

Ing. Bohumil D ě d e k, VÚHU

Jan F r á ň a, VÚHU

Posouzení technologie při prodloužení nakládacího výložníku rypadla
KU 800

Při nasazování dalších rypadel typu KU 800 v našem revíru respektuje výrobce US Uničov řadu připomínek v oblasti konstrukce a spolehlivosti zařízení, které vyplývají z provozních a báňských podmínek, dodává nové stroje již upravené a na stávajících rypadlech pak postupně tyto úpravy realizuje.

Jednou z možných úprav je požadavek provozovatele prodloužit nakládací výložník rypadla tak, aby vyhovoval pro dobývání víceřezovou technologií. K úvahám o prodloužení nakládacího výložníku (a zároveň o možnosti zvětšení výšky podpěrného vozu) u KU 800 tedy vedly:

- snaha o zlepšení technologických vlastností rypadla při realizaci víceřezové technologie
- nutnost eliminovat negativní důsledky soustavného zvětšování neúčinného prostoru u poháněcí a vratné stanice pásové dopravy na výkonnost a technologii rypadla.

Dobývání výškového řezu

Délka nakládacího výložníku může ovlivnit tyto technologické operace:

- vlastní způsob těžby v bloku
- vytváření zátinek na koncích porubní fronty
- překonávání poháněcí a vratné stanice na řezu.

Pro rypadlo KU 800 předpokládáme šířku dobývaného bloku 40-60 m. Je jistě možné dobývat i užší blok, ovšem výkonnost rypadla klesá pod přijatelnou hranici. Z následující tabulky je zřejmá závislost výkonu (v %) na šířce bloku při svahovém úhlu 60° :

		h = 8 m	h = 15 m	h = 22 m	h = 26 - 28
		1 lávka	2 lávky	3 lávky	4 lávky
Š _b	60 m	84,0	85,0	82,0	77,0
	50 m	82,0	82,5	80,0	74,5
	40 m	78,0	79,0	76,0	69,5

Prodloužením délky nakládacího výložníku není možné zvětšit šířku bloku, ta je limitována parametry kolesového výložníku, zvětší se však minimální a maximální možná vzdálenost rypadla od pásové dopravy, a tím i rozdíl těchto vzdáleností. Tento rozdíl činí u stávajících rypadel 42 m (délka nakládacího výložníku 73,6 m). Zvětšením délky nakládacího výložníku, např. na 90 m, se tento rozdíl zvýší na 52 m. Pokud bychom chtěli využít tohoto rozdílu k těžbě dvou bloků (2 x 50 m) bez přestavby PD, bylo by nutno pro zátinky a překonání neúčinných prostorů na PD použít pásového vozu. Vznikla by tedy úspora jedné přestavby pro odhrabání dvou bloků. Při délce porubní fronty 2 km, $h = 25$ m a $\bar{S}_p = 50$ m je kubatura bloku 2,5 mil. m³ r.z. a časová úspora při současné výkonnosti rypadel by činila ca 12 hodin za rok. Tato nepřiliš výrazná úspora technologického prostoje je však zvýrazněná z hlediska pracovních sil a nasazení mechanismů potřebných k přestavbě.

Při tvorbě zátinek nedojde v důsledku prodloužení nakládacího výložníku k výrazným časovým úsporám. Po prošetření několika způsobů tvorby zátinek se jeví zlepšení výkonnosti o ca 2 - 5 %. Pokud bychom však počítali s výhledovými typy poháněcích stanic, kdy se neúčinný prostor, tj. prostor kam nelze nakládat, zvětšuje přes 100 m, byly by úspory, a tím i výkonnost rypadel při těchto operacích vyšší, neboť delší výložník by vyloučil použití pásového vozu, které by jinak bylo nezbytné.

Překonání neúčinného prostoru na řezu je možné pro poháněcí stanici šíře 1800 mm (délka úseku 84 m) i se současnými rypadly s délkou nakládacího výložníku 73,6 m. Přetočením konce nakládacího výložníku lze překonat tyto úseky neúčinného prostoru:

délka nakládacího výlož.	(m)	73,6	80,0	85,0	90,0	95,0
délka neúčinn. prostoru	(m)	83,8	87,7	90,7	93,5	96,3

Předpokladem tohoto způsobu je možnost zvednutí násypky nakládacího výložníku přes nejvyšší místa na poháněcí stanici. Pro projektované poháněcí stanice bude nutné nejen prodloužení nakládacího výložníku a zvětšení výšky zvednuté násypky, ale i prodloužení dráhy, na které pojíždí podpěrný vůz po výložníku. Jinak by bylo nutné přetáčet nakládací výložník mimo poháněcí stanici, což značí další časové ztráty dané manipulací s rypadlem.

Dobývání dvou výškových řezů

Při dvouřezové technologii pojíždí rypadlo jednak nad úrovní, a jednak na úrovni pásové dopravy. Po odtěžení bloku zůstává mezi oběma řezy plošina, jejíž šířka je dána geomechanickými vlastnostmi zemin. Rozdíly proti technologii dobývání jednoho výškového řezu vznikají při hrabání prvního výškového řezu, to je při snášení těživa. Prodloužení výložníku bude mít vliv na těžbu v bloku jen nepřímo, dovolí i při dvou výškových řezech těžít blok na maximální šířku. Tuto šířku je možno teoreticky těžít i se stávajícím výložníkem ovšem atypické operace v řezu (zátinky, překonávání neúčinných prostorů) jsou v tomto případě možné jen za pomoci pásového vozu. Těžba dvou bloků bez přestavby je vyloučena.

Překonání neúčinného prostoru na řezu je možné při současné délce nakládacího výložníku uskutečnit do 80 m a to jak na prvním, tak na druhém výškovém řezu. Předpokládá se vytvoření výstupku v bočním svahu ca 7 - 10 m. Na prvním výškovém řezu se jedná o prosté přetočení, na druhém řezu musí rypadlo před přetočením ustoupit k bočnímu svahu. Prodloužením nakládacího výložníku na 90 m výstupek odpadá, jinak se princip přejetí nemění (obr.1).

Důležitou technologickou operací je vytvoření sjezdu mezi prvním a druhým výškovým řezem, který je nutný mimo případy, kdy alespoň jeden z řezů na konci porubní fronty nevyklíňuje. Výjezd z plošiny PD na první výškový řez je komplikovaná záležitost již také proto, že musí být zároveň spojen s vyhrabáním zátinky. Prodloužením nakládacího výložníku na 90 m je možno při výšce druhého řezu do 10 m vypustit pásový vůz. Sjezd s plošiny prvního výškového řezu na plošinu PD si rypadlo vytvoří vždy po dokončení bloku na prvním řezu. Prodloužení nakládacího výložníku na schématu nic nemění.

Dobývání spodního řezu

Jde o těžbu rovněž horního řezu, avšak s pracovní plošinou rypadla pod úrovní PD. Prodloužením nakládacího výložníku je možné získat tyto výhody:

- zvýšit výšku řezu až na 15 m oproti stávajícím max. 12 m
- využívat hloubku bloku (zabírku) až na 11 m
- zvětšit předpolí pro podpěrný vůz pohybující se na úrovni PD.

Na obr. 2 jsou tyto výhody patrné. Rypadlo pracující s mezipásem odvráceným od bočního svahu a s délkou nakládacího výložníku 73,6 m pracuje s minimálním předpolím a s hloubkou bloku max. 5 až 6 m (obrázek 2a). Důsledkem je menší bezpečnost práce a snížená výkonnost vlivem častého kráčení. Bude-li rypadlo pracovat s mezipásem v ose postupu (obr. 2b), zůstává předpolí stejné, zvětší se však hloubka bloku až na 11 m. Na obr. 2c je znázorněn přínos delšího nakládacího výložníku, spočívající ve shora uvedených výhodách.

Zátinka na spodním řezu proběhne vždy po dokončení bloku spodního řezu a přestavbě PD. V ostatních případech bude tvůrta zátinky svázána se sjezdem s plošiny PD. Zátinku bude rypadlo zpravidla vytvářet u poháněcí stanice, výjimečně u vratné stanice. Nové způsoby či výrazné změny při tvorbě zátinky s delším nakládacím výložníkem nenastanou, získáme však stejné výhody jako u výše uvedené práce v bloku.

Přejiždění neúčinného prostoru u spodního řezu komplikuje dodržení bezpečného předpolí pro podpěrný vůz. Ústupek mezi PD a horní hranou spodního řezu (ca 20 m) neumožňuje použití pásového vozu. Pásový vůz by bylo možné nasadit po celé délce porubní fronty jen při zvětšení tohoto ústupku. V žádném případě se nevystačí s pouhým přetočením konce nakládacího výložníku nad poháněcí stanicí a bude nutné provést náročnější manipulaci rypadlem.

Závislost délky překonaného úseku PD na délce nakládacího výložníku:

Délka nakl. výložníku (m)	Délka úseku na PD (m)	
	mezipás v ose postupu	mezipás příkloněný ke svahu
73,6	50,0	77,5
80,0	55,0	80,5
85,0	58,5	83,0
90,0	62,0	85,5
95,0	65,5	88,0

Přetočení s mezipásem odvráceným od svahu není možné. Ze schématu na obr. 3, kde je znázorněno přejetí poháněcí stanice se stávajícím nakládacím výložníkem (73,6) a na obr. 4, kdy rypadlo překonává stejný

úsek s 90 m dlouhým nakládacím výložníkem, je zřejmě menší technologická náročnost této operace, která je navíc spojená s vyšší bezpečností práce.

Přehled ztrátových časů u dvou způsobů je v následující tabulce:

Délka nakládacího výložníku 73,6 m		Délka nakládacího výložníku 90 m	
kráčení 2 - 1	24'	přetočení mezipásu	10'
přetočení N.V.	20'	přetočení N.V.	60'
kráčení 3 - 4	10'	natočení rypadla	10'
natočení rypadla	10'	přetočení mezipásu a transport podvozku	20'
kráčení 4 - 5	10'		
přetočení mezipásu	10'		
kráčení 6 - 7	8'		
přetočení N.V.	60'		
kráčení 7 - 8 a	20'		
natočení rypadla			
Celkem	185'		100'

Z uvedené tabulky vidíme, že i manipulační časy jsou s dosavadní délkou nakládacího výložníku o ca 1,5 hodiny větší, a i když některé z uvedených časů nejsou ověřeny měřením, ale stanoveny ze základních technických podmínek, je zřejmé, že i po dosazení naměřených časů zůstanou relace mezi těmito způsoby zachovány.

Sjezdy a výjezdy na spodní řez

Pokud si rypadlo bude vytvářet sjezd na spodní řez samo, je schopno si ho vytvořit bez potíží i se stávající délkou nakládacího výložníku. Prodloužení nakládacího výložníku časové úspory ani zjednodušení operace nepřinese. V případě likvidace výjezdu samotným rypadlem se délka nakládacího výložníku rovněž neuplatňuje, protože je nutné použití pásového vozu.

Závěr

Závěrem lze konstatovat, že prodloužení nakládacího výložníku z 73,6 m na ca 90 m bude mít vliv jak na práci v bloku, tak na některé operace související s technologií v řezu. Prodloužení může přinést následující technologické výhody či časové úspory na manipulacích:

- u výškového řezu
 - možnost těžit dva bloky (2 x 50 m) bez přestavby PD
 - možnost překonat neúčinný prostor na PD o délce až 93 m pouhým přetočením nakládacího výložníku
- u dvou výškových řezů
 - možnost těžit blok až 60 m široký, není nutné používat při atypických operacích na řezu (zátinky, přejíždění) pásových vozů
- u spodního řezu
 - možnost překonat neúčinný prostor na PD až 88 m
 - možnost zvětšení hloubky bloku až na 11 m a tím zvýšit výkonnost rypadla
 - možnost zvýšit výšku řezu až na 15 m a zachovat při tom bezpečné předpolí pro podpěrný vůz.

S h r n u t í

Posouzení technologie při prodloužení nakládacího výložníku rypadla KU 800

Článek se zabývá posouzením vlivu délky nakládacího výložníku kolesového rypadla KU 800 na manipulace rypadla v bloku i v řezu. V porovnání se stávající délkou nakládacího výložníku vyplývá u prodlouženého nakládacího výložníku řada technologických výhod a časových úspor na manipulacích. Při současné tendenci výrobců pásových dopravníků prodlužovat neúčinný prostor na PD se jeví prodloužení nakládacího výložníku jako nezbytné k zachování těžby pomocí víceřezové technologie bez pásových vozů.

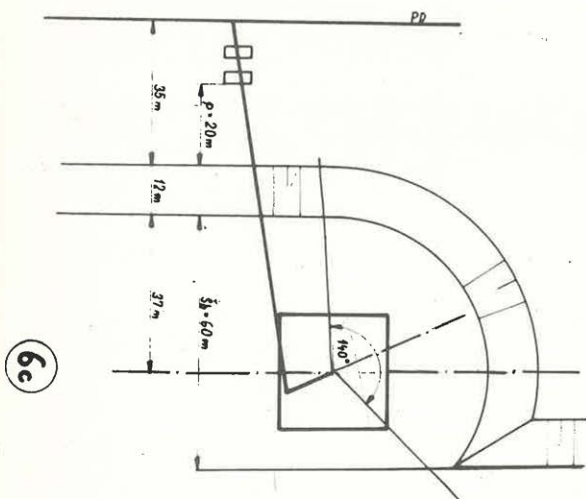
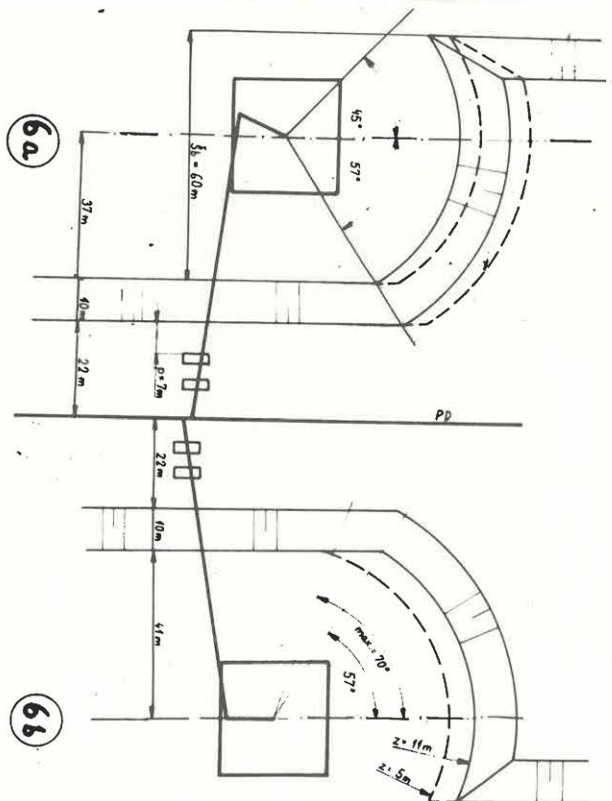
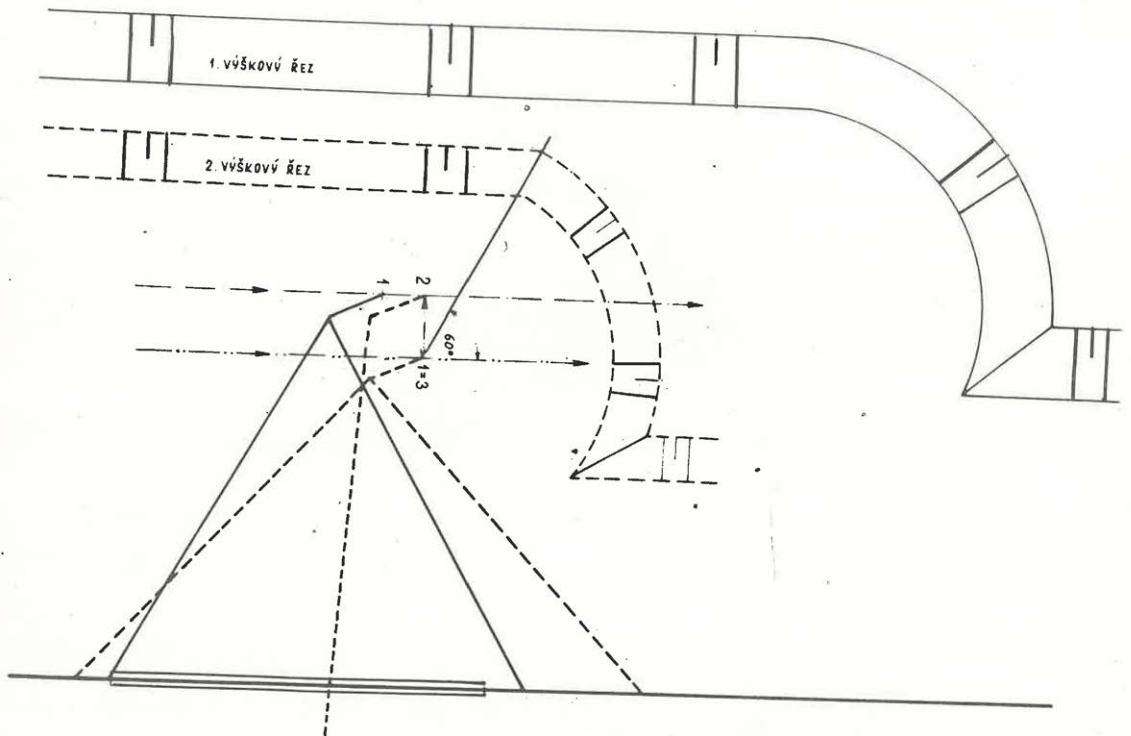
Р е з ю м е

Обсуждение технологии работы КУ 800 с удлиненной разгрузочной стрелой

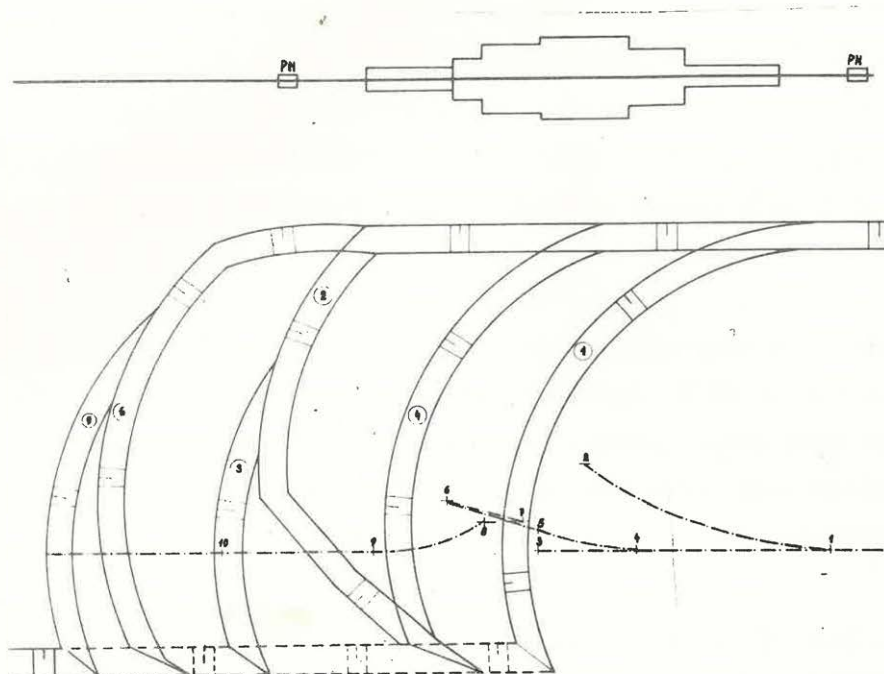
В статье обсуждается вопрос о влиянии длины разгрузочной стрелы роторного экскаватора КУ 800 на его маневренность при параллельной и блочной схемах отработки уступа. Оказывается, что удлинение разгрузочной стрелы экскаватора влияет весьма положительно на ряд технологических параметров и заметно сокращает время маневровых

Obr. 1

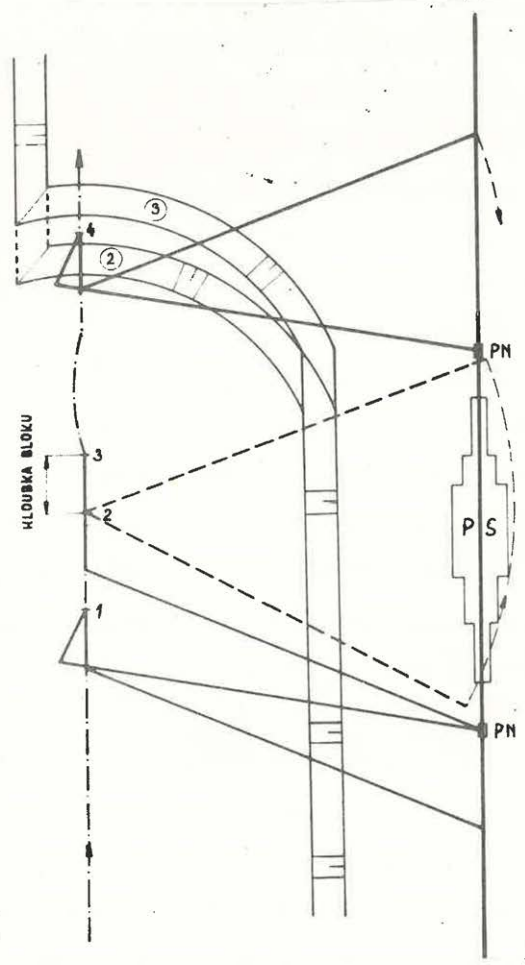
DVA VÝŠKOVÉ ŘEZY - N.V. 90m
1 : 1 000



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4