

Nová velkstrojová technika a zkušenosti z provozního nasazení

Neue Großgerätetechnik und Erfahrungen aus ihrem Betriebseinsatz

Auf dem Bergbaubetrieb Severočeské doly a.s. Chomutov – DNT (Nordböhmische Bergbaubetriebe AG Chomutov – DNT) wurden die ersten zwei Tagebaugroßgeräte aus den Großgerätégarnitur, welche die Firma PRODECO AG liefert, in Betrieb gesetzt. Es handelt sich um den Absetzer ZPDH 6300 und den Schaufelradbagger SchRs 1550/4 x 30.

Diese Geräte wurden für konkrete Bedingungen des Tagebaus DNT projektiert, trotzdem wurden bei ihrer Inbetriebnahme einige Abänderungen durchgeführt, damit ein erfolgreicher Betrieb am Einsatzstandort gewährleistet werden konnte. Mit der Analyse dieses Zustandes befasst sich dieser Vortrag.

New heavy machinery and operational experiences

The first two machines produced by PRODECO, joint stock company, from the set of heavy machinery were put into operation at Severočeské Doly, joint-stock

company. They are an overburden dumping machine ZPDH 6300 and digging-wheel excavator SchRs 1550/4 x 30.

Machines were designed for particular conditions of DNT Company; nevertheless it was necessary to make some arrangements to ensure successful operation in working site at putting into operation. The paper deals with an analysis of this situation.

Nová velkstrojová technika a zkušenosti z provozního nasazení

Na Severočeských dolech a.s. Chomutov – DNT byly nasazeny první dva stroje ze souboru velkstrojů, které dodává PRODECO a.s. Jedná se o zakladač ZPDH 6300 a kolesové rypadlo SchRs 1550/4 x 30.

Stroje byly projektovány do konkrétních podmínek DNT, přesto při jejich zprovoznění bylo nutno provést některé úpravy tak, aby byl zajištěn úspěšný provoz v místě nasazení. Rozboru tohoto stavu je věnována tato přednáška.

V roce 1997 se PRODECO, a.s. stalo vítězem soutěže na dodávku souboru velkstrojů pro Severočeské doly a.s. Chomutov, Doly Nástup Tušimice. Tento soubor se skládal ze zakladače ZPDH 6300, kolesového rypadla SchRs 1550 určeného pro 1. řez a kolesového rypadla SchRs 1320 určeného pro 4. řez. Jak je zřejmé již z označení rypadel, PRODECO spolupracovalo na zajištění této dodávky s firmou THYSEN KRUPP Fördertechnik.

Zakladač ZPDH 6300 byl uveden do provozu v roce 2000, rypadlo SchRs 1550 v roce 2002, rypadlo SchRs 1320 by mělo být uvedeno do provozu v roce 2005 (obr. 1).

Tato přednáška je věnována zkušenostem ze zprovoznění těchto strojů.

Je to ZPDH 6300 velkstroj, do jehož konstrukce byly promítnuty bohaté zkušenosti získané se zakladači typové řady ZP 6600, které jsou provozovány řadu let ve stejné lokalitě.

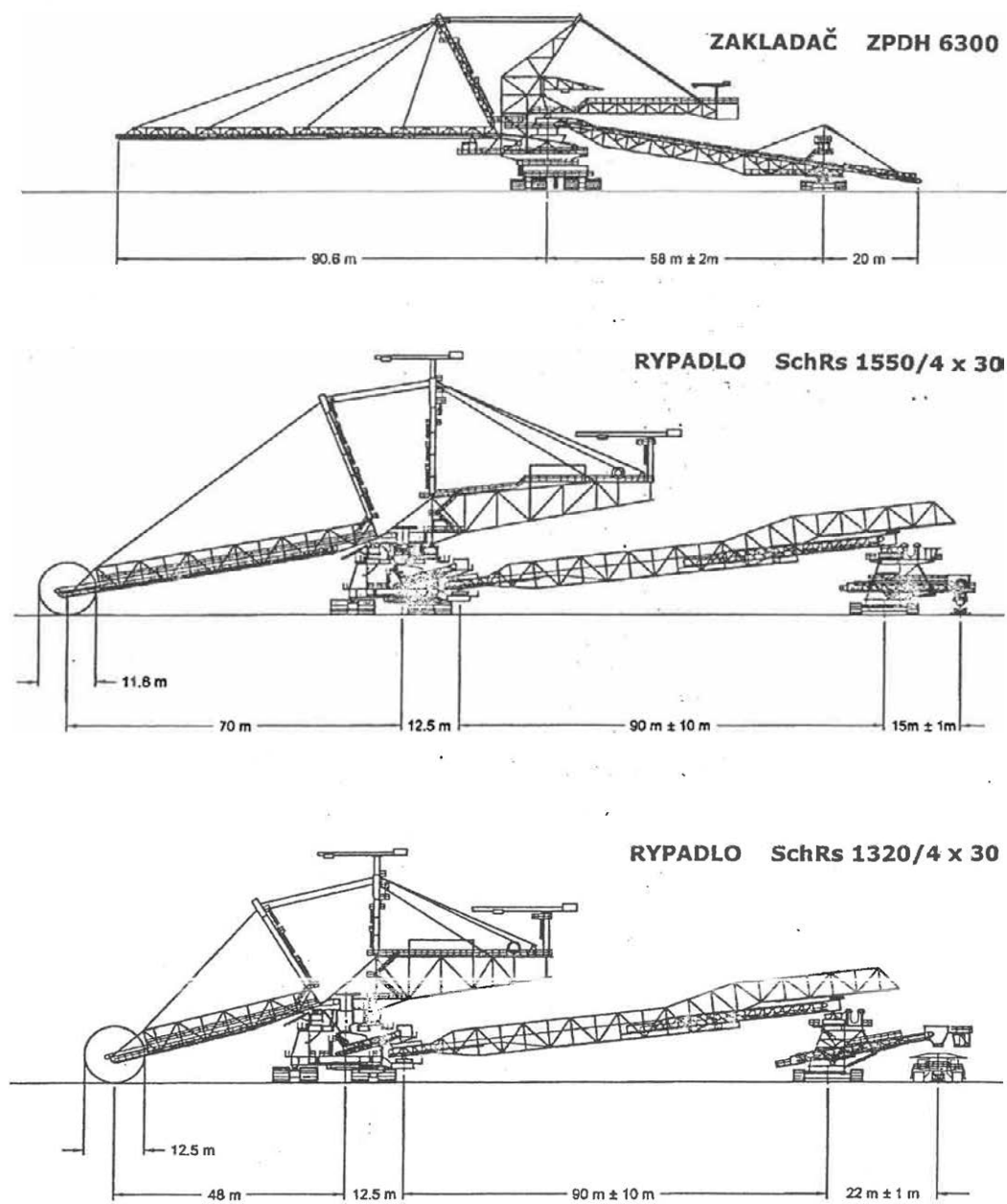
Jeho zprovoznění bylo velmi rychlé a úspěšné. Nová řešení, použita na tomto velkstroji, se plně osvědčila.

Jednalo se především o:

1. Nové řešení odpružení výložníkového pasu v oblasti středního přesypu, které se ukázalo jako velmi zdařilé, je šetrné k vlastnímu dopravnímu pasu, způsobovalo však „vystřelování“ materiálu při náběhu proudu, takže se provedlo (obr. 2, 3):
 - zakrytování dopravníku v délce cca 4 až 5 m za přesypem, které zabrání úletu materiálu a znečišťování konstrukce. Osvědčilo se jednoduché zakrytování zhotovené z gumového pásma.
 - Vyznačení prostoru kolem přesypů jako prostoru, kam je za provozu s materiálem zakázán přístup.
2. Při bezpečnostním vypnutí celého technologického celku musí vzhledem k objektivně rozdílným doběhům pasu spojovacího mostu a dálkové pasové dopravy (DPD) dojít k částečnému závalu na spodním konci spojovacího mostu. Proto všechna zařízení zde umístěná musí být z tohoto důvodu vhodně upravena nebo zakrytována. Jedná se o tykadla, snímače otáček, prostor náběhu spodní větve na buben.
3. Hydraulický zdvih převislého konce spojovacího mostu: toto řešení dostalo přednost před klasickým lanovým vrátkem hlavně z důvodu podstatně nižší hmotnosti (obr. 4).

Byla vyzkoušena varianta s hlavním uzavíracím ventilem typu ROE 2 – 062 S1 (tuzemský). Toto řešení se ukázalo jako nedostatečné.

Proto byl obvod rekonstruován a jako hlavní uzavírací ventil byl použit M – 3 SED 10CK 1X/350C fy REXROTH, situace se výrazně zlepšila, měřitelný pokles převislého konce spojovacího mostu se pohybuje cca v mm za směnu, což je přijatelné.
4. Použití centrálního mazacího systému
ZPDH 6300 byl první stroj, na kterém byl použit centrální mazací systém v takovém rozsahu, kdy jsou centrálně mazána prakticky všechna mazací místa související s pracovní činností zakladače. Centrálně nejsou mazána pouze ložiska těch zařízení, která nejsou trvale v provozu – jako např. montážní jeřáby, pomocná zdvihadla. Zde se předpokládá jejich promazání před případným použitím.



Obr. 1 – Porovnání strojů ZPDH 6300, SchRs 1550, SchRs 1320

Očekávaný přínos centrálního mazání:

- spolehlivé a úsporné mazání mazacích míst
mazání kvalitním tukem (odpadá ruční manipulace s mazivy)

se nedostavoval. Systém nevzbuzoval důvěru osádky častým hlášením poruch, které bylo nutno resetovat, což bylo příčinou neúměrné spotřeby maziva.

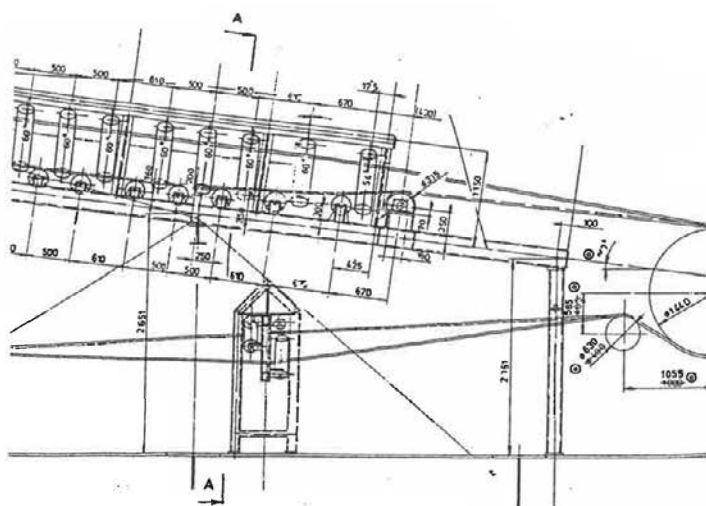
Vzájemnou spoluprací projektantů naší společnosti, odborníků BEKA – MAX a osádky stroje se podařilo systém zprovoznit tak, že dnes pracuje způsobem, který splňuje původní očekávání.

Úpravy spočívaly v naladění systému postupným seřazením obvodů, velikosti dávek maziva na jednotlivá mazací místa podle skutečné potřeby a v úpravě logiky ovládání jednotlivých okruhů.

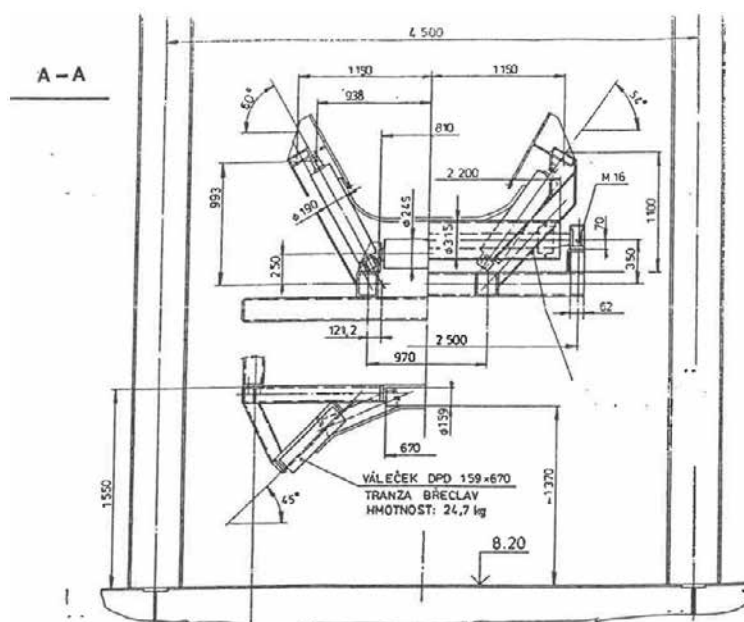
Společným úsilím bylo dosaženo stavu, kdy centrální mazání plní to, co se od něj očekávalo a dokazuje, že jeho zavedení byl krok správným směrem.

5. Frekvenční měniče řízení housenicového podvozku

Housenicový podvozek se skládá ze tří housenicových dvojic, tzn. ze 6 housenic, z nichž každá je samostatně poháněna a pohon je řízen samostatným měničem. Zkušenost ukázala, že takto složitou soustavu nelze seřídit v ideálních podmínkách montážního místa, ale je nutno k tomu využít minimálně také období transportu z montážního místa na místo nasazení, případně manipulace v řezu.



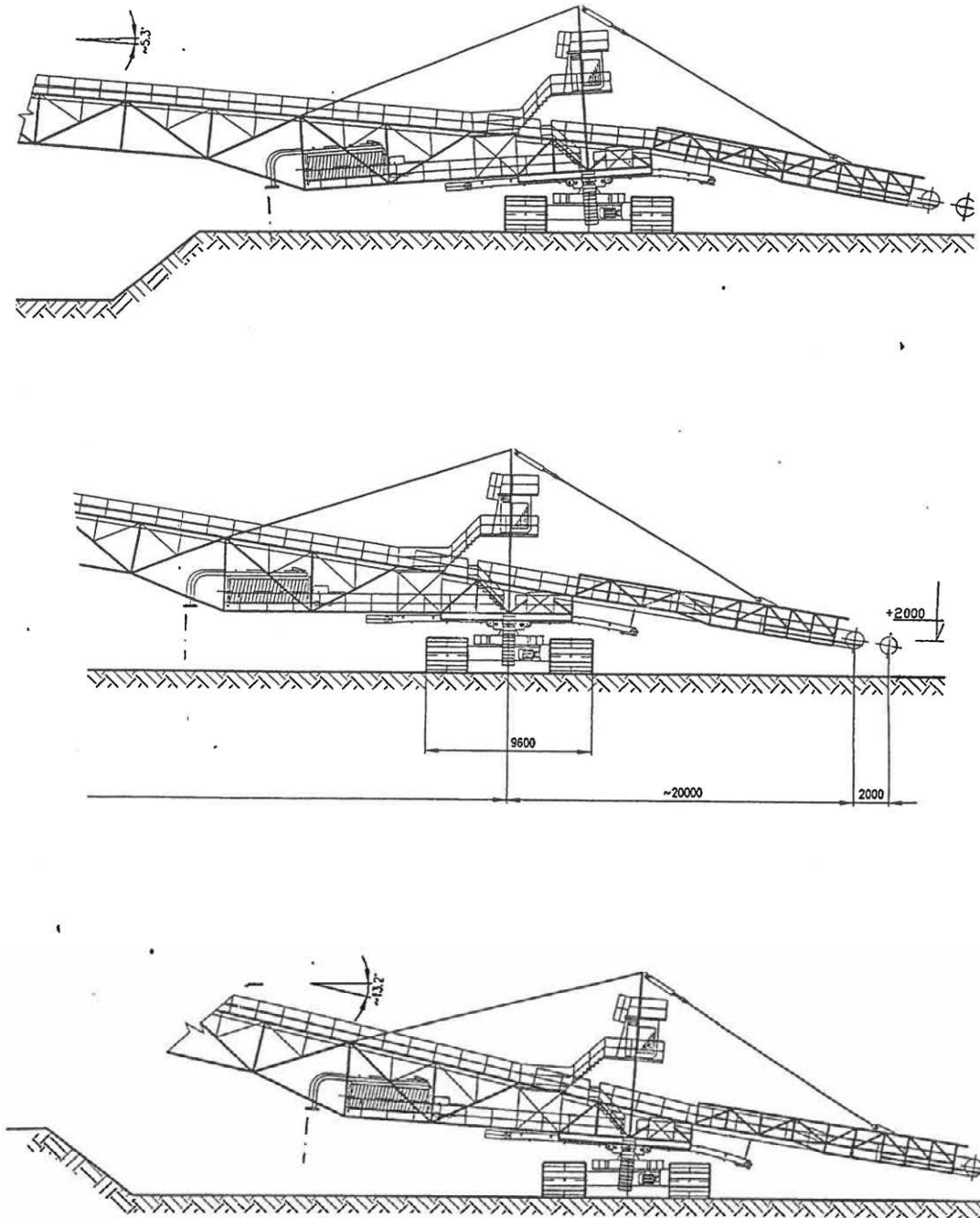
Obr. 2 Řešení středního přesypu zakladače ZPDH 6300



Obr. 3 Řešení středního přesypu zakladače ZPDH 6300 – řez A – A

Jak bylo již uvedeno, rypadlo je určeno na 1. řez DNT, kde jsou podle dobývací fronty velmi proměnlivé dobývací podmínky. Od materiálů extrémně lepivých, vyžadujících vybavení kola čistěčem korečků, který je v určitých případech využíván i několikrát za směnu a přesypů zařízeníých na odstraňování nálepů až po materiály kusovité a tvrdé, vyžadující umístění dvourotorového drtiče do přesypu ve střední stavbě.

Každý z těchto materiálů má natolik specifické vlastnosti, že zajistit, aby při těžbě kteréhokoliv z nich těžený materiál procházel bezproblémově dopravními cestami na stroji a rypadlo mohlo dosahovat předepsaný výkon, není jednoduché. Svou roli hraje i skutečnost, že odzkoušení chování rypadla v konkrétním materiálu je vázáno na výskyt tohoto materiálu v porubní frontě, což může představovat dlouhou časovou prodlevu. Zmíním se zde o určitých problémech, které jsme řešili a způsobech, které jsme při řešení použili.



Obr. 4 Hydraulický závěs převislého konce spojovacího mostu ZPDH 6300 v jeho různých polohách

1. Problémy s lepivostí materiálu

- Koleso je vybaveno velmi dobře dimenzovaným čističem koreček, který pracuje v automatickém režimu a je schopen během 15 minut vyčistit všechny korečky na kolese (obr. 5).
- Přesypy a skluzy jsou řešeny tak, aby zde nebyla místa, která by iniciovala růst nálepů a jsou vybaveny gumovými plentami, pod kterými je umístěno hydraulickými válci ovládané odtlačovací zařízení s dostatečným zdvihem, které je schopno narušit nalepený materiál. Provedení odtlačovacího zařízení musí být robustní a přitom takové, aby co nejméně zmenšovalo šířku násypky (obr. 6).
- Všechny tlumicí bubny musí být poháněné, vybavené stírači odstraňujícími nálep. Jejich aktivní plocha, ve které se stýkají s dopadajícím materiálem, musí být co největší.
- Ve středním přesypu jsou k horní otočné části připojeny nože, které při otáčení stroje narušují strukturu nalepeného materiálu (obr. 7).

2. Problémy s kusovitostí materiálu

Přesypy ve středu stroje a ze spojovacího pasu na pas nakládací jsou vybaveny roštem ze 3 dopadových bubnů. Pro správnou funkci tlumení je pochopitelně nutné, aby dopadající materiál byl směřován právě na tyto bubny. To je snadno proveditelné správným nastavením tlumicího štítu.

Tato představa přestává fungovat v případě, že je ve funkci drtič ve středním přesypu, který padající drcený materiál jednak urychlí, jednak „rozstříkne“ do stran, takže není možno zaručit, aby všechen dopadající materiál byl tlumen dopadovými bubny. Jeho část dopadá na dopravní pas před dopadové bubny a způsobuje nízkou životnost stolic.

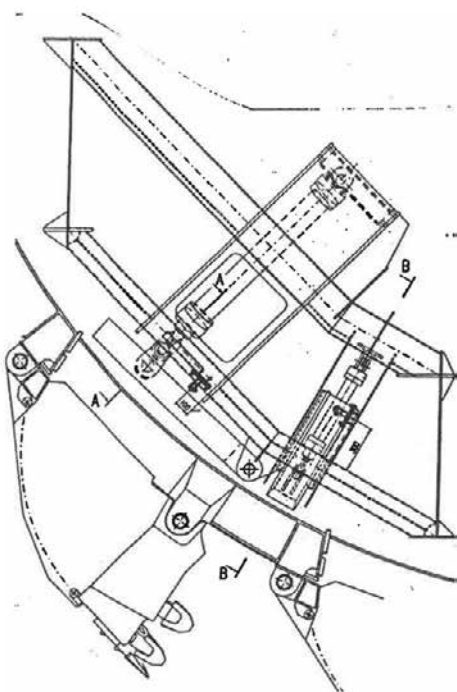
Řešení, kdy do padajícího materiálu jsou vloženy tlumicí nože, jejichž úkolem bylo usměrňovat větší kusy na odrazové bubny se ukázalo jako nedostatečné. Nože totiž nezachycovaly odražené kusy od boků jímky (obr. 8).

Problém byl vyřešen úpravou dopadového místa před bubny tak, že bylo využito tlumicí schopnosti vlastního pásma (obr. 9).

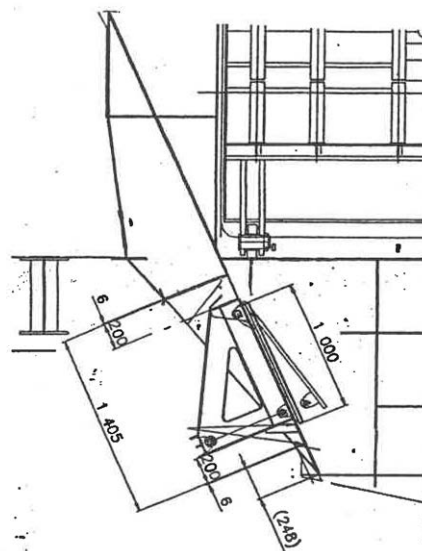
3. Omezení vybočování dopravního pasu kolesového výložníku při těžbě různých látek.

- Je-li pas na kolesovém výložníku uložen na girlandách, potom při těžbě spodní lávky boční válečky girland působí na dopravní pas tak, že ho centrují, při zvednutí výložníku do horní polohy působí opačně, což působí problémy s regulací.

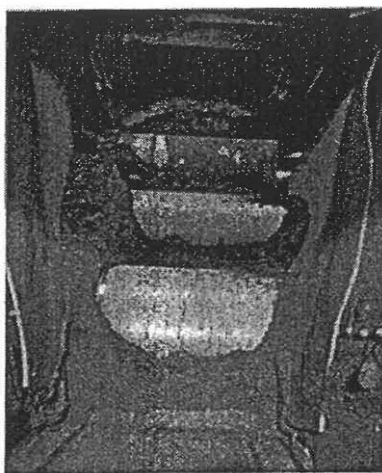
Tento negativní vliv je snadno odstranitelný propojením girland navzájem a jejich připojením k ocelové konstrukci v dolní poloze výložníku, aby v této poloze zůstávaly i při jeho zvednutí.



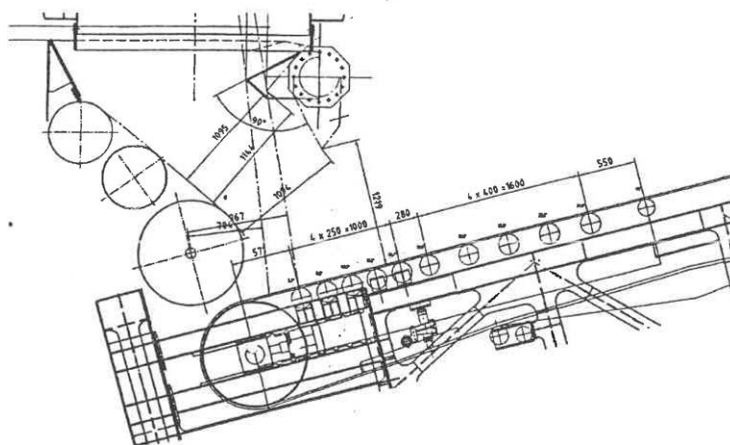
Obr. 5 Čistič korečků SchRs 1550



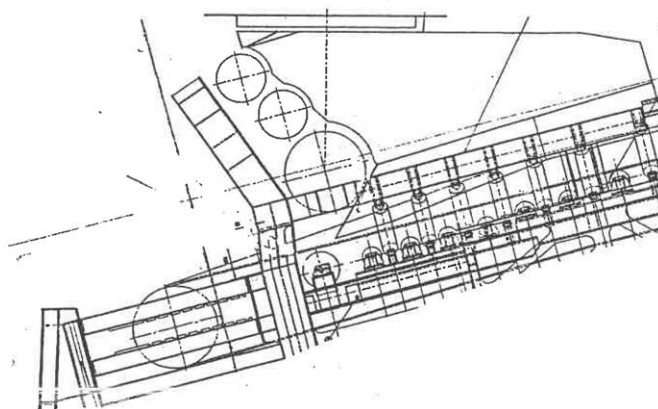
Obr. 6 Řešení odtlačovacího zařízení v násypkách



Obr. 7 Pohled do středního přesypu



Obr. 8 Tlumicí rošt v přesypu

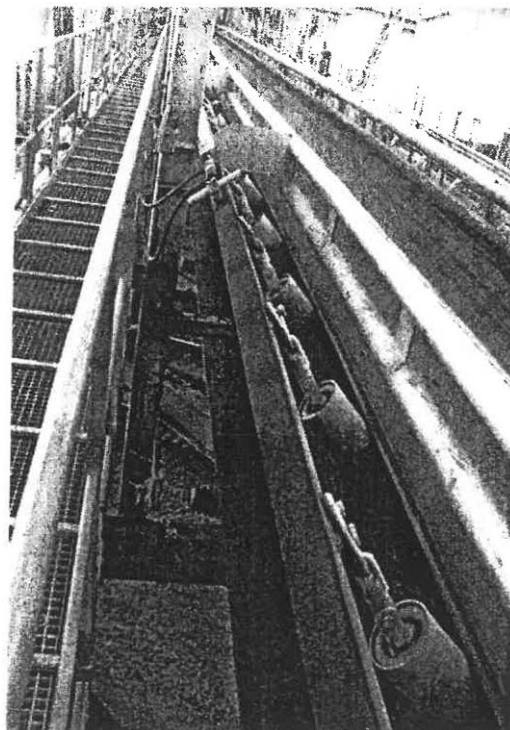


Obr. 9 Odpružení dopadového místa

- Velká pozornost musí být věnována úpravě skluzu kola tak, aby materiál byl sypaný na střed pasu, což je možno dosáhnout (obr. 10):
 - vhodnou úpravou spodního konce skluzu
 - nárazníkovými plochami na konci skluzu kola ve směru pohybu materiálu, které usměrňují materiál
 - usměrňovacími plochami na výstupu z jámy kola.
- Samozřejmě se předpokládá, že pas je vybaven zařízením pro regulaci pasu, což jsou:
 - samostavné regulační stolice
 - úseky s možností přesunu závěsu skupiny girland na jedné straně (obr. 11)
 - regulačními bubny.



Obr. 10 Pohled do přesypu kola



Obr. 11 Posuvný závěs girland

4. Problémy pohonů 400 V

Na požadavek provozovatele byly elektromotory dopravních cest navrženy a dodány v napětí 400 V. Získané zkušenosti jsou následující:

Při rozběhu pohonů dopravních cest, přestože jsou vybaveny rozběhovými spojkami VOITH dochází ke značnému poklesu napětí sítě. S touto skutečností je potřeba počítat v návrhu vhodného osvětlení stroje, ale i v systémech mazání a pod., aby tento stav nebyl vyhodnocen jako porucha a nemusel být resetován.

5. Řídící systém

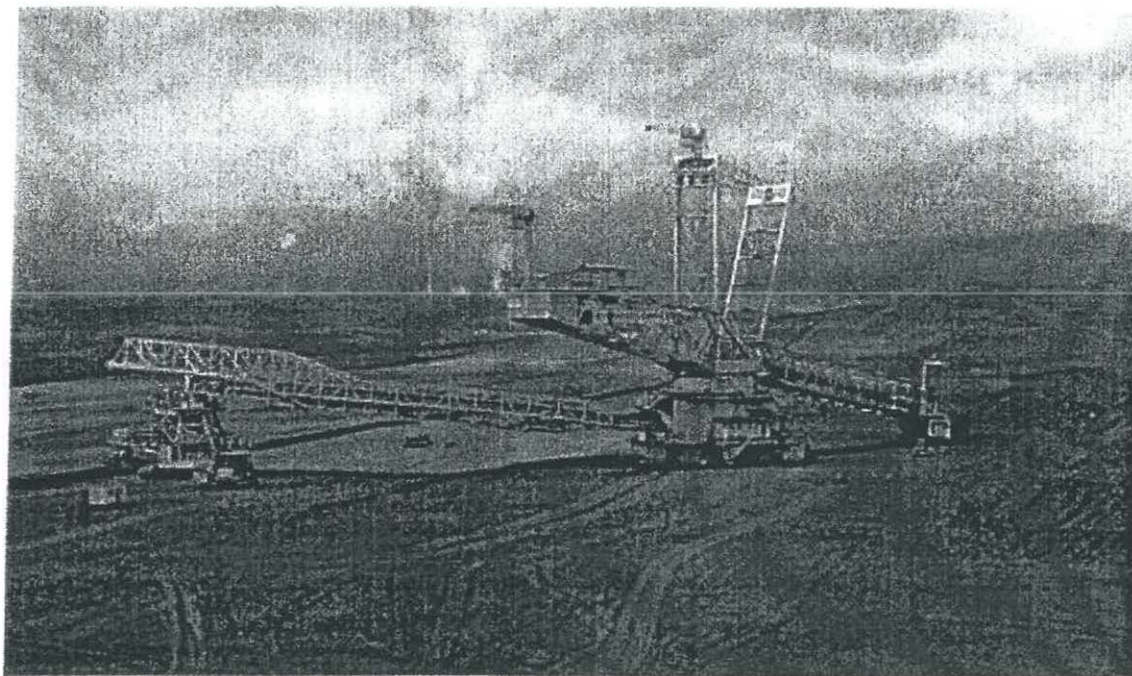
Je nutno počítat s poměrně dlouhým časovým úsekem potřebným na náležité odladění řídicího systému.

Tuto dobu lze zkrátit využitím zkušeností a pozorností, která je věnována:

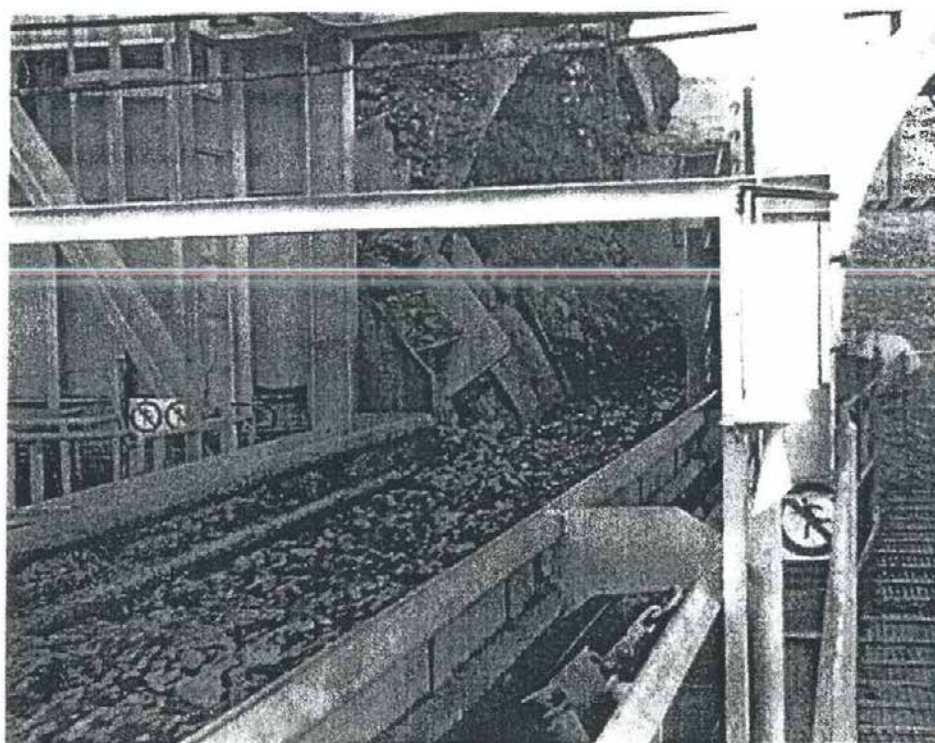
- vhodnému řešení senzorů a jejich ochraně před poškozením za provozu
- pečlivému výběru míst pro umístění skříní řídicího systému a to hlavně s ohledem na:
 - předpokládané vibrace konstrukce, na které jsou skříně upevněny
 - možnost poškození skříní padajícím materiálem, možným závalem a pod.

Závěrem bych rád uvedl, že ve dnech 19. 5. ÷ 22. 5. 2003 byla úspěšně provedena výkonová zkouška rypadla s tímto výsledkem (obr. 12, 13):

- dlouhodobý průměrný výkon:
 - požadovaný: 2 250 m³ r.z./hod
 - skutečně dosažený: 3 659 m³ r.z./hod
- krátkodobý (1 hod) výkon:
 - požadovaný: 3 270 m³ r.z./hod
 - skutečně dosažený: 4 684 m³ r.z./hod



Obr. 12 Rypadlo SchRs 1550/4 x 30 během výkonové zkoušky



Obr. 13 Přesyp koleśa za provozu