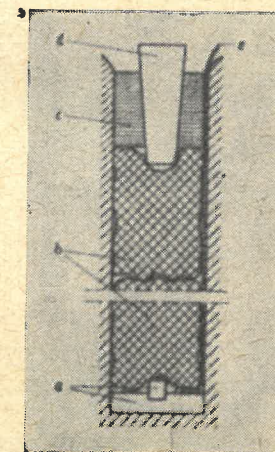
Při zarážení komínu z chodby se nejprve vyrazí 3 - 4 m normálním způsobem. Po odklizení vylomené horniny se osmi svorníky připevní první díl vodící kolejnice, na kterou se zavěsí pojízdna pracovní plošina, dopravená ke komínu na zvláštním podvozku. Z pracovní plošiny se pak odvrtná serie vrtů další zabírky. Před odpalem se plošina spustí dolů k patě komína a sklopí se do chodby. Po odpalu se větrá směsí vzduchu a vody, aby se rychle odstranily dusivé zplodiny výbuchu. Poté vyjede pracovní plošina nahoru, vyvrtají se vrty pro svorníky, zabuduje se další díl vodící kolejnice a razicí cyklus se opakuje.

Po vyražení komína celé zařízení se demontuje a převáží k ražení dalšího komína.

Zpracováno z časopisů Montan Rundschau 1958, č. 12, Mine and Quarry Engineering 1959, č. 5.

## NOVÁ METODA UCPÁVÁNÍ VÝVRTŮ

Oyčejně se vývrty ucpávají hlinou. Tato ucpávka zaplňuje celý profil vývrty a přilíná k jeho stěnám. Ucpávka vývrťů může být také z písku nebo mohou být vývrty ucpávány celofánovými pytlíky, zaplněnými vodou nebo pískem; avšak tyto metody ucpávání mají dosud řadu nedostatků. Ucpávka z hlíny vyžaduje přípravy na předku, a co je hlavní při ucpávání vývrťů hlinou, často je poškozeno zápalné vedení nabíjákem. Při selhávce je nebezpečné odstraňovat ucpávku a často je třeba v příslušné vzdálenosti od původního vývrty vyvrtat vývrt nový, nabíjet, provádět ucpávku a odpal. V západním Německu byla nalezena nová metoda ucpávání vývrťů, která má řadu předností.



Obr. 37.  
Úcpávka vývrty  
minerální vlnou.

Při nové metodě se do vývrťů vkládá minerální vlna (obr. 37), zaplňující celý profil vývrty (b), při tom se nepoškodí zápalné vedení (e). Do konce vývrty se skládá dutá zátka z minerální vlny (c), která se zaklínuje do stěn vývrty keramickým kuželem (d). Zkušenosti ukázaly, že při této ucpávce má výbuch větší účinek, objem vylomené horniny, při této ucpávce má výbuch větší účinek, objem vylomené horniny, při stejné spotřebě trhavin vzrůstá. V případě selhávky je možné tuto ucpávku snadno odstranit; za tím účelem se vytahuje kužel, vyjme se dutá zátka a poté se háčkem vyjmou ostatní části ucpávky. Při souvislé ucpávce může být minerální vlna dodatečně napouštěna roztokem hlíny; díky tomu při hladkých stěnách vývrty se zvyšuje soudržnost ucpávky.

Z časopisu: Bohr und Sprengpraxis (1958, č. 6).

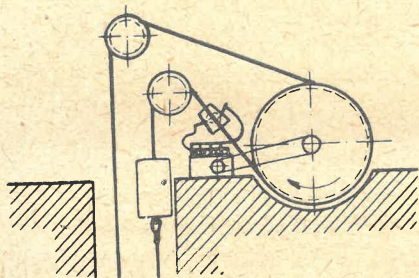


## MAZÁNÍ LAN PŘI TĚŽBĚ

Těžní lana vyžadují pečlivého mazání. Dosud se lana maží ručně nebo pneumatickým zařízením v době mimo těžbu.

Nové německé zařízení pro mazání lan (obr. 38) zaručuje rovnoměrné nanášení mazadla na lana během těžby. Mazadlo je stříkáno na těžní lano tryskou pod velkým tlakem.

Čerpadlo mazacího zařízení je poháněno od bubnového hřídele nebo od hřídele lanovnice, případně od elektromotoru, pohánějícího těžní stroj. Počet otáček mazacího čerpadla se stanoví tak, aby bylo zajištěno rovnoměrné vstřikování mazadla na lano. Volnoběh pohonu mazacího čerpadla dovoluje práci čerpadla pouze v potřebném směru otáčení.



Obr. 38. Schema mazání lana při těžbě.

Pohon čerpadla může být proveden i zvláštním elektromotorem, spojeným přímo s mazacím čerpadlem. Tento pohon se zapojuje na př. během jízdy lidí.

K výtlačnému potrubí čerpadla (se zpětnými ventily) jsou připojeny trysky s jehly pod úhlem k směru proudu 8 nebo 15°. V okamžiku vstřiku dosahuje tlak 80 — 100 atm. Trysky jsou montovány do tryskových upínačů a jsou součástí kuželovité nádoby (nálevky), kterou prochází těžní lano. Vzdálenost trysek od lana je asi 10 cm. Nálevka zajišťuje správnou koncentraci proudu mazadla a rovnoměrné mazání lana ze všech stran.

Složení mazací směsi, která se nejlépe osvědčila v praxi, je toto: lněný olej, terpentínová silice a vysychadlo (sikatív). Vysychadlo se přidává jako vazný prostředek a pro vysoušení, terpentínová silice pro nutné rozředění a rozpuštění nečistoty na laně.

Praxe ukazuje že stačí mazat lano po dvou až třech dnech při spotřebě mazadla 1 l na 800 — 1000 m lana. S ohledem na rychlost lana mazání trvá 3 — 4 hodiny.

Z časopisu : VDI — Nachrichten (1958 č. 21).

## PRYŽOVÁ OCHRANA PROTI OPOTŘEBENÍ

Na nové centrální úpravenské stanici v Kiruně pro omezení opotřebení, vyvolávajícího vysoké náklady na provoz a opravy (obnovu) dopravních potrubí a jejich součástí, třídícího zařízení atd. byly provedeny zkušební práce se zařízením a potrubím, obloženým pryží nebo provedeným zcela z pryže. Pryží byly obloženy: prosévací části sítí, ukloněné spouštěcí žlaby a třaslavé žlaby. Byla instalována pryžová potrubí, armovaná ocelovými kroužky. Ke žlabům a sítím bylo přilepeno a přišroubováno proti opotřebení odolné pryžové obložení, (linatex) při čemž zkušenosti ukázaly, že doba opotřebení sítí bez obložení je od 2.500 do 3.700 t a s obložením 600 000 až 700.000 t.

U třaslavých dopravních zařízení a převodů se mezi pohyblivé součásti vkládá vrstva pórovité pryže pro tlumení nárazů, což umožnilo místo 150 000 t dopravit 250 000 - 330 000 t. Spouštěcí potrubí, provedené z pryže odolné proti opotřebení, dopravilo již 140 000 t, avšak doba plného opotřebení nebyla ještě stanovena. O potřebné tvrdosti pryžového obložení a pórovitého proložení (podle Schora) zatím není možné dát konečné uzávěry, ale je jasné, že čím menší jsou kusky rudy, tím měkčí musí být pryž. Zkoušky nejsou ještě ukončeny.

Z časopisu Mining World (1958 č. 11).

## ZE ZLEPŠOVACÍCH NÁVRHŮ

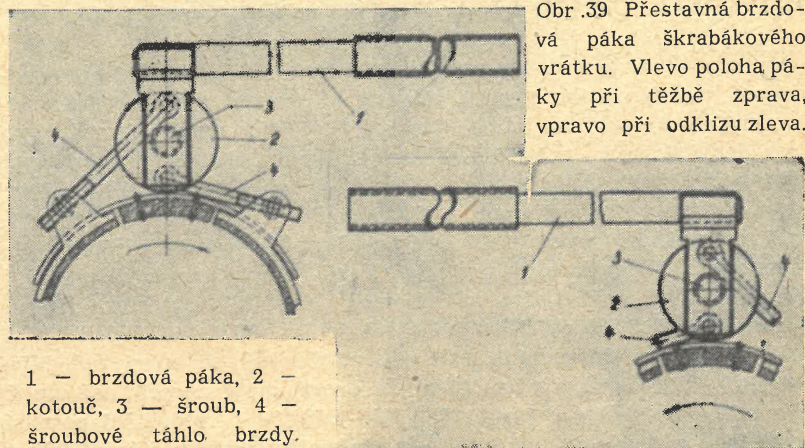
Přestavná brzdová páka pro škrabákový vrátek.

Zlepšovatel: J. Schubert, NDR

V důlních podmínkách se často vyskytují případy, kdy je nutno pracovat se škrabákem z jednoho místa ve dvou směrech (z jednoho komínu odklízet horninu ze dvou dobývek nebo mezičeleb). Změna pracovního směru škrabáku se provádí buď pomocí otočné základny škrabáku nebo prostým provléknutím lan bubnovými kryty na druhou stranu. Funkce brzdících pák je pak opačná. To vede zejména v kritických okamžicích k tomu, že obsluha vrátku si plete pořadí stlačení brzd.

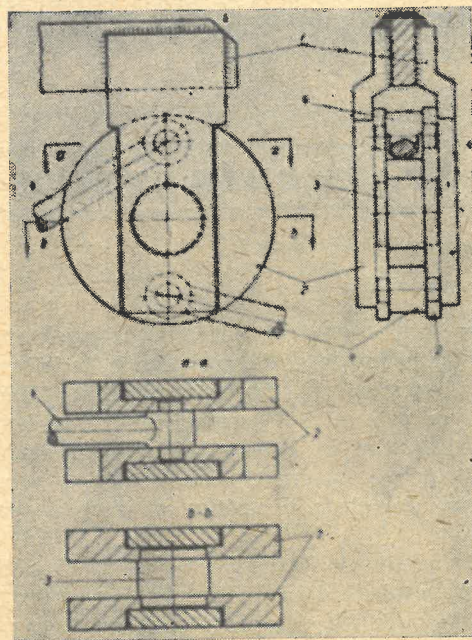
Autor ZN navrhuje systém přestavné brzdové páky (obr. 39 a 40). Při brzdění se tato páka vždy stlačuje dolů. Vidlice brzdové páky (1) se vkládá do vodící drážky kotouče (2) a pevně stahuje brzdový pás šroubovými táhly (4).





Obr. 39 Přestavná brzdová páka škrabákového vrátku. Vlevo poloha páky při těžbě zprava, vpravo při odkluzu zleva.

1 — brzdová páka, 2 — kotouč, 3 — šroub, 4 — šroubové táhlo brzdy.



Obr. 40. Detail brzdové páky. 1 — brzdová páka, 2 — přestavný kotouč, 3 — šroub, 4 — brzdové šroubové táhlo.

Před započítím práce škrabáku v opačném směru snímá se brzdová páka (1), otočí se kotouč (2) s bočními ojnicemi (4) o  $180^\circ$  a vkládá se vidlice brzdové páky tak, aby rukojeť směřovala na druhou stranu. Na přestavení je třeba nejvíce 1 - 2 minuty a provádí se bez jakéhokoli nářadí.

Návrh má velký význam pro bezpečnost, jelikož při brzdění odstraňuje záměnu směru stlačením páky a zcela odstraňuje úrazy způsobené lanem, protože se obsluha škrabáku nachází vždy na protilehlé straně než lana.

## ● S T R U Č Ň Ě

### Nehoda v Ústavu jaderné fyziky v Jugoslávii.

Při nehodě v Ústavu jaderné fyziky Borise Kidriče (nestíněné kritické seskupení) obdrželo šest jeho pracovníků nadměrné dávky záření. Postižení byli převezeni do Curieovy nemocnice v Paříži; jeden z pracovníků podlehl svému zranění ihned po převozu do nemocnice.

U všech pracovníků se projevíly typické příznaky, objevující se při nadměrných dávkách záření — vypadávání vlasů, ubývání sil, hubnutí, střevní poruchy, chudokrevnost, dýchací potíže. Zdravotní stav všech pracovníků byl velmi vážný. Obvyklé způsoby léčeni, jako výměna krve, podávání krevetvorných látek a vitamínů, zůstaly bezvýsledné. Proto bylo poprvé použito metody, vyzkoušené dosud úspěšně jen na zvířatech; pacientům byla do krevního oběhu vstříknuta kostní dřeň, odebraná dobrovolným dárce. Všechny pět léčených pracovníků se již uzdravuje.

Na základě výsledků, dosažených novým způsobem léčení, se navrhuje použít této nové metody také proti leukemii (postižené osoby by byly předem vysta-

veny silnému záření, aby buňky napadené leukemií odumřely; po ozáření by pacient obdržel několik dávek kostní dřeně).

### Odstraňování radioaktivních odpadů

Ve Velké Británii, kde se dosud odstraňují radioaktivní odpady tak, že se v železobetonových krytech spouštějí na dno moře, dosáhly pracovníci britského Úřadu pro jadernou energii slibných výsledků novým způsobem fixace odpadů. Odpady z jaderných elektráren jsou fixovány stavováním se sklem, které je možno bez jakéhokoli nebezpečí potopit v moři. Předběžné výpočty ukazují, že celoroční odpady z britských závodů by bylo možno fixovat v krychli o délce hrany 6 až 9 m.

### Regenerace akumulátorových článků.

Firma Campbell Smith v USA uvedla na trh pod názvem „Voltex“ speciální přípravek k regenerování akumulátorových článků. Přidáním zcela malého množství chemického přípravku v tekuté formě, jehož složení je



výrobním tajemstvím, prodlouží se podstatně životnost akumulátoru. Regenerace proběhne asi během 1 minuty po přidání přípravku, při čemž nezáleží na stáří akumulátoru.

#### Využití energie zemského tepla.

Na Novém Zélandě byly ve velkém měřítku provedeny pokusy s využitím energie zemského tepla. Od r. 1950 bylo provedeno asi 50 pokusných vrtů o hloubkách 150 až 1000 m. Při tom byla získána pára o tlaku 7 až 30 atm, která neobsahuje žádné korodující přísady a může být přímo, bez předchozího čištění, použita k pohonu strojů. Ke konci roku 1958 byla

zde uvedena do provozu parní elektrárna o výkonu 69 MW. Pára do ní je přiváděna ze země pěti potrubími o průměru 0,5 m. Pro budoucnost se počítá se zvětšením výkonu uvedené elektrárny na 250 MW.

#### Těžba uranu vyluhováním v USA.

V USA vypracovává se metoda dobývání uranových rud pomocí vrtů, vrtaných diamantovými korunkami. Metoda pozůstává ve vyluhování rozptýleného, vtroušeného uranu chemikáliemi, přiváděnými vrty. Laboratorní zkoušky této metody ukázaly uspokojivé výsledky.

### PŘÍRŮSTKY KNIHOVNY TECHNICKÉHO KABINETU JD N. P. JÁCHYMOV V OSTROVĚ NAD OHŘÍ, DŮM KULTURY PRACUJÍCÍCH, TEL. 62-301

Ryžov P. a kol., Markšerderskoje delo — (Důlní měřičtví) — Metallurgizdat, Moskva 1958 sign. 11328 — Důlní měřické práce, spojené s dobýváním užitkových nerostů, vyměřování při povrchové těžbě, budování šachet atd. Psáno v rozsahu učebnice pro studenty důlních fakult.

— Voprosy gornogo dela. — (O hornictví). — Red. prof. M. M. Protodjakonov, — Ugletechizdat Moskva 1958 — sign. 11329 — Sborník prací vydaný k 85. výročí narození zasloužilého pracovníka vědy a techniky akadem. Terpigoreva. Kromě zhodnocení jeho vědecké a pedagogické činnosti je rozdělen na dvě části, z nichž první jedná o otázkách týkajících se procesů rozrušování hornin, druhá o důlních pracech a jejich mechanisaci.

Bresler S. J., Radioaktivní prvky, — Nakladatelství Čsl. akademie věd Praha 1959, — sign. 11330 — Překlad knihy profesora leningradského Politechnického institutu. Nejdůležitější metody výzkumu radioaktivních prvků, obohacování a dělení radioaktivních látek, elektrochemie a adsorpce radioaktivních látek, jejich chemie, výroba umělých radioisotopů, štěpení těžkých jader, některé důležitéjší umělé isotopy, výzkum metodou označených atomů.

Šiška VI. — Jan Homolka, Náhrada škody za pracovní úrazy a nemoci z povolání, Státní nakladatelství technické literatury Praha 1959 — sign. 11331 — Souhrnné zpracování materiálu týkajícího se zák. č. 58/1956 o náhradě škody za pracovní úrazy a o náhradě nákladů léčebné péče a dávek nemocenského pojištění a důchodového zabezpečení.

Jakš A., Fiala J., Kynčil J., Hlad a práce. — Kapitoly z dějin strany a pracujícího lidu na Kadaňsku. Krajské nakladatelství Karlové Vary — sign. 11322.

Nejdl Karel, Dr. J. Miessler, Jean de Carro a jeho Karlovy Vary — Příspěvek k dějinám českého národního obrození. — sign. 11333 — V knize uveden obsahový seznam všech ročníků Karlovarských almanachů a soupis literatury týkající též přírod. poměrů Karlovarska.

Josef a kol., Motocykl Jawa 50 — Pionýr. — Státní nakl. technické literatury Praha 1959 — sign. 11334 — Technické údaje o obou typech lehkého motocyklu Jawa 50 — Pionýr, jejich technický popis, pokyny pro montáž, opravy, seřizování, údržbu a jízdu.

Shea R. F. a kol., Základy transistorových obvodů. — Státní nakladatelství technické literatury, Praha 1958 — sign. 11335 — Dílo spolupracovníků „Elektrotechnické laboratoře“ G. E. C. „Electronics Park“ pojednává o způsobech použití transistorů v různých elektrotechnických zařízeních. Probírá výpočet a teorii různých druhů transistorových obvodů stejnosměrných, nízkofrekvenčních a ultrazvukových zesilovačů a zabývá se také použitím transistorů v oscilátorech a v mezifrekvenčních a ostatních vysokofrekvenčních zesilovačích.

— Seznam obcí v ČSR pro výpočet dovozného v přepravě kusových zásilek podle tarifu pro železniční a automobilovou přepravu kusových zásilek, III. vyd. — Dopravní nakl. Praha — sign. 11336.

Charvát E., B. Pospíšil, Selsyny, prvky pro automatisaci — Státní nakladatelství techn. literatury Praha 1959 — sign. 11337 — Historický přehled, teorie, funkce selsynů v různých spojeních, výpočet a konstrukce i technologie výroby. Měření a využití selsynů. Selsynové kondesátory, selsyny na stejnosměrný proud, magnesy, servomotory.

Hruša Karel, Deset kapitol z diferenciálního a integrálního počtu, III. vyd., Nakl. Čs. akademie věd Praha 1959 — sign. 11338 — Pojem funkce spojitost, derivace, určitý integrál, neurčitý integrál, funkce složené, funkce inverzní, logaritmus a obecná mocnina, užití integrálů.



Schwabe Kurt prof. Dr.-Ing., **Moderní způsoby měření pH.** — Státní nakladatelství techn. literatury, Praha 1959 — sign. 11339 — Teoretické základy a pracovní metodika moderních způsobů měření pH v laboratorní a technické praxi.

Treybal Zdeněk, **Umění jezdit.** — Naše vojsko — Svaz pro spolupráci s armádou. — Praha 1959 — sign. 11340 — Vysoká jízda řidiče, jízda za zhoršených podmínek, sportovní jízda.

Fehler J. — K. Charbula, **Důlní stojky.** Hornické aktuality sv. IX., SNTL 1959. — (Základní pojmy, popis konstrukce stojek u nás vyráběných i některých zahraničních stojek a to pro sloje různého uložení. Dřevěné a kovové stojky poddajné a spojky tuhé. Zkoušení stojek, upínáče stojek). — sign. 11233, 11249, 11250.

Fronk J., — **Automobil a motocykl v obrazech.** — Díl I., Naše vojsko, Praha, 1958, (Rozčlenění automobilu, benzinový motor, součásti motorů, mazání, chlazení, karburátor a přívod paliva, základy elektrotechniky a zapalovací přístroje, naftový motor, spojky a převodky, základy řízení automobilu, motocykly, 19 dvoustránkových barevných příloh). — sign. 11234.

Kisin V. B. red., — **Lentočnyje konvejery** (Pásové dopravníky). — Ugletechizdat Moskva 1959. — (Katalog uvádějící nákresy, popisy konstrukcí a technické charakteristiky pásových dopravníků, kterých se používá v uhelných dolech). — sign. 11235.

— **Průmyslové armatury, díl I, II, III.** — Katalog 1957, SNTL Praha 1958. (Katalog armatur bude mít celkem 4 díly. Dosud vyšlé 3 svazky obsahují úvodní část, diagramy, normy, tabulky, ventily uzavírací, šoupátka, kohouty (díl I.), ventily odkalovací, odluhovací, zpětné klapky, ventily redukční, ukazovatele stavu hladiny, různé armatury, ovládání, pohony a příslušenství armatur, armatury vodárenské a kanalizační (díl III.). — Popis pro každou armaturu tvoří samostatnou obchodně-technickou a provozní dokumentaci). — sign. 11236, 11237, 11238.

Dittrich G., — **Ueber den Einsatz der Erdbildmessung für die Massenaufmessung im Braunkohlentagebau.** — (O používání fotogrametrie pro masová měření v povrchových hnědouhelných dolech). Freiburger Forschungshefte 2108, Akademie-Verlag Berlin 1958, — (Používání metody zaručuje provádění kontrolních měření rychle a přesně). — sign. 11239.

Nokkolds S. R., R. Allen, — **Geochimičeskije nabljudenije** — (Geochemická pozorování). Gosinoizdat, Moskva 1958. — (Sborník prací předních anglických chemiků, věnovaný otázkám výskytu vzácných prvků v některých typech vyvřelin. Přeloženo z angličtiny).

Putstovalov L. V., red. — **Očerki osadočnych mestoroždenij poleznych iskopajemych** — (Nástin sedimentárních ložisek užitečných nerostu). Akadem. nauk SSSR, Moskva 1958. — (Sborník vědeckých prací). Nákresy, fotografie, tabulky). — sign. 11241.

Klicmán J. a kol., — **Čistírny městských odpadních vod.** — SNTL Praha, 1958. — (Navrhování, stavby a provoz čistíren odpadních vod ve městech. Všeobecné zásady jsou tu aplikovány na konkrétní případy a doloženy výpočty. Podrobně je probráno biologické čištění a kalové hospodářství) — sign. 11242.

Pleiner R., — **Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích.** — Nakladatelství ČAV Praha 1958. — (Vývoj přímé výroby železa z rud od doby halštatské do 12. věku. Zvláštní oddíl věnován železářství v Podkrušnohoří a na Příbramsku). — sign. 11243.

Wiedemann F., — **Geologische und petrografische Situation der Serizitu-Chloritgneise der Elbezone.** — (Geologická a petrografická situace serizitových a chloritových rul labského pásma). — Freiburger Forschungsheft C 55, Akademie-Verlag Berlin 1958. — (Petrografický popis zkoumaných hornin a detailní popis jejich jednotlivých složek, petrografické vztahy mezi rulami, shrnutí výsledků). — sign. 11244.

Hladovec V., Jozífek V., A. Kunz., — **Matematika pro odborná učiliště a učňovské školy I** — SPN Praha 1958, — sign. 11245.

Sekanina J., — **Matematika I pro odborná učiliště a učňovské školy,** — SNP Praha 1958, — sign. 11246.

Slavin D. O., N. N. Ostapenko, — **Nauka o materiálech.** — Kovové a nekovové materiály. Pro odborná učiliště a učňovské školy, — SNP Praha 1958, — (Význam a důležitost kovů v nár. hospodářství, základní jejich technologické vlastnosti, jejich skladba, výroba a zpracování kovů, materiály nekovové). — sign. 11247.

Schüler Arno — **Die Eigenschaften der Minerale I. II.** — Berlin 1957 — I. Vnější známky minerálů zvláště minerálů rudotvorných a horninotvorných s dodatkem o určování minerálů uranu a thoria. II. Mineralochemické tabulky a kvalitativně chemické metody důkazu. — sign. 11252, 11253.

Bete G., Morrison F., — **Elementarnaja teorija jadra.** — Moskva 1958 — amer. autoři vysoce vědecky, ale jednoduše vysvětlují základy moderní teorie atomových jader. Základní vlastnosti a charakteristiky atomových jader a elementárních částic. — Gornoe delo —



díl 3 — encyklopedičeskij spravočnik Moskva 1958. — Zabývá se komplexem otázek spojených s organizací projektování důlních děl a výstavbou budov na povrchu dolů. — sign. 11255.

Savasteev V. G., — **Rudničnaja avtomatika i telemechanika** — Moskva 1958 — Vysvětluje základní pojmy, definice a prvky automatických a telemechanických soustav, teorii automat. lineárních soustav. — sign. 11257.

Šrejtr Josef, — **Technická mechanika — Dynamika.** — Praha 1958. — Obsahuje dynamik hmotného bodu a hmotných soustav se zvláštním zaměřením na aplikaci ve strojních konstrukcích. — sign. 11258, K 123/2.

**Sborník vědec. prací Vysoké školy báňské v Ostravě.** — č. 6/58 — sign. 11259 — Články: Neset K. — Ochranné pilíře šachet při plochem uložení slojí. — Vavro M. — Činitelé ovlivňují detonační rychlost trhavin. — Teindl J. — Poznámky k teorii a použití tavidel při pokovování v taveninách. — Ulmann J. — Struktura oceli s 8% Cr, 3% Mo, 1% Ti. — Jirkovský-Tomáš: Radiologický průzkum poruchových ploch a zlomů středočeského permokarbonu. — Kühn P. Přehled minerogenetických poměrů a tonografická mineralogie okresu Mor. Třebová. — Sommer J. — Zkreslení hysterese křivky působením vířivých proudů. — Bajer M. — Vliv disociace na výbuchovou teplotu při výbuších methanu se vzduchem. — Cingr E. — K regulaci doby, v níž má dojít k vypořádání důlních škod na stavbách.

Čihák Vlast. — **Logaritmické pravítka stavebního technika.** — Praha 1959 Obsahuje podrobný návod k důkladnému využití možností, které poskytuje stavebnímu techniku logaritmické pravítka vhodného typu. Vlastní výklad a procvičení praktických početních výkonů na pravítku i správná manipulace a ošetřování. — Je tu probrána nezbytná teorie a ukázány všechny početní úkony. — sign. 11260.

Kleinhampl Zd. V. — **Dílenská příručka pro opravy nákladních automobilů TATRA 111** — Praha 1959 — Kniha se zabývá podrobně demonstračními, montážními a opravářskými pracovními postupy na různých běžných novějších typech náklad. automobilů TATRA 111. Obsahuje i podrobné technické a montážní údaje, praktické pokyny k seřizování všech zařízení automobilu, pokyny k odstraňování poruch a návody k používání speciálního opravářského nářadí, přípravků a pomůcek. — sign. 11261.

— **Seznam referátů 2. Mezinárodní konference o mírovém využití atomové energie.** — Ženeva, září 1958 — sign. 11262.

— **Die Fotografie.** — ročník 1954 — Časopis věnovaný fotografii — vychází v NDR. — sign. 11263.

— **Za snížení prašnosti na pracovištích** — Praha 1958 — Sborník referátů, koreferátů a usnesení z konference čs. vědecké technické společnosti pro zdravotní techniku a vzduchotechniku. — sign. 11264.

Chalupa Z., Štirský P. — **Současný vývoj jaderné energetiky.** — Praha 1958 — Současný stav vývoje reaktorů a jiných zařízení pro potřebu jaderné energetiky. Po teoretickém úvodu je pojednáno o materiálech používaných v reaktorové technice, o různých druzích jaderných reaktorů, jejich provozu a bezpečnostních zařízeních. Závěr pojednává o technickém rozvoji i jaderné energetiky s hospodářským vyčíslením a naznačením perspektivy dalšího pravděpodobného vývoje. — sign. 11265.

Hine G. J. - Brownell G. L. — **Radiacionnaja dozimetrija** — z angličtiny přeloženo — Moskva 1958 — Kniha je rozdělena do tří hlavních částí. První vysvětluje základní principy dozimetrie, druhá část popisuje různé přístroje používané k dozimetrickým měřením a metody jejich použití pro různé druhy záření. Třetí část se týká problémů dozimetrie různých polí záření. — sign. 11266.

— **Slovar techničeskich terminov po mechanike gruntov i fundamentostroeniju,** — v anglickém, ruském, francouzském, německém, švédském, portugalském a španělském jazyku. Slovník technických termínů z oboru mechaniky základů stavebnictví.

Wilsdorf Helmut — **Georg Agricola. I. II. IV.** — Berlín — 1956 — Pamětní vydání vybraných spisů Agricolových. — Díl I. Jiří Agricola a jeho doba — hornické problémy Agricolovy doby, Jiří Agricola — jeho život a dílo (V tomto oddílu Agricolův pobyt v Jáchymově 1527-1530), Jiří Agricola a jeho literární práce — sign. 11268, 11269, 11270.

Díl II. — Bermanus oder über den Bergbau — Ein Dialog — Bermanus aneb rozmluva o hornictví (dialog).

Díl IV. — De natura fossilium libri X — Die Mineralien. (Deset knih o nerostech).

Burlakov I. — **Uluščajem technologiju kovki.** — Moskva 1958 — Zlepšujeme technologii kování. — sign. 11271.

Lem G. — **O perechode ot starogo kačestva k novomu obščestvennomu razvitiu** — Moskva 1958 — O přechodu od staré jakosti k novému všeobecnému vývoji. — sign. 11272.

Din I. M. — **Izgotovlenije pokovok na specialnych mašinach** — Moskva 1958 Zhotovení výkovků na speciálních strojích. — sign. 11273.



Vrašev S. P. — Letnik A. L. — **Mašínovedenie** — Moskva 1958. — Nauka o strojích. — sign. 11273.

— **Jihlavské právo** — brožura o vzniku a vývoji Jihlavského horního práva. — Krajské naklad. Havlíčkův Brod 1959. — sign. 11276.

— **KODAK Taschenbuch** — Kleiner Wegweiser zum guten Bild — Halle (Saale) 1956. — Příručka Kodak — malý ukazatel pro dobrý obraz. — sign. 11277.

Žánda V. F. — **Karlovy Vary — průvodce městem** — Praha 1958.

— sign. 11278.

Skříčka M. — **Promítáme úzký film** — praktické poučení o promítání úzkého 16 mm filmu — Praha 1959 — sign. 11279.

Volfson F. I. — **Kde a ako hľadať rudné ložiská** — Bratislava 1954 — Kniha stručně popisuje druhy rud a způsob jejich vyhledávání. — sign. 11280.

— **Fotografie 1958** — odborná revue profesionálních pracovníků ve fotografii — Praha 1958. — sign. 11281.

Nürnberg Alb. — **Heimatliche Lichtbilder** — Halle 1955, — Soubor fotografií prováděných různou technikou. — sign. 11282.

Horák J. — **Elektronické měření** — Praha 1957 — Kniha pojednává o elektronických měřicích přístrojích a metodách. Probírá principy činnosti elektronických měřicích přístrojů a seznamuje čtenáře se způsoby použití těchto přístrojů v radiotechnice a jiných průmyslových odvětvích. — sign. 11283.

— **Rukovět bezpečnosti práce I.** — Bratislava 1958 — Obsahuje směrnice, nařízení a vyhlášky o hygienických podmínkách, o protiepidemické ochraně, o výbušninách i o hořlavých látkách. — sign. 11284.



