

Ing. František F e l c m a n , VÚHU
 Ing. Ivan K r a u s , Palivový kombinát Ústí nad Labem

VÝMĚNA KOREČKOVÉHO ŘETĚZU NA RÝPADLE RK 5000.1

1. Úvod

V květnu 1991 byla v Palivovém kombinátu Ústí nad Labem - Lom Chabařovice úspěšně vyzkoušena první výměna korečkového řetězu rýpadla RK 5000.1 pomocí nově vyvinutého zařízení. Pro rýpadlo s pořizovací cenou kolem 300 mil. Kčs bylo neúnosné, aby se výměna řetězu prováděla běžným způsobem, tzn. spojováním řetězu z jednotlivých korečkových souprav přímo na stroji. To vyžaduje zhruba 8 až 10 dvanáctihodinových směn, kdy je stroj mimo provoz.

Řešitelem úkolu byl OTR - PK Ústí n. L. ve spolupráci s VÚHU Most. Bylo zvažováno několik variant řešení. Pro stroj RK 5000.0, který byl nasazen už dříve na VČSA v Komořanech, bylo zakoupeno zařízení pro výměnu korečkového řetězu EAR 3600 v bývalé NDR. Toto zařízení má celou řadu nevyhovujících parametrů - např. malá světlost housenicových podvozků, malé parametry stoupavosti (1 : 30 !), velké měrné tlaky na terén. Nevyhovující je hlavně cena - 2 zásobníky řetězu, každý na jednu třetinu celkové délky za 46 mil. Kčs. Při jednání s výrobcem v NDR se nepodařilo uplatnit požadavky na zlepšení parametrů.

V té době bylo již na PK Ústí n. L. v provozu jiné zařízení, vyvinuté v rámci úkolu technického rozvoje - transportní zařízení pro přesun poháněcích stanic dálkové pásové dopravy, shazovacích vozů, samozřejmě s další možností využití pro transport velkých a rozměrných břemen až do hmotnosti 240 tun. Tento přepravník má mnohem lepší parametry: stoupavost 1 : 6, poloviční tlak na terén, lepší manévrovatelnost. Rozhodli jsme se pro vývoj vlastního zařízení s využitím univerzálního nosiče - transportního vozu TV 200.

Součástí řešení je též kompletní montážní základna pro montáž a demontáž korečkového řetězu a jeho jednotlivých souprav vybavená pracovními plošinami, lanovými vrátky a portálovým jeřábem. Zde je možné též jednotlivé díly skladovat a třídit k opravě nebo sešrotování.

2. Zařízení pro výměnu korečkového řetězu

2.1 Charakteristika a technický popis zařízení

Základní částí zařízení pro výměnu korečkového řetězu je zásobník korečků. Je navržen tak, aby vyhovoval několika účelům. Slouží pro uskladnění, přepravu a manipulaci s korečkou rýpadla RK 5000. Bude využíván při celkové výměně opotřebovaného korečkového řetězu (korečkových souprav). Předpokládá se, že celý korečkový řetěz bude vyměňován najednou. Jeden zásobník pojme 19 korečkových souprav (1/2 korečkového řetězu rýpadla RK 5000) tzn., že pro celkovou výměnu řetězu jsou potřebné dva zásobníky.

Pro převoz zásobníků a manipulaci při výměně u rýpadla jsou využity dva transportní vozy TV 200, které má PK Ústí n. L. k dispozici. Celý korečkový řetěz je vyměňován při jedné odstávce rýpadla s ohledem na obtížnou trasu transportu z montážního místa v Zálužanech ke stroji RK 5000.1 v řezu.

Vlastní zásobník korečků je řešen jako tuhá příhradová ocelová konstrukce z trubek. Korečkový řetěz je natažen na spodní a horní válečkové dráze. Upevnění zásobníku na transportním voze TV 200 je provedeno mechanicky. Poloha zásobníku na voze je stanovena značkami na plošině. Zásobník je opatřen doplňko-

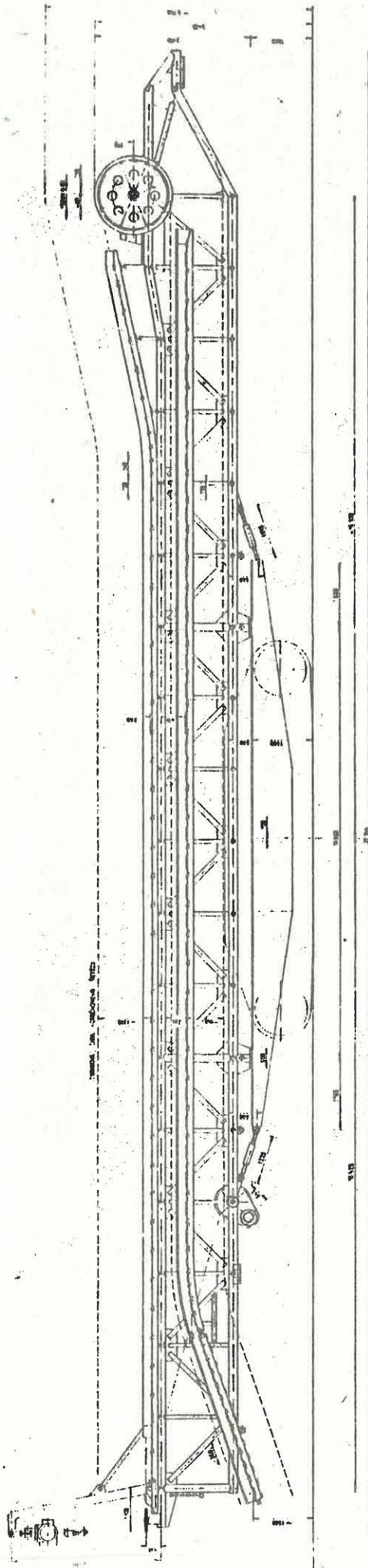
vou mechanizací pro usnadnění manipulace: montážním jeřábem s kladkostrojem a navíjecím zařízením s tažným trámem.

Pro montáž a demontáž korečkových souprav a jejich naplnění do zásobníku je zřízeno montážní místo, vybavené doplňkovou a pomocnou mecha-izací pro manipulaci s korečkami. Pro zvednutí zásobníku korečků z vozu TV 200 na montážním místě jsou využity kompletní zvedací trámce, původně určené ke zvedání poháněcích stanic š. 1800 mm při jejich transportu, včetně hydraulického zvedacího zařízení Enerpac se čtyřmi hydroválcí.

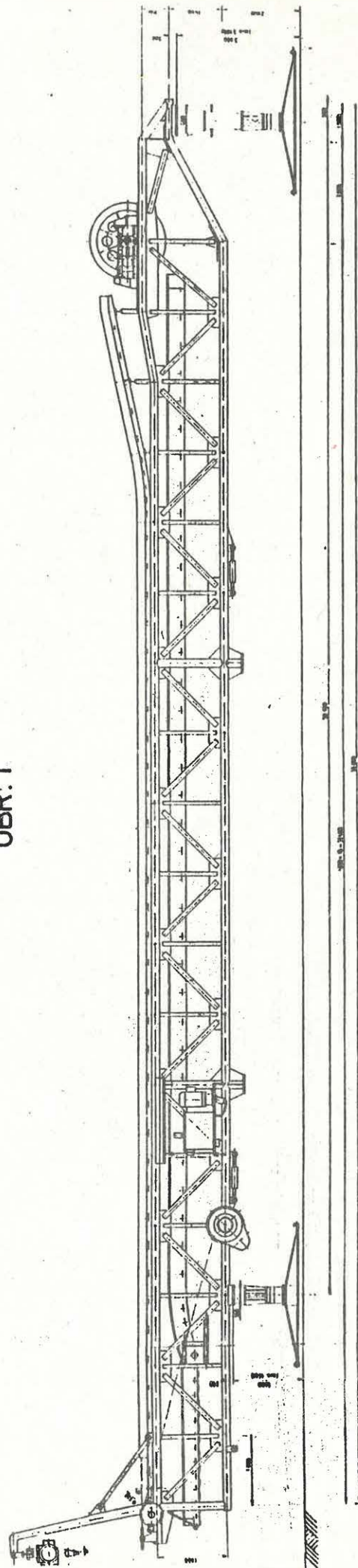
Na obr. 1 je zakreslen zásobník korečků v podélném řezu, umístěný na transportním voze TV 200, s naznačenou obrysovou čarou korečkového řetězu. Na obr. 2 je zásobník korečků podepřený na hydraulickém zvedacím zařízení, připravený k uložení na transportní vůz nebo pomocné kolejové podvozky na montážním místě.

2.2 Hlavní technická data

počet přepravovaných korečkových souprav	19 kusů = 1/2 korečkového řetězu
hmotnost jedné korečkové soupravy	6 300 kg
hmotnost přepravovaných korečkových souprav	119 700 kg
hmotnost zásobníku korečků	61 330 kg
celková přepravovaná hmotnost	181 030 kg
výška převíslych konců nad terénem	1,9 m
tlak na podložku při transportu zásobníku	0,08 MPa
max. podélný sklon pojezdové plochy	1 : 6
maximální rozměry:	
vlastní zásobník: délka	34 144 mm
šířka	4 742 mm
výška	3 975 mm
zásobník při přepravě na TV 200 včetně korečkových souprav: délka	37 144 mm
šířka	10 100 mm (11 900 mm)
výška	6 708 mm



OBR. 1



OBR. 2

2.3 Ocelová konstrukce a strojní zařízení zásobníku korečků

a) Ocelová konstrukce

Ocelová konstrukce je provedena jako celosvařovaný příhradový most z ocelových trubek. Vnitřní profil konstrukce je obdélníkový s rozměry 3 000 x 1800 mm. V zadní části je konstrukce zvýšena a upravena pro zvedací trámec. V horní a dolní části zásobníku je zavětrování z trubek. Pro ocelovou konstrukci jsou použity trubky z materiálu 11 353.

Uvnitř profilu mostu je umístěna spodní válečková dráha se svou náběhovou sklopnou částí. Na horní části konstrukce je horní válečková dráha. V dolní části konstrukce jsou 4 podpěry s dosedací plochou cca 500 x 400 mm pro uložení zásobníku na transportní vůz TV 200. Pro nadzvednutí zásobníku na montážním místě jsou v přední a zadní části ocelové konstrukce navařeny patky s otvory pro přišroubování zvedacích trámců. V místě podpěr je ocelová konstrukce zesílena.

b) Válečková dráha

Korečkový řetěz se pohybuje v zásobníku na válečkové dráze, která snižuje tření při pohybu řetězu. V přechodových obloucích jsou válečky zhuštěny. Dráha má plechové bočnice vymezující stranový pohyb řetězu.

Na spodní válečkové dráze je řetěz uvnitř konstrukce zásobníku bandáží korečků směrem dolů. Počátek spodní dráhy je proveden jako sklopný. Dolní poloha, omezená pevným dorazem, slouží k návaznosti na polohu zarovnávače korečkového výložníku rýpadla RK 5000 při výměně. Při transportu je tato část dráhy zvednuta i s korečkou prostřednictvím pomocného trámu a kladkostroje na montážním jeřábu. Potom je zajištěna řetězovým závěsem ve vodorovné poloze, aby obrysy korečků nepřesahovaly při transportu obrys ocelové konstrukce.

Horní válečková dráha je uložena na příčných nosnících horního zavětrování ocelové konstrukce. V zadní části je šikmá pro usnadnění náběhu korečkového řetězu na posuvné vratné soukolí. Korečky spočívají na horní dráze bandáží směrem nahoru. Návaznost spodní a horní dráhy je umožněna vratným soukolím.

c) Posuvné vratné soukolí

Slouží k převádění korečkového řetězu ze spodní na horní dráhu. Je tvořeno soukolím na společném hřídeli. Uložení je provedeno jako posuvné. Posuv je řešen přidavným zdvihovým přímočarým hydromotorem a zajištěn čepy. Na soukolí jsou drážky pro přechod tažného lana a nákolky ve funkci bočního vedení řetězu.

Posuvné uložení hřídele umožňuje nastavení konců korečkového řetězu na druhé straně zásobníku do takové polohy, aby bylo možné dobře provádět demontáž a montáž čepů korečkového řetězu.

d) Upínací zařízení

Zásobník je na transportním voze držen kombinací dvou způsobů:

- 1) třením mezi plošnými podpěrami zásobníku a plošinou vozu, vyvozeným hmotností naloženého zásobníku,
- 2) mechanickým upínacím zařízením, zajišťujícím především polohu zásobníku na transportním voze.

Upínací zařízení je v činnosti během přepravy korečků na transportním podvozku, při výměně korečkového řetězu u rýpadla a při odstavení zásobníku na montážním místě.

Zásobník má čtyři upínací jednotky. Každá z nich má dva trapézové šrouby s levým a pravým závitem a uprostřed je matice, jejímž otáčením se zkracuje nebo prodlužuje délka upínací jednotky. Jeden šroub má oko připevněné trvale

k zásobníku. Oko druhého šroubu zapadá do vidlice transportního vozu, kde se spojení provede zasunutím čepu. Oka napinacích jednotek mají kulová uložení, která dovolují vychýlení $\pm 6^\circ$ a tím eliminují určité nepřesnosti uložení zásobníku na transportním voze. Kombinací posuvu a natočení upínacích jednotek je umožněno pevné spojení zásobníku s transportním vozem.

e) Montážní jeřáb

Montážní jeřáb slouží ke dvěma základním činnostem:

- 1) k manipulaci s korečkovým řetězem při jeho rozebírání (montáž a demontáž čepů korečkového řetězu),
- 2) ke zvedání sklopné válečkové dráhy před transportem zásobníku.

Montážní jeřáb je svařen z plechů jako plnostěnný nosník. Na jeho horním konci je kyvně uložen nosník profilu I, po kterém pojíždí typizovaný zdvihový kladkostroj T 0963 s nosností 5 000 kg.

f) Navíjecí zařízení

Navíjecí zařízení je využíváno na montážním místě k nakládání opraveného korečkového řetězu z montážní rampy do zásobníku a k stabilizaci pohybu řetězu při jeho vyjímání ze zásobníku.

Konec korečkového řetězu je připojen montážními čepy na tažný trám. Ten má dvě vyrovnávací kladky, přes které je vedeno tažné lano. Lano je převedeno přes vratné soukolí, vodorovné a svislé kladky umístěné na zásobníku na dva bubny navíjecího zařízení.

Vlastní navíják s výkonem pohonu 30 kW má dva navíjecí lanové bubny s levým a pravým stoupáním drážky pro lano. Bubny jsou uloženy letmo na velkorozměrovém ložisku. Pohon bubnů je proveden dvěma rotačními hydromotory přes jednoduchý ozubený převod.

g) Hydraulický agregát

Hydraulický agregát slouží jako zdroj tlakové kapaliny pro dva paralelně zapojené hydromotory navíjáku. Chod hydromotorů je ovládán pomocí ručního jednosekčního skupinového rozvaděče v režimu vlevo-stop-vpravo.

Celý agregát se skládá ze dvou hlavních skupin umístěných na konzole na levé vnější straně zásobníku korečků. Jedná se o soustrojí hydrogenerátor-elektromotor a o nádrž s příslušenstvím.

3. Technologie výměny korečkového řetězu

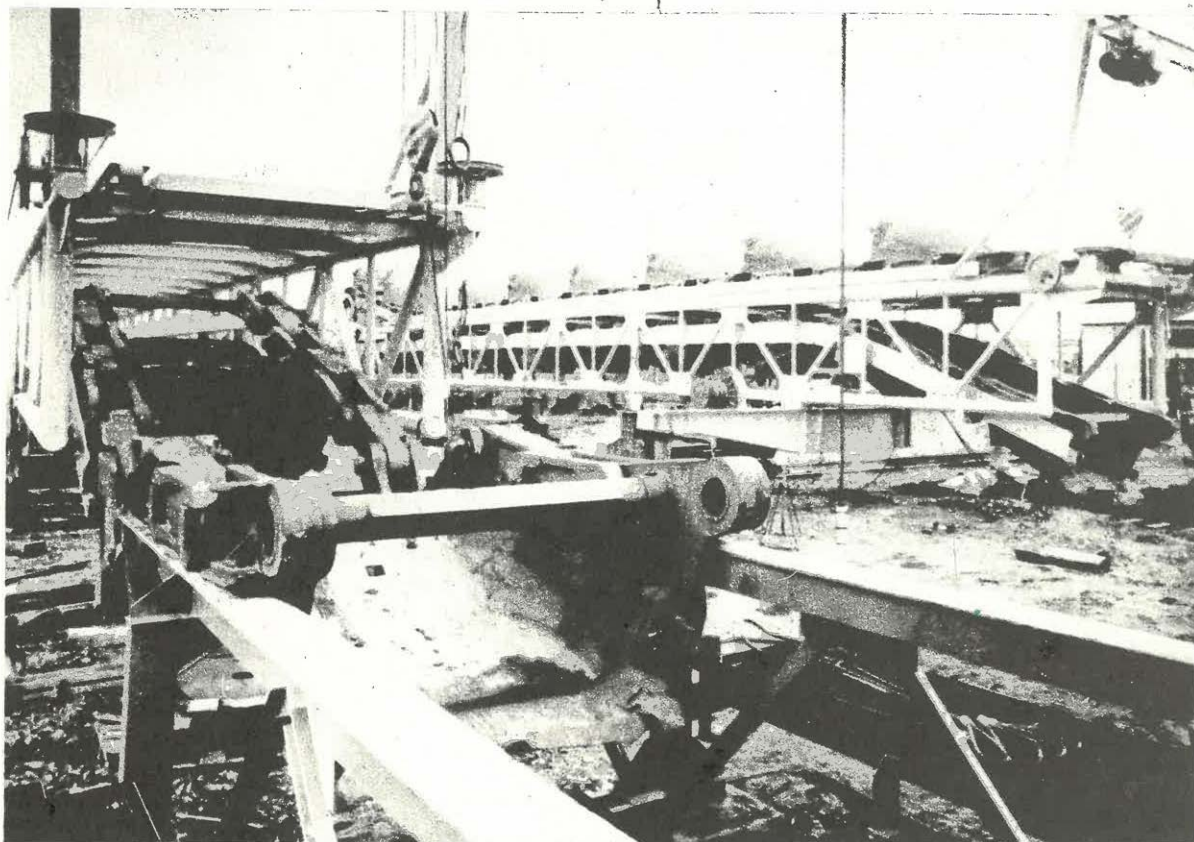
3.1 Příprava nového nebo opraveného řetězu pro výměnu a jeho naložení do zásobníků na montážní základně

V období plánované přípravy výměny řetězu bude na skladovací ploše montážní základny v dosahu portálového jeřábu připraveno min. 38 ks dílů nového nebo opraveného řetězu.

Pro plnění řetězu do zásobníků jsou na montážní základně zřízeny 2 montážní linky. Po ustavení zásobníků do osy montážních rámu je možné zásobníky přemístit z transportních vozů pomocí hydraulické zvedací soupravy na pomocné koleje podvozky a zásobníky na nich ukotvit pomocí šroubových upínáků.

Pokud není požadován transportní vůz pro jiné práce, může zásobník během plnění řetězem zůstat na transportním voze a není nutné provádět překládání na pomocné podvozky.

Na montážním rámu se smontují soupravy korečkového řetězu, pomocí tažné traverzy a navíjecího zařízení se natáhnou do zásobníku (obr. 3). Tento postup



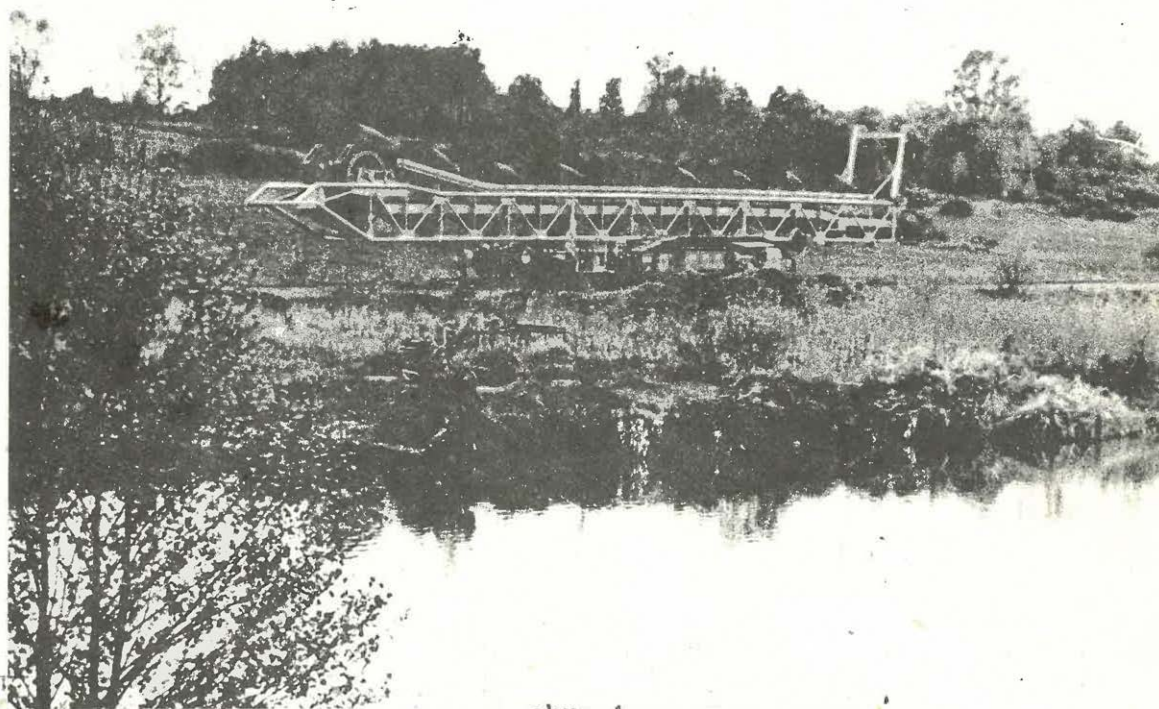
obr. 3

se opakuje do naplnění zásobníku. Při manipulaci s řetězem, čepování a natahování řetězu do zásobníku se využije pomocný jeřábek zásobníku a portálový jeřáb montážní základny. Po vtažení 19 dílů řetězu do zásobníku, zajištění řetězu proti zpětnému pohybu a přeložení plného zásobníku na transportní vůz je zásobník připraven k odjezdu k rýpadlu. Na obr. 4 je zachycen přesun plného zásobníku z montážního místa k rýpadlu.

3.2 Výměna korečkového řetězu v pracovním řezu u rýpadla

Před zahájením výměny bude korečkový vodič rýpadla ustaven vodorovně nad upravenou plání tak, aby osa obvoděcího kola byla cca 2,4 až 2,5 m nad terénem. Řetěz na vodiči je nutné natočit tak, aby rozpojovací místo řetězu bylo cca 30° nad osou. Po nastavení této polohy lze řetěz uvolnit zpětným stažením obvoděcího kola vodiče. Řetěz na vodiči je možné rozčepovat. Zásobník řetězu na TV 200 najede do osy vodiče na předpokládanou optimální vzdálenost 1,8 - 2,2 m od osy obvoděcího kola.

Poloha konce korečkového vodiče rýpadla RK 5000 a zásobníku korečkového řetězu na transportním voze je na obr. 5. V dolní části obrázku je konkrétní technologický postup výměny řetězu.



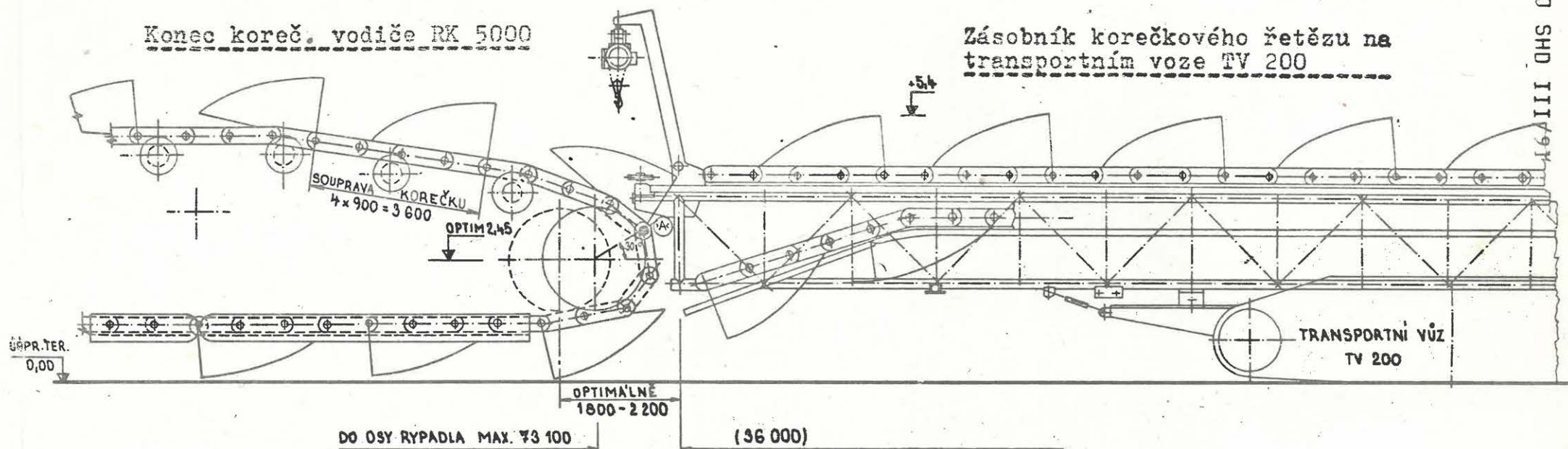
obr. 4

3.3 Vyložení opotřebeného řetězu na montážní základně

Zásobník řetězu po dojezdu na montážní základnu najede co nejpřesněji do osy příslušného montážního rámu. Pomocí hydraulického zvedacího zařízení se zásobník zvedne z transportního vozu, přemístí na pomocné kolejové podvozky a ukotví. Po připojení tažné traverzy, sklopení části válečkové dráhy zásobníku a napojení traverzy na manipulační vrátek základny je možné vytahovat postupně starý řetěz ze zásobníku. Tažení řetězu je možné jen za současného použití (uvolňování) vrátku na zásobníku. Po vytažení části řetězu na montážní rám je nutné řetěz rozčepovat, díly demontovat a pomocí portálového jeřábu základny odklidit mimo montážní prostor. Tento postup se opakuje do vyprázdnění zásobníku.

4. Provozní poznatky při realizaci výměny korečkového řetězu

Zásobníky korečků byly vyrobeny v roce 1990 v Krušnohorských strojárnách - závodě 02 Teplice. První transportní vůz TV 200 má k dispozici PK Ústí nad Labem od roku 1985. Druhý byl vyroben v roce 1990 v KSK - závodě 01. Byla na něm provedena ve spolupráci s VÚHU zásadní inovace. Dieselelektrická hnací jednotka byla vestavěna přímo do přepravníku, který je nyní nezávislý na přívodu energie.

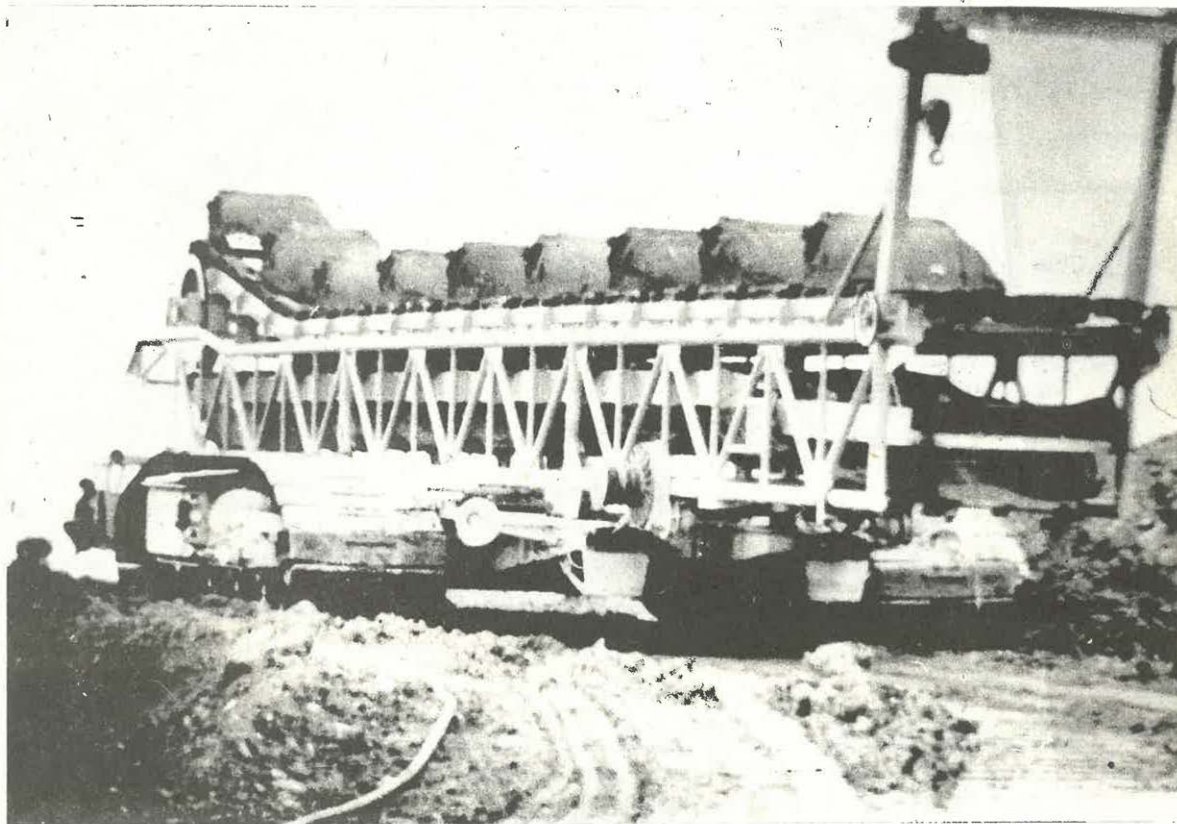


Postup výměny řetězu

Obr. 5

1. Nastavení vodiče vodorovně - osa kola cca 2400-2500 mm nad terénem
2. Natočení řetězu podle schématu
3. Uvolnění řetězu (stažení kola min. 800 mm)
4. Rozčepování řetězu v kloubu >A<
5. Najetí zásobníku v ose vodiče k obvod. kolu a uvolnění nového řetězu v zásobníku
6. Sklopení náběhového dílu zásobníku a napojení spodní větve řetězu (montážní čepy)
7. Napojení horní větve řetězu (montážní čepy)
8. Napnutí řetězu pojezdem zásobníku nebo obv. kolem zásobníku
9. Výměna 19 článků řetězu a nastavení spoje řetězu k demontáži (pohon řetězu turasem)
10. Demontáž spoje horní větve řetězu
11. Demontáž spoje dolní větve
12. Aretace starého řetězu v zásobníku, zvednutí náběhového dílu a odjezd zásobníku
13. Sčepování řetězu na vodiči a napnutí řetězu

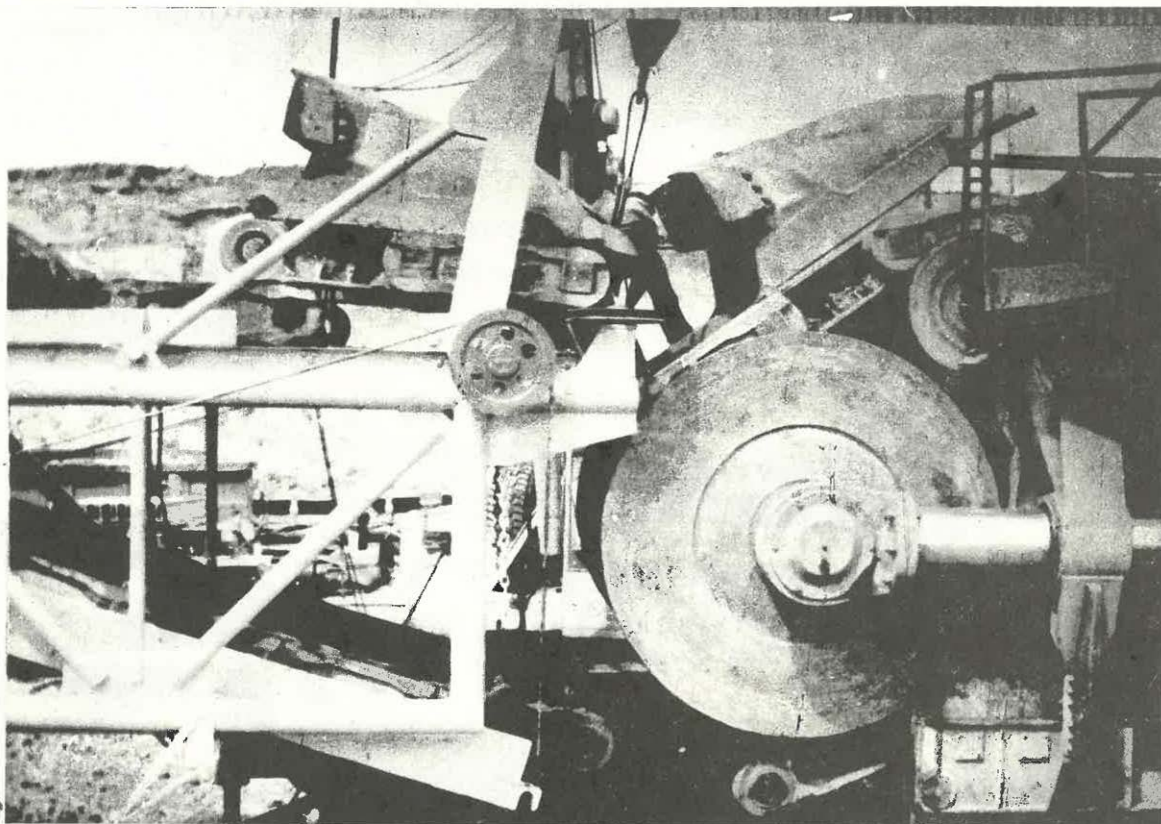
Koncem dubna 1991 byla dokončena montáž zásobníků, jejich ustavení na montážní základně a naplnění korečkovým řetězem. Dne 14. 5. se oba zásobníky vydaly na trasu cca 2 km dlouhou z montážního místa k rýpadlu RK 5000.1 na 1. řezu Lomu Chabařovice. Sjezd do lomu je zachycen na obr. 6. Na trase bylo nutné podjet linku vysokého napětí a přejet linku DPD 1. řezu, ale již 17. 5. byly oba zásobníky u rýpadla.



obr. 6

Výměna spočívá v tom, že se na rýpadle rozpojí korečkový řetěz na konci vodiče (na vratném soukolí) a obě větve se spojí s novým řetězem v zásobníku - jakoby se vlastně o délku zásobníku prodloužil vodič. Situace před spojením korečkového řetězu na rýpadle a v zásobníku je na obr. 7 (rýpadlo RK 5000.1 je vpravo). Pomalým pomocným pohonem se pak nový řetěz "vtáhne" do rýpadla a starý se objeví v zásobníku. To se provede dvakrát a výměna je hotová. Vlastní výměna u rýpadla se prováděla ve dnech 21. a 22. 5. 1991. Ukázalo se, že nejvíc práce dalo spojení starého řetězu s novým. První polovina trvala 7 hodin, druhá už je 4 hodiny. Vlastní výměna korečkového řetězu (jeho polovina) trvá 10 minut. Na obr. 8 je zachycena celková situace při výměně korečkového řetězu.

Při celé akci se vyskytly některé technické potíže, které bude možné do příští výměny vyřešit a celou výměnu zlepšit dle nabytých zkušeností. Tím se stane výměna korečkového řetězu v podstatě rutinní záležitostí.



obr. 7

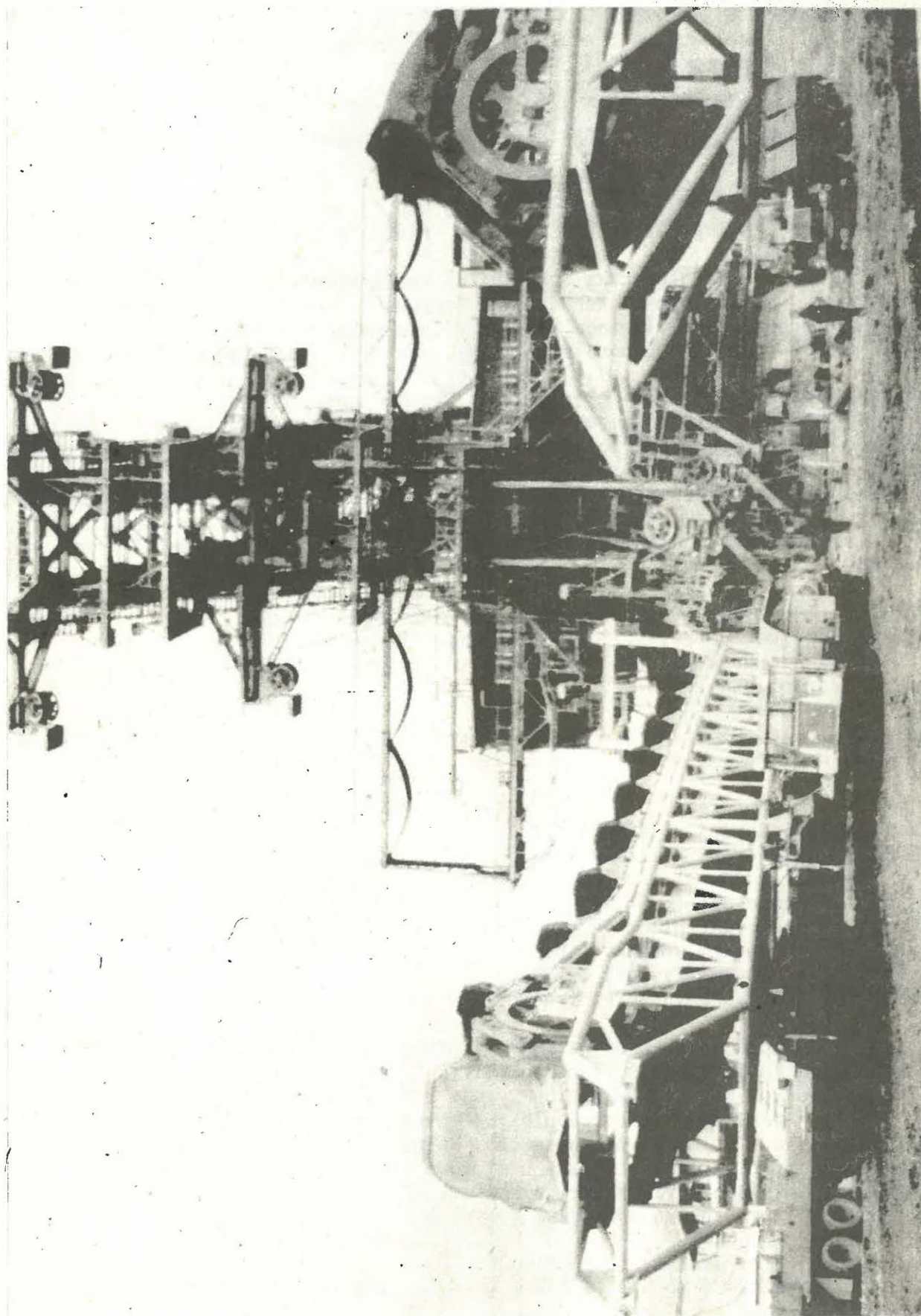
Na montážním místě i při transportu prováděl VÚHU Most pevnostní měření ocelové konstrukce zásobníků a výkonové měření na pohonech podvozku. Výsledky měření budou publikovány v samostatné zprávě.

Dnes, kdy máme k dispozici popisované zařízení, bude třeba zcela změnit postoj k výměnám řetězu. Tento byl na rýpadle 1,5 roku a velkou část dílů bude nutné sešrotovat. Přitom jestliže byla v roce 1990 cena celého řetězu ještě 12 mil. Kčs, nyní to může být i 30 mil. Kčs. Intervaly výměn bude nutné zkrátit a stanovit kritéria tak, aby opravy bylo možné provést s co nejmenšími náklady - odhadem třikrát do roka - samozřejmě hlavně s přihlédnutím k počtu provozních hodin a vytěženému množství.

S další výměnou korečkového řetězu rýpadla RK 5000.1 se předběžně počítá v říjnu 1991.

Poznámka:

Zařízení pro výměnu korečků bylo přihlášeno do soutěže technické tvůrčí práce Domu techniky ČSVTS v Ústí n. L., kde v roce 1989 obdrželo 1. cenu.



Obr. 8