

Jiří Konečný, Unex, a.s. Uničov

Modifikace kolesového rýpadla KK 2000

Modifikation des Schaufelradbaggers Bauart KK 2000

Die Konstruktion des Schaufelradbaggers KK 2000 ermöglicht Einsatz in beträchtlich verfestigten Lagen. Für die Kohlenförderung unter den günstigeren Abbaubedingungen ist es möglich, eine Modifizierung durchzuführen. Es geht um die Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Gerätes, oder, bei der Einhaltung der ursprünglichen Leistung, um die Erhöhung der Schaufelreichweite. Diese zweite Möglichkeit findet ihre Anwendung beim Ersatz der amortisierten Geräte Bauart TC 2, die im Einsatz an oberen Abraumschnitten sind.

Die in der AG UNEX eröffneten Entwicklungsarbeiten in diesem Bereich stellen sich als Ziel nicht nur die Erhöhung der Schaufelreichweite zu erreichen, sondern eine maximale Unifikation der Teile mit dem Gerät für schwere Bedingungen sicherzustellen und eine Maßnahme für die Kohlegewinnung in den klebrigen Materialien durchzuführen. Die Bestimmung einer optimalen Lösung verlangt jedoch tiefste Kenntnisse über die Einsatzbedingungen sowie die Erfordernisse des Kunden, die im wesentlichen die Gerätekonstruktion, Preis des Gerätes und Betriebswirtschaftlichkeit beeinflussen.

Der Beitrag deutet an, was für eine Lösung des Baggers für leichte Abbaubedingungen die AG UNEX anwenden möchte, und erwähnt die Gründe, die jeweils zu dieser Entscheidung geführt haben.

Modification of wheel excavator KK 2000

The conception of wheel excavator KK 2000 enables the work in greatly solid settings. In conditions more favourable for mining it offers the possibility of execution the modifications directing either to increasing of efficiency of machine or at keeping the original efficiency to increasing of wheel reach. This second possibility can be utilized at compensation of amortized machines TC 2 working at top overburden cuts. The study development works of initiation in j.s.c. UNEX at this task put as the aim not only the reaching of wheel reach increasing but also securing of maximal unifications of parts with the machine for heavy conditions and execute the

precautions for excavation in sticky overburden materials. The statement of optimal solution however requires as the most thorough as possible knowledge of working conditions and the confrontation of well-founded requirements of customers with their impacts to machine construction, to its price and to economy of its operation.

The article indicates what way of solution of wheel excavator for light conditions is intended to be used by j.s.c. UNEX and mentions also reasons leading to this decision.

Модификация роторного экскаватора КК-2000

Концепция роторного экскаватора КК-2000 позволяет работу в значительно упроченных вскрышных участках угольного разреза. В более благоприятных для разработки условиях она предлагает возможность видоизменений, направленных или на повышение производительности экскаватора, или, при сохранении первоначальной производительности, на увеличение вылета ротора. Последнюю возможность можно использовать при возмещении амортизированных механизмов технологического комплекса ТК2, работающих на верхних вскрышных уступах. Работы по исследованию и развитию, начатые а/о "УНЭКС" в рамках задания, ставят себе целью достичь не только увеличения вылета ротора, а также обеспечить максимальную унификацию частей с механизмом для трудных условий и осуществлять меры для добычи в липких вскрышных материалах. Определение оптимального решения однако требует максимальных сведений по условиям работы и сконфронтирования обоснованности требований клиента с последствиями на конструкцию механизма, его стоимость и экономику его работы.

Статья показывает, какой способ решения роторного экскаватора для незатрудненных условий собирается а/о "УНЭКС" использовать, включительно поводов и обоснований данного решения.

Modifikace kolesového rýpadla KK 2000

Koncepce kolesového rýpadla KK 2000 umožňuje práci ve značně zpevněných plohách. V podmínkách příznivějších pro dobývání nabízí možnost provedení modifikací směřujících buďto ke zvýšení výkonnosti stroje nebo, při ponechání výkonnosti původní, ke zvýšení dosahu kola. Této druhé možnosti může být využito při náhradě amortizovaných strojů TC 2 pracujících na horních skryvkových řezech. Studijní vývojové práce zahájí v a.s. UNEX na tomto úkolu si kladou za cíl nejen dosáhnout zvýšení dosahu kola, ale i

zabezpečit maximální unifikaci dílů se strojem pro těžké podmínky a provést opatření pro těžbu v lepivých skryvkových materiálech. Stanovení optimálního řešení však vyžaduje co nejdůkladnější znalost pracovních podmínek i konfrontaci opodstatněnosti požadavků zákazníka s jejími dopady na konstrukci stroje, na jeho cenu i na ekonomiku jeho provozu.

Článek naznačuje jaký způsob řešení kolesového rýpadla pro lehké podmínky hodlá a.s. UNEX použít a uvádí i důvody vedoucí k tomuto rozhodnutí.

1. Úvod

V roce 1987 bylo na povrchovém dole Maxim Gorkij v Bílině uvedeno do provozu kolesové rýpadlo K 2000 (dnešní označení výrobcem KK 2000). Drobné nedostatky byly odstraněny v průběhu jeho montáže a ověřovacího provozu, závady zásadního rázu, bránící provozu rýpadla, se nevyskytly. Nejvýznamnějšími závadami, které vznikly v průběhu dosavadního provozu stroje, a které bylo nutno konstrukčně řešit, byly:

- nutnost náhrady elektrického spřažení levého a pravého lanového vrátku zdvihu kolesového výložníku vazbou mechanickou
- nutnost úpravy kabelové smyčky ve spodní stavbě
- změna pouzdra uložení převodovky pohonu kola na ose kola.

Svémi navrženými parametry bylo toto rýpadlo určeno k dobývání těžce rozpojité skryvky. Provoz rýpadla ukázal, že byla zvolena správná technická koncepce i vhodná konstrukce jednotlivých uzlů.

Spokojenost s výsledky provozu K 2000 a potřeba stroje s vyšší výkonností vedla v roce 1989 k vývoji kolesového rýpadla K 2500. Tento úkol byl pojat jako intenzifikace rýpadla K 2000 na výkonnost 8000 m³ s.z./hod zvýšením výkonnosti kola a průchodnosti dopravních pásů. Ostatní hlavní uzly měly zůstat shodné s K 2000, aby byla akceptována myšlenka co nejširší unifikace mezi stroji K 2000 a K 2500. Nosná ocelová konstrukce byla přepočítána na nové zatížení od obtížení materiálem a nevyhovující prvky byly zesíleny.

Události roku 1989 se nevyhnuly ani oblasti těžby paliv a důsledkem provedené revize energetických potřeb čsl. hospodářství bylo předčasné ukončení vývoje K 2500 ve fázi nedokončeného projektu.

Další možností modifikace kolesového rýpadla K 2000 je zvýšení jeho dosahových parametrů na dobývací straně při ponechání výkonnosti 5 500 m³ s.z./hod. Tato modifikace je žádoucí pro zákazníka v podmínkách potřeb náhrady amortizovaných strojů TC 2, pracujících v lokalitách s výskytem lehčeji rozpojitelných hornin. Velké uplatnění může mít v řezech, kde jeho stabilita vyžaduje použití malých úhlů čelního a bočního svahu.

Protože UNEX a.s. ve svém "Přehledu kolesových rýpadel" takový stroj nepublikoval, byly v útvaru vývoje práce na doplnění tohoto chybějícího stroje, odvozeného z osvědčeného typu kolesového rýpadla K 2000.

Nejsnazší cestou zjištění možnosti prodloužení kolesového výložníku je postup, při němž se stanoví provedení špičky kolesového výložníku, zjistí rozdíly hmotností a působení rypných sil a nepřekročí se původní klopný moment k ose začepování KV. Při tomto postupu je zachováno max. zatížení vyvažovacího výložníku, horní stavby a celého stroje a tudíž není zapotřebí provádět komplexní přepočet nosné konstrukce stroje a provádět z toho plynoucí opatření. Tohoto postupu jsme využili pro stanovení délky kolesového výložníku nového stroje pracovním nazývaného KK 2000 L (lehké provedení).

2. Technické řešení

Kolesové rýpadlo K 2000 lze charakterizovat jako stroj těžkého provedení, neboť zabezpečuje dosažení měrné rozpojovací síly:

F_{mr} = 110 kN/m

při přetížitelnosti k = 2,3 - u pohonu 5x 250 kW

F_{mr} = 146 kN/m

při přetížitelnosti k = 1,83 - u pohonu 5x 315 kW

Diagramy závislosti Q_{th} na F_{mr} pro rýpadlo K 2000 jsou uvedeny na obr. 1.

Obr. 1

DIAGRAM ZÁVISLOSTI TEORETICKÉ VÝKONOSTI NA MĚRNÉ ROZPOJOVACÍ SÍLE

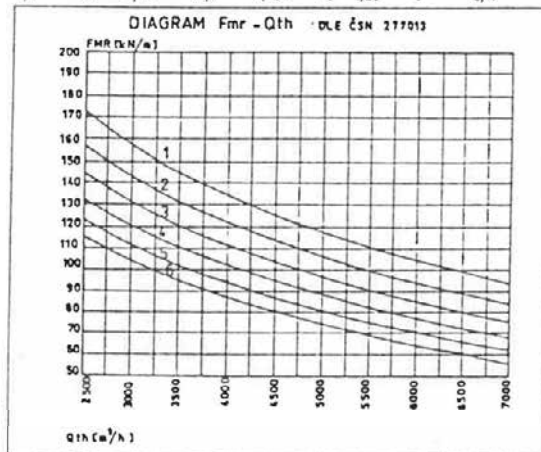
TYP STROJE: K 2000 ALT. POHONU KOLESA 5=250 kW=1250 kW

JMENOVITÁ OBVODOVÁ SÍLA KOLESA 416 kW

MAX. OMEZOVANÁ OBVODOVÁ SÍLA KOLESA 960 kW

ZUBY A KOREČKY JSOU DIMENZOVÁNY NA 2/3 MAX. SÍLY

ALFA	Pek (kW)	kp	Dk (m)	nh (1/min)	rk	rn (m)	khvks	Rd (1/m ²)
2,3	1250	1,35	13,5	3,824	15	0,25	1	2,19
2,5	1190	1,35	12,5	3,824	15	0,25	2	2,19
2,7	1064	1,35	12,5	3,824	15	0,25	3	2,19
2,9	991	1,35	12,5	3,824	15	0,25	4	2,19
3,1	927	1,35	12,5	3,824	15	0,25	5	2,19
3,3	871	1,35	12,5	3,824	15	0,25	6	2,19



ALFA - KOEF. PŘETÍŽITELNOSTI (POMĚR MEZI STŘEDNÍM A MAX. ZATÍŽENÍM KOLESA OBVODOVÝMI SÍLOU)

Pek - VYUŽITELNÝ VÝKON POHONU KOLESA kp - KOEF. NAKYPŘENÍ

Dk - PRŮMĚR KOLESA rn - POLOMĚR ZAOKLENÍ KOREČKŮ

nh - OTÁČKY KOLESA rk - POČET KOREČKŮ

Fmr - MĚRNÁ ROZPOJOVACÍ SÍLA

Qth - TEORETICKÁ VÝKONNOST RÝPADLA V SYPANÉ ZEMINĚ

* STŘEDNÍ OBVODOVÁ SÍLA SE URČÍ Z PROUDU MOTORŮ, MAX. ZE SÍLY V TÁHLE PŘEVODOVKY

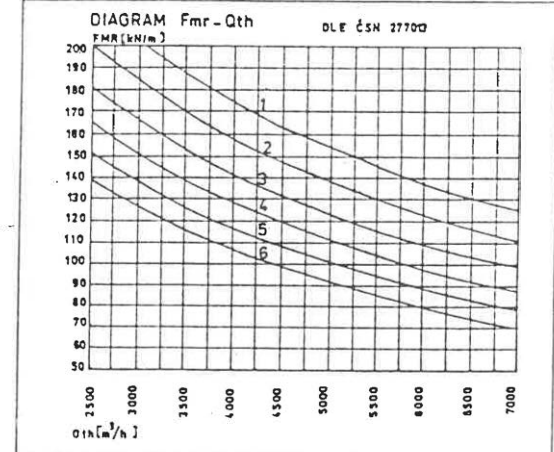
DIAGRAM ZÁVISLOSTI TEORETICKÉ VÝKONOSTI NA MĚRNÉ ROZPOJOVACÍ SÍLE
TYP STROJE: K 2000 ALT. POHONU KOLESA 5=315 kW=1575 kW

JMENOVITÁ OBVODOVÁ SÍLA KOLESA 525 kW

MAX. OMEZOVANÁ OBVODOVÁ SÍLA KOLESA 960 kW

ZUBY A KOREČKY JSOU DIMENZOVÁNY NA 2/3 MAX. SÍLY

ALFA	Pek (kW)	kp	Dk (m)	nh (1/min)	rk	rn (m)	khvks	Rd (1/m ²)
1,82	1575	1,35	12,5	3,824	15	0,25	1	2,19
2	1441	1,35	12,5	3,824	15	0,25	2	2,19
2,2	1310	1,35	12,5	3,824	15	0,25	3	2,19
2,4	1200	1,35	12,5	3,824	15	0,25	4	2,19
2,6	1108	1,35	12,5	3,824	15	0,25	5	2,19
2,8	1029	1,35	12,5	3,824	15	0,25	6	2,19



ALFA - KOEF. PŘETÍŽITELNOSTI (POMĚR MEZI STŘEDNÍM A MAX. ZATÍŽENÍM KOLESA OBVODOVÝMI SÍLOU)

Pek - VYUŽITELNÝ VÝKON POHONU KOLESA Dk - PRŮMĚR KOLESA

kp - KOEF. NAKYPŘENÍ rn - POLOMĚR ZAOKLENÍ KOREČKŮ

nh - OTÁČKY KOLESA rk - POČET KOREČKŮ

Fmr - MĚRNÁ ROZPOJOVACÍ SÍLA

Qth - TEORET. VÝKONNOST RÝPADLA V SYPANÉ ZEMINĚ

* STŘEDNÍ OBVODOVÁ SÍLA SE URČÍ Z PROUDU MOTORŮ, MAX. ZE SÍLY V TÁHLE PŘEVODOVKY

Lze předpokládat, že potřebná měrná rozpojovací síla u lehkého provedení může dosahovat hodnot kolem 80 kN/m.

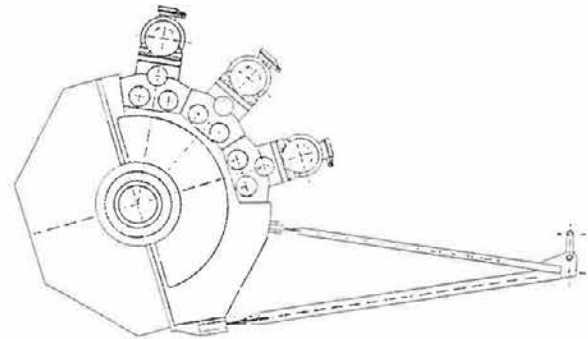
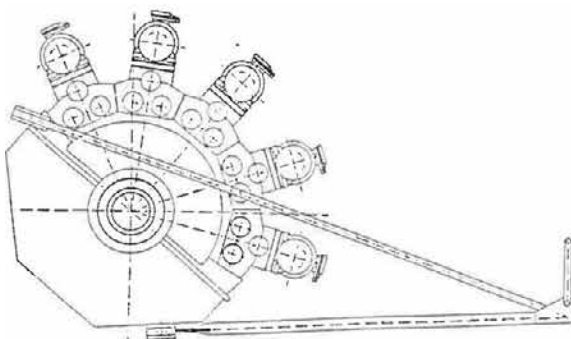
Nejsnazším a zároveň pro uživatele nejvýhodnějším způsobem jak docílit potřebného kroutícího momentu a přitom zachovat určitou unifikaci dílů pohonu mezi KK 2000 a KK 2000 L, je použití stejné koncepce pohonu kola upravené pro 3 elektromotory.

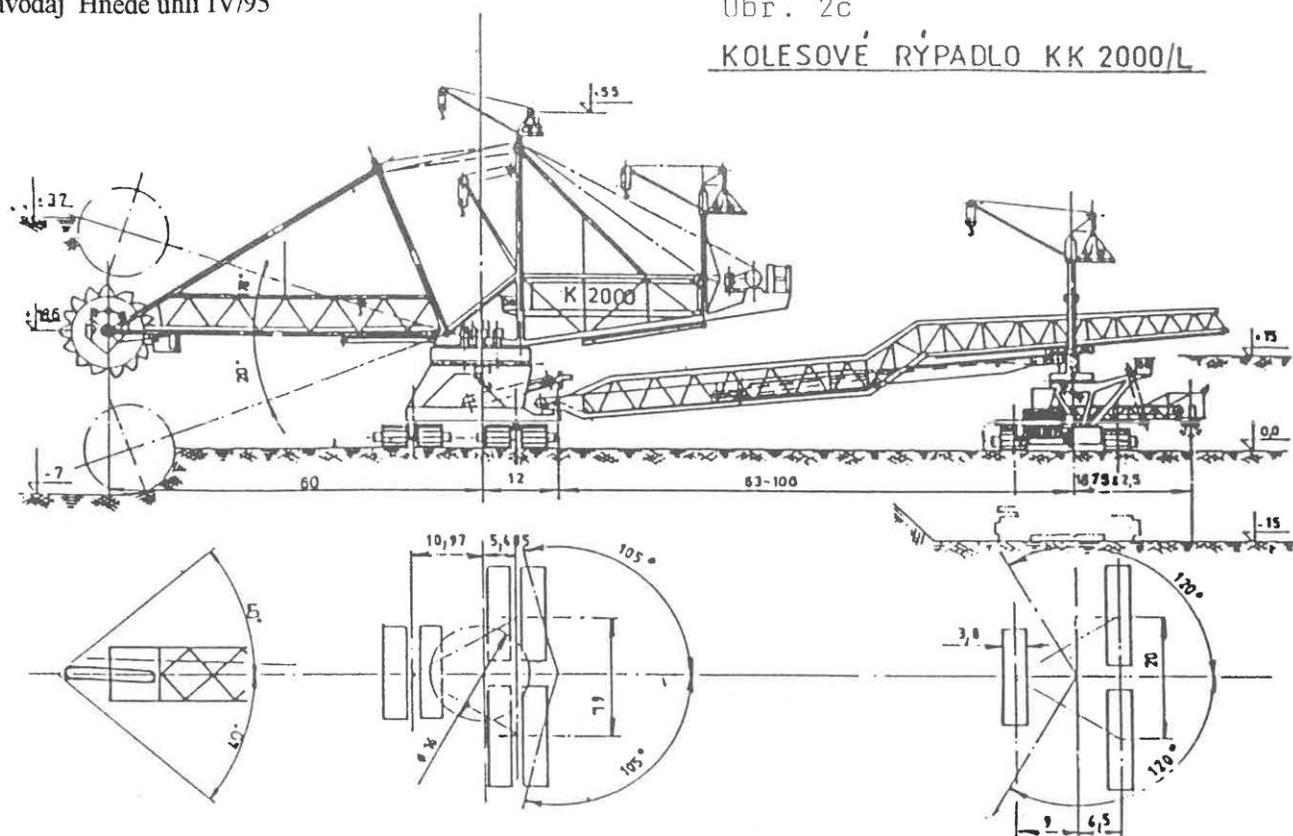
Obr. 2 ukazuje uspořádání pohonu kola u těžkého a lehkého provedení. Z něho je patrné, že těleso centrální převodovky bude pozměněno, jiné bude zachycení kroutícího momentu, silové působení se odehrává v horní části tělesa převodovky, dolní část tvoří kryt centrálního kola a vanu na olej. Vypuštění spodního pohonu a změna uchycení reakčních táhel zlepšuje prostorové podmínky při vytočení kolesového výložníku k bočnímu svahu.

Obr. 2 Pohon kola

a) KK 2000 (těžké provedení)

b) KK 2000 L (lehké provedení)



Technické parametry

Teoretická výkonnost	$\text{m}^3 \text{h}^{-1} \text{ s. z.}$	5 500
Průměr kola	m	13,5
Počet korečků	ks	15
Počet vysypů	l/min	57,35
Měrná rozpojovací síla	kNm^{-1}	78
Koef. přetížitelnosti		1,465
Max. síla na obvodu kola	kN	461,5
Výškový dosah	m	37
Hlubkový dosah	m	7, -
Úhel otáčení svršku	°	± 210
Sklony	%	
pracovní podélný		5,6
pracovní příčný		3,5
transportní nahoru		5,8
transportní dolů		10
Šířka dopravních pásů	m	2
Rychlost pojezdu	$\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$	2,5 ÷ 10
Vzdálenost středu podpěrného vozu od osy otáčení nakl. vylož.	m	min. 100
Dosah vysypacího vyložníku od středu podpěrného vozu	m	max. 63
Úhel otáčení nakl. vyložníku	°	18,75 ± 2,5
Výkon pohonu kola	kW	± 105
Výkon pohonu koles. pásu	kW	3 × 315
Výkon pohonu nakl. pásu	kW	2 × 500
Hmotnost rýpadla	t	2 × 630
Střední měrný tlak na půdu	MPa	5 710
		0,125

Periferní převodovky, shodné s K 2000, umožňující více alternativ použitých elektromotorů, kdy větší instalovaný výkon je podmíněn nižším koeficientem přetížitelnosti.

Nabízí se tyto možnosti:

- 3x 250 kW při $k = \max. 2,3$
- 3x 315 kW při $k = \max. 1,83$
- 3x 400 kW při $k = \max. 1,44$

Diagramy závislosti Q_{th} na F_{mr} jsou na obr. 3.

Vzhledem k rozměrům a hmotnosti 400 kW elektromotorů je uvažováno s tím, že tyto motory nebudou kroužkové, nýbrž s kotvou nakrátko. Jejich rozběh je potom nutno řešit pomocí frekvenčního měniče nebo postupným zapínáním s využitím tlumení momentových nárazů od připojení nefázovaných elektromotorů vřazením hydrodynamických spojek mezi motor a převodovku. V tomto případě bude hydrodynamická spojka vykonávat i funkci pojistného zařízení proti přetížení pro dynamické děje probíhající na obvodu kola v delších časových intervalech. Proti náhlým změnám obvodové síly na kolese lze pohon ochránit buďto elektromagnetickou práškovou spojkou, jejíž spolehlivou funkci v kombinaci s el. motorem 400 kW máme ověřenou na kompaktním kolesovém rýpadle K 650/1, nebo spojkou s pojišťovací kuličkou. Pojištění střížným kolíkem je rovněž použitelné, avšak vzhledem k vyšší časové náročnosti při znovuvvádění spojky do provozu, s tímto řešením nepočítáme. Kromě těchto způsobů pojištění bude ve všech případech ještě použito tenzometrického snímání sil v reakčním závěsu převodovky.

Uspořádání hnacího ústrojí motor - převodovka pro popsané alternativy je znázorněno na obr. 4, provedení pojistné spojky s kuličkou na obr. 5.

Použití el. motorů 3x400 kW umožňuje rýpadlu dosáhnout při výkonnosti 5500 m³ s.z./hod měrné rozpojovací síly cca 105 kN/m. Vycházíme z předpokladu, že zákazník upřednostní větší prodloužení kolesového výložníku na úkor rýpací síly. Proto se ve svých pracích dále soustředíme na pohon 3x315 kW, který při výkonnosti stroje 5 500 m³ s.z./hod uděluje kolesu měrnou rozpojovací sílu cca 77 kN/m. Z téhož důvodu volíme koeficient přetížitelnosti 1,46. Tímto dochází k nevyužití možností zatěžování převodovky. Tato nevyužitá rezerva příznivě ovlivní její životnost.

Hodnota max. obvodové síly na kolese činí 461,5 kN. Pokud budeme považovat tuto hodnotu za postačující pro dobývání a limitní ve vztahu k zamýšlenému prodloužení kolesového výložníku, a budeme se dále zabývat myšlenkou zvýšení měrné rozpojovací síly, dospějeme k řešení s pohonem 3 x 400 kW s přetížitelností 1,15. Zkušenosti naznačují, že nelze v praxi očekávat dobývání tak homogenního materiálu, kdy by se dalo využít instalovaného výkonu motorů a nepřekračovaly se nepřipustně často hodnoty přetížitelnosti. Lze oprávněně předpokládat, že by se i v tomto případě využitelný výkon motorů pohyboval kolem hodnoty 3 x 315 kW.

Závislost měrné rozpojovací síly a teoretické výkonnosti pro tyto dva popsané případy je znázorněna na obr. 6.

Nominální hodnota měrné rozpojovací síly vyplývá z využívání štítkového výkonu motorů. Vzhledem k způsobu jejich provozu, kdy dochází k poklesu odebíraného výkonu (ubývání rozměru třísky při práci nevýsuvného stroje, vyjíždění kola z lávky, nastavování třísky...) bude možné motory přetěžovat. Jejich výkonové využití bude omezeno snímačem (hlídačem) teploty motorů.

Vzhledem k tomu, že lehčeji dobytelná skrývka většinou bývá značně lepivá, je navrženo jiné konstrukční řešení kola a koreček. Koleso bude jednostěnové s rotačním skluzem - skluz je čištěn seřezávačem. Namísto otěrového prstence, umístěného uvnitř kola, je prostor mezi obvodem kola a rotačním skluzem uzavřen boční stěnou. Korečky jsou zvětšeny, aby byla zabezpečena požadovaná výkonnost stroje. Dna koreček jsou opatřena řetězy, bočnice jsou vyloženy deskami ze supralenu.

Úsporou hmotnosti a zmenšením rýpacích sil bylo umožněno prodloužit kolesový výložník o 8,5 m, takže dosah osy kola od středu stroje se zvýšil z 51,5 m na 60 m. Technické řešení kolesového rýpadla KK 2000 L může být v mnoha ohledech změněno a podřízeno přání zákazníka tak, aby v co nejvyšší míře respektovalo potřeby těžby. Je společným zájmem výrobce i uživatele poznat tyto potřeby co nejpodrobněji a vytvořit časový prostor potřebný k nalezení optimálního konstrukčního řešení.

Obr. 3 Diagramy závislosti měrné rozpojovací síly a výkonnosti rýpadla (omezení dimenzí převod.)

Pohon 3x250 kW
k = 2,3

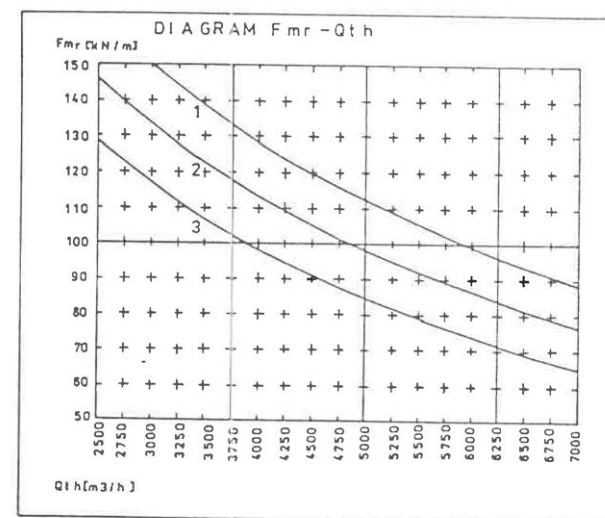
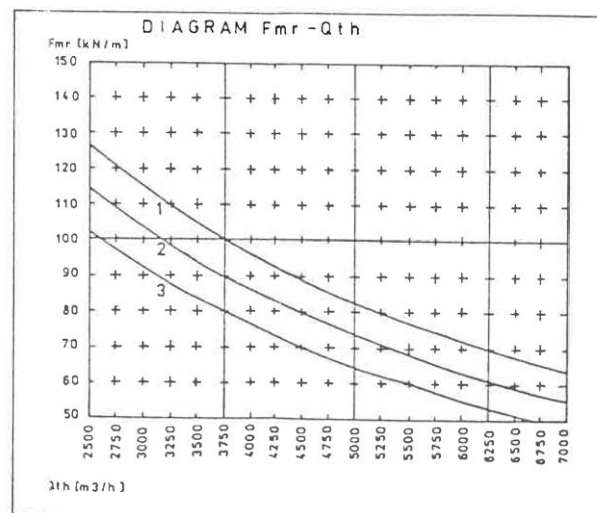
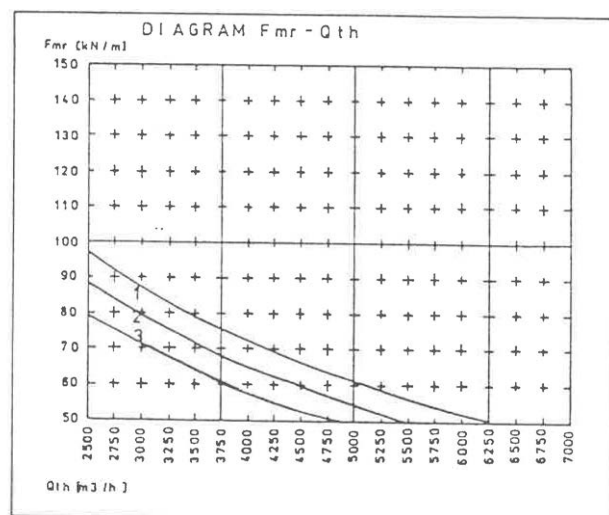
Alfa	Pck(kW)	kp	Dk(m)	nk(1/min)	zk	rn(m)	Křivka	Ro(t/m ³)
2,3	750	1,35	13,5	3,824	15	,25	1	2,19
2,5	690	1,35	13,5	3,824	15	,25	2	2,19
2,7	638	1,35	13,5	3,824	15	,25	3	2,19

Pohon 3x315 kW
k = 1,83

Alfa	Pck(kW)	kp	Dk(m)	nk(1/min)	zk	rn(m)	Křivka	Ro(t/m ³)
1,83	945	1,35	13,5	3,824	15	,25	1	2,19
2	864	1,35	13,5	3,824	15	,25	2	2,19
2,2	786	1,35	13,5	3,824	15	,25	3	2,19

Pohon 3x400 kW
k = 1,44

Alfa	Pck(kW)	kp	Dk(m)	nk(1/min)	zk	rn(m)	Křivka	Ro(t/m ³)
1,44	1200	1,35	13,5	3,824	15	,25	1	2,19
1,6	1000	1,35	13,5	3,824	15	,25	2	2,19
1,8	960	1,35	13,5	3,824	15	,25	3	2,19



Alfa - koeficient přetížitelnosti (poměr mezi maximálním a středním zatížením kola obvodovou silou)

Pck - využitelný výkon pohonu kola

kp - koeficient nakypření

Dk - průměr kola

nk - otáčky kola

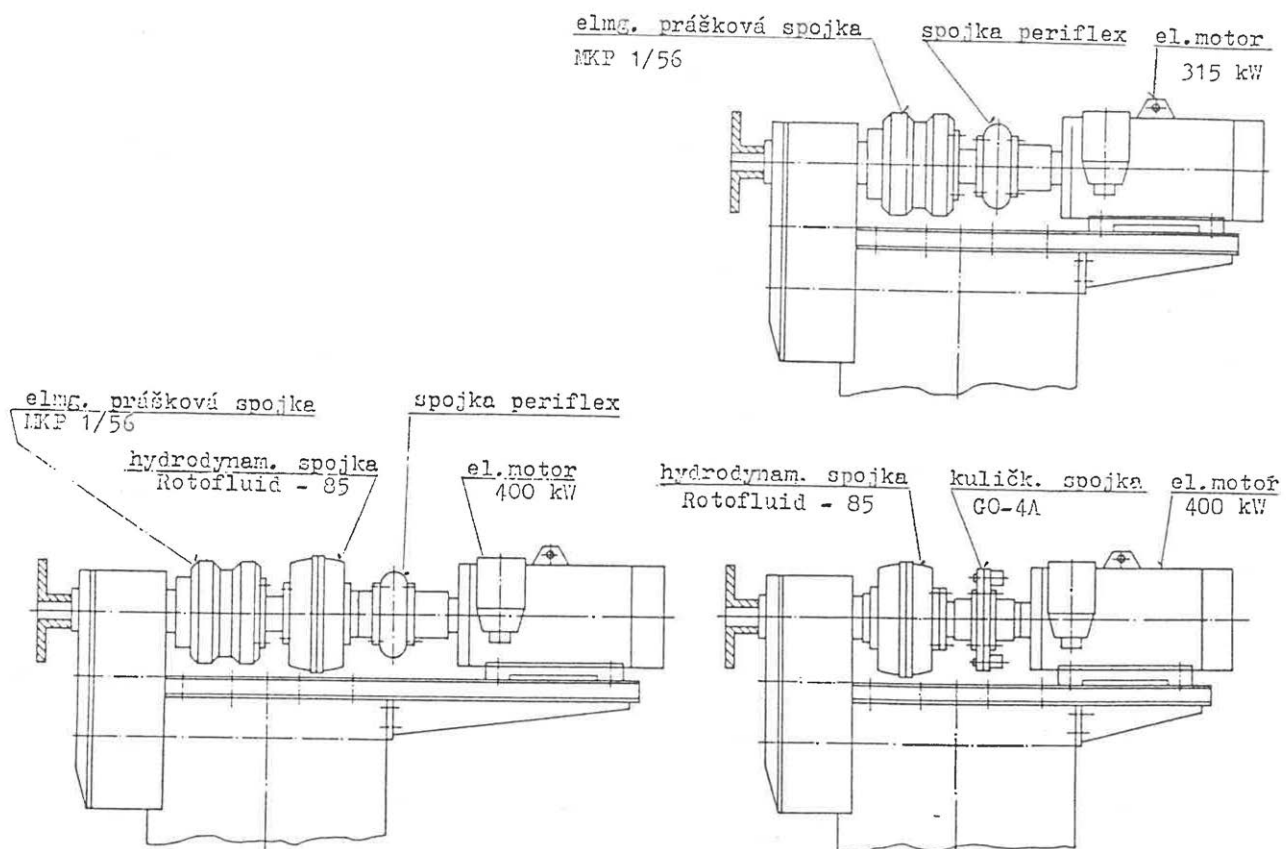
zk - počet korečků

rn - poloměr zaoblení korečků

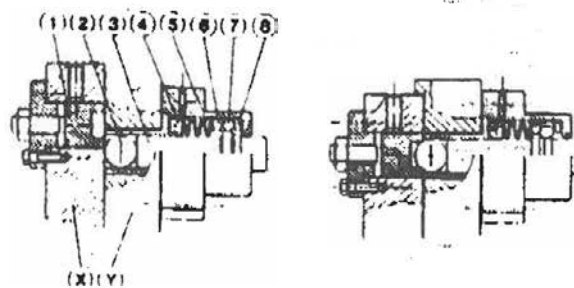
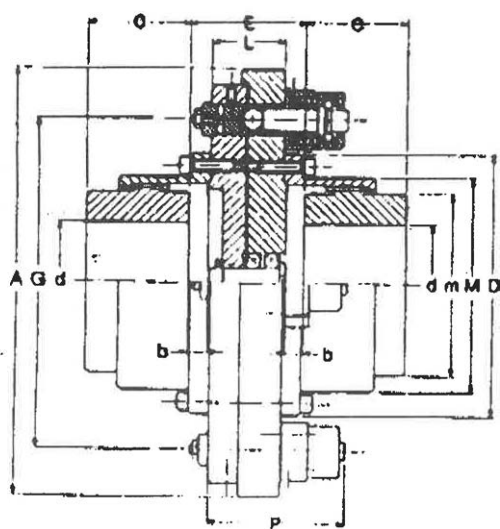
Ro - měrná hmotnost těžného materiálu

Qth - teoretická výkonnost rýpadla

Fmr - měrná rozpojovací síla



Obr. 4 - Uspořádání hnacího ústrojí el. motor - převodovka



Obr. 5 - Pojistná spojka s kuličkou

DIAGRAM ZÁVISLOSTI TEORETICKÉ VÝKONOSTI NA MĚRNÉ ROZPOJOVACÍ SÍLE

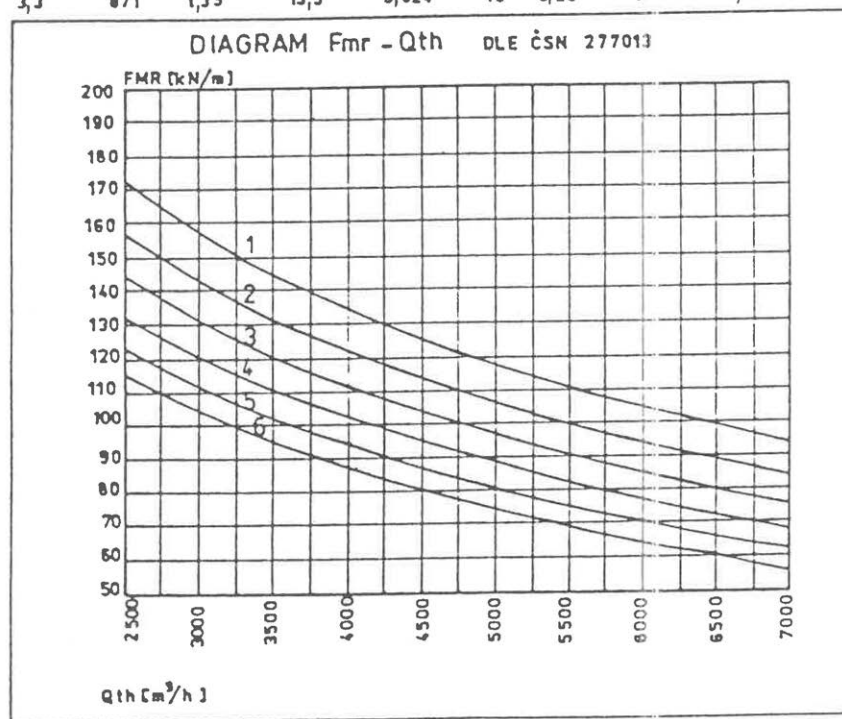
TYP STROJE: K 2000 ALT. POHONU KOLESA 5=250 kW=1250 kW

JMENOVITÁ OBVODOVÁ SÍLA KOLESA 416 kN

MAX. OMEZOVANÁ OBVODOVÁ SÍLA KOLESA 960 kN

ZUBY A KOREČKY JSOU DIMENZOVÁNY NA 2/3 MAX. SÍLY

ALFA	Pck[kW]	kp	Dk[m]	nk[1/min]	zk	rn[m]	křivka	Ro[t/m ³]
2,3	1250	1,35	13,5	3,824	15	0,25	1	2,19
2,5	1150	1,35	13,5	3,824	15	0,25	2	2,19
2,7	1064	1,35	13,5	3,824	15	0,25	3	2,19
2,9	991	1,35	13,5	3,824	15	0,25	4	2,19
3,1	927	1,35	13,5	3,824	15	0,25	5	2,19
3,3	871	1,35	13,5	3,824	15	0,25	6	2,19



ALFA - KOEF. PŘETÍŽITELNOSTI (POMĚR MEZI STŘEDNÍM A MAX. ZATÍŽENÍM KOLESA OBVOD. SÍLOU)*

Pck - VYUŽITELNÝ VÝKON POHONU KOLESA

Dk - PRŮMĚR KOLESA

nk - OTÁČKY KOLESA

Fmr - MĚRNÁ ROZPOJOVACÍ SÍLA

Qth - TEORETICKÁ VÝKONNOST RÝPADLA V SYPANÉ ZEMINĚ

* STŘEDNÍ OBVODOVÁ SÍLA SE URČÍ Z PROUDU MOTORŮ, MAX. ZE SÍLY V TÁHLE PŘEVODOVKY

kp - KOEF. NAKYPŘENÍ

rn - POLOMĚR ZAOKLENÍ KOREČKŮ

zk - POČET KOREČKŮ

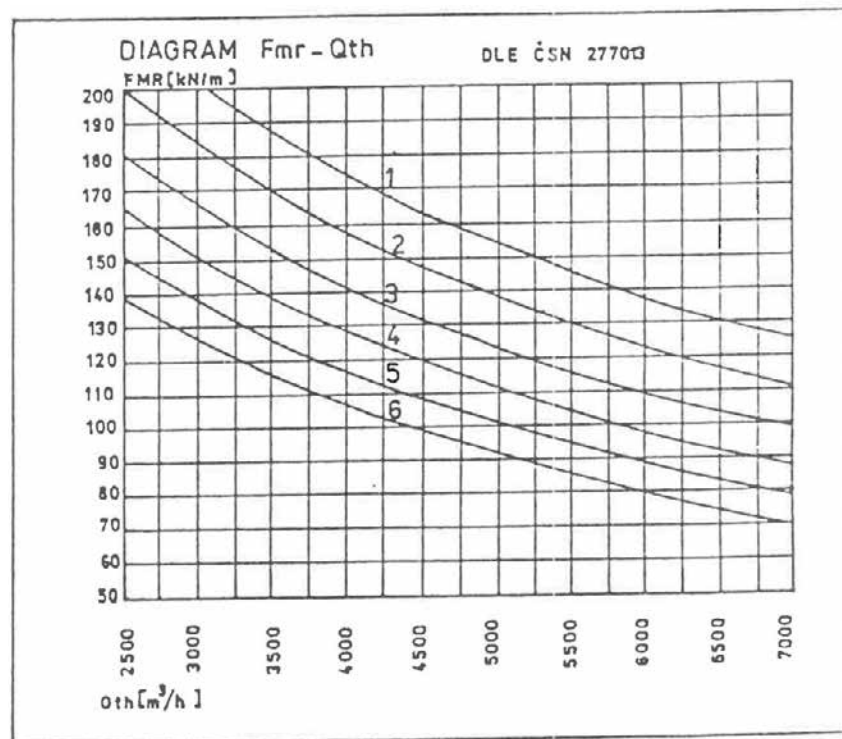
DIAGRAM ZÁVISLOSTI TEORETICKÉ VÝKONOSTI NA MĚRNÉ ROZPOJOVACÍ SÍLE TYP STROJE: K 2000 ALT. POHONU KOLESA 5=315 kW=1575 kW

JMENOVITÁ OBVODOVÁ SÍLA KOLESA 525 kN

MAX. OMEZOVANÁ OBVOD. SÍLA KOLESA 960 kN

ZUBY A KOREČKY JSOU DIMENZOVÁNY NA 2/3 MAX. SÍLY

ALFA	Pck[kW]	kp	Dk[m]	nk[1/min]	zk	rn[m]	KŘIVKA	Ro[t/m ³]
1,83	1575	1,35	13,5	3,824	15	0,25	1	2,19
2	1441	1,35	13,5	3,824	15	0,25	2	2,19
2,2	1310	1,35	13,5	3,824	15	0,25	3	2,19
2,4	1200	1,35	13,5	3,824	15	0,25	4	2,19
2,6	1108	1,35	13,5	3,824	15	0,25	5	2,19
2,8	1029	1,35	13,5	3,824	15	0,25	6	2,19



ALFA - KOEF. PŘETÍŽITELNOSTI (POMĚR MEZI STŘEDNÍM A MAX. ZATÍŽENÍM KOLESA OBVOD. SÍLOU)*

Pck - VYUŽITELNÝ VÝKON POHONU KOLESA

kp - KOEF. NAKYPŘENÍ

rn - POLOMĚR ZAOKLENÍ KOREČKŮ

zk - POČET KOREČKŮ

Qth - TEORET. VÝKONNOST RÝPADLA V SYPANÉ ZEMINĚ

* STŘEDNÍ OBVODOVÁ SÍLA SE URČÍ Z PROUDŮ MOTORŮ, MAX. ZE SÍLY V TÁHLE PŘEVODOVKY.

DLE ČSN 277013

DLE ČSN 277013

Obr. 6