

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže Školní rok: 1992/1993

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro Michala Š T Ě P Á N K A
obor (23 - 07 - 8) strojírenská technologie

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 172/1990 Sb. o vysokých školách určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Racionalizace a mechanizace demontáže a zpětné montáže centrálního kola pohonu kola rypadla KU 800

Zásady pro vypracování:

- 1) Proveďte úvahu o významu zadání DP pro zadavatele z hlediska technického a ekonomického. Formulujte cíle zadaného tématu DP.
- 2) Proveďte analýzu současného způsobu demontáže a zpětné montáže centrálního kola pohonu kola
- 3) Proveďte studii identifikace příčin problémů, které způsobují obtíže a prodlužují dobu opravy z důvodů: a) konstrukčních, b) transportních, c) montážních, d) organizačních, e) jiných.
- 4) Na základě bodů 2. a 3. vypracujte konkrétní návrhy racionalizace a mechanizace demontáže a montáže, dovedené až ke změnám konstrukce, technologie, způsobu transportu a montážního postupu.
- 5) Podrobně propracujte zejména technologii montáže s návrhem konstrukčních řešení vybraných potřebných montážních prostředků a pomůcek.
- 6) Proveďte technické a ekonomické zhodnocení zadaného úkolu.
- 7) Zpracujte souhrnné stanovisko k navrženým opatřením a náměty na pokračování řešení zadaného úkolu.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUD. MÍSTO 8
PSČ 461 17

✓ 73 / 193 S

KOM/OM

Rozsah grafických prací: 3-4 výkresy, grafy, tabulky, postu-
pové listy
Rozsah průvodní zprávy: 50 až 60 stran textu
Seznam odborné literatury:

- 1) VIGNER, M. a kol.: Metodika projektování výrobních pro-
cesů. 2. vyd. Praha, SNTL 1984.
- 2) ZELENKA, A.: Projektování výroby a montáže strojních
součástí. (Skriptum). ČVUT Praha 1979.
- 3) Firemní dokumentace a podklady.

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.
Konzultant: Ing. Ján Kment, Doly a úpravny Komořany

Zadání diplomové práce: 30. 10. 1992
Termín odevzdání diplomové práce: 28. 5. 1993




Doc. Ing. Vladimír Gabriel, CSc.
Vedoucí katedry


Prof. Ing. Jaroslav Exner, CSc.
Děkan

V Liberci

dne 30. 10. 1992

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci

fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

strojírenská technologie

obrábění a montáž

Racionalizace a mechanizace demontáže a zpětné montáže
centrálního kola pohonu kola rypadla KU 800

KOM - OM - 815

Michael Štěpánek

Vedoucí práce: Doc. ing. Jaromír Gazda, Csc.

Konzultant: ing. Ján Kment (DÚK Komořany)

Počet stran: 71

Počet příloh: 4

Počet obrázků: 11

UNIVERZITNÍ KNIHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI



3146075641

28.5. 1993

ANOTACE

označení DP: 815

řešitel: Michael Štěpánek

RACIONALIZACE A MECHANIZACE DEMONTÁŽE A ZPĚTNÉ MONTÁŽE
CENTRÁLNÍHO KOLA POHONU KOLESA RYPADLA KU 800

Úkolem této práce bylo vytvořit nový demontážní postup rekonstruovaného pohonu kola rypadla KU 800 a analogicky k němu postup zpětné montáže. Demontáž a zpětná montáž byla uvažována v rámci generální opravy stroje, kde se bude provádět výměna, resp. oprava renovací, centrálního ozubeného kola.

Klíčová slova: RYPADLO, CENTRÁLNÍ KOLO, MONTÁŽ, DEMONTÁŽ

Zpracovatel: VŠST Liberec - KOM

Dokončeno: 1993

Archivní označení zprávy:

Počet stran: 71

Počet příloh: 4

Počet obrázků: 11

Počet tabulek: 4

Počet výkresů: 4

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury.

V Liberci dne 25.5. 1993

Michael Štěpánek

Michael Štěpánek

	str.
1. Seznam použitých zkratek a symbolů	7
2. ÚVOD	8
Všeobecný přehled a vývoj rypadel	
3. KOLESOVÉ RYPADLO KU 800	11
3.1. Použití	11
3.2. Funkční popis	12
3.3. Základní technologické parametry	15
3.4. Technologie dobývání	19
4. VÝZNAM ZADÁNÍ DP PRO ZADAVATELE	23
Cíle DP	
5. PROBLEMATIKA POHONU KOLESA	
5.1. Původní provedení-funkční popis	25
5.1.1. Nevýhoda pohonu a nejčastější poruchy	26
5.2. Nové provedení-funkční popis	27
5.2.1. Výhody nového provedení oproti původnímu	28
5.2.2. Periferní převodovka pohonu kola	30
Technické údaje a popis	
5.2.3. Centrální převodovka pohonu kola	31
Technické údaje a popis	
6. DEMONTÁŽ POHONU	33
7. MONTÁŽ CENTRÁLNÍHO KOLA POHONU	42

8.	MONTÁŽNÍ NÁVODY LOŽISEK	44
9.	UPÍNACÍ KROUŽKY RINGFEDER	54
9.1.	Montáž	54
9.2.	Demontáž	55
10.	PROBLÉMY PŘI DEMONTÁŽI (MONTÁŽI) z důvodů :	
10.1.	Konstrukčních	56
10.2.	Transportních	56
10.3.	Montážních	57
10.4.	Organizačních	57
10.5.	Povětrnostních podmínek	58
11.	RACIONALIZACE A MECHANIZACE MONTÁŽE (DEMONTÁŽE)	59
12.	MONTÁŽNÍ MÍSTO-legenda a výkres	61
13.	POVINNOSTI ODBĚRATELE VŮČI DODAVATELI	65
14.	TECHNICKÉ A EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ	67
15.	ZÁVĚR	69
	Seznam výkresů a příloh	71
	Použitá literatura	71

1. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK, SYMBOLŮ

BP	Bezpečnost práce
CPS	Centrální převodová skříň
DPD	Dálkový pasový dopravník
DÚK	Doly a úpravny Komořany
GO	Generální oprava
ks	Kus
MM	Montážní místo
/m3 s.z.h-1/	Metrů kubických sypané zeminy za hodinu
ND	Náhradní díly
NN	Nízké napětí
OK	Ocelová konstrukce
PVZ	Pomocné vykládací zařízení
Reko	Rekonstrukce
RfN	Ringfeder
SHR	Severočeský hnědouhelný revír
SVÚ SS	Státní výzkumný ústav stavby strojů
TC	Technologický celek
VČSA	Velkodůl čs. armády
VN	Vysoké napětí
VZMA	Výzkumný ústav mechanizace a automatizace

2. ÚVOD

VŠEOBECNÝ PŘEHLED A VÝVOJ RYPADEL

Rypadla jsou dobývací stroje sloužící k rozpojování a nakládání hornin. Historie a vývoj rypadel se datuje od začátku 16. století. Od rypadel značně jednoduchých, poháněných lidskou silou, přes rypadla s parním a motorovým pohonem, až po rypadla, jaká známe dnes - s elektrickým pohonem a teoretickou výkonností cca 16 000 m³ s.z.h-1.

Stručný historický přehled:

1811 - vyrobeno první korečkové rypadlo

1836 - vyrobeno první lopatové rypadlo

1877 - lopatové rypadlo prvně použito na povrchovém dole

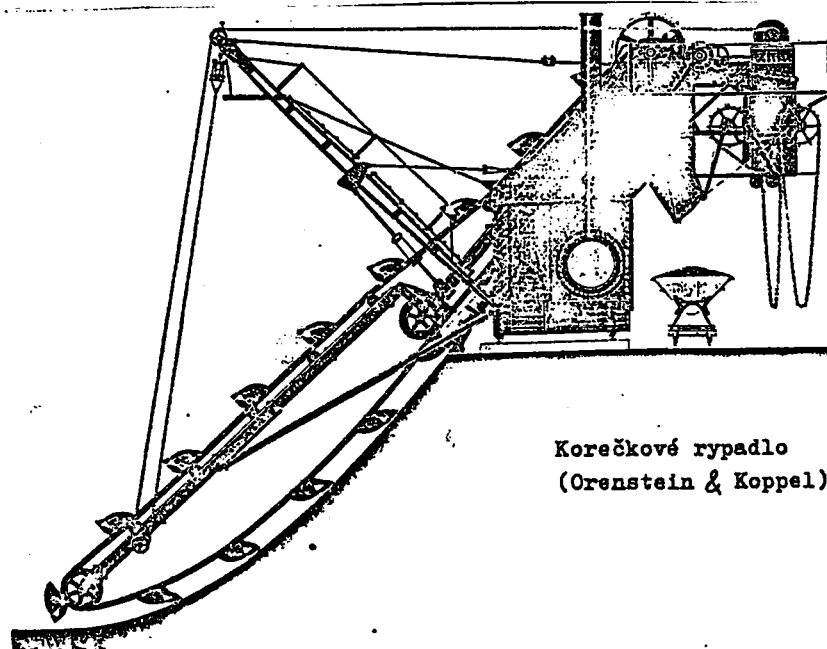
1890 - vyrobeno rypadlo s vlečným korečkem

1891 - vyrobeno první kolesové rypadlo

1922 - první otočné rypadlo

Před II. světovou válkou byla těžba v Severočeském hnědouhelném revíru rozptýlena do velkého množství těžebních závodů vyhavených zastaralou technikou. V té době byla používána převážně lopatová rypadla s obsahem lopaty do 2 m³ a dále korečková rypadla o výkonu cca 300 m³ s.z.h-1. Oba druhy rypadel měly většinou kolejový podvozek a parní pohon. V letech 1940 - 45 byl pouze jediný lom v SHR - Quido IV (Obránců míru) vyhaven velkostrojovou mechanizací s kolejovou dopravou o rozchodu 1 435 mm.

Počátkem šedesátých let došlo následkem zavádění dálkové pasové dopravy k zásadní změně v koncepci uspořádání lomů v SHR. Bylo rozhodnuto vytvářet technologické celky sestávající z dobývacího stroje, dálkové pasové dopravy a zakladače, pracující jako samostatná výkonová jednotka.



Korečkové rypadlo
(Orenstein & Koppel)

Podle hodinových výkonností byly tyto celky rozděleny do tříd:

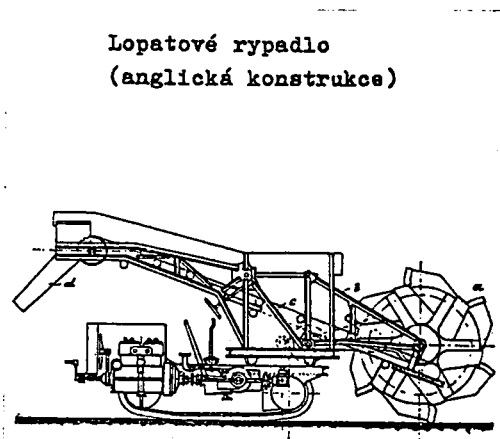
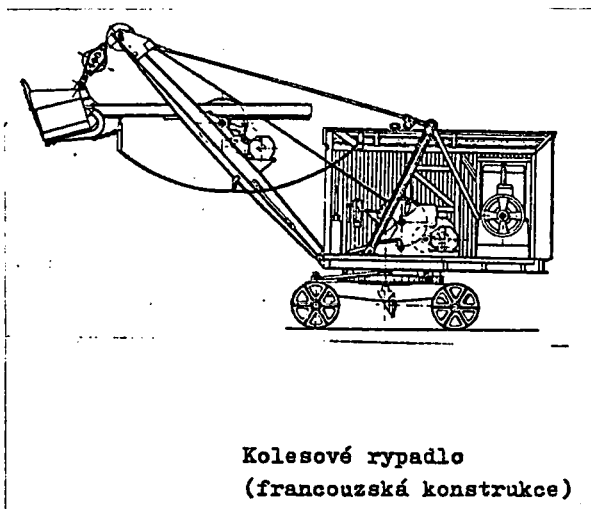
TC0 se jmenovitou výkonností 700-1 100 m³ s.z.h-1
(K 300, K 1000, RK 400)

TC1 se jmenovitou výkonností 1 500-2 500 m³ s.z.h-1
(KU 300, K 800, K 800B)

TC2 se jmenovitou výkonností 4 500-5 500 m³ s.z.h-1
(KU 800, K 2000, RK 5000, SRS 1500)

TC3 se jmenovitou výkonností do 10 000 s.z.h-1
(K 10 000)

TC4 se jmenovitou výkonností do 20 000 s.z.h-1



V ČR jsou v provozu TC1-TC3. Nejrozšířenějším celkem je celek TC2 zastupovaný především kolesovými rypadly typu KU 800. A právě o rypadle tohoto typu pojednává tato diplomová práce.

3. KOLESOVÉ RYPADLO KU 800

3.1. Použití

- je určeno pro rýpání hornin s velkým rypným odporem v povrchových lomech v součinnosti s dálkovou pasovou dopravou, na kterou nakládá materiál o malé kusovitosti pro danou šířku pasu.



Rypadlo je v podmínkách SHR zařazováno do technologického celku TC 2. Charakteristická skladba celku TC 2 je následující:

- kolesové rypadlo KU 800
- dálková pasová doprava šíře 1800 mm
- zakladač ZP 6600

3.2. FUNKČNÍ POPIS KU 800

Rypadlo se skládá z těchto hlavních částí:

- 1) kolesového výložníku
- 2) předávacího výložníku
- 3) nakládacího výložníku
- 4) vyvažovacího výložníku
- 5) držícího výložníku
- 6) otočné desky
- 7) spodní stavby
- 8) chodidel
- 9) pohyblivé strojovny
- 10) podpěrného vozu nakládacího výložníku

Kolesový výložník sestává z přední a zadní části. Na přední části je uloženo koleso z pohony, kabina řidiče, kladkostroj, dopravní pás, kladky výsuvu a drtič. Na zadní části je uložen dopravní pás a kladky kladkostroje výsuvu. Kolesový výložník je vůči předávacímu výložníku otočný. Pracovní úhel je 150 stupňů, t.j. plus minus 75 stupňů od osy předávacího výložníku za předpokladu pracovního úhlu otoče nakládacího výložníku plus minus 105 stupňů.

Přední kolesový výložník se teleskopicky vysouvá po zadním. Předávací výložník slouží k předávání narýpaného materiálu z kolesového výložníku na nakládací výložník. Osa předávacího pásu je v ose symetrie pracovního úhlu kolesového výložníku. Polohu osy předávacího pásu vzhledem ke spodní stavbě je možno volit v jedné ze šesti poloh.

Nakládací výložník dlouhý 73,6 , případně 90 m je kloubově uložen na konci předávacího výložníku mimo střed rýpadla a je podepřen podpěrným vozem vybaveným zařízením pro změnu výšky.

Vyvažovací výložník nese strojovnu na paralelogramických ramenech, ve které je umístěna další část elektrického zařízení strojů. Strojovna je jako celek pohyblivá a vyvažuje tak přední část kolesového výložníku. Dále je na vyvažovacím výložníku umístěn mechanismus výsuvu a dva otočné jeřáby s pojízdnými kočkami o nosnosti 15 Mg pro demontáž zařízení ve strojovně.

Držící výložník je svým spodním koncem uložen pomocí čepů na vyvažovacím výložníku. Na horním konci jsou uloženy kladky kotevních lan a zdvihu kolesového výložníku a dva montážní jeřáby.

Otočná deska je uložena na kulové dráze spodní stavby. V otočné desce jsou umístěny pohony otoče, vetknut vyvažovací výložník, umístěny dílny a část rozvodu NN. Spodní staba má na své horní rovině kruhový nosník s kulovou dráhou, ozubeným věncem s vnitřním ozubením. Ve spodní stavbě je uložen kroužkový sběrač, hydraulika kráčení, rozvaděč VN a NN, umývárna, šatna a dílny hydraulikářů.

Chodidla jsou skořepinové konstrukce, v nichž jsou kloubově uloženy hydraulické, vertikální a horizontální válce mechanismu kráčení.

Podpěrný vůz nakládacího výložníku se pohybuje po dvou samostatně poháněných housenicích.

Celková výška rypadla je 51 m, délka při plném vysunutém kolesovém výložníku je cca 150 m, případně 170 m. Vzhledem k tomu, že ruční ovládání tak velkého stroje je značně problematické a vede k velkým časovým ztrátám, je stroj vybaven automatickým analogo-programovým zařízením.

Pro bezpečnost provozu jsou koncové polohy všech pohybů rypadla omezeny koncovými vypínači. Dále je rypadlo vybaveno nouzovými tlačítky, jimiž lze vypnout přívod proudu pro všechny motorové pohony. Rypadlo je napájeno střídavým třífázovým elektrickým proudem 35 kV, 50 Hz.

Rypadlo má 8-9-členou posádku.

ZÁKLADNÍ TECHNOLOGICKÉ PARAMETRY RÝPADEL TYPU KU 800

Typ rýpadla		KU 800/1	KU 800/3	KU 800/5	KU 800/6	KU 800/7	KU 800/8	KU 800/9	KU 800/10	KU 800/11
číslo param.	Parametr	K 59	K 61	K 65	K 72	K 75	K 77	K 81	K 79	K 84
		VMG	VMG	VMG	MERKUR	VČSA	BŘEZNO	VČSA	CHABAŘOV	VRŠANY
1	Průměr kola	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
2	Počet koreček	15	15	10	15	15	15	15	8	8
3	Počet mezibřítů	—	—	10	—	—	—	—	8	8
4	Objem korečku	1,0	1,0	2,8	1,0	1,3	1,0	1,0	3,2	3,2
5	Objem mezikruží	—	—	2,0	—	—	—	—	2,2	2,2
6	Počet otáček kola	4,6	4,6	4,6/5,56	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6/5,56	6,2/7,44
7	Příkon pohonu kola	4 × 320	4 × 320	2 × 630	4 × 320	4 × 320	4 × 320	4 × 320	2 × 630	2 × 800
8	Obvodová rychlost kola	3,01	3,01	3,01/3,64	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01/3,64	4,06/4,87
9	Počet výsypů za minutu	69	69	46/55,6	69	69	69	69	36,8/44,5	49,6/59,5
10	Teoretická výkonnost	4 140	4 140	10 488 12 677	4 140	5 380	4 140	4 140	9 500 11 500	12 800 12 350
11	Výkonnost dle výrobce	4 400	4 400	4 500 5 400	4 400	4 400	4 400	4 400	4 500 5 400	4 500 5 400
12	Měrná rozpojovací síla (dle výrobce)	120	120	98	120	120	120	120	112	120
13	Měrná rypná síla (dle ČSN 27 70 13)	140	140	107 89	140	174	140	140	123 102	129 107
14	Měrná rozpojovací síla (dle ČSN 27 70 13)	120	120	91 73	120	150	120	120	105 84	115 93
15	Obvodová rypná síla	383	383	377 312	383	383	383	383	377 312	355 296

číslo param.	Parametr	Měrná jednotka	KU 800/1 K 59	KU 800/3 K 61	KU 800/5 K 65	KU 800/6 K 72	KU 800/7 K 75	KU 800/8 K 77	KU 800/9 K 81	KU 800/10 K 79	KU 800/11 K 84
16	Poloměr zaoblení korečku	m	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
17	Typ kola / provedení - varianta	—	K/ VZMA III	K/ VZMA III	B/ US I	K/ VZMA III	K/ VZMA III	K/ VZMA III	K/ VZMA III	B/ US I	B/ US I
18	Max. průchodnost kola	m ³ sz. h ⁻¹	5 380	5 380	13 250 16 000	5 380	7 000	5 380	5 380	11 920 14 420	16 070 19 280
19	Čelní úhel kola	°			57						
20	Max. hloubka třísky	m	0,5-0,9	0,5-0,9	0,5-0,9	0,5-0,9	0,5-0,9	0,5-0,9	0,5-0,9	0,5-0,9	0,5-0,9
21	Max. vodoravný dosah středu kola od osy stroje	m	51,4	51,4	51,4	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9
22	Max. dosah středu kola od osy stroje při max. zdvihu a výsuvu (délka průmětu)	m	54,5	54,5	53,8	55,4	49,2	49,2	49,2	49,2	49,2
23	Min. dosah středu kola od osy stroje při úplném zasunutí (délka průmětu)	m	35,2	35,6	34,9	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1	36,1
24	Úhel kolesového výložníku s horizontální rovinou při max. zdvihu	°	19	19	19	19	19	19	19	19	19
25	Úhel kolesového výložníku s horizontální rovinou při max. spuštění	°	20	20	20	20	20	20	20	20	20
26	Úhel kolesového výložníku s horizont. rovinou při spuštění kola na pláň při úplném zasunutí	°	20	20	20	20	20	20	20	20	20
27	Délka výsuvu kolesového výložníku	m	16,2	15,8	16,5	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
28	Otočnost kolesového výložníku vzhledem k předávacímu pásu	°	±75 (±65)	±75 (±65)	±75 (±65)	±75	±75	±75	±75	±75	±75
29	Max. výškový dosah středu kola	m	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
30	Max. hloubkový dosah středu kola	m	-0,055	-0,055	-0,055	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245
31	Excentricita osy kola vůči ose čepu kolesového výložníku	m	1,15	1,15	1,15	1,15	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
32	Excentricita osy čepu kolesového výložníku vůči ose rypadla	m	5,5	5,5	5,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
33	Výška čepu kolesového výložníku	m	14,07	14,07	14,02	14,07	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7

* K - komorové kolo

B - bezkomorové kolo

VZMA - kolo KSK

us - kolo uničavských strojů

• dle výsledků měření VÚHU (závisí na provozních podmínkách)

číslo param.	Parametr	Měrná jednotka	KU 800/1 K 59	KU 800/3 K 61	KU 800/5 K 65	KU 800/6 K 72	KU 800/7 K 75	KU 800/8 K 77	KU 800/9 K 81	KU 800/10 K 79	KU 800/11 K 84
34	Rychlost vysouvání kolešů	m·min. ⁻¹	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
35	Rychlost zdvihu kolešů	m·min. ⁻¹	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
36	Otočová rychlost horní stavby	m·min. ⁻¹	21,6-63,6	21,6-63,6	21,6-63,6	21,6-63,6	21,6-63,6	21,6-63,6	21,6-63,6	21,6-63,6	21,6-63,6
37	Max. výška řezu (teoretická)	m	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
38	Max. hloubka řezu	m	6,3	6,3	6,3	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
39	Úhel svahu vytvořený výsuvem při výšce řezu H=32,0m	°	60	60	60	60	60	60	60	60	60
40	Délka nakládacího výložníku	m	70,0	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6
41	Délka předávacího pásu	m	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
42	Úhly vzájemného natočení koles, výložníku, předáv. pásu a nakl. výlož. vůči sobě	°	65 (75) 115 (105)	65 (75) 115 (105)	65 (75) 115 (105)	75 105	75 105	75 105	75 105	75 105	75 105
43	Výškový rozdíl hlavního podvozku, předáv. pásu a nakládacího výložníku - max. + - min. -	m	15 15	15 15	15 15	15 15	15 15	15 15	15 15	15 15	15 15
44	Max. natočení předávacího pásu vůči spodní stavbě	°	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25	±25
45	Druh podvozku - hlavní podvozek - podvozek pod nakl. výložníkem	—	kráčivý houseslic.	kráčivý houseslic.	kráčivý houseslic.	kráčivý houseslic.	kráčivý houseslic.	kráčivý houseslic.	kráčivý houseslic.	kráčivý houseslic.	kráčivý houseslic.
46	Max. stoupání při transportu	° (%)	6 (10,5)	6 (10,5)	6 (10,5)	6 (10,5)	6 (10,5)	6 (10,5)	6 (10,5)	6 (10,5)	6 (10,5)
47	Maximální stoupání při práci	° (%)	4 (7)	4 (7)	4 (7)	4 (7)	4 (7)	4 (7)	4 (7)	4 (7)	4 (7)
48	Úhel směřování kráčení	°	360	360	360	360	360	360	360	360	360
49	Délka kroku	m	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
50	Střední spec. tlak na podložku	MPa	0,115	0,115	0,115	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
51	Rychlost kráčení	m·min. ⁻¹	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

3.4. TECHNOLOGIE DOBÝVÁNÍ

Rypadlo KU 800 se používá pro dvouřezovou nebo třířezovou technologii dobývání. Volba optimální technologie dobývání je ovlivněna technickými parametry rypadla a báňsko-geologickými podmínkami dobývání.

Třířezová technologie dobývání

Tato technologie vzniká kombinací jedno a dvouřezové technologie dobývání.

Volbou vhodné varianty je možno jedním rypadlem obsáhnout maximální mocnost nadloží při zajištění stability skrývkových svahů. Nevýhodou třířezové technologie dobývání je nutnost častých přejezdů mezi pracovními horizonty. V některých případech je nutno přejíždět rypadlem přes pasovou linku a provádět přestavbu dopravní linky po celé délce řezu.

Jednořezová technologie dobývání

Při této technologii se dobývá jeden horní řez. Pasová linka je umístěna na horizontu pojezdu rypadla.

Dvouřezová technologie dobývání

Rypadlo těží dva pracovní řezy pomocí jednoho dopravního systému. Pro technické řešení dvouřezové technologie dobývání je rozhodující umístění pracovních horizontů. V zásadě je možno realizovat dvouřezovou technologii podle následujících variant:

Varianta 1 - rypadlo dobývá jeden horní a jeden hloubkový řez

a tím, že rypadlo má pro odtěžování obou společných řezů společnou rovinu pojezdu a pasová linka je vedena po plošině hloubkového řezu. Podle mocnosti hloubkového řezu je možné ho odtěžit bez otáčení, případně s otáčením korečků na kolese. Tato technologie se s ohledem na malý hloubkový dosah (v případě, že se neotáčí korečky), respektive značnou pracnost (při obrácení korečků) příliš často nevyužívá.

Varianta 2 - rypadlo dobývá dva horní řezy ze dvou pracovních horizontů s pasovou linkou na horizontu druhého řezu. Určitou nevýhodou této varianty je nutnost přejezdu rypadla z jednoho pracovního horizontu na druhý a zpět.

Varianta 3 - rypadlo dobývá jeden horní a jeden spodní řez ze dvou pracovních horizontů s dopravní linkou na horizontu horního řezu. Na spodním řezu pracuje rypadlo jako na horním řezu. T. zn., že v podstatě odtěžuje další horní řez, jehož výška je však omezena parametry nakládacího výložníku (nebo PVZ). Nevýhodou je nutnost přejíždění rypadla z horizontu horního řezu na horizont spodního řezu. V některých případech také může realizace této technologie nepříznivě ovlivnit generální sklon skrývkových řezů, protože vzniká široká plošina mezi horním a spodním řezem. Jedná se o nejpoužívanější variantu dvouřezové technologie.

Varianta 4 - rypadlo dobývá jeden horní a jeden hloubkový řez z jednoho pracovního horizontu a dopravní linkou na horizontu horního řezu. Tato varianta je podobná variantě 1. s tím, že dochází u varianty 4. ke vzniku široké plošiny mezi horním a hloubkovým řezem. K této skutečnosti dochází proto, že hloubkový řez je situován na opačné straně pasové linky než horní řez.

Dvouřezová technologie umožňuje ve všech případech zahájit a ukončit pracovní cyklus na začátku řezu. Tím odpadají prostoje z titulu přejíždění rypadlem naprázdno. Technologické prostoje naopak vznikají při přejíždění z řezu na řez nebo při eventuelní nutnosti přejíždění přes dopravní linku.

4. VÝZNAM ZADÁNÍ DP PRO ZADAVATELE (DÚK)

V roce 1981 se provedla na DÚK (dříve DVIL) první rekonstrukce dosavadního pohonu kola rypadla KU 800 dle návrhu VZMA (důvody Reko uvedeny v kapitole 5.). V současné době již jsou na DÚK rekonstruována všechna rypadla tohoto typu.

Z důvodů změny koncepce pohonu KU 800 jsou dosavadní způsoby demontáže a zpětné montáže, popsané v "Návodě na obsluhu a údržbu stroje", prakticky nepoužitelné.

Na všech strojích KU 800 se doposavad prováděla jen původní montáž. Demontáž a následná zpětná montáž se neprováděla, protože nebyla zatím potřebná (pozn. nebyla žádná závažná závada). To ukazuje na technickou a ekonomickou výhodnost tohoto nového pohonu.

Jak bylo již uvedeno, první Reko byla provedena v roce 1981. Předpokládaná životnost ozubení centrálního kola je 50 tis. provozních hodin. Z toho vyplývá, když uvažujeme roční provoz 3 500 hodin, že záruka životnosti končí u tohoto stroje v roce 1995. V tomto roce se předpokládá 60 stroje.

Poněvadž se problémem demontáže a zpětné montáže komplexně nikdo nezabýval, byla mi zadána DP na toto téma

Byly známy jen některé dílčí montážní postupy od výrobců (např. montáž ložisek a upínacích kroužků Ringfeder). Cílem DP bylo, na základě těchto dílčích postupů a výkresové dokumentace, vypracovat komplexní demontážní postup

a analogicky podle něho zpětný montážní postup.

Postup je popsán tak, aby při demontáži nedocházelo k poškození některých částí, které jsou vzhledem k funkci a životnosti stroje velmi důležité a hlavně drahé. To platí zejména v případě ložisek a upínacích kroužků RfN. Chceme tyto části při zpětné montáži opět použít. Tím dojde k podstatnému snížení nákladů na celou GO.

5. PROBLEMATIKA POHONU KOLESA

5.1. PŮVODNÍ PROVEDENÍ POHONU KOLESA

Původní pohon kola byl tvořen dvěma pseudoplanetovými převodovými skříněmi hnanými asynchronními motory o výkonu 300 kW (600 kW pro horniny s menším rypným odporem, nebo lepidivé materiály), přírodního napětí 6 kV s odporovými rozběhovými spouštěči. Tyto převodové skříně jsou uloženy letmo na převislých koncích hřídele kola na drážkovém profilu. Každá skříň prostřednictvím drážkování přenáší výkon 300 kW, motory jsou uloženy na konzolách připevněných na tělese skříní. Reakce od kroutícího momentu převodových skříní je zachycena táhlem, které je ukotveno v ocelové konstrukci kolesového výložníku. U pohonu na levé straně je převodová skříň uchycena pomocí pružného táhla (teleskopu), které vyrovnává rozdílnou torsní tuhost pravé a levé části hřídele kola. Tím bylo dosaženo zrovnoměnění rozložení kroutícího momentu na oba pohony.

Hřídel kola byla uložena ve dvou naklápěcích ložiskách. Na jeho převislých koncích jsou uloženy pohony. Mezi ložisky je uloženo kolo. Pomocí drážkování je zajištěn přenos kroutícího momentu z hřídele na kolo. Prostřednictvím nosné roury je uložen v kolese otěrový prstenec, vynášecí buben a rám dopravníku kolesového výložníku. Těleso kola má centrální náboj a je uloženo v drážkovaném profilu na hřídel, axiálně a radiálně zajištěno speciálními klíny.

5.1.1. Nevýhody pohonu a nejčastější poruchy

Hřídel kola je namáhána mívavým časově proměnným zatížením vycházejícím z dynamiky procesu rozpojování hornin, které se v extrémních případech nárazově blíží max. hodnotám.

Hřídel tohoto pohonu je nosník který je namáhán:

- silami, které vznikají vlivem rozpojování, t.j. silami závislými na rypném odporu
- silami od hmotnosti převodových skříní
- silou, která namáhá hřídel na krut, tedy kroutícím momentem, který vystupuje z převodové skříně
- silami od hmotnosti kola a jeho součástí
- silami od závěsu kolesového výložníku

V praxi se nejvíce objevují tyto poruchy:

- porucha samotného hřídele (lom)
- nadměrné zkroucení hřídele
- otláčení a deformace drážek v místě přenosu kroutícího momentu
- porucha ložisek hřídele

Z důvodů častých poruch se na většině strojů KU 800 provedla rekonstrukce pohonu dle návrhu VZMA (v Mostě).

5.2. NOVÉ PROVEDENÍ POHONU KOLESA

Nové provedení pohonu kola je založeno na využití vícemotorového pohonu s přenosem kroutícího momentu do tělesa kola pomocí přírubového náboje, přičemž je kladen důraz na zachování provozní spolehlivosti. Porucha na některém satelitním pohonu nesmí zamezit výpadek rypadla.

Proto jsou pohony provedeny tak, že periferní převodovky jsou zaměnitelné a na rypadle se nahrazují jako celky.

Pohon kola sestává ze čtyř motorů, čtyř rychloběžných periferních převodovek, které jsou uloženy na centrální převodové skříně. Spojení posledního kola periferní skříně s pastorkem centrální skříně je uskutečněno spojovací torzní tyčí. Centrální převodovka je nasunuta na ose kola a s kolem je spojena přírubou pomocí lícovaných šroubů. Pohon kola má stálé otáčky. U pohonu jsou čtyři brzdy, působící při vypnutí motorů z důvodů zastavení kolesového pásu případně při funkci snímače prokluzu spojky. Motory jsou chráněny nadproudovou a zkratovou ochranou. Každá periferní převodovka má mechanickou ochranu proti přetížení pomocí lamelové spojky. Kluzné spojky vypínají při dosažení 1,6 jmenovitého kroutícího momentu od motoru. Nastavování hodnot prokluzu nutno provádět 1 krát za 6 měsíc kompetentní institucí. Kinematické schéma pohonu viz. příloha č.1.

5.2.1. Výhody nového provedení oproti původnímu

Pro zajištění vysoké spolehlivosti posledního převodu centr. převodovky je krouticí moment přiváděn do pastorků doprostřed. Tím se dosahuje rovnoměrného namáhání zubů po délce. Rovnoměrně jsou také namáhána ložiska a plášť převodové skříně.

Rovnoměrné zatížení a vhodná dimenze posledního převodu byly kontrolovány SVÚ SS po půlročním ověřování provozu. Dle jeho posudků je sezení zubů výborné a ozubení je zatěžováno na cca 20% svých možností.

Z hlediska spolehlivosti je důležité, že při poruše kteréhokoliv z převodových stupňů staré převodovky je nebezpečí destrukce celé skříně a z toho plynoucí delší odstávka stroje.

Nový systém má výhodu v tom, že při jakékoliv poruše na kterémkoliv převodovce, případně motoru či spojce, umožňuje vyřazení této převodovky vytažením spojovací tyče pohybovým šroubem a koleso jede dál se sníženým příkonem. A odstranění poruchy, případně výměna defektní periferní převodovky se provede až v plánované odstávce rypadla.

Tento systém je také lepší z hlediska energetického využití příkonu tím, že u snadno rozpojitelných materiálů je možno provozovat rypadlo odpojením jednoho nebo více el. motorů s periferní převodovkou.

Celkový příkon rypadla byl snížen z 1600 kW na 1280 kW při zabezpečení vyšší jmenovité obvodové síly snížením obvodové rychlosti.

Nejpodstatnější předností nového pohonu je skutečnost, že tento pohon je mechanicky jištěn proti stálému přetížení. Stávající pohon byl jištěn elektricky mžikovou a nadproudovou ochranou, což chránilo motory proti tepelnému přetěžování. Z hlediska mechanického jištění byl jištěn jen proti rázovému přetížení střížnými kolíky.

U nového pohonu má každá periferní převodovka unifikovanou prokluzovou lamelovou spojku. Při prokluzu kterékoli ze spojek je vypínán pohon, čímž se též zajišťuje potřebná životnost prokluz. spojek.

Výše popsanou rekonstrukcí došlo k podstatné změně v charakteru zatížení osy kola, kdy oproti původnímu provedení je osa namáhána pouze na ohyb, kroutící moment je přenášen přírubou přímo do tělesa kola. Provedenou změnou bylo dosaženo hmotnostních úspor na špičce kolesového výložníku (cca 41 t), větší provozní spolehlivosti, snížení obrysového úhlu špičky kolesového výložníku (důležitý technologický parametr pro dobývání zejména ve smíšených řezech), a zjednodušení obsluhy a údržby pohonné jednotky. Při výměně periferní převodovky stačí použití autojeřábu o nosnosti 16 t, oproti původnímu provedení, kdy bylo nutno použít mobilní autojeřáb o nosnosti min. 55 t.

Snížením hmotnosti bylo možno zařadit za koleso přímo drtičí jednotku (jednorotorový, dvourotorový drtič skrytý), čímž došlo ke snížení kusovitosti a tím k ochraně dopravní linky na rypadle i DFD.

5.2.2. PERIFERNÍ PŘEVODOVKA POHONU KOLESA

Výrobce: KSK a ŠKODA PLZEŇ

Technické údaje:

jmenovitý příkon	P = 320 kW
max. výkon, přetížení	P max = 512 kW
krout. jm. moment	Mk 2 = 5006,2 N.m
-"- max. moment	max Mk 2 = 3009,9 N.m
vstupní otáčky	n 1 = 1475 ot/min
celkový převod	i 1 = 37,31
výstupní otáčky	n 4 = 39,01 ot/min
celková hmotnost	6060 kg
č. výbr. soustavy	1-02-2613-KSK
	OK 27520 - ŠKODA

Technický popis:

Těleso převodovky je svařenec z ocelových plechů a ocelolitinových odlitků. Připojení per. převodovky na centr. skříň je provedeno spojovací rourou. Tato roura spojuje výstupní náboj periferní převodovky s nábojem

pastorku centr. převodovky a přenáší reakční krouticí moment. Mechanika převodovky sestává ze tří párů čelních soukolí se šikmými zuby. Třetí předloha převodovky je uzpůsobena pro připojení pojistné prokluzové spojky. Uložení hřídelů v tělese převodovky je provedeno valivými naklápěcími ložisky. Vstup převodovky je spojen s elektromotorem pružnou spojkou. Přenos M_k z výstupu převodovky na spojovací hřídel zajišťuje vnitřní evolventní drážkování výstupního kola.

5.2.3. CENTRÁLNÍ PŘEVODOVKA POHONU KOLESA

Technické údaje:

Krouticí jm. moment	$M_{k2} = 2556016 \text{ N.m}$
Krouticí max. moment	$M_{k2 \text{ max}} = 4089623 \text{ N.m}$
Jmenovitý příkon	$P = 4 \times 320 = 1280 \text{ kW}$
Max. výk. přetížení	$P_{\text{max}} = 2048 \text{ kW}$
Převod	$i = 8,555$
Otáčky hnacího hř.	$n_1 = 59,01.\text{min}^{-1}$
Otáčky hnaného hř.	$n_2 = 4,56.\text{min}^{-1}$
Hmotnost	$m = 47970 \text{ kg}$
Číslo výk. sestavy	0-01-1777-KSK
	OK-2917 C-ŠKODA

Technický popis:

Centrální převodovka se skládá z pláště převodovky, čtyř pastorků, centrálního kola a rozvodu mázání. Plášť převodovky je svařenec z ocelových plechů a výkovků. Skládá se ze dvou polovin, obě jsou sešroubovány pomocí přírub. Součástí horní poloviny pláště je konzola, jejíž funkce

spočívá v zachycení reakčního momentu převodovky. Na této polovině jsou přivařeny konzoly, které slouží k ulčení hnacích motorů. Jsou uloženy v horní polovině skříně na valivých naklápěcích ložiskách. Jsou opatřeny vnitřním evolventním drážkováním, které umožňuje přenos kroutícího momentu ze spojovacích hřídelů. Ozub. kolo je svař. konstrukce, bandážované. Bandáž je na kolo nasazena za tepla a je vyrobena z ušlechtilé tepelně zpracované oceli. Na náboji kola je vytvořena příruba, ke které se upevňuje koleso. Kolo je uloženo na valivých naklápěcích ložiskách.

Ložisko na straně příruby je dělené, na opačné straně ~~ne~~ ^{ne} dělené, s kuželovou dírou. Ve vrtání náboje jsou opracované plochy, pomocí kterých je celá převodovka uložena a fixována na osu kola. Nová osa respektuje nejen kritéria pevnostní, ale i tuhostní.

Výroba byla odstraněním drážek a zkrácením délky z 11,6 m na 8 m značně zjednodušena. Namáhání osy novým způsobem uložení kola a převodovky bylo podstatně sníženo. Dynamické ohybové a torzní rázy byly omezeny prohluzovými spojkami a namáhání krutem bylo převážně přesunuto do náboje centrálního kola.

6. DEMONTÁŽ POHONU

K demontáži centrálního ozubeného kola přistupujeme tehdy, když zjistíme poškození ozubení, které si vyžádá větší opravu, nebo úplnou výměnu bandáže. Poněvadž jde o časově náročnou demontáž a opravu, provádíme je v rámci GO.

Poškození ozubení zjistíme na základě špatného chodu a zvýšené hlučnosti. Na základě těchto zjištění povoláme diagnostickou skupinu, která pomocí některé z defektoskopických zkoušek určí rozsah a charakter poškození. Poškození se dá zjistit i vizuálně skrz nahlížeací otvory ve skříni převodovky.

Na základě těchto zjištění v časovém předstihu zajistíme u výrobce výrobu náhradních částí a přípravu strojů a zařízení potřebných k opravě.

1. Vybudování montážního místa dle výkresu S-MO-842/S.
2. Příprava pracoviště a veškeré mechanizace potřebné k demontáži.
3. Nakráčení rypadla na montážní místo, maximální výsuv kolesového výložníku.
4. Demontáž všech korečků.
5. Zahrábnutí kola do připravené jámy (z důvodů bezpečnostních a lepších pracovních podmínek (nižší pracovní výška)).
6. Zajištění stability stroje podepřením vyvažovacího výložníku dvěma bárkami dle výk. 0-MO-01 a navěšením do první třetiny kolesového výložníku závaží o hmotnosti 50 t.

7. Silové zajištění pohonu kola - provedení zapsat do knihy.
8. Demontovat kruhadlo, drtič, hydrauliku napínání předního pasu a následně pas.
10. Demontovat kryt pohonu.
11. Vypustit olej jak z periferních tak z centrální převodovky, odpojit a odmontovat rozvody mazání.
12. Vysunout spojovací tyč.
13. Zajistit periferní skříň jeřábem, odpojit periferní skříň od spojovací roury.
14. Dokončit demontáž periferní skříně.
15. Odpojit el. rozvody, sundat motory.
16. Takto postupujeme u všech čtyřech pohonů.
17. Po odstrojení horní části CPS přejdeme k samotné demontáži CPS.
18. Pod spodní část CPS podložit pražce, rám a hydraulické zvedáky (4 ks á 10t).
19. Domek uložení CPS odmontovat od příčnicku (chytá reakci pohonu kola), CPS přitom v podélném směru jistit pomocí řetězového zvedáku.
20. Rozpojit šrouby u vík CPS a víka následně sundat.
21. Horní část tělesa CPS zavěsit na dva jeřáby AD 20 o nosnosti 20t, uvolnit spojovací šrouby v dělicí rovině a odložit část CPS na určené místo.
22. Spodní část CPS zavěsit na dva jeřáby, uvolnit hydraulické zvedáky na podpěře. Podpěru demontovat a spodní část CPS odložit na určené místo.
23. Zavěsit sestavu uložení za oba konce hřídele na dva jeřáby G-80t.
24. Demontovat lana pro pověšení girlandových válečků.
25. Po uvolnění přípojných šroubů rámu nap. bubnu rám sejmut.

36. Vložit do kolesového dílu 1 loževník (ten je v držáku)
dřevěného kola v jádru.

37. Naklonit loze obou jeřábů

38. Povolit vík ložiskových domků.

39. Na dílu jeřábů namontovat levou polovinu ložiskového domu:
vložení osy, uvolnit přípojný šroty v dílně povle
a polovinu domku jeřábů sejmout a odložit na určené
místo.

Na obou stranách postupovat shodně.

40. Vložit do výložníků díly sjezdových dílů (a dále
zakotvení zhoupanutí) a poté kol. výl. částičky (pos. 41-42)
(41-42). Přitom delším jeřábem AD 030 přidržujeme ná
vleky 1. kolej a pomalu spouštíme k zemi.

41. Povolit 1. kolejnici 1 a obou jeřábů G-30

DEMONTÁŽ HLAVNÍHO LOŽISKA OSY KOLESA NA STRANĚ CENTRÁLNÍ
PŘEVODOVY (pos. 3 a 2-01-415)

42. Postupně demontovat díly HM (pos. 32), kroužek (pos.
43, 42, 7), dřevěný ložiskový (pos. 40), výl. pás (pos. 37)
a 1. výl. (pos. 14)

43. Demontáž ložiska (pos. 30) v dílně demontážní. Pro vyklápění
dílu: Výběr variant, návěst na stavu ložiska před
demontáží.

44. Demontáž ložiska demontážním.

45. Demontážní členění výložného dílu (pos. 1) a výložný
kroužek (pos. 11)

46. Demontáž vyklápění výložného součástí postupně ložiska
a poté tak, že nář na nos lože (a) ložiskový
odstranit. Přípravky (sestavující z podkovy a díly) pro
demontáž.

26. Ustavení kotevních bloků a kotevních lan pro zakotvení stojícího kola v jámě.
27. Napnout lana obou jeřábů.
28. Demontáž vík ložiskových domků.
29. Na další jeřáb zavěsit horní polovinu ložiskového domku uložení osy, uvolnit přípojně šrouby v dělicí rovině a polovinu domku jeřábem sejmut a odložit na určené místo.
- Na obou stranách postupovat shodně.
30. Kolesovým výložníkem málo sjet zdvihem dolů (z důvodu zamezení zhrounutí) a poté kol. výl. částečně zasunout (4-5m). Přitom dalším jeřábem AD 080 přidržujeme rám napínacího bubnu a pomalu spouštíme k zemi.
31. Povolení a sejmutí lan obou jeřábů G-80.

DEMONTÁŽ HLAVNÍHO LOŽISKA OSY KOLESA NA STRANĚ CENTRÁLNÍ PŘEVODOVKY dle č.v. 2-01-4154

32. Postupně demontovat matici HM (pos.32), kroužek a víko (pos.13,7), dělený kroužek (pos.16), pryž. pás (pos.25) a kroužek (pos.14)
33. Demontáž ložiska (pos.20). U této demontáže se naskýtají 3 varianty. Výběr varianty závisí na stavu ložiska před demontáží.

1. varianta-Demontáž ložiska rozebráním.

- a) kyslíkovým plamenem upálíme víko (pos.6) a rozpěrný kroužek (pos.11)
- b) postupným vyklápěním a vyjímáním soudečků postupně ložisko rozebereme tak, že nám na ose zbyde jen vnitřní kroužek
- c) použít přípravek (sestavující z podkovy a desky spojené

šrouby) a to následovně:

- smontovat podkovu a desku pomocí 4 ks šroubů, zavěsit na jeřáb a přenést na osu kola
- namontovat zbývající šrouby
- druhým jeřábem vložit mezi čelo osy kola a desku hydraulický zvedák a zajistit.

d) před stažením zajistit kroužek proti pádu.

e) nahřát kroužek butanovým hořákem na $t=80-90$ stupňů C, stáhnout kroužek navěšený na jeřáb a odložit na určené místo

2. varianta-Demontáž stáhnutím celého ložiska.

Pomocí stejného přípravku stahujeme kompletní ložisko. Podkova je opřena o víko (pos.6). Podkova musí mít osazení, přes které se bude opírat o víko blíže k díře, a tím za cenu deformace víka se ložisko bude stahovat přes vnitřní kroužek.

První i druhou variantu použít za předpokladu, že je ložisko v pořádku na základě proměření ložiskových vůlí!

3. varianta-Demontáž destrukcí ložiska.

Pokud je ložisko ještě před demontáží poškozené natolik, že se nedá již použít, objednáme s časovým předstihem nové ložisko u výrobce. Časový předstih musí být dostatečný natolik, aby výrobce byl schopen za tuto dobu ložisko vyrobit, poněvadž jde o kusovou výrobu.

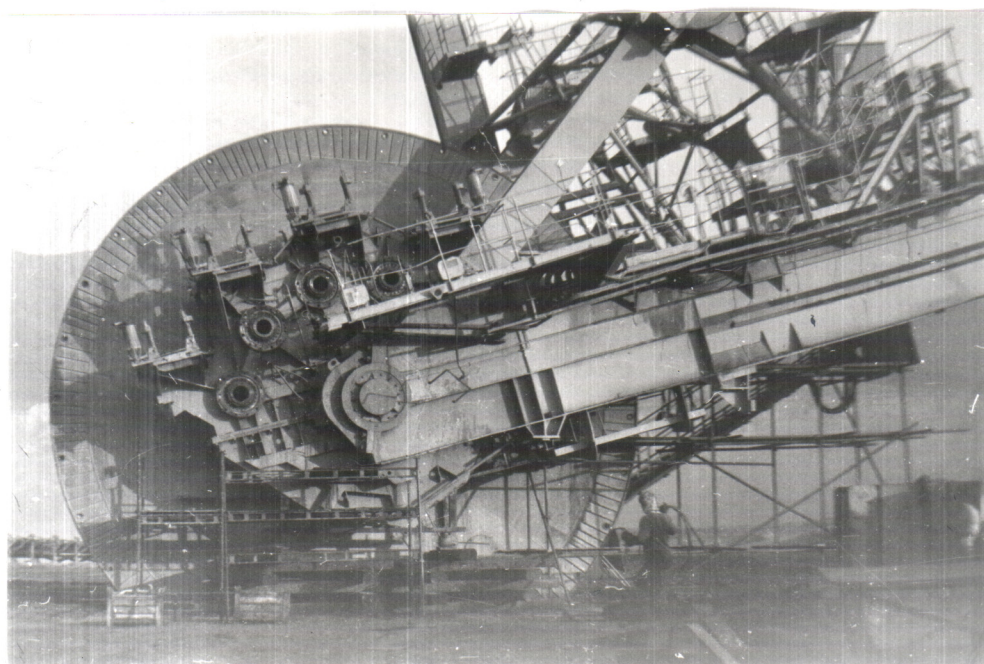
Poškozené ložisko při demontáži postupně rozpálíme a sešrotujeme.

34. Demontovat obě poloviny vnějšího kroužku a klece s válečky děleného ložiska (pos. 34 č.v. 2-01-4154).
35. Demontovat kroužek (pos. 14 č.v. 0-01 1777)
36. Zajištění osy kola s ozubeným kolem proti pádu. Zavěšení kola na jeřáb.
37. Demontovat lícované šrouby spojující koleso s ozubeným kolem.
38. Demontáž kroužků Rfn (pos. 18, 19) dle předpisu.
39. Ze strany kola přístup ke kroužku zajistit odkrytváním kola.
40. Sejmout ozubené kolo z osy kola. Při snímání zavěsit osu na druhý jeřáb. Při této operaci jsou nutné 3 jeřáby.
41. Po sundání kola můžeme přistoupit k demontáži ložiska (pos. 35 č.v. 0-01-1777). Pomocí hydraulické přípojky se napojí vysokotlaké čerpadlo a jeřábem zajištěné ložisko se stáhne.

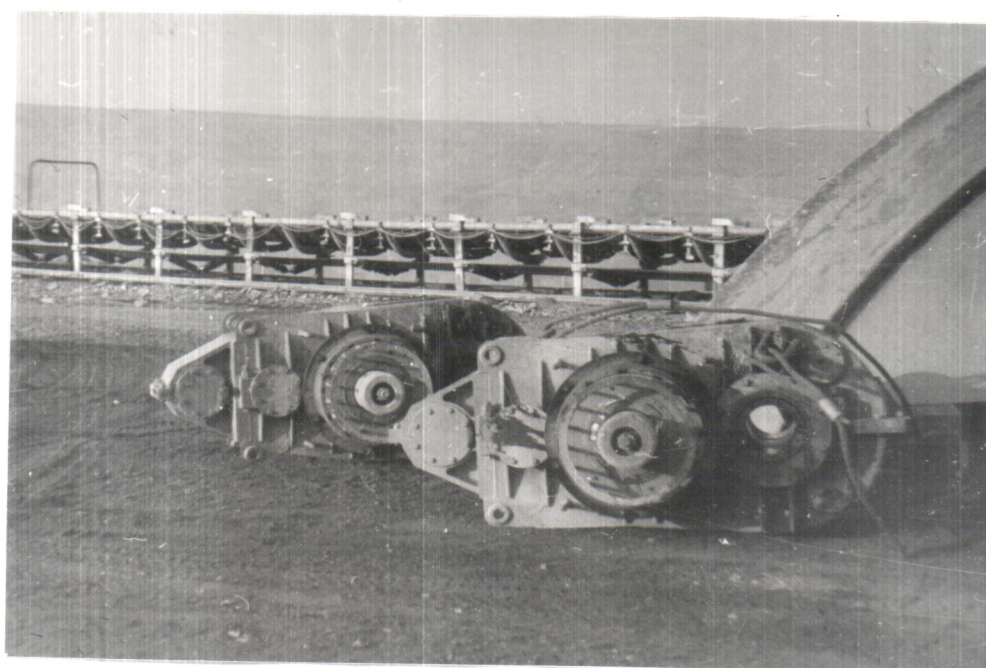
Na těžko přístupných místech (výškově) se montuje lešení.

Demontážná práce se provádí v bezprostřední blízkosti zavěšeného břemene (pod břemenem). Při práci je tedy nutno dbát zvýšené opatrnosti z důvodů BP.

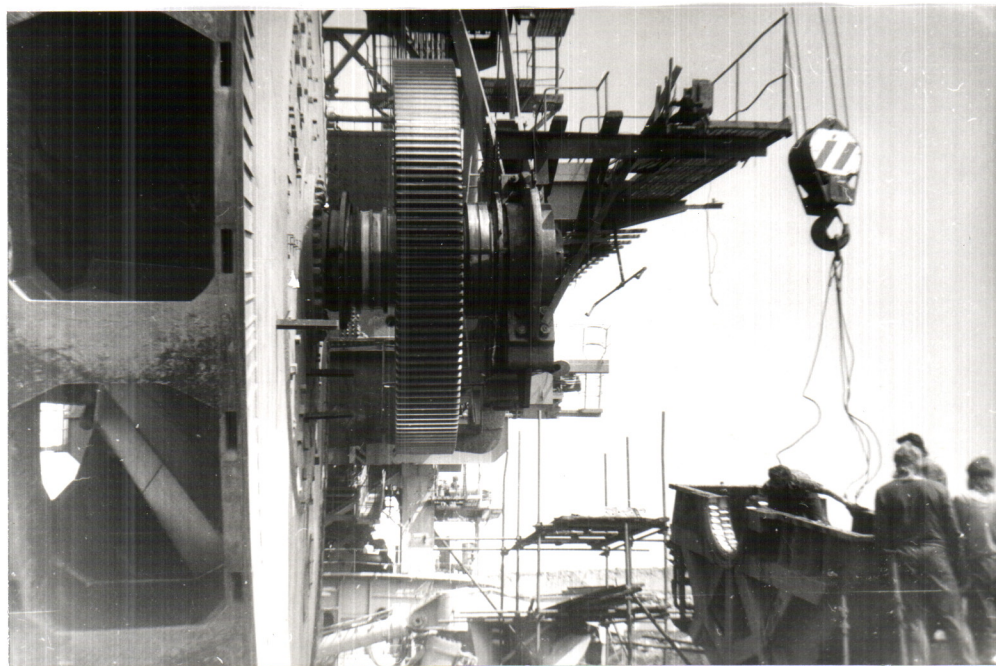
Demontované části se odkládají na pražce, ne na holou zem!!!



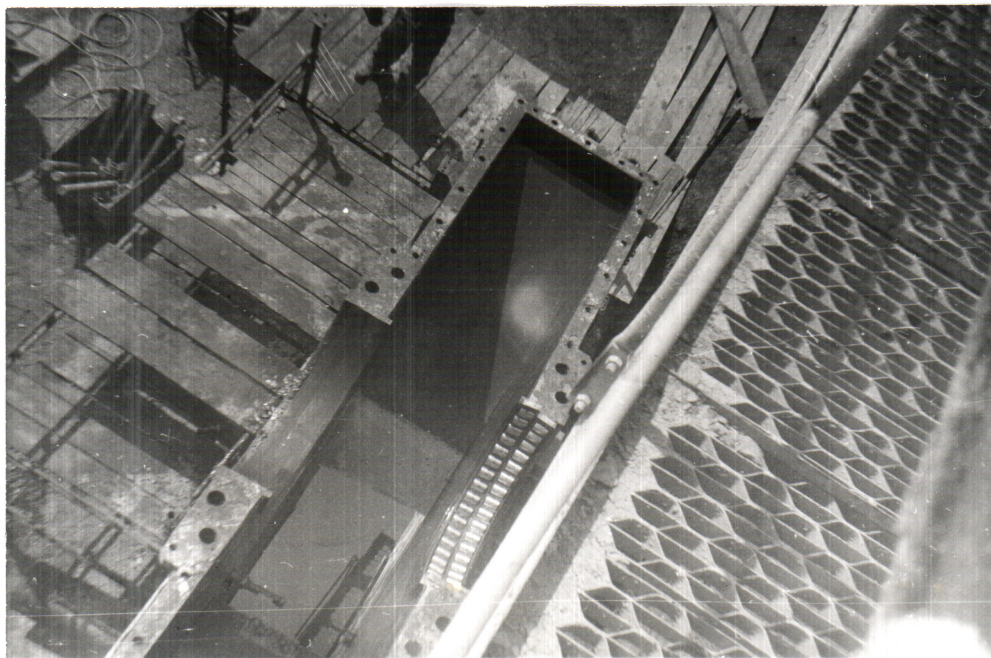
obr.1: Zahráblé koleso s odstrojenou CPS



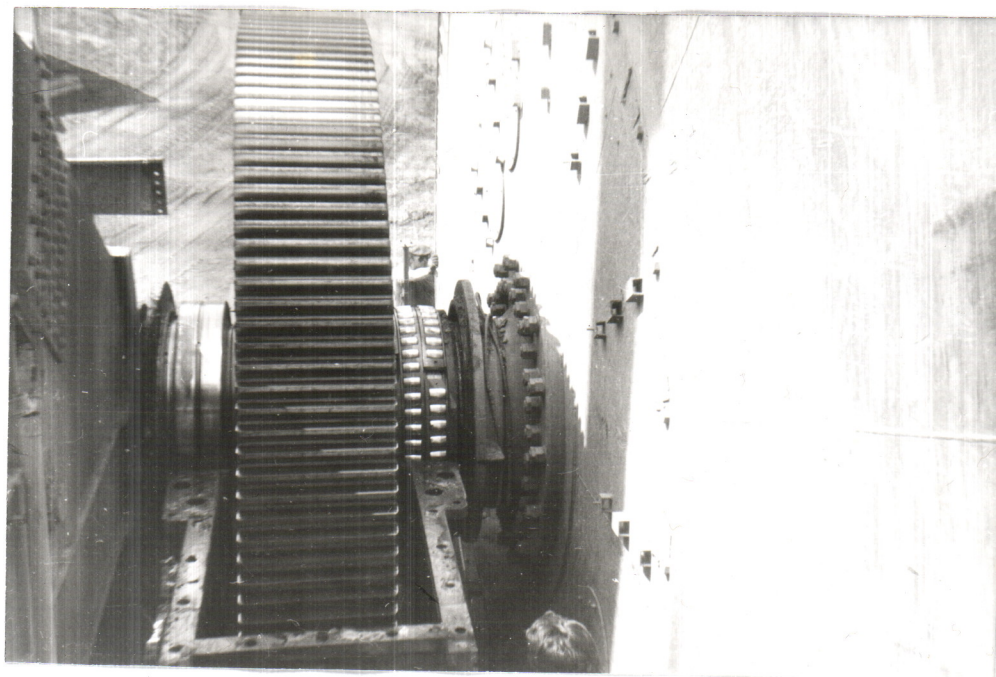
obr.2: Odložené periferní převodovky a kryt kola



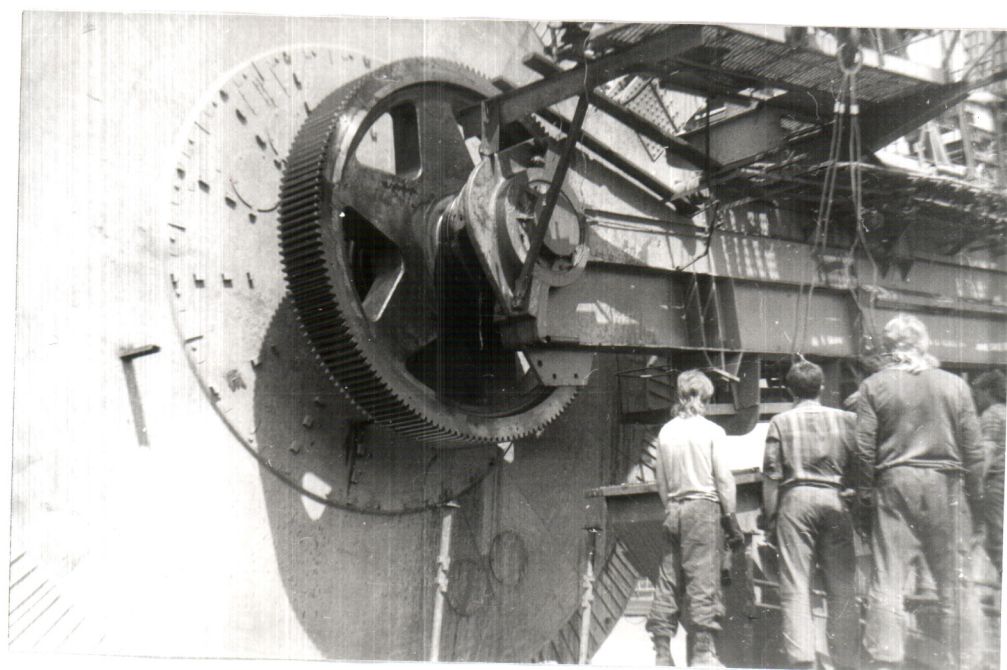
obr.3: Demontáž spodní části CPS



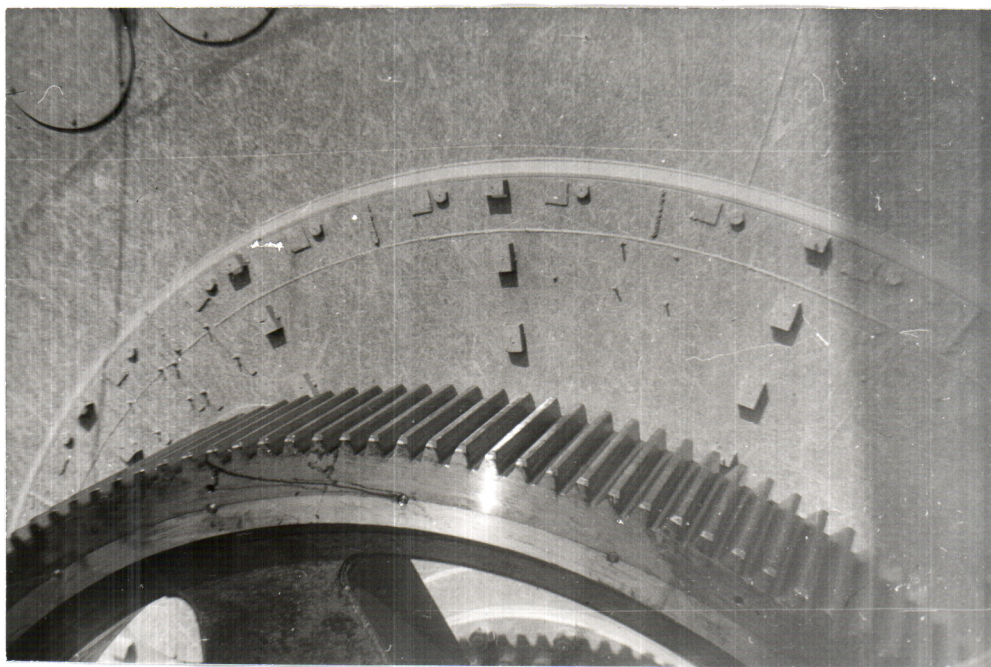
obr.4: Spodní část CPS s půlkou ložiska



obr.5 : Uložení CPS s ozub. kolem



obr.6 : Odkryté centr. ozub. kolo



obr.7 : Bandáž ozub. kola

7. MONTÁŽ CENTRÁLNÍHO KOLA POHONU

1. Vybudování montážního místa pro montáž (demontáž) dle výkresu S-MO-842/S.
2. Studium výrobní dokumentace, soustředění a kontrola dílů, příprava pracoviště.
3. Uložit novou osu (příp. starou, řádně očištěnou a zkontrolovanou) na podpěry z pražců, zajistit proti převážení.
4. Na osu nasunout částečně smontovaný kroužek Ringfeder (pos. 18 č.v. 2-01-4154).
5. Připravit zvedáky a podložky pod kolo, kolo zavěsit na jeřáb a nasunout na osu. Po dosednutí na dorazy osy zajistit podložením podložkami a zvedáky proti převážení celku vahou kola. (pozn. Před těmito operacemi nutná dílenská montáž vnitřního kroužku děleného ložiska FAG (pos. 34, č.v. 2-01-4154) dle návodu.
6. Nasunout druhý kroužek Ringfeder (pos. 19) a oba dle montážního předpisu zatáhnout předepsanou silou.
Pozn. Montážní návody Rfn a ložisek jsou popsány v následujících kapitolách 8. a 9.
7. Prostudovat montážní návod ložisek, připravit montáž, přizvat k doзору výrobce.
Ložisková místa pečlivě proměřit, ovalitu upravit leštěním smírkem.
8. Dle návodu montáž ložiska (pos. 35, v.č. 0-01-1777) pomocí čerpadla a hydraulických přípojek. (viz. příloha č. 2)
9. Kontrola vůlí, ložisko zajistit přišroubováním kroužku (pos. 14).

10 Dokončení montáže děleného ložiska (pos.34) dle montážního návoda výrobce.

Dále pokračovat analogicky podle obráceného demontážního postupu.

Pomůcky: podpěry, čerpadlo s hydraulickými přípojkami (viz.příloha č.2), hydraulické zvedáky, dva jeřáky (HC 120, AD 20), vana na olejovou lázeň.

3. MONTÁŽNÍ NÁVODY LOŽISEK

Naklápěcí válečkové ložisko č. 542.824 (900x1180x300/206mm)

Naklápěcí válečkové ložisko č. 239/900 K.MB.C3(900x1180x206)

1) Všeobecně k uložení:

Ložisko č. 542.824 odpovídá rozměrům řady 39 dle DIN 616.

Výjimkou je šíře vnitřního kroužku. Konstrukce ložiska je určena pro speciální nasazení na hřídeli kola. Průměr vrtání, vnější průměr ložiska a vnější šíře vnějšího průměru ložiska souhlasí s ložiskem, které je uloženo v nedělitelném ložiskovém tělese č. 239/900 K.MB.C3. Vnější rozměry jsou v toleranci podle DIN 620. Radiální vůle ložisek 542.824 odpovídá normálnímu provedení a ložisko 239/900 K.MB.C3 v řadě přesnosti C3. Rozdíl děleného ložiska od normálního je v tom, že jeho kroužky a klec jsou horizontálně dělené. Vnější kroužek je uložen v ložiskovém domku, vnitřní je držen děleným upínacím pouzdrem. Z důvodu uložení pomocí upínacího pouzdra je vnitřní kroužek širší než vnější. Výrobce válečkových ložisek je dán předepsaný moment k dotažení vnitřního upínacího kroužku, který zajistí požadované dosednutí obou půlek vnitřního kroužku. Dělicí rovina vnějšího a vnitřního kroužku probíhá šikmo k ložiskové ose. Tím se zabrání přetočení dělicích ploch.

shlícované

Poloviny vnitřního kroužku jsou přesně slisované a dodatečně se musí zajistit upínacími kroužky proti axiálnímu posunutí.

Poloviny vnějšího kroužku jsou ustaveny ložiskovým domkem a jeho víkem.

Kroužky a válečky jsou zhotoveny z prokalené a vakuem odplyněné oceli.

Klec půleného ložiska je masívního provedení z mosazi a zamezuje axiálnímu posunutí válečků. K transportu a k usnadnění montáže jsou půlené ložiskové kroužky i půlky klece vyhaveny několika závity M 12. Závitové otvory na vnějším kroužku se mohou používat též k mazání. Klec nedělitelného ložiska je rovněž z mosazi. Axiální vedení válečků je zajištěno drahou vnitřního kroužku. Ložisková místa protikusu jsou u děleného ložiska provedena v toleranci H7/m6 a u neděleného ložiska dle náčrtu č.151 130 (viz. příloha č.3). Vnitřní kroužky děleného ložiska jsou provedeny tak, že v dělicí rovině zůstává malá mezera. Tato mezera je nutná pro montáž (k upnutí) vnitřního kroužku.

2) Všeobecné pokyny k montáži ložisek. Montáž velkých ložisek musí být provedena zaškolenými pracovníky, eventuálně pod jejich dozorem. K montáži ložisek jsou zapotřebí vhodné zvedací prostředky. Aby montáž proběhla bez komplikací, je nutné montážní přípravky a zvedací zařízení umístit na odpovídajícím místě. Mazací tuk má být k dispozici v postačujícím množství.

Před montáží ložiska.

Před montáží se musí dosedací plochy na duté hřídeli kola, v ložiskovém domku a ostatních montážních dílech

očistit a překontrolovat všechny míry, především jejich kruhovitost, válcovitost a drsnost. Míry průměru hřídele a vrtané díry se zapíší do montážní zprávy. Až po provedení všech těchto prací se ložiska vybalí. Ložiska se překontrolují, zda nebyla poškozena při transportu. Pak se zjistí radiální vůle měrkou a poznamená se v deníku. (měří se spárovou měrkou přes obě válečkové řady.) Ochranný olejový povlak se nemusí odstranit, jelikož se spojí s běžnými tuky a oleji.

Při montáži se musí dbát toho, aby všechny díly ^{byly} montovány dle označení. Díly děleného naklápěcího válečkového ložiska jsou označeny šestimístním číslem (542824), které je umístěno na tak zvané razítkové straně, doplněné číslem (např. 501). Razítková plocha je označena stykovou (dosedací) plochou a díly protikusu jsou označeny stejným výrobním číslem doplněným indexem "A" např. 501 A. Dosedací plocha hřídele pro dělené ložisko má být vyrobena v toleranci m6, tudíž s přesahem oproti ložiskovému kroužku. Vůle v dělicí rovině vnitřního kroužku je několik desetin mm a musí být u obou mezer stejná. Mezera zaručuje přesné dosednutí obou polovin vnitřního kroužku.

Dílenská montáž

1) ložisko 239/900 SK.MB.C3 (FAG)

poz. 35 č. výkresu 0-01-1777

Údaje pro montáž:

vnitřní kroužek-kužel	1:12
radiální vůle	0,84-1,07

min. zmenšení rad. vůle	0,37
max. zvětšení "-	0,50
posunutí	3,7-7,8
min. rad. vůle pro montáž	0,39

Montáž ložiska na čep je nutno provést po spojení kola s osou kola pomocí upínacích kroužků 720x830 Rfn 7012 a 540x650 Rfn 7012

- a) ložisko se nasune na čep a lehce se přitáhne kroužkem pomocí šroubů
- b) pomocí hydraulické přípojky se napojí vysokotlaké čerpadlo na čep (závit G 1/4" pro hydraulické odlehčení)
- c) utahováním šroubů při současném použití čerpadla se ložisko posouvá po kuželovém čepu. Šrouby se utahují křížově, kontroluje se radiální vůle, zmenšení rad. vůle a posunutí vnitřního kroužku
- d) namontované ložisko se zakryje ochrannou fólií

2) ložisko FAG 542.824

poz. 34, č.v. 0-01-1777

Při dílenské montáži se provádí pouze montáž vnitřního kroužku na čep oz. kola. Dokončení montáže se realizuje na montážním místě a bude dále popsáno v kapitole "Montáž na mont. místě".

- a) ložisko se vybalí a rozebere. Obě čelní plochy ložiska jsou na všech dílech, t.j. na vnitřním kroužku, upínacích kroužcích, klecích a vnějším kroužku označeny indexem. Při montáži je nutno postupovat tak, aby ložisko bylo montováno tak, jak je dodal výrobce, t.j. shodné indexy vždy na jedné straně (půlené díly ložiska byly v tomto stavu společně opracovány)
- b) polovina vnitřního kroužku se shora se nasadí na čep, pootočí se do spodní polohy a podloží dřevěnými klíny. Klíny nesmějí překrýt dosedací plochy upínacích kroužků.
- c) druhá polovina se nasadí na čep
- d) upínací kroužky se nasadí stejným způsobem jako poloviny vnitřních kroužků (bod b,c). Narazí se do drážek vnitřního kroužku a sešroubuje příslušnými šrouby.

Dělicí rovina upínacích kroužků musí být mírně pootočena oproti dělicí rovině vnitřního kroužku. Utahovací moment šroubů M 20x100 je 570 N.m. Při montáži vnitřního kroužku je nutno dbát na to, aby malá mezera v dělicí rovině byla po obou stranách stejná. Tato mezera je nezbytná pro správné upnutí vnitřního kroužku a doporučuje se kontrolovat je obou stranách spárovými měrkami.

- e) namontovaný vnitřní kroužek se nakonzervuje olejem a opatří se ochranným obalem

Dokončení montáže ložiska FAG 542.824 na mont. místě

- a) do spodní poloviny ložiskového domku se usadí polovina vnějšího kroužku ložiska. Kroužek se přitom zafixuje

k vnější straně skříně dvěma upínkami.

- b) na hřídel resp. namontovaný vnitřní kroužek ložiska se shora nasadí polovina klece jeřábem. Klec se upne k hřídeli vázacím drátem 0 2,5 mm a přetočí se do spodní poloviny ložiskového domku mezi vnitřní a vnější kroužek.
- c) spodní polovina skříně se pomocí vzpěr a hydraulických zvedáků přiblíží na doraz k centrálnímu kolu.
- d) na hřídel resp. na vnitřní kroužek ložiska se nasadí další díl klece a druhá polovina vnějšího kroužku. Tím je centrální skříň připravena k uzavření. Před uzavřením se dělicí rovina natře těsnícím tmelem.
- e) pomocí dvou jeřábů se nasadí na obě ložiska horní polovina skříně
- f) obě poloviny skříně se sešroubují, změří se radiální vůle děleného ložiska a zapíše se do protokolu.

Dílenská montáž

Ložisko 232/500 B (FAG)

poz.20 v.č. 2-01-4154 (vpravo)

Údaje pro montáž:

radiální vůle min. 0,260

radiální vůle max. 0,410

Před montáží je nutno nasadit pozici 10,11,23,6

- a) ložisko se ohřeje v olejové lázni na $t=80-90$ stupňů C. Po řádném rovnoměrném prohřátí se kontroluje zvětšení rozměru díry. Toto zvětšení se musí pohybovat v rozmezí 0,35-0,40

mm.

- b) zavěšené a ohřáté ložisko se nasune na osu a natlačí se na doraz
- c) nasadí se kroužek poz. 19, našroubuje se zajišťovací matice poz. 32
- d) matice poz. 32 se řádně dotáhne hákovým klíčem. Po dotažení
- e) po vychladnutí ložiska se provede další zatížení maticí poz. 32 a matice se zajistí pojistkou
- f) ložisko se promaže předepsaným tukem. Promázání se provede buď elektrickým mazacím přístrojem, který se napojí do mazací díry vnějšího kroužku, nebo ručně z vnější čelní strany ložiska.
- g) ložisko se zakryje fólií proti vnikání nečistot

Ložisko pastorků 23176 SK, M8 (FAG)

poz. 36 v.č. 0-01-1777

Údaje pro montáž:

vnitřní kroužek-kužel	1:12
radiální vůle	0,3-0,4
min. zmenšení r. vůle	0,17
max. -"-	0,23
posunutí pouzdra	2,9-3,9
min. r. vůle po montáži	0,13

- a) na jednu stranu pastorku se nasune kroužek poz. 15, ložisko a stahovací pouzdro. Na závit pastorku (Tr 360x5) se našroubuje hydraulická matice RKP 360 a připojí se ruční vysokotlaké čerpadlo. (viz. příloha č.2)

- b) činností hydraulického čerpadla se zatlačuje stahovací pouzdro. Současně se měří spárovými měrkami radiální vůle ložiska. Po dosažení předepsané hodnoty vůle se odpojí čerpadlo a vyšroubuje hydraulická matice.
- c) pouzdro ložiska se zajistí příslušnou hřídelovou maticí (KM 3072), matice se pojistí pojistkou (MS 3072).
- d) druhé ložisko pastorku se nasune do náboje centrální skříně (náboj bez osazení)
- e) pastorek s jedním namontovaným ložiskem a po nasazení druhého kroužku poz. 15 se pomocí přípravku nasune do skříně.

Ložisko předem namontované na pastorek se přitom opře o čelo nákrůžku náboje.

- f) na hřídel se nasune druhé stahovací pouzdro, našroubuje se hydraulická matice a připojí se na ruční vysokotlaké čerpadlo.
- g) dokončení montáže se provede dle bodů b, c.
- h) ložisko s náboji s nákrůžkem se zakryje víkem, ložisko na straně druhé se před namontováním periferní skříně a spojovací roury zakryje ochrannou fólií.

Montáž na montážním místě

Ložisko 239/670 B, MB (FAG)

poz. 21 č.v. 2-01-4154

Údaje pro montáž:

radiální vůle min.	0,35
radiální vůle max.	0,52

Montáž ložiska na osu se provádí po úplném namontování osy s kolesem. Před jeho nasazením se namontuje nedělené víko poz. 4.

- a) ložisko se ohřeje v olejové lázni na teplotu 80-90 stupňů C. Po ohřátí se kontroluje zvětšení průměru díry, které má činit 0,45-0,5.
- b) ložisko se nasadí na osu kola a ustaví se na správnou míru v osové směru.
- c) po vychladnutí se promaže předepsaným tukem nejlépe elektrickým mazacím přístrojem.

Ložisko 232/500 B (FAG)

poz. 20 v.č. 2-01-4154 (vlevo)

Údaje pro montáž:

rad. vůle min. 0,260

rad. vůle max. 0,410

Montáž ložiska se provádí po nasazení poz. 2, rámu napínacího bubnu pasu poz. 10, 11, 3, 23.

- a) ložisko se ohřeje v olejové lázni na teplotu 80-90 stupňů C. Po rovnoměrném ohřátí se kontroluje zvětšení průměru díry. Toto zvětšení se musí pohybovat v rozmezích 0,35-0,4 mm.
- b) zavěšené a ohřáté ložisko se nasune na osu a zatlačí se na doraz
- c) nasadí se kroužek poz. 13 a našroubuje se zajišťovací matice poz. 32.

- d) matice poz. 32 se řádně dotáhne hákovým klíčem. Po dotažení se kontroluje spárovými měrkami, zda je vnitřní kroužek ložiska dobře axiálně upnutý.
- e) po vychladnutí ložiska se provede další dotažení maticí poz. 32 a ta se zajistí pojistkou.
- f) ložisko se zakryje fólií proti vnikání nečistot.

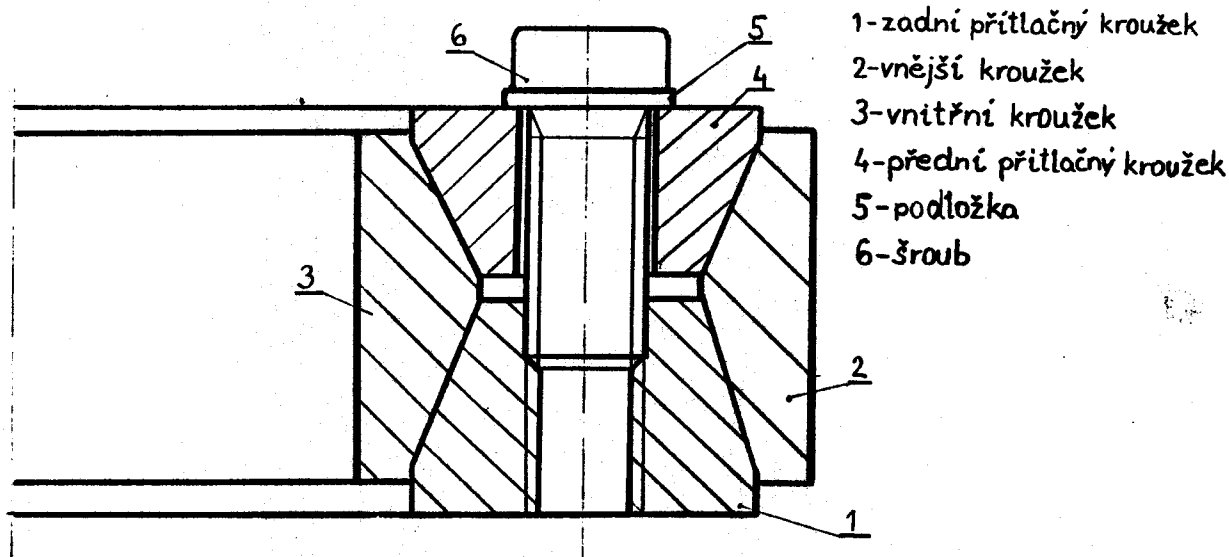
9. UPÍNACÍ KROUŽKY RINGFEDER RFN 7012

Upínací kroužky se skládají z přitlačných kroužků s dvojí kuželovou plochou, rozříznutých vnitřních kroužků a upínacích šroubů.

Při utahování příslušných upínacích šroubů se vytváří radiální tlaky přeměnou axiálních upínacích sil pomocí kroužků s klínovým průřezem. Tlaky na dotykových plochách vyvolávají adhezní odpory, jimiž lze přenášet síly v libovolném směru, tedy obvodové a axiální.

9.1. Montáž

Přenos síly se děje tlakem a třením mezi funkčními plochami. Je třeba dbát na kontrolování utažení upínacích šroubů a na stav dotykových ploch.



1. Všechny dotykové plochy včetně závitů a dosedacích ploch hlav šroubů musí být čisté a lehce naolejované. Hřídel, náboj a upínací kroužky montujem v tomto stavu.
2. Upínací šrouby lehce dotáhnout a seřídít náboj.

3. Šrouby utahovat rovnoměrně postupně po obvodu. Počet opakování není výrobcem udán. Z nabytých zkušeností se doporučuje opakovat utahování kolem dokola min. 4x, až šrouby dotáhneme na předepsaný utahovací moment pomocí momentového klíče. ($M_u = 700 \text{ N.m}$).

9.2. Demontáž

1. Upínací kroužky rovnoměrně v několika stupních postupně povolit.
2. Uvolněné spojení může být poté znovu zamontováno nebo rozebráno.

Montážní pomocné závity mají jen 3 až 5 nosných chodů a nejsou vhodné pro velké tažné síly a umožňují vytažení upínacího kroužku šroubovým svorníkem.

Použité upínací kroužky před zabudováním vyčistit, lehce naolejovat a podle obr. sestavit. Tři zvlášť označené šrouby dostanou podložky a jsou určeny do průchozích děr opatřených pomocným závitem pro demontáž.

Šrouby dobře naolejovat. Nepoužívat oleje s molybdensulfidem.

10. PROBLÉMY ZPUSOBUJÍCÍ OBTÍŽE PŘI DEMONTÁŽI (MONTÁŽI)

A PRODLUŽUJÍCÍ DOBU OPRAVY z důvodů:

10.1. Konstruktivních

- Vzhledem ke kompaktnosti špičky kolesového výložníku je při poruše centrálního ozubeného kola, RfN, ložiska či jiné části nutná kompletní demontáž celého pohonu, včetně zajištění stability stroje. To má za následek delší dobu opravy = značnou ekonomickou ztrátu.
- Špatný přístup k některým spojům.

10.2. Transportních

- Velmi dlouhá doba přepravy náhradních dílů rypadla z výrobního závodu na určené MM.
- Vzhledem k velkým rozměrům součástí komplikovaná doprava na státních silnicích i v prostoru lomu. Používají se speciální trajlery s potřebným doprovodem, což má za následek vysoké náklady na dopravu.
- Transport po lomových komunikacích ztížen z důvodů přejezdů z řezu na řez. Je třeba připravit přejezd s min. sklonem.
- Časově náročné je hlavně nakrácení velkostroje na MM, které podle umístění MM trvá několik dnů až týdnů. (Praktická rychlost krácení je 1,8 m.s⁻¹.) Záleží také na tom jestli jde o stabilní nebo nestabilní MM, které se připraví na pracovním řezu a jehož se pohybuje kolem 5 mil. Kč.
- Špatný stav komunikací.

10.3. Montážních (demontážních)

- Velké hmotnosti součástí a větší počet pomocné mechanizace ztěžuje velmi manipulaci s těmito součástmi, a tím komplikuje plynulý průběh montáže (demontáže).
 - Špatný přístup k některým komplikovaným spojům.
 - Komplikovaná demontáž poškozených součástí (zadřené ložisko, protočený RFN).
 - Velká obtížnost při montáži (demontáži) ložisek a kroužků RFN, na kterých hlavně závisí životnost stroje. (Dodržení výrobních tolerancí a drsnosti povrchu)
- Montáž kroužků RFN časově i organizačně náročná z důvodů velkého počtu utahovacích šroubů (RFN 540x650 - 45 ks, RFN 720x830 - 60 ks), počtu opakování utahování a průběžného kontrolního měření.
- U ložisek problém s rovnoměrným nahříváním před montáží vzhledem k jejich velikosti.
 - Velké množství svarových spojů požadované vysoké kvality.

10.4. Organizačních

- Závislost průběhu montáže (resp. opravy) na dodávkách ND. Nutnost objednávat ND ve značném časovém předstihu, aby výrobce byl součástí schopen vyrobit (kusová výroba) a dodat ve stanovené lhůtě.
- Problémy se zajištěním veškerého dopravního a manipulačního zařízení (jeřáby, nákladní auta aj.), potřebného k montáži (demontáži).
- Náročná organizace montážních i pomocných prací. (pozn.

11. RACIONALIZACE A MECHANIZACE MONTÁŽE A DEMONTÁŽE

Některým problémům popsaným v 10. kapitole se snažíme zamezit takto:

- udržovat komunikace těžkou mechanizací (buldozery, skrejpry, grejdry), zpevňování, štěrkování, odvodňování. U stabilních příjezdových cest do lomu pokládat panely.
- podle výkresu S-MO-842/S připravit včas a náležitě MM
- zajistit předem veškerou potřebnou mechanizaci
- zajistit potřebný počet zaškolených pracovníků (svářečů, jeřábníků, osádku rypadla apod.)
- nutnost týmové spolupráce
- přizvat dozor nad veškerými pracemi (k montáži ložisek a RFN přizvat výrobce)
- renovovat opotřeбенé a poškozené díly
- včasné objednávky náhradních dílů
- montáž ložisek pomocí olejového filmu vytvořeného pod ložiskem pomocí vysokotlakého čerpadla a hydr. přípojek
- nahřívání ložisek v olejové lázni v plechové vaně, která zespona nahřívá
- u svařování použít poloautomaty , svary průběžně kontrolovat některou z defektoskopických zkoušek
- ke komplikovaným spojům zhotovit přístup odkrytováním, nebo nahlížecími otvory
- řádné utěsnění, mazání a zakrytování na prašnost náchylných součástí (ložisek, RFN)
- zásadně plnit povinnosti odběratele vůči dodavateli (uvedené v kapitole 13.)
- zajistit hasící zařízení, přizvat požárnické auto (hlavně v průběhu svářečských prací a 24 hodin po jejich ukončení)

Velkou roli hraje zkušenost montážní skupiny)

10.5. Povětrnostních podmínek

- Nepřízeň počasí komplikuje veškeré mont. práce.
- Vlhkost a mráz komplikují svařování funkčně důležitých součástí (nebezpečí prasklin).
- Vysoká prašnost ztěžuje montáž ložisek a RFN (plochy uložení musí být řádně očištěné) a narušuje jejich funkčnost za provozu.
- Nebezpečí sesuvů, záparů (po bývalých hlubinných dílech), vznícení atd.
- Vítr ztěžuje práci s jeřáby. Zákaz použití, překročili vítr rychlost 12 m.s-1.

11. RACIONALIZACE A MECHANIZACE MONTÁŽE A DEMONTÁŽE

Některým problémům popsaným v 10. kapitole se snažíme zamezit takto:

- udržovat komunikace těžkou mechanizací (buldozery, skrejpry, grejdry), zpevňování, štěrkování, odvodňování.
U stabilních příjezdových cest do lomu pokládat panely.
- podle výkresu S-MO-842/S připravit včas a náležitě MM
- zajistit předem veškerou potřebnou mechanizaci
- zajistit potřebný počet zaškolených pracovníků (svářečů, jeřábníků, osádku rypadla apod.)
- nutnost týmové spolupráce
- přizvat dozor nad veškerými pracemi (k montáži ložisek a RFN přizvat výrobce)
- renovovat opotřebené a poškozené díly
- včasné objednávky náhradních dílů
- montáž ložisek pomocí olejového filmu vytvořeného pod ložiskem pomocí vysokotlakého čerpadla a hydr. přípojek
- nahřívání ložisek v olejové lázni v plechové vaně, která se zespoda nahřívá
- u svařování použít poloautomaty , svary průběžně kontrolovat některou z defektoskopických zkoušek
- ke komplikovaným spojům zhotovit přístup odkrytováním, nebo nahlížecími otvory
- řádné utěsnění, mazání a zakrytování na prašnost náchylných součástí (ložisek, RFN)
- zásadně plnit povinnosti odběratele vůči dodavateli (uvedené v kapitole 13.)
- zajistit hasicí zařízení, přizvat požárnické auto (hlavně v průběhu svářečských prací a 24 hodin po jejich ukončení)

- vyloučit demontáž a montáž v nepřirozených (nebezpečných) polohách
- DODRŽOVAT BP !!!!!

12. MONTÁŽNÍ MÍSTO-LEGENDA K VÝKRESU S-MO-842/S

- a) Montážní plocha o rozměrech 100x190 m, zpevněná na 0,25 MPa, vyrovnaná a odvodněná po celé ploše.
- b) Zpevněné plochy pro podepření strojovny na únosnost 0,35 MPa-celkem 128 m².
- c) K MM zajistit příjezdovou cestu zpevněnou na 0,5 MPa pro dovoz nových dílů a přejezd autojeřábů apod. Váha nejtěžšího kusu cca 40t.
- d) Panelové plochy pro ustavení autojeřábů, naproti osy kolese, os bubnů zdvihu a výsuvu plus 100 m² rezerva.
- e) Oplocená skládka elektromateriálu cca 240 m².
- f) Skládky (vyhrazené prostory) pro uložení nových OK a mechanických dílů pro GO a odložení demontovaných částí.

Poznámka:

- MM musí být osvětlena, včetně přístupové cesty!
- MM a jeho objekty nutno vybavit protipožárním zařízením!
- max. sklon spodní stavby v libovolném směru může být 3 promile.

Vybavení MM objekty:

- 1.2. 2 ks kanceláří (buňky) vedoucích montérů mechaniky a elektro opatření telefonem napojeným na státní linku. Buňky budou sloužit jako archiv výkresové dokumentace.
- 3. Sociální objekty-10 ks buněk pro cca 80 montérů (z toho dvě

ženy) sloužících jako šatna, jídelna, sušárna oděvů, výdej stravy apod. V případě že obědy budou vydávány na MM, bude nutné buňky vzájemně propojit (výdej stravy v zimních měsících), nebo MM zařídit jiným vyhovujícím objektem.

4.Ošetřovna cca 10 m² pro poskytnutí první pomoci.

5.Umývárna pro malé mytí s bojlerem pro ohřev vody.

6.Sklad lehkého nářadí cca 20 m² uzamykatelný dvěma zámky a okna opatřená mřížemi.

POZOR: Objekty 1-6 musí být vytápěné, osvětlené a uzamykatelné.

7.Sklad těžkého nářadí cca 20 m² , osvětlený, uzamykatelný dvěma zámky a okna opatřená mřížemi.

8.Dílna mechaniky a elektro cca 40 m² s možností větrání, osvětlená a uzamykatelná.

9.Sklad mechaniky cca 40 m² osvětlený a uzamykatelný, okna opatřena mřížemi.

10.Sklad elektra cca 100 m² osvětlený a uzamykatelný, okna opatřena mřížemi.

11.Sklad investičního materiálu elektro cca 100 m², osvětlený, uzamykatelný, okna opatřena mřížemi.

12.Přístřešek pro kompresor 3x4,5 m osvětlený, uzamykatelný (Základ pro vzdušník-betonový panel).

13.Sklad plynů a kyslíku cca 12 m² s rampou.

14.Sklad olejů a barev odpovídající ČSN pro jejich skladování cca 30 m² uzamykatelný.

Rozvod elektra:

15. 3 ks rozvaděčů el. energie vybavené zásuvkami

4 ks	63 A/ 380 V
4 ks	32 A/ 380 V
4 ks	10 A/ 220 V
2 ks	10 A/ 24 V

15.1 1 ks přenosného rozv.el. energie se zásuvkami:

2 ks	63 A/ 380 V
2 ks	32 A/ 380 V
2 ks	10 A/ 220 V

Poznámka: Dílnu mechaniky a elektro vybavit zásuvkami:

1 ks	63 A/ 380 V
4 ks	32 A/ 380 V
2 ks	10 A/ 220 V

16. Přívod pro kompresor (v blízkosti přístřešku zhotovit
jištěný odpínatelný vývod o příkonu 11 KW, 3x380 V/ 50 Hz.

17. Rozvod vzduchu cca 70 m pod úrovní pláň se třemi vývody
ukončenými třemi vzduchovými kohoutky 3/4".

18. Suché WC-5x.

13. POVINNOSTI ODBĚRATELE (PROVOZOVATEL STROJE) VUČI
DODAVATELI (MONTÁŽNÍ SKUPINĚ)

- 1) připravit montážní místo k určitému datu v rozsahu č.v.
3-MO-842/S
- 2) předat očištěné rypadlo na montážní místo
- 3) zajistit repasi el. motorů transformátorů a revizi
stabilního hasícího zařízení
- 4) zajistit ubytování pro pracovníky dodavatele na jeho
objednávku
- 5) zajistit šatny a umývárny
- 6) odvoz pracovníků dodavatele ze šaten na montážní místo a
zpět
- 7) zajištění odběru a dovozu teplé stravy
- 8) dovoz technických plynů na objednávku dodavatele
- 9) zajištění lékařské péče
- 10) umožnit strojní opracování v dílnách odběratele na
základě objednávky dodavatele
- 11) provedení zemních prací na MM dle požadavků ved. montéra
- 12) zajištění převodových skříní pohonu pasu
- 13) na MM musí být dostatečné množství pitné vody
- 14) zapůjčení pomocného materiálu pro ochranu lan proti
znečištění a provozu schopné zařízení pro podepření
rypadla (nutno zajistit bárky)
- 15) údržba jeřábových drah a příjezdových cest
- 16) zajistit protipožární opatření a střežení MM po dobu
opravy rypadla
- 17) zajistit rozlepení a zpětné slepení všech gumových
dopravních pásů proti úhradě

- 18) zajistit vlastními silami repase a opravy subdodávek (převodovky, čerpadla, ventily, atd.) u těch zařízení, které jsou předmětem opravy nebo rekonstrukce a nejsou dodány nové
- 19) vypínání a zapínání přívodu el. energie na rypadlo včetně bezp. opatření dle ČSN
- 20) manipulace strojem jeho osádkou
- 21) zajistit odvoz a šrotaci demontovaných dílů ze skládky vlastními prostředky
- 22) zajistit veškerá mazadla a olejové náplně dle požadavku ved. montéra
- 23) zajistit překladiště, skládky, složení a uložení dodaných dílů a zařízení
- 24) MM pro GO předat cca 1 měsíc před zahájením opravy. Převoz dodávek z meziskladů zajistí odběratel vlastními prostředky
- 25) odběratel zajistí revizi elektrozařízení, které bude součástí GO, ale nebude dodáváno nové (trafa, motory apod.)
- 26) případné další požadavky budou uplatněny v montážním deníku, který bude veden dle § 34 Sb. 13/81

14. TECHNICKÉ A EKONOMICKÉ ZHODNOCENÍ

Vzhledem ke skutečnosti, že navrhovaný systém opravy centrálního kola pohonu kola rypadla KU 800 je zpracováván poprvé a uvedená akce dosud nebyla realizována, nelze pro hodnocení vycházet z existujících dat. Po stránce technické lze očekávané přínosy vyjádřit následovně:

- je dán postupný sled operací při demontáži (montáži),
- známa veškerá potřebná mechanizace (jeřáby, bärky), možnost jejího včasného zajištění,
- lze připravit náležitě MM, včetně objektů pro montážní skupinu, sklady, dílny, příjezdové cesty apod.,
- zajištění zařízení potřebného k opravě (renovaci poškozených částí), včasné objednání ND,
- při dodržení demontážních postupů možnost opětovného použití většiny původních součástí.

Po stránce ekonomické je nutno vycházet z údaje, který říká, že 1 hodina prostoje rypadla (tím i celého technologického celku způsobuje výpadek produkce reprezentující ztrátu 10 000 Kč. Z této skutečnosti vyplývá nutnost co nejkvalitnější přípravy dané akce jak po stránce materiální, tak personální a zejména organizační.

Proto by následně po této práci bylo vhodné zpracovat systém průběhu celé akce nejlépe formou matematicko-grafické metody (síťový graf), což by vytvořilo předpoklady pro optimalizaci průběhu činností a zároveň poskytlo podklady pro

vlastní ekonomické zhodnocení. Potom by bylo možno konečné ekonomické hodnoty porovnat a posoudit vlastní dopad celé akce. Toto je však nad rámec této diplomové práce a proto nemohlo být uskutečněno.

Vlastí ekonomické přínosy lze tedy vyjádřit pouze v očekávané formě následovně:

- vymezení nákladů na materiál, ND,
- vymezení nákladů na dopravu,
- vymezení nákladů na mechanizační a manipulační zařízení,
- přibližné vymezení nákladů na mzdy,
- omezení ztrát způsobených nekvalifikovanou demontáží, montáží a pracovními postupy,
- přibližné stanovení spotřeby technických plynů a elektřiny,
- vymezení nákladů na vybudování MM a příjezdových cest.

15. ZÁVĚR

Na základě dílčích montážních resp. demontážních postupů od výrobců ložisek a kroužků RFN, a výkresové dokumentace byl vypracován komplexní demontážní postup a analogicky podle něho zpětný montážní postup.

Postup byl popsán tak, aby při demontáži nedocházelo k poškození některých částí, které jsou vzhledem k funkci a životnosti stroje velmi důležité a hlavně drahé. To platí zejména v případě ložisek a upínacích kroužků RFN. Chceme tyto části při zpětné montáži opět použít. Tím dojde k podstatnému snížení nákladů na celou GO.

Navrhuji další pokračování této práce na téma :
" Ekonomické zhodnocení racionalizace a mechanizace demontáže a zpětné montáže centrálního kola " , kde pomocí matematicko-grafické metody (síťových grafů) provedeme optimalizaci sledu operací, minimalizaci nákladů a doby opravy.

Poděkování:

Děkuji Doc. Ing. Jaromíru Gazdovi, Csc., ing. Jánů Kmentovi
a pracovníkům Výzkumného závodu mechanizace a automatizace za
cenné rady a odborné připomínky k této diplomové práci.

Použitá literatura:

Návod na údržbu a opravy stroje KU 800	vyd. KSK
SKF - Hlavní katalog ložisek	1992
FAG - Katalog ložisek	1989
Ringfeder - Katalog	
Výrobní dokumentace KU 800	

ČSN 277017	Požadavky na konstrukci rypadel
ČSN 277016	Provoz a údržba velkostrojů
ČSN 277008	Ocelové konstrukce velkostrojů

Seznam příloh a výkresů:

0-00-1825	Kolesový výložník- přední část
2-01-4154	Uložení osy kola
0-01-1777	Centrální převodovka
0-MO-01	Podpěření strojovny

Příloha č.1:	Kinematické schéma pohonu kola
Příloha č.2:	Schema vysokotlakého čerpadla
Příloha č.3:	Uložení kužel. ložiska
Příloha č.4:	Reklamní prospekt KU 800 (UNEX)

