

Inž. Antonín H i l s e , VÚHU :

VÝSLEDKY POKUSNÉHO PROVOZU KOMOROPILÍŘOVÉHO SYSTÉMU DOBÝVÁNÍ V 1. - 3. LÁVCE V SHR

Horní zákon ukládá těžebním podnikům povinnost dobývat hospodářsky odůvodněným způsobem, aby bylo ložisko užitkového nerostu racionálně vydobyto.

V Severočeské hnědouhelné pánvi je tato povinnost plně respektována postupným přechodem na povrchové dobývání, jehož objem těžby již několikanásobně převyšuje těžbu hlubinných dolů.

Přesto však nutno počítat se skutečností, že hlubinné doly dosud existují a těží a že každým rokem své životnosti znehodnocují značné množství uhelné substance.

Dosavadní snahy o snížení ztrát při hlubinném dobývání byly zatím neúspěšné. Stěnování na zával v lávkách s mezistropem (1954 - 1963) docílilo sice výrubnost v rubané ploše cca 60 %, avšak bylo ověřeno jen v horní třetině mocnosti sloje. Je otázkou, zda by se podařilo rubat spodní lávky s toutéž výrubností. Řada technických i ekonomických obtíží stěnování nedovolila jeho další rozšiřování a dobývání stěnováním bylo v r. 1963 ukončeno vyjma nepatrný rozsah v nejzápadnější části pánve se zcela specifickými podmínkami a relativně malou mocností sloje.

Jisté úspěchy byly zatím dosaženy jen vícelávkovým komorováním (převážně 3 lávky), které převládalo v padesátých letech a které nahradilo dřívější komorování na celou mocnost sloje. Negativním důsledkem třílávkového dobývání však bylo zvýšení měrného čísla příprav i určité snížení porubního výkonu, z čehož rezultuje zvýšení výrobních nákladů.

Proto se od třílávkového dobývání v posledních letech upouští, zvláště na závodech, které mají trvale hlubinný charakter, tj. závodech v nejhlubší oblasti pánve.

Zvýšení mocnosti dobývané lávky, které z přechodu na dvoulávkové dobývání vyplývá, přináší však značné snížení výrubnosti, spolu s dalším snížením, způsobeným posledními změnami porubní technologie. Dnešní ztráty substance se pomalu přibližují úrovni, docilované dávno opuštěným komorováním na plnou mocnost sloje.

Z přehledu, uvedeného v obr. 1, je patrný vývoj výrubnosti typicky hlubinných závodů SHR v letech 1950 - 1966. Současně je vyznačena průměrná mocnost rubaných lávek, závislá na převaze tří nebo dvoulávkového dělení sloje.

Jak patrně z grafického znázornění, byla průměrná mocnost lávky v letech 1950 - 1960 téměř konstantní - cca 8 m při převážně třílávkovém dobývání. Výrubnost se v těchto letech pohybovala mezi 51 - 48 % při celkem mírně klesající tendenci, způso-

bené hlavně vlivy změn porubní technologie.

Období 1960 - 1966 (viz obr. 2) zaznamenává růst poměrné mocnosti lávky v rozmezí 8 - 9,6 m, odpovídající vzrůstu objemu dvoulávkového dobývání. Přitom poklesla výrubnost z 50,5 % v r. 1960 na 39,7 % v r. 1966 (1. pololetí), tedy relativně o 20 %.

Nelze ovšem tvrdit, že je zvýšený objem dvoulávkového dobývání jediným faktorem, zhoršujícím výrubnost. Druhým, stejně závažným, jsou technologické změny ve vlastních komorových porubech, k nimž došlo v posledních letech živelně, snahou po zvyšování porubního výkonu.

Současný stav technologie v komorových porubech

Technologický postup v komorových porubech doznal v posledních letech oproti klasickému postupu poddělávka - stropy - přibírka pilířů - tyto zásadní změny :

- a) objem poddělávek se snížil na minimum. Poddělávka v klasickém slova smyslu, tj. přibírka boků na výšku chodby v délce porubu se již neprovádí, ale spolu s odštěpením boků poddělávky se sestřelí i první strop nad chodbou;
- b) další jednotlivé stropy se sestřelují spolu s přibírkou pilířů po obou stranách porubu, prováděnou nad svahem v porubu ponechávané zásoby, čímž se porubní prostor směrem vzhůru nálevkovitě rozšiřuje;
- c) z rozpojené zásoby je vytěžena jen taková část, a při bocích porubu a zadním pilíři ponecháno takové množství zásoby, aby bylo možno provádět další trhačí práci převážně ze svahu zásoby bez použití žebříků. Tímto opatřením se značnou měrou snížila fyzická námaha při vrtání a současně ulehčilo nakládání zásoby i usnadnil ústup z porubu;
- d) tam, kde je nutno budovat porubní chodby ocelovými oblouky, neprovádí se plenění v celé délce poddělávky, ale jen částečně. Tím se sníží neproduktivní doba plenění výztuže. Ve 3. lávce v těžkých tlakových poměrech se poruby vůbec nepoddělávají.

Uvedené úpravy porubní technologie mají tedy následující pozitivní dopady :

1. snížení fyzické námahy porubní osádky,
2. zvýšení bezpečnosti v porubech,
3. zvýšení porubního výkonu a tím snížení výrobních nákladů.

Oproti tomu došlo k poklesu výrubnosti, z něhož naopak rezultuje zkrácení životnosti porubních úseků i celých závodů, zhoršené využití dlouhodobých základních prostředků, časté přestavby dopravních zařízení a především zvýšená potřeba přípravných

i otvirkových prací, které mají naopak za následek zvýšení výrobních nákladů. Přiznivé i nepříznivé vlivy posledních úprav technologie se vzájemně kompenzují, takže ekonomické výsledky nedoznaly praktických změn.

Dílčí ztráty v komorových porubech

Ztráty uhelné substance v komorových porubech možno zhruba rozdělit na :

- a) ztráty v čelních pilířích, tj. v mezipilířích jednotlivých komor odrubávaných porubních pruhů,
- b) ztráty v bočních pilířích proti sousedním, již vyrubaným pruhům,
- c) ztráty v ochranném stropě,
- d) ztráty ponecháváním nevytěžené zásoby při bocích a starém ústí komory pro usnadnění trhací práce.

Oproti uvedeným ztrátám je část závalové substance, tj. zásoby i mezikomorových pilířů, získána v lávce spodní při těžbě z ústí zavalených porubů. Podíl takto získané závalové substance je ovšem nízký, a je tím větší, čím silnější pilíře a čím více zásoby bylo v nadložní lávce ponecháno, tedy čím menší výrubnost byla v této lávce docílena.

Zásadní vliv pro získání závalové zásoby má situování ústí porubu, odkud je závalová zásoba těžena, proti nadložnímu zavalenému porubu. Je-li ústí pod počvou bývalé nadložní komory, je získáno malé množství závalové zásoby. Největší množství je v případě, kdy je ústí provozovaného porubu pod mezipilířem porubu nadložního. Bylo by tedy výhodné, situovat porubní chodby ve spodní lávce tak, aby korespondovaly s mezipilíři porubních pruhů nadložní lávky. Tím by byly vytvořeny podmínky k maximálnímu získání závalové zásoby, ovšem za cenu určitého zhoršení tlakových poměrů, k nimž by na porubních chodbách takto umístěných docházelo.

Přibližné rozměrové relace, z nichž vyplývají hodnoty dílčích ztrát substance, jsou patrné z obr. 3, kde je znázorněn charakteristický komorový porub ve 3. lávce.

Vzhledem k okolnostem, že všechna zásoba, těžená ve spodních již nadrubaných lávkách, nepochází z vlastní substance rubané lávky, ale částečně i z lávky nadložní, je výhodné rozdělit pojem "výrubnost" nadrubaných lávek (2. a 3. lávka) na dílčí pojmy "výrubnost z vlastní lávky" a "výrubnost závalové zásoby", odpovídající vytěženému množství této zásoby. Protože porubní technologií je možno přímo ovlivnit jen výrubnost z vlastní lávky, je třeba řešit snížení ztrát uhelné substance v nadrubaných lávkách především v rozsahu mocnosti rubané lávky.

Rozborem výrubnosti, docilované v komorových porubech, byly zjištěny přibližné hodnoty dílčích výrubností i dílčích ztrát substance v komorových porubech. V porubu na obr. č. 3, který přibližně odpovídá průměrnému komorovému porubu 3. lávky v těžkých tlakových poměrech, činí :

ztráty v bočních pilířích	25 - 30 %
ztráty v čelních pilířích	10 - 15 %
ztráty v ochranném stropě	10 - 15 %
ztráty nevytěžené zásoby	5 - 10 %
ú h r n e m ztráty	50 - 70 %.

Výrubnost z vlastní lávky dosahuje tedy cca 40 %.

Mimo porubní ztráty, zaviněné vlastní technologií rubání, musí být ještě uváženy ztráty v nerubatelých pilířích porubních základů, ztráty sníženou výrubností při odrubávání tlakově postižených porubních základů a větrných prorážek, event. ztráty havarijního charakteru. Tyto mimoporubní ztráty možno odhadnout na základě provedených studií podle skutečných provozních výsledků na cca 10 % substance rubané lávky.

Na druhé straně se při rubání komorováním získá v uvažovaných podmínkách třetí lávkového dobývání zhruba množství závalové substance, odpovídající 10 % celkové uhelné substance rubané lávky. Kompenzací obou těchto hodnot rezultuje tedy výsledná výrubnost okolo 40 %, jak odpovídá i dnešním provozním výsledkům, patrným z obr. č. 3. Uvedené relace ztrát a výrubnosti jsou ovšem jenom přibližné a slouží pouze k získání názoru na danou problematiku.

Princip řešení úkolu "Snížení ztrát uhelné substance"

Při řešení byly respektovány tyto zásady :

1. volit úpravu pouze porubní technologie tak, aby zůstal zachován při komorování obvyklý systém otvírky a přípravy;
2. neměnit stávající mechanismy v rubání a porubní dopravě, aby nevznikly nároky na vybavení novými základními prostředky;
3. řešit porubní technologii tak, aby byly sníženy alespoň částečně všechny dílčí ztráty v porubu.

Výsledné řešení respektuje uvedené zásady, takže umožňuje prakticky okamžitě zavedení výsledné technologie komoropilířového systému do provozu, a to i na porubních základnách již částečně odrubaných normálním komorováním.

Princip výsledné technologie komoropilířového systému, jak byl v době řešení vyvinut, je v průběžném rubání porubních pruhů putujícím porubním prostorem bez výztuže s řízeným popouštěním závalu, podobně jako při pilířování, avšak s tím rozdílem, že je zával popouštěn až k ústí porubního prostoru. Dopady tohoto řešení na výrubnost jsou tyto :

- a) téměř úplné odstranění ztrát v čelních mezipilířích komor průběžným rubáním ústupů,
- b) snížení ztrát v ochranném stropě na cca $1/2$,
- c) snížení ztrát zásoby v porubu na minimum,
- d) zvýšení podílu závalové zásoby popouštěním nadložního závalu po malých úsecích.

Pracovní postup komoropilířového dobývání

V průběhu provozních zkoušek se ustálil pro nový způsob dobývání postup prací podle obr. 4 až 6. Z rozměrových relací je patrné, že únosná mocnost lávky je 6 - 8 m, aby délka ochranného stropu porubu nebyla provozně neúměrná. Z toho vyplývá tříláv - kové dělení sloje. Jak již bylo uvedeno, odrubává komoropilířový systém jednotlivé porubní pruhy porubních základů jako při normálním komorování, aniž by bylo potřeba měnit rozteče.

Úvodní porub (obr. č. 4)

Na konci každé porubní chodby, vyražené do vzdálenosti cca 2 m před teoretickou hranicí rubání předchozího bloku se založí tzv. úvodní porub. Tento porub o délce poddělávky 6 m se vyruče jako normální komora na bezpečný ochranný strop síly cca 2 m. Potom se přibere zadní pilíř až na stařinu, která po prostřelení vnikne do prostoru porubu a zčásti jej zaplní.

Tím je navázán kontakt se závalovým polem nadložní lávky.

Pokud není možné navázání na stařiny např. při zahájení rubání v plném pilíři, musí být úvodní porub normálně zavalen stropem a založí se nový úvodní porub s ponecháním cca 1,5 m mezipilíře, který se na ochranném stropě opět prostřelí do prvé zavalené komory, čímž dojde k vypuštění závalu do porubního prostoru. Za tím účelem se sestřelí v zadní části úvodního porubu tzv. přibírkový strop, jehož přední strana je rozpojena řadou vývrtů, vrtaných ze svahu závalu jako při střelbě normálního stropu napříč porubem ve vzdálenosti od ústí, odpovídající přibližně mocnosti lávky. Boční strany stropu jsou vrtány nazpět směrem ke stařině. Po odstřelu a vytěžení se

střílí znovu v zadní části porubu nad plochou přibírkového stropu poslední strop na popouštění závalu. Po prostřelení do stařin vyjede stropní zával na prostřeleném úseku stropu a zaplní porubní prostor až do ústí. Nutno počítat s tím, že se zadní hrana ochranného stropu vylomí o cca 1 - 2 m nazpět vyjízďejícím závalem, zvláště, je-li tento uheľný a je z něj delší dobu těženo, jak znázorněno v příloze č. 2, obr. 3 - 4.

Ústupy (obr. č. 5 - 6)

Po navázání na stařinu vypuštěním závalu do porubního prostoru úvodního porubu nutno zával popustit až do ústí. Dále již pokračuje rubání průběžně v tzv. ústupech, délky cca à 5 m.

V délce ústupu se vyplení ocelová výztuž, nebo přímo odstřelí strop nad výztuží dřevěnou. Po rozšíření poddělávky na cca 6 m se pokračuje v sestřelování stropů - (obvykle 2 stropy) - na úroveň stropu úvodní komory. Práce v poddělávce využívá výhod nové technologie trhací práce dlouhými vývrty. Tím vznikne porubní prostor o délce stropu cca 8 - 10 m, z větší části vyplněný závalem, jehož svah začíná 3 - 5 m před ústím a stoupá až k ochrannému stropu.

Další postup práce má za účel podobně jako v úvodní komoře popuštění závalu do ústí. Sestřelí se opět přibírkový strop a strop závalový, takže dojde k dalšímu popuštění závalu.

Porub tak průběžně postupuje po jednotlivých ústupech až k pilíři porubní základny a končí posledním ústupem cca 9 m před bokem základny. Poslední ústup nutno zavalit ovtáním ochranného stropu po celém obvodu (3 strany), event. ještě odstřelem dalšího stropu, nezavalí-li se porubní prostor již po prvním odstřelu.

Trhací práce (obr. č. 7 - 9)

Délka jednotlivých ústupů komoropilířového porubu je menší než délka porubních prostorů komor. Proto je sníženo i množství zásoby z jednotlivých odstřelů oproti běžnému komorování, pokud je aplikována obvyklá trhací technika. Menší koncentrace trhací práce však sebou přináší negativní jev - snížení nakládacího výkonu žlabů, protože se zvýší podíl doby neproduktivní manipulace s výsuvným žlabem.

Aby byly tyto nevýhody odstraněny, byla vyvinuta nová technologie trhací práce s dělenou náloží a dlouhými vývrty.

Princip trhací práce s dělenou náloží spočívá v tom, že jsou ve vývrtu uloženy dvě dílčí nálože, oddělené pískovou meziucpávkou v PVC fólii a vzájemně časované tak, aby nálož blíže ústí vývrtu odešla dříve. Přední dílčí nálož odpovídá velikostí i délkou záběrové přímky normální náloži běžné komorové trhací technologie, zadní nálož

nutno dimenzovat cca o 50 % výše. Celkový záběr obou náloží s časovým intervalem 1000 msc, který se ukázal nejvhodnější, je tedy oproti běžné technologii cca dvojnásobný (1,5 m). Během pokusného provozu se ustálila hloubka vývrtů na cca 2 m.

Vrtná schémata pro jednotlivé fáze komoropilířového porubu jsou znázorněna na obr. č. 7 - 9. Schémata se úklonem vývrtů a roztečí v zásadě neliší od běžných schémat komorování. Prozatímní povolení nové trhačí techniky bylo na základě laboratorních i provozních zkoušek vydáno ÚBÚ s platností do konce roku 1968.

Průběh krátkodobých provozních pokusů

Nová technologie dobývání byla ověřována krátkodobými pokusy ve všech horizontech třílávkového dobývání, a to na dvou závodech. Nejprve na dole Julius III ve 2. lávce, potom v 1. a ve 3. lávce na dole Kohinoor. Provozní zkoušky probíhaly v rámci normálního provozu příslušných těžebních úseků.

V 1. etapě byla ověřována reálnost průběžného rubání komoropilířovým systémem a mechanika popouštění závalu. Celkem bylo pokusně odrubáno 90 bm postupu na dvou porubních pruzích. Plynulý postup byl vcelku přerušen 5x předčasnými závaly, které byly způsobeny hlavně nedostatečným dimenzováním ochranného stropu a přílišným rozšiřováním poddělávek. Popouštění závalu bylo v průběžně rubaných úsecích snadné díky malé síle ochranného stropu.

Vysloveně pokusný charakter 1. etapy způsobil, že docílená úroveň výsledků byla poměrně neuspokojivá. Celková výrubnost dosáhla cca 55 %. Z provozu etapy vyplynuly pro další provoz komoropilířového systému v nadrubaných lávkách tyto technologické úpravy :

- a) sílu ochranného stropu zvýšit na 1,5 - 2 m a upřesnit během provozu na základě místních mechanicko fyzikálních vlastností sloje,
- b) šířku poddělávek volit takovou, aby nemohlo dojít k bočnímu závalu porubu vlivem vylamování pilířů působením horského tlaku,
- c) délku ústupů zvýšit na 4 - 5 m, aby se zvýšilo množství těžby, získané z jednotlivých odstřelů.

Ve II. etapě v 1. lávce na dole Kohinoor byla ověřována možnost aplikace komoropilířového systému v 1. dosud nenadrubané lávce a možnost docílení zvýšení výrubnosti úpravou technologie běžného komorování. V této etapě byla rovněž ověřena nová technika trhačí práce dlouhými vývrty s dělenou náloží a meziucpávkou. Byly odrubány dva porubní pruhy, tj. 118 bm postupu. Plynulý postup nebylo možno zachovat, protože 1. lávka

nebyla nadrubána a nelze tedy provádět průběžné popouštění závalu. Rozdíl pevnost - ních parametrů ochranného uhlénoho stropu a nadložních vrstev není dostatečný, aby bylo možno udržet zálomovou hranu, a to ani při velmi značné síle ochranného stropu. Proto bylo od pokusů o průběžné rubání ustoupeno a pokusné dobývání zaměřeno na uplatnění nové technologie trhačí práce s dělenou náloží ve spojení s klasickými zásadami komorování, tj. řádným podděláváním porubů a přibírkou pilíře ke stašině. Současně bylo ověřeno, že vliv mocnosti 1. lávky na výrubnost je podstatný, a to zvláště tam, kde je vyvinuta horní sloj značné mocnosti.

Výsledky pokusného provozu v této etapě prokázaly, že při průměrné mocnosti 1. lávky hlavní sloje 7 m (odpovídá třílávkovému dělení) lze docílit standardních výkonů okolo 35 t/hl/sm. Tento výkon odpovídá průměrným výkonům provozního komorování v týchž podmínkách při mocnosti 10 - 11 m. Výrubnost v rubané ploše byla při uvedených úpravách komorové technologie cca 77 %, tj. oproti normálnímu komorování téměř dvojnásobná. Z pokusného provozu vyplynuly pro rubání prvních lávek v obdobných podmínkách, tj. tam, kde je vyvinuta tzv. horní sloj o průměrné mocnosti cca 4 - 5 m, tyto technologické závěry :

- a) dělení sloje upravit tak, aby se mocnost 1. lávky v hlavní sloji pohybovala v rozmezí 6,5 - 8 m (třílávkové dobývání);
- b) délku porubů v poddělávce volit 6 - 7 m při ponechání pilíře proti předcházejícímu zavalenému porubu v síle cca 2 m nad starým ústím;
- c) při dělení cca 14 m volit šířku poddělávky cca 10 m. Této šířky je možno docílit při použití 2 m dlouhých vývrtů s dělenou náloží dvěma odstřely;
- d) po dosažení bezpečného ochranného stropu provést zeslabení zadního pilíře na cca 1 m. Neprovádět další zeslabování bočních pilířů.

Z výsledků II. etapy vyplývá, že snížením mocnosti 1. lávky se podstatně snížil celkový objem trhačí práce a zvýšilo množství zásoby, získané z horní sloje bez trhačí práce jejím samovolným odtrháváním. Nová technologie trhačí práce s dělenou náloží způsobila podstatný vzrůst výkonu v poddělávce.

Při pokusném provozu se osvědčilo sledování průběhu stažin sousedních vyrubaných pruhů a jejich přibližné zakreslování do provozní mapy tak, aby bylo možno udržovat při rubání přibližně konstantní šířku mezpilíře a tak vyloučit boční závaly.

III. etapa - pokusné dobývání, ve 3. lávce na dole Kohinoor

Účelem této etapy bylo ověřit systém komoropilířového dobývání v těžkých tlakových poměrech 3. lávky a upřesnit technologický postup v nadrubaných lávkách, který nebyl v I. etapě dořešen.

Technologií průběžného dobývání byly odrubány 4 porubní pruhy, celkem 174 bm postupové délky. Těžba pokusných porubů byla tentokrát vedena na zvláštní výsyp, takže bylo možno spolehlivě porovnávat provozní výsledky této etapy s normálním komorováním v ostatní části úseku.

Provozní podmínky pokusných porubů byly charakteristické pro 3. lávku, tj. vy - značovaly se růstem spodků na porubních chodbách a těžkými tlakovými poměry na základnách. Trhací práce byla prováděna podle situace zčásti dlouhými vývrti s dělenou náloží, zčásti běžnými krátkými vývrti s jednoduchou náloží. Protože 3 z rubaných pruhů byly mezikomorové, tj. se stařinami po obou stranách, nebylo možno dostatečně rozvinout technologii dlouhých vývrtů v poddělávkách, aby se zabránilo bočním výlomům při malém dělení porubních pruhů.

Oproti I. etapě byl postup popouštění závalu pozměněn. Výchozí síla ochranného stropu byla zvolena cca 2 m a před vlastním prostřelením na zával v zadní části porubu sestřelován nejprve tzv. přibírkový strop, jak bylo popsáno v technologickém postupu, uvedeném v úvodní části.

Nový pracovní postup skutečně zajistil průběžné odrubání i v mimořádně obtížných podmínkách komorových stařin v mezipruzích. Ze čtyř odrubaných porubních pruhů byly dva odrubány bez jediného přerušení, v dalších dvou pruzích došlo vždy k jedinému závalu. Jak ukazují výsledky, byla docílena vysoká výrubnost, a to nejen z vlastní mocnosti lávky, ale i získáno podstatně větší množství zásoby z nadložního závalového pole systematickým vypouštěním závalu po krátkých ústupech.

Porubní výkony byly poněkud nižší než při normálním komorování (29 t/hl/sm oproti 31,1 t/hl/sm) pro vysoký objem plnění ocelové výztuže a rovněž vlivem nemožnosti vyrovnávání těžebních poruch zásobníkem, který měl k dispozici pouze komorový provoz (období nedostatku vagonů).

Z pokusného provozu vyplynuly pro rubání 3. lávek komoropilířovým systémem tyto technologické závěry :

- a) mocnost lávek v rozsahu 6 - 8 m, dělení porubních chodeb cca 1,5násobek mocnosti;
- b) v prvních porubních pruzích nové základny nutno zjistit přibližnou mocnost vrtáním do stropu na konci vyražené porubní chodby;

- e) sílu ochranného stropu volit předběžně 2 m a tuto hodnotu upřesnit v průběhu rubání tak, aby prostřelení na stařinu bylo docíleno dvěma odstřely;
- d) délku jednotlivých ústupů volit 5 m;
- e) šířku poddělávek volit tak, aby síla bočních pilířů i při pozdějším vylamování porubním tlakem znemožnila vznik bočních ýlomů;
- f) při sestřelování stropů používat dlouhé vývrty s dělenou náloží tak, aby nebyl sestřelen předem stanovený ochranný strop. Při zarovnávaní stropu, nebo menší síle rozpojované vrstvy než 1,5 m, používat běžnou technologii krátkých vývrů;
- g) při sestřelování příbírkového stropu i posledního stropu na popouštění závalu vrtat napříč stropu dlouhé vývrty ve dvou rovnoběžných řadách po cca 1,5 m od zálomové hrany. Vývrty podél boků nazpět k zálomové hraně zhustit na 0,7 m. Jinak používat při trhací práci běžné rozteče cca 0,8 m. Tuto zvýšenou koncentrací náloží nutno ve fázi příbírkového stropu a prostřelování na zával provádět z toho důvodu, že plocha těchto stropů je malá a stropní vrstva odlehčená vypuštěným závalem.

Uvedené technologické zásady nutno přizpůsobit daným provozním podmínkám a základní parametry upřesnit při rubání prvních pruhů.

Porovnání hlavních výsledků komoropilířového provozu s výsledky typicky hlubinných dolů SHR (1. pololetí 1966)

	Ø mocnost dobýv.lávek m	porub.výkon t/hl/sm	celková výrubnost %	výtěžnost t/m ²
Centrum	9,41	35,45	41,8	4,60
Vítězný únor	8,94	33,8	35,1	3,95
Pluto	10,26	32,7	38,7	4,89
Kohinoor	10,26	33,9	42,7	5,24
Gottwald	8,89	29,6	40,4	4,31
Průměr SHR	9,5	33,1	39,76	4,59
Komoropilířování v pokusné rubané ploše	7,15	31,6	66,4	5,75
Výsledky pokus.provozu přepočteny na normální provoz ve velké ploše	7-8	31,6	55-60	5,2 - 5,8

Z uvedených výsledků možno vyvodit tyto závěry :

1. úroveň porubního výkonu pokusného provozu komoropilířového systému se blíží úrovni provozního komorování;
2. výrubnost komoropilířového systému je vyšší o třetinu až polovinu než výrubnost komorování.

Přitom nutno uvážit, že krátkodobé pokusné provozy byly proti běžnému provoznímu komorování zatíženy řadou objektivních potíží, především zapracováním v každé etapě nových porubních osádek a přechodem do dalších, zcela odlišných provozních podmínek jednotlivých lávek.

Komoropilířový systém z hlediska tlakových poměrů a bezpečnosti

Porubní prostor průběžně postupujícího komoropilířového porubu je zčásti založen popouštěným jílovým závalem se svahem o úklonu cca 40° , který sahá až po ochranný strop síly cca 1,5 - 2 m. Podepření boků porubního prostoru je tedy účinnější, než při normálním komorování, kdy je při bocích ponechávána uhelná zásoba. V zadní části porubu, která byla po vyrubání substance posledního ústupu opuštěna a zavalena, je porubní prostor založen závalem téměř zcela.

Systematické popouštění závalu prostřelováním zadní části stropu má za následek zjevné tlakové odlehčení jak stropu porubního prostoru, tak i bočních pilířů. Porubní prostor byl vždy zcela klidný, ke zvýšenému napětí ve stropech (tzv. ohazování) nedocházelo. Naopak bylo tlakové odlehčení příčinou určitého zhoršení rozpojitelnosti, jak ukázala zvýšená spotřeba střeliva při sestřelování stropů ústupů při střelbě stropů přibírkových.

Během pokusného provozu nedošlo ani k jedinému úrazu porubní osádky.

Na porubních chodbách byly tlakové poměry velmi příznivé, takže si tyto ani při značně prodloužené době rubání vlivem zvýšené výrubnosti nevyžádaly žádnou báňskou údržbu.

Ekonomické dopady komoropilířového systému

Komoropilířový systém předpokládá rozfárání sloje na 3 horizonty, tedy zvýšení objemu otvirkových i přípravných prací, které třílávkovému dělení odpovídá. Na druhé straně však zvýšená výrubnost představuje přibližně stejné snížení objemu těchto prací, takže možno předpokládat z tohoto hlediska nákladové vyrovnání.

Hlavní efekt zvýšené výrubnosti je pochopitelně v prodloužené životnosti těžebních úseků a tedy i hlavních otvirkových děl i životnosti celého závodu.

Z á v ě r

Během jednotlivých etap provozních zkoušek byla upřesněna navržená technologie, řešící snížení ztrát uhelné substance na principu úprav komorového dobývání. Hlavní zásadou předloženého řešení je dělení dobývané sloje (hlavní sloj) na 3 lávky o přibližně stejných mocnostech.

Pro nadrubané lávky, tj. 2. a 3. lávku, byl navržen komoropilířový systém dobývání, řešící uložený úkol průběžným rubáním porubních pruhů se systematickým popouštěním závalu.

Tento systém zachovává základní pracovní operace komorování a nevyžaduje žádné nové investice, ani změnu porubního systému.

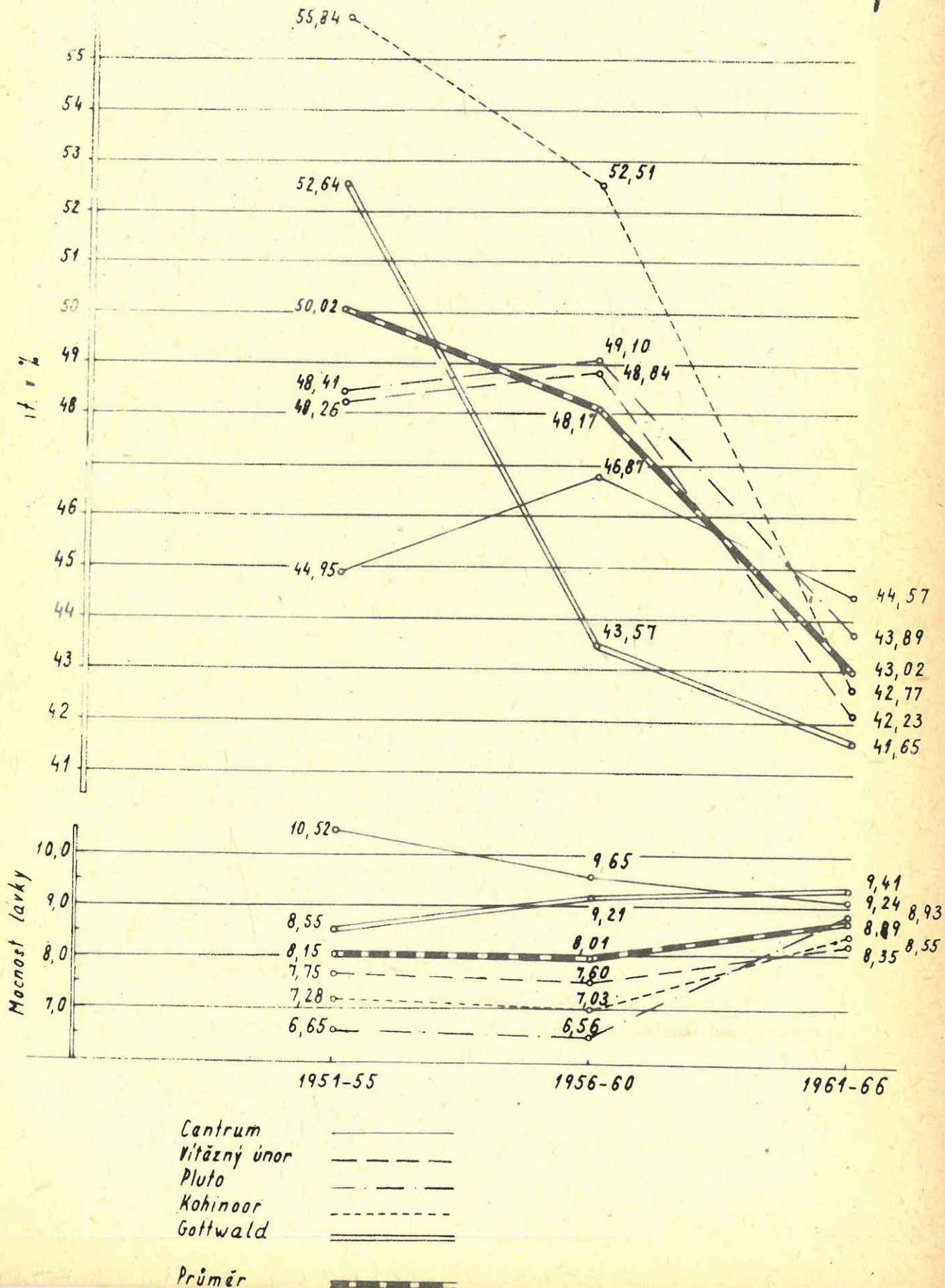
V 1. lávce nelze použít komoropilířový systém pro nemožnost popouštění závalu, jelikož lávka není nadrubána. Zde se doporučuje snížit ztráty substance úměrným snížením mocnosti lávky a důsledným podděláváním technologií trhací práce s dlouhými vývrty a dělenou náloží, která zvýší dosavadní výkony v poddělávkách.

Jelikož pokusný provoz prokázal reálnost průběžného dobývání komoropilířovým systémem a zaručuje zvýšení výrubnosti, doporučila Vědecko-technická rada VÚHU realizovat komoropilířový systém v rozsahu samostatného těžebního úseku komplexně hospodářsky sledovaného, aby bylo možno vyhodnotit výsledky včetně ekonomiky v delším časovém období a tak vyloučit dobu zapracování osádek. K této provozní realizaci dojde v průběhu roku 1967 na některém vybraném závodě n.p. DVÚZ.

S h r n u t í

Mocná hnědouhelná sloj severočeské pánve se v hlubinných partiích dobývá komorováním v lávkách na zával s nízkou výrubností. Dosavadní výrubnost možno zvýšit zavedením komoropilířového systému dobývání, který zaručuje průběžné odrubání porubních chodeb bez ponechání čelních pilířů komor. Nový způsob nevyžaduje nové investiční prostředky, ani budování porubů. Komoropilířový systém je určen pouze pro nadrubané lávky. Oproti komorování se získá uhelná substance mezilířů komor a část ochranného stropu. Zvýší se množství závalové uhelné zásoby, vytěžené ze stařin předchozí lávky. Zvýšená výrubnost snižuje měrné číslo příprav a zvyšuje při stejné těžbě dobu životnosti hlubinných dolů.

GRAF VÝRUBNOSTI (PĚTILETÉ PRŮMĚRY) DOLŮ

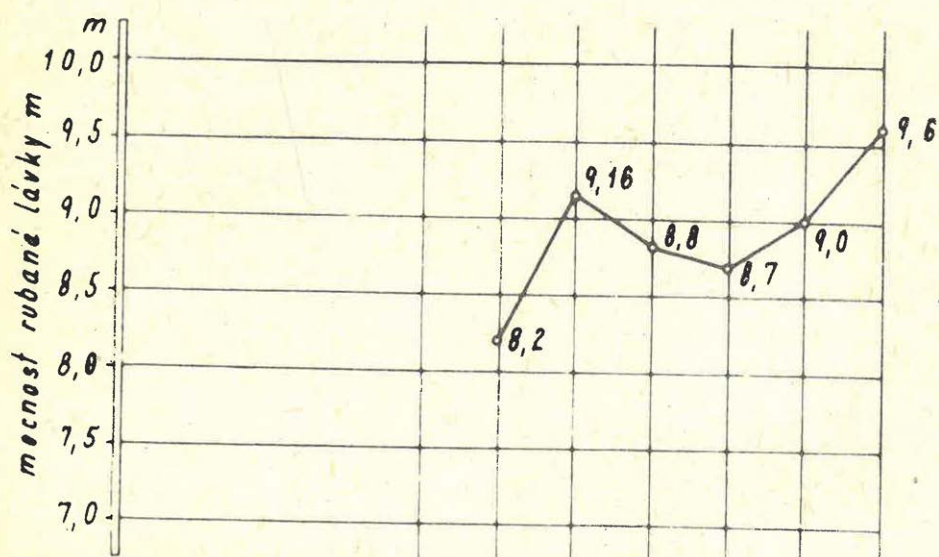
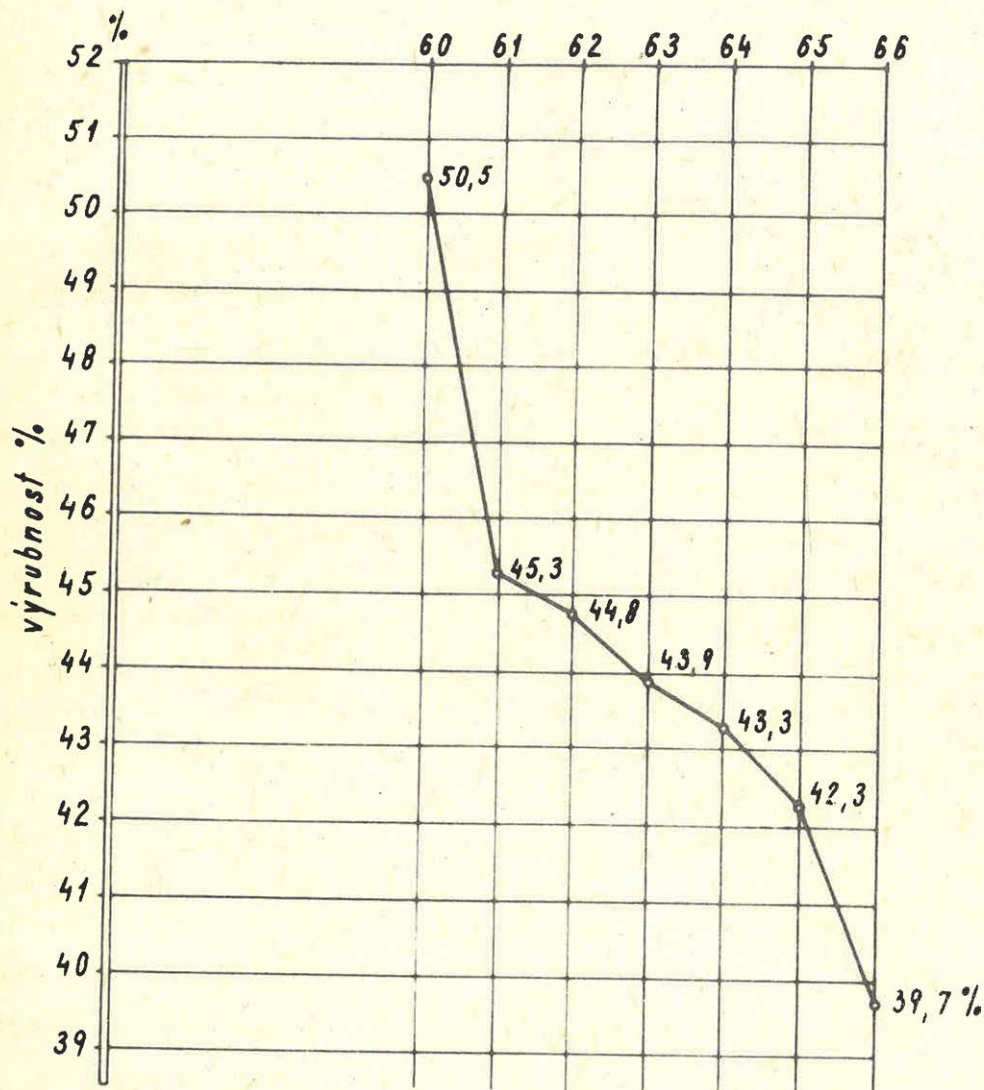


PRŮMĚRNÁ VÝRUBNOST A MOCNOST DOBÝVANÉ LÁVKY DOLŮ

Centrum, Kohinoor, Gottwald, Pluto, Vit. únor

1960-66/1. pol.

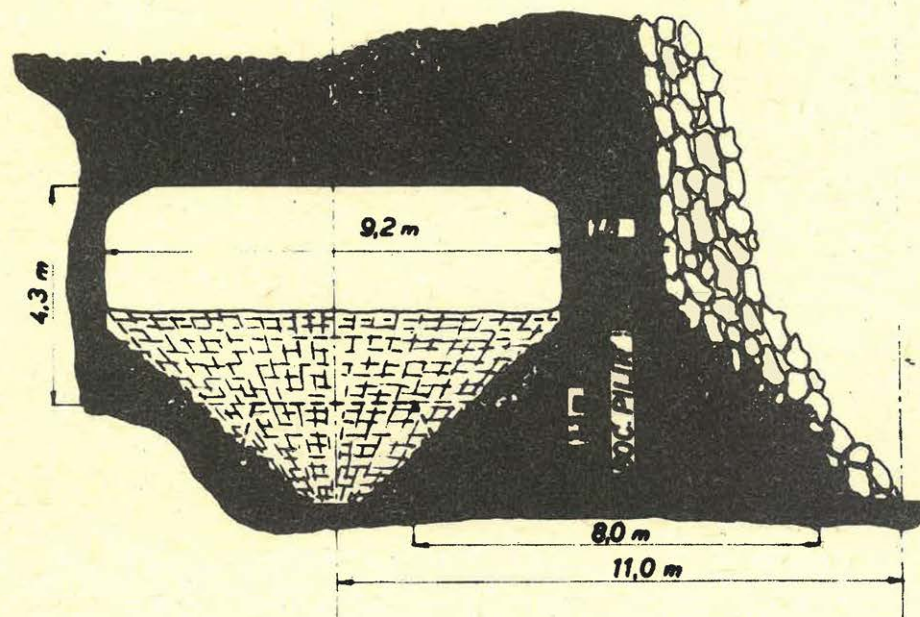
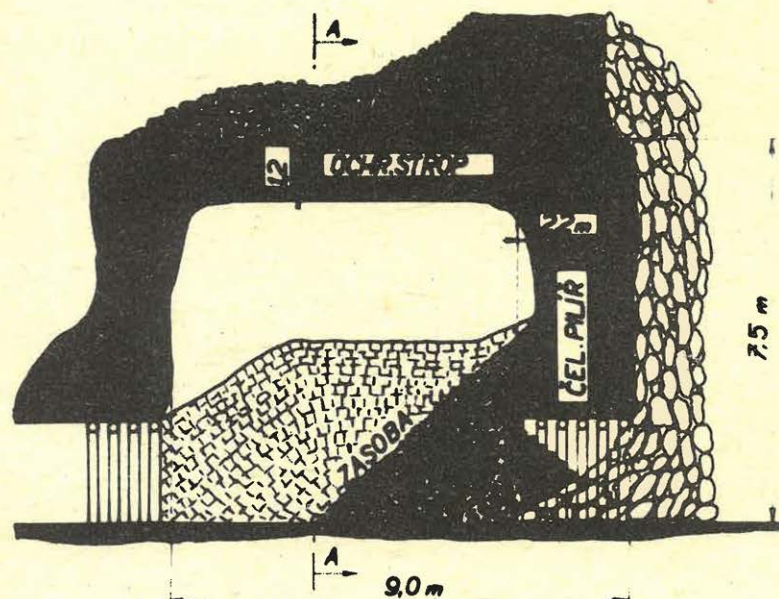
2



PRŮMĚRNÝ KOMOROVÝ PORUB VE 3. LÁVCE M 1:100

3

ŘEZ A-A



Celkové substance lávky na 1. porub : $11.9 \cdot 7,5 \cdot 1,2$	891 t	100 %
Ztráta v bočním pilíři : $(4,2 \cdot 1,8 \cdot 9 \cdot 1,2) + \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 9 \cdot \left(\frac{8 + 1,8}{2} \right) \cdot 1,2$	256 t	28,8 %
Ztráta v čelním pilíři : $9,2 \cdot 4,3 \cdot 2,2 \cdot 1,2$	105 t	11,8 %
Ztráta v ochr. stropě : $9,0 \cdot 1,2 \cdot 9,2 \cdot 1,2$	120 t	13,5 %
Ztráta nevytlačené zásoby	52 t	5,9 %
Ztráty celkem	533 t	60,0 %
Výrubnost v rubené ploše a mocnosti (bez závalové zásoby)		40,0 %
Výrubnost v celkové ploše (vč. panech. nerubatelných pilířů)	cca	35 %

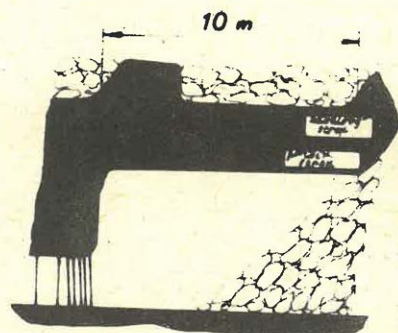
HLAVNÍ FÁZE KOMOROPILÍŘOVÉHO DOBÝVÁNÍ

M 1 : 200

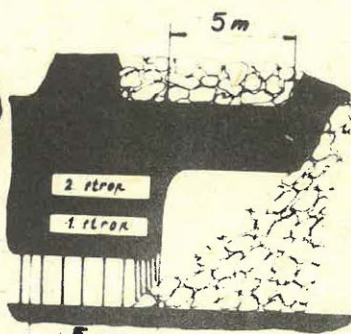
4



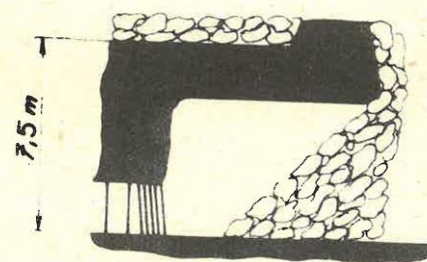
5
POPUŠTĚNÍ ZÁVALU
V ÚSTUPU



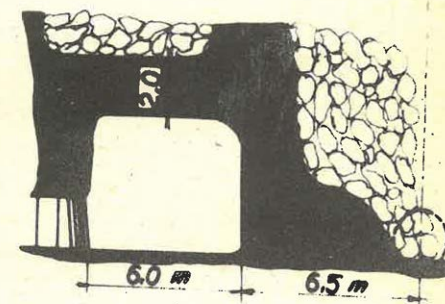
4
1. ÚSTUP VYRUBÁN



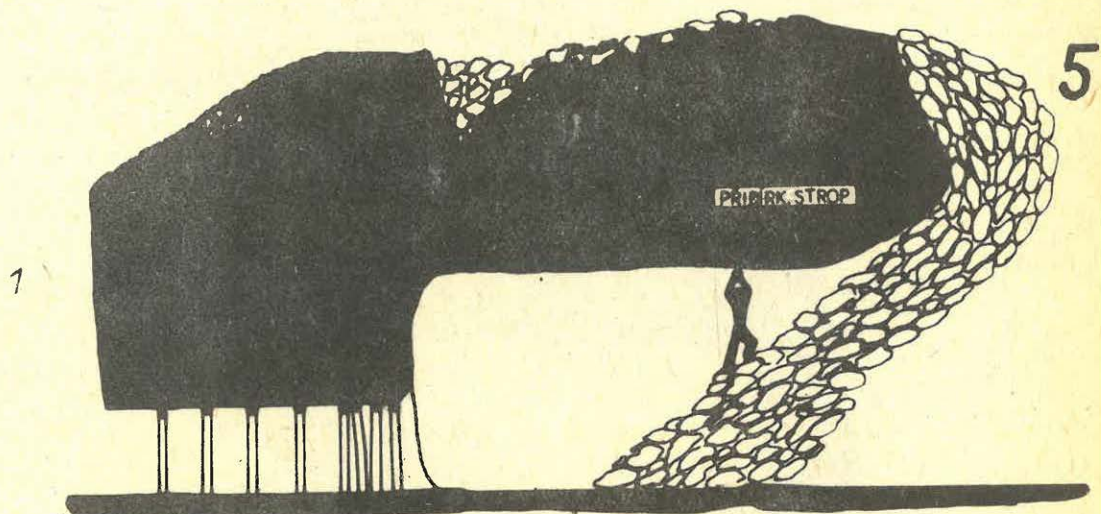
3
POPUŠTĚNÍ ZÁVALU
V ÚVODNÍ KOMOŘE



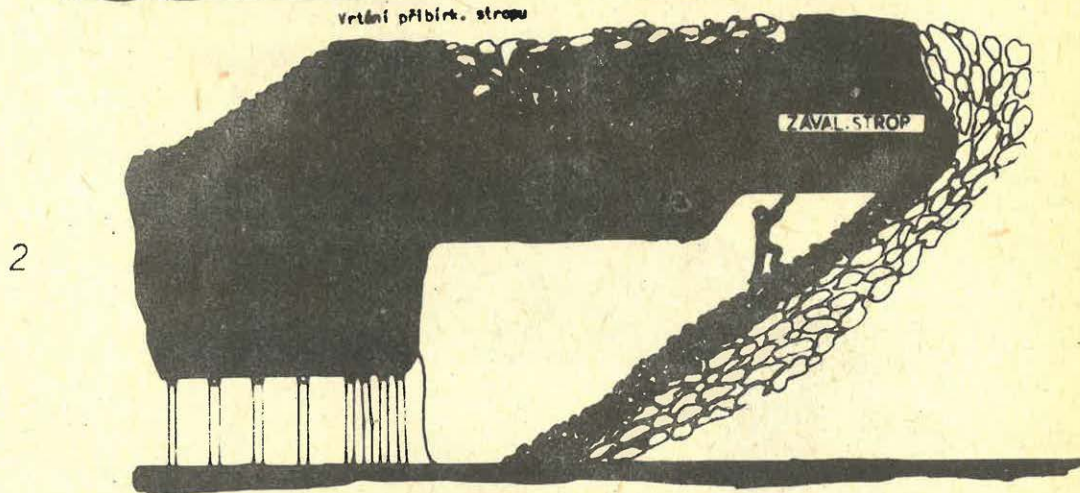
2
PROSTŘELENÍ DO STAŘIN



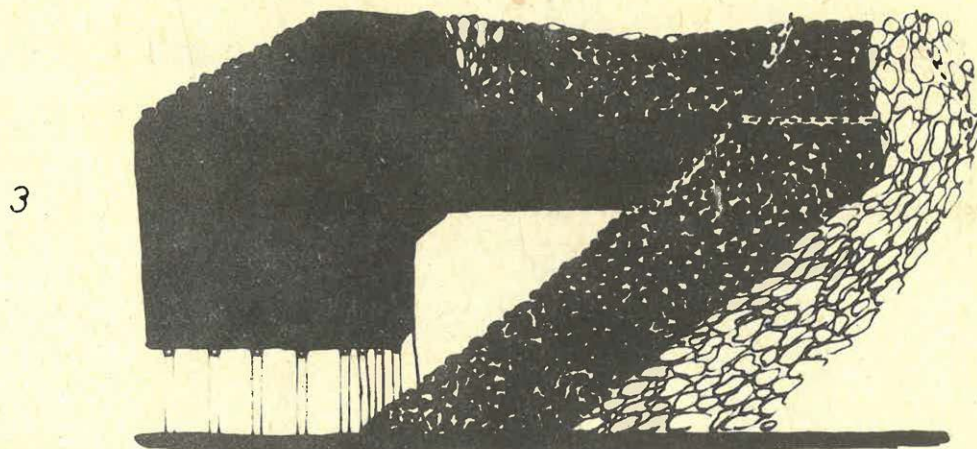
1
ÚVODNÍ KOMOŘA



Vrtání príběk. stropu

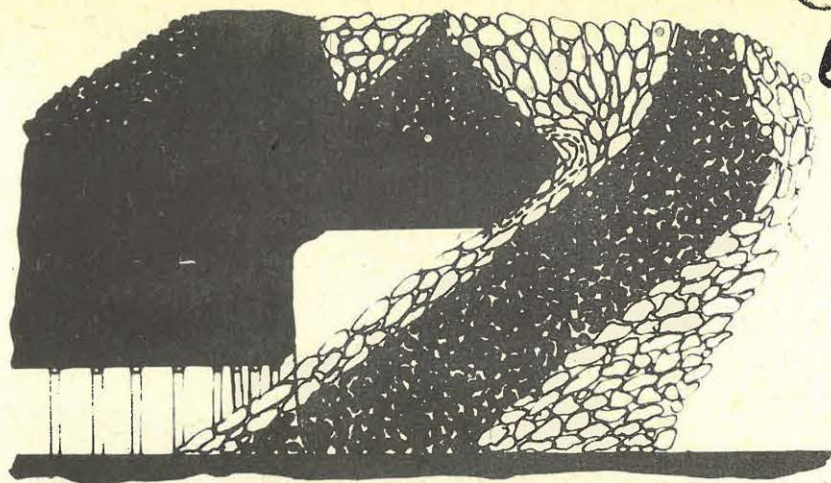


Vrtání závalového stropu pod pilířem



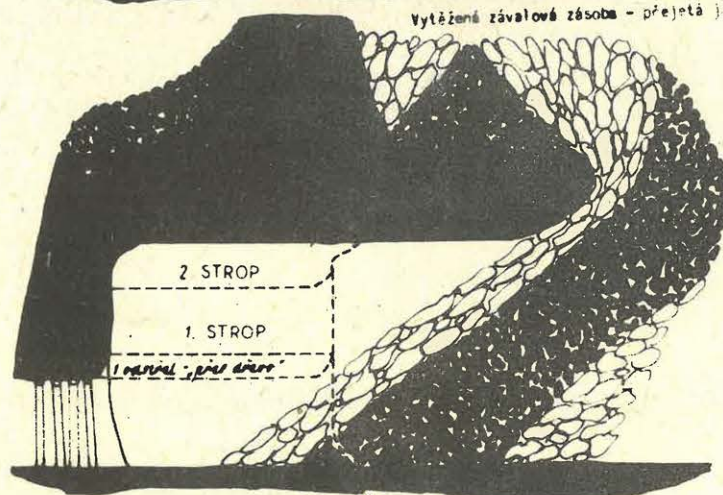
rozpuštěný nadloží zával - zásoob

4



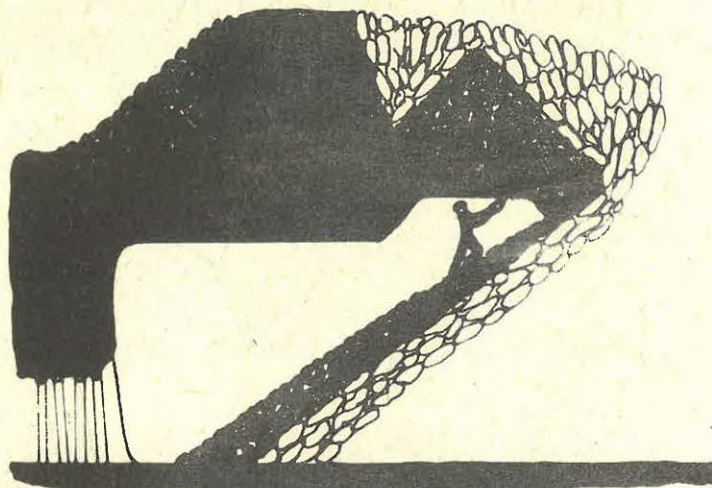
Vytěžení závalové zásoby - přejetá jím

5



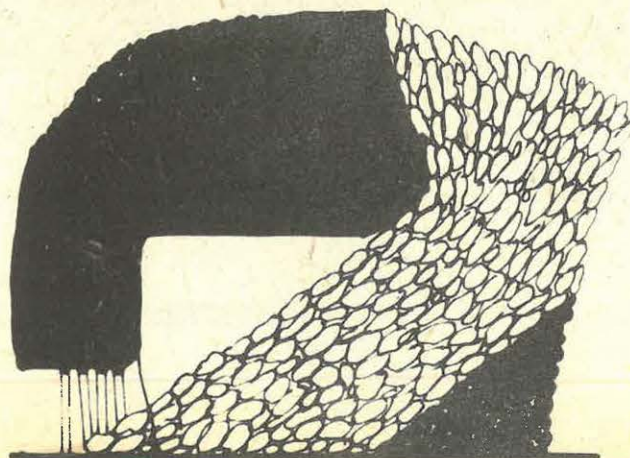
Ostrubán další ústup - cvrtn
příbirkový strop

6



Vrtání závalového stropu pod počvou nadležní závalové vrstvy

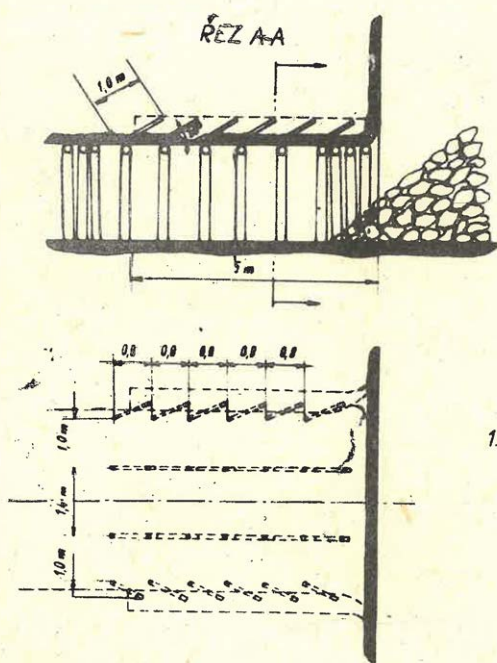
7



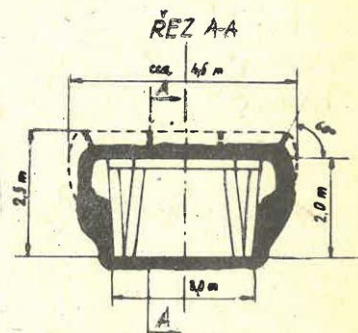
VRTNÁ SCHEMATA KOMOROPILÍŘOVÉHO PORUBU

M 1:100

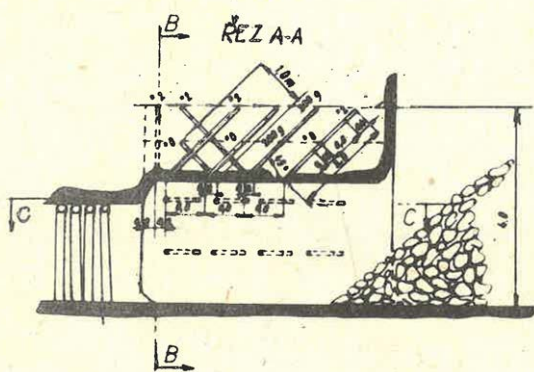
7



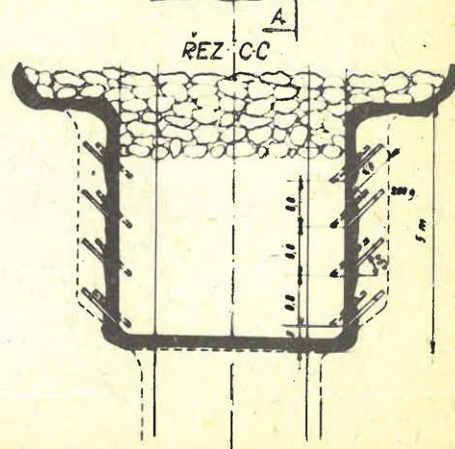
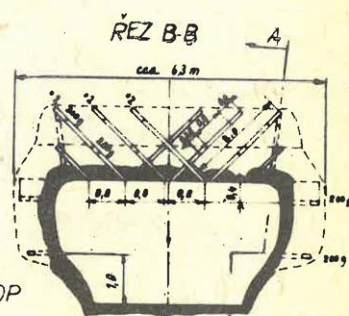
1. Odstřel - přes dřevo



Počet vrtů 1,0 m	24
Počet náloží a 200 g	24
Celk. potřeba trhaviny	4,8 kg
Rozpojená substance	cca 20 t
Měrná spotřeba trhaviny	24 kg/100 t
Rozbušky P Cu	24 ks

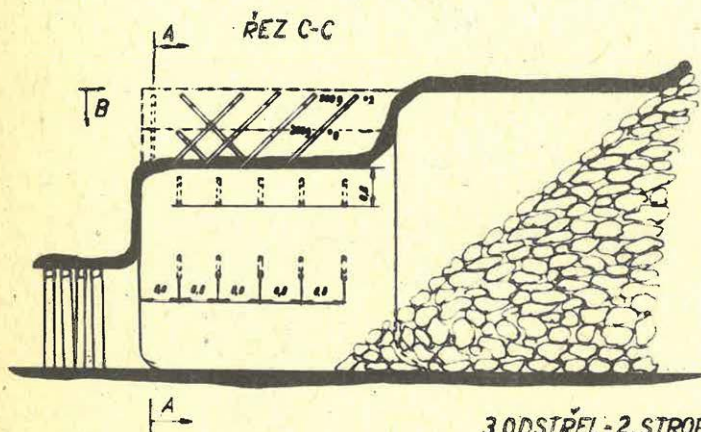


2. Odstřel - poddělávka + strop



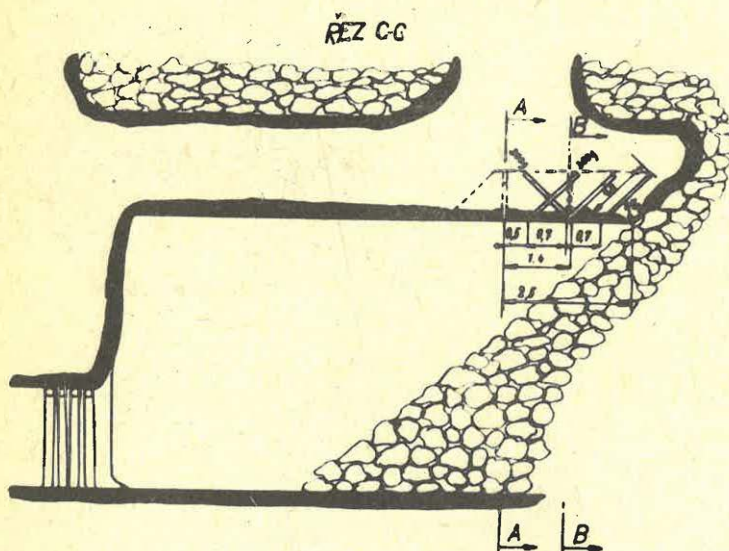
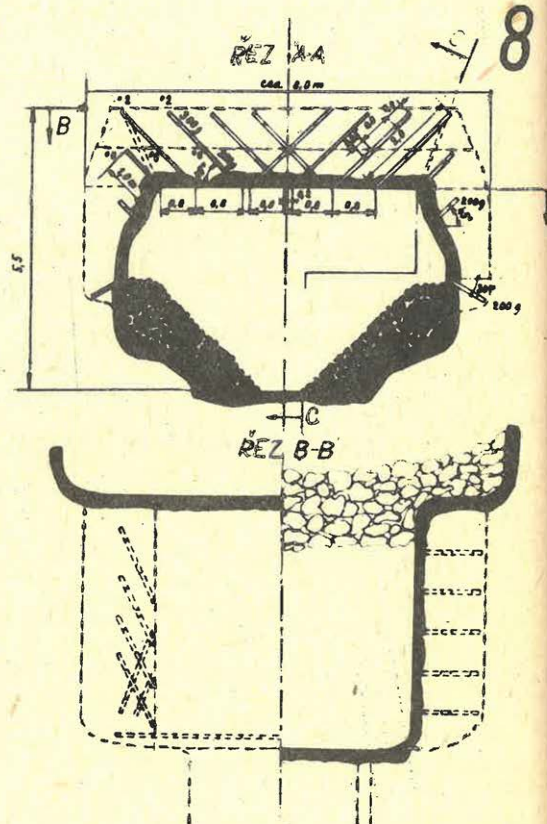
Počet vrtů 1,0 m	20
Počet vrtů 2,0 m	16
Počet náloží a 200 g	34
Počet náloží a 300 g	16
Celk. potř. trhaviny	11,6 kg
Rozpojená substance	cca 64 t
Měrná spotřeba trhaviny	18,1 kg/100 t
Rozbušky DEP 0	34
Rozbušky DEP 2	16

Upr. res. pilník
- délka 11 m

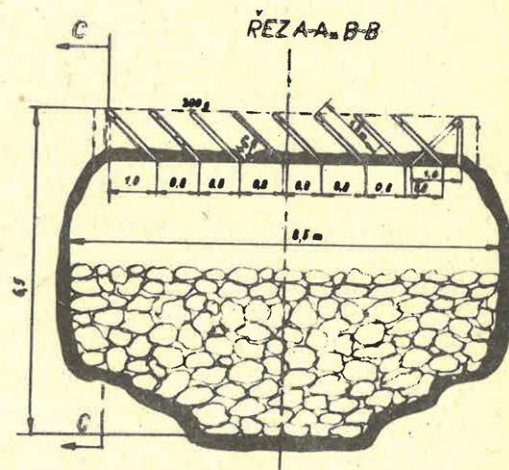


3.0DSTŘEL-2.STROP+BOKY

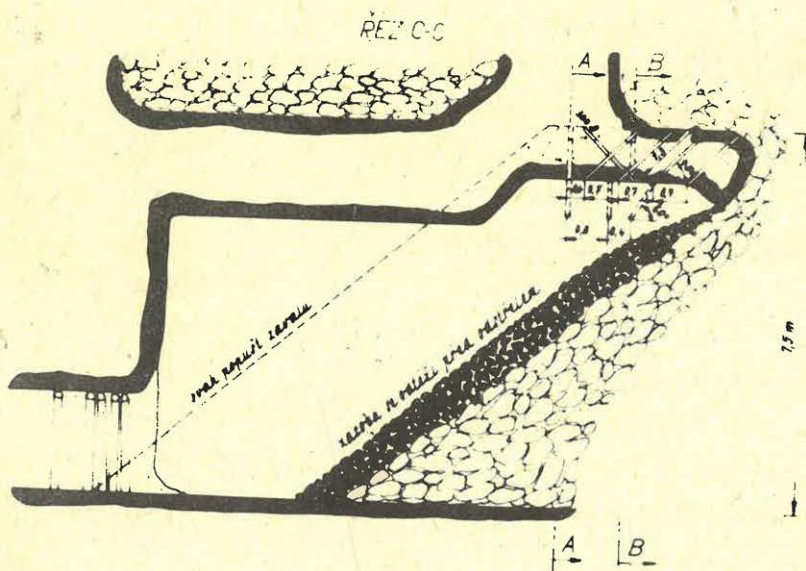
Počet vŕvtů 1,0 m	24
Počet vŕvtů 2,0 m	18
Počet náloží à 200 g	36
Počet náloží à 300 g	18
Celk. spotř. trhaviny	12,6 kg
Rozpojená substance	cca 94 t
Měrná spotřeba trhaviny	13,2 kg/100t
Rozbušky DEP °C	36
Rozbušky DEP °2	18



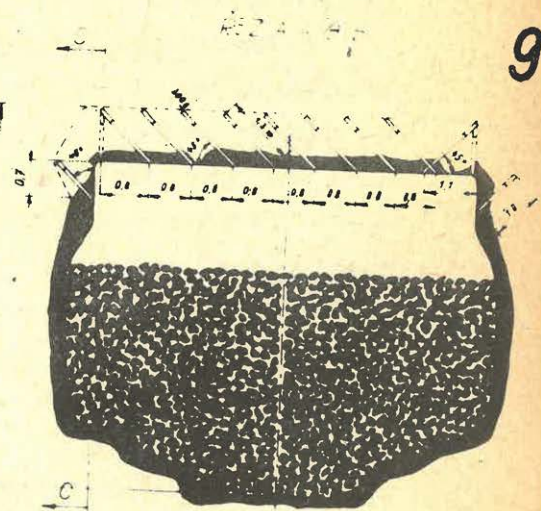
4. PŘIBÍRKOVÝ STROP



Počet vŕvtů 1,3 m	26
Počet náloží à 300 g	26
Celk. potř. trhaviny	7,8 kg
Rozpoj. substance	cca 31 t
Měr. spotřeba trhaviny	25 kg/100t
Potř. rozbušek B Cu	26



5. ZÁVALOVÝ STROP



Počet vrtů 1,	6
Počet vrtů 1,	10
Počet náloží 2	6
Počet náloží 2	10
Celk. potř. tráviny	1,6 kg
Celk. rozpojená substance	cca 40 t + ztrát
Měr. potřeba tráviny	-
Potřeba rozbušek F Cu	34