

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci
nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

obor 23 - 07 - 8 - strojírenská technologie
Zaměření o b r á b ě n í a m o n t á ž e

OPRAVA KOVOVÉHO ODPADU STRÍHÁNÍM NA ŠROTOVACÍCH NŮŽKÁCH
VČETNĚ JEHO TŘÍDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ

KOM - OM - 259
Václav KOTTEK

Vedoucí diplomové práce : Ing. Oldřich Musil, KOM, VŠST
Konzultant : Ing. Jiří Novák, k.p. KOVOŠROT Děčín

Rozsah práce :
Počet stran : 58
Počet tabulek : 7
Počet obrázků : 11

15. května 1984

Vysoká škola: strojní a textilní Fakulta: strojní

Katedra: obrábění a montáže

Školní rok: 1983/84

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DILA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Václava K o t t k a

obor 23-07-8 obrábění a montáže

Vedoucí katedry Vám ve smyslu nařízení vlády ČSSR č. 90/1980 Sb., o státních závěrečných zkouškách a státních rigorózních zkouškách, určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Úprava kovového odpadu stříháním na šrotovacích
nůžkách, včetně třídění a čištění

Zásady pro vypracování:

- 1) Seznámení se s danou problematikou
- 2) Zhodnocení stávající úpravy kovového odpadu na provozě Děčín
- 3) Návrh racionalizačního opatření k náhradě zařízení z dovozu zařízením tuzemským se zvýšením čistoty a jakosti finální úpravy
- 4) Technicko-organizační řešení racionalizačního návrhu
- 5) Ekonomické vyhodnocení návrhu
- 6) Realizační předpoklady návrhu

Autorské právo se řídí ustanoveními
123K pro státní záv. zkoušky; č. j. 31
227/82 III/2 ze dne 13. května
1982. V ústředí MŠV ČVUT se řídí i ze
dne 22. 11. 1982. (1982) 13. 11. 82.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC I, STUDENSKÁ 8
PSČ 461 07

Rozsah grafických prací: 1-2 výkresy

Rozsah průvodní zprávy: 40-50 stran

Seznam odborné literatury:

John M.: Zpracování ocelového amortizačního šrotu

Podnikové zprávy

Technicko-ekonomické informace

Zahraniční prospekty

Technické podklady nůžek ČSN 800 D 11

VŽKG Ostrava - třídění a odsun

Vedoucí diplomové práce: Ing. Oldřich Musil, KOM

konzultant: Ing. Jiří Novák, Kovošrot Děčín

Datum zadání diplomové práce: 30. 10. 1983

Termín odevzdání diplomové práce: 25. 5. 1984

L.S.

Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.

Vedoucí katedry

Doc. RNDr. Bohuslav Stříž, CSc.

Děkan

v Liberci dne 31. 3. 1984

Prohlášení :

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

V Liberci dne 15. května 1984

	O B S A H	str.
	Úvod	5
1.	Seznámení s danou problematikou	6
1.1.	Význam kovového odpadu pro racionalizaci spotřeby kovů v ČSSR	6
1.2.	Výhody využití kovového odpadu	7
1.3.	Potřeba kovů v ČSSR	8
1.4.	Možnosti zlepšení situace	9
1.5.	Sběr a zpracování kovového odpadu v ČSSR	10
2.	Zhodnocení stávající úpravy kovového odpadu v provozu Děčín	16
2.1.	Činnost n.p. KOVOŠROT Děčín	16
2.2.	Způsoby zpracování amortizačního šrotu	18
2.3.	Zhodnocení současné činnosti nůžek Henschel	20
2.4.	Nedostatky stávajícího zařízení	21
2.5.	Zdůvodnění potřeby nového zařízení	21
3.	Návrh racionalizačního opatření k náhradě zařízení z dovozu zařízením tuzemským, se zvýšením čistoty a jakosti finální úpravy kovových odpadů	22
3.1.	Základní údaje o nůžkách CNS 800 D 11	22
3.2.	Popis konstrukce nůžek CNS 800 D 11	22
3.3.	Technické parametry nůžek CNS 800 D 11	24
3.4.	Schema třídící a odsunové linky k nůžkám CNS 800 D 11	25
3.5.	Mechanizace odsunu a třídění šrotu od nůžek	26
3.5.1.	Význam třídění šrotu	26
3.5.2.	Průběh materiálu třídící linkou	30
3.5.3.	Popis jednotlivých částí třídící linky	31
3.6.	Srovnání třídění materiálů bubnovým třidičem a vibračním třidičem a zdůvodnění použití vibračního třidiče v provozu Děčín	33
4.	Technicko organizační řešení racional.návrhu	34
4.1.	Členění racionalizačního návrhu na stavby	34
4.2.	Umístění nového zařízení v provozu Děčín	35
4.3.	Zhodnocení hygieny, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci	37

4.4.	Využití průmyslové televize	37
4.5.	Potřeba pracovních sil	38
4.6.	Doprava a manipulace s materiálem	38
5.	Ekonomické vyhodnocení návrhu z pohledu podnikového efektu a metalurgických přínosů	39
5.1.	Zhodnocení stávajících výkonů nůžek Henschel	39
5.2.	Kalkulace strojního zařízení nůžek Henschel	39
5.3.	Ekonomické zdůvodnění výstavby šrotovacích nůžek CNS 800 D 11	41
5.3.1.	Účel a cíl investice	41
5.3.2.	Technicko - ekonomické nároky a účinky stavby	41
5.3.2.1.	Výrobní program a jeho užití	41
5.3.2.2.	Spotřeba materiálu	42
5.3.2.3.	Spotřeba energií	42
5.3.2.4.	Pracovníci	42
5.3.2.5.	Investice a základní prostředky	42
5.3.2.6.	Financování stavby	43
5.4.	Kalkulace strojního zařízení nůžek CNS 800 D 11	43
5.5.	Porovnání základních ekonomických údajů nůžek CNS 800 D 11 a nůžek Henschel SV 700	45
6.	Realizační předpoklady návrhu	46
6.1.	Prostorové předpoklady	46
6.2.	Investiční předpoklady	46
6.3.	Dodavatelsko - odběratelské vztahy	46
6.4.	Míra omezení současného provozu během stavby nového zařízení	47
6.5.	Dopravní komunikace	47
6.6.	Realizace plynulého přechodu výroby na nové zařízení	48
7.	Závěr	48
	Seznam použité literatury	49
	Obrázky 4 - 11	51
		52

Úvod

Růst hmotného a kulturního blahobytu v socialistické společnosti v současných podmínkách vědy a techniky je úzce spjat se zvyšující se spotřebou surovin, materiálů, paliv a energie. Zejména suroviny jsou dnes důležitým ekonomickým problémem industriálního světa. Každá průmyslově vyspělá a průmyslově rozvinutá země se s ním musí vyrovnat a hledá cesty vedoucí k přijatelnému uspokojení potřeb a nároků moderní průmyslové výroby.

V současné době se však světové zásoby surovin tenží a jejich těžba a spotřeba stoupá. Od počátku 70 let doprovází tento vývoj i závratný růst cen prvotních surovin, které stále výrazněji ovlivňují vývoj světového hospodářství. Touto problematikou se zabýval i XVI. sjezd KSČ. Důraz položený ve sjezdových materiálech a hospodářské směrnicí na druhotné suroviny, je novým prvkem celospolečenského zájmu. Druhotné suroviny tvořily dlouhá desetiletí pouhý doplněk prvotních surovin a teprve cenový vzestup surovin, zvýšená ekonomická náročnost těžby a politický nátlak kapitalistické soustavy v hospodářských aspektech vyvolává intenzivní tlak na všestranné využívání surovin druhotných. Prvořadou rolí zde hraje ocelový šrot, jehož výkupem a úpravou se zabývá i náš n.p. KOVOŠROT Děčín.

Cílem této práce je náhrada zastaralého zařízení z dovozu, které na provozu n.p. KOVOŠROT Děčín upravuje těžký ocelový šrot stříháním, zařízením tuzemským. Dále navrhuji způsob, jak zvýšit čistotu a jakost upraveného ocelového šrotu. Tím by mělo dojít k lepšímu využívání kovových odpadů v hutní výrobě a tedy i k šetření společenského bohatství našeho státu, přírody i životního prostředí.

1. SEZNÁMENÍ S DANOU PROBLEMATIKOU

1.1. Význam kovového odpadu pro racionalizaci spotřeby kovů v ČSSR

Nezbytnost změny přístupu k hospodaření s druhotnými surovinami a energií byla znovu zdůrazněna na XVI. sjezdu KSČ. Soudruh Gustáv Husák, generální tajemník ÚV KSČ, ve Zprávě o činnosti strany a vývoji společností od XV. sjezdu KSČ řekl: "Obtížnější podmínky získávání nejen palivoenergetických zdrojů, ale i rud černých a barevných kovů vyžadují, abychom v příštím období při výrazném zpomalení tempa kvantitativního růstu položili důraz především na kvalitativní stránky rozvoje hutnictví, na prosazení zásadních změn v jeho struktuře, na obrát ve využívání a zhodnocování kovů a kovového odpadu v celém národním hospodářství. Měřítkem vyspělosti ekonomiky není jen množství vyrobeného kovu, ale především jeho zhodnocování ve výrobě " .

Jestliže se však po dlouhá desetiletí pohlíželo na kovový odpad pouze jako na doplněk k primárním surovinám nebo na technologicky nezbytnou surovinovou složku výroby kovů, donutil světový vývoj v oblasti surovin a energií zejména na počátku 70. let všechny ekonomiky, a to průmyslově více i méně vyspělé, kapitalistické i socialistické, k přehodnocení tohoto postoje a k intenzivnímu hledání cest maximálního využití tohoto surovinového zdroje.

Uveďme alespoň některé hlavní důvody, které tuto změnu vyvolaly:

- přes konjunkturální výkyvy trvalý růst světové průmyslové výroby a s tím související potřeba dodatečných zdrojů surovin,
- zhoršující se podmínky těžby prvotních surovin a pokles zásob těchto surovin, resp. zdrojů těžitelných a zpracovatelných na současné technické úrovni; lze přitom předpokládat, tento pokles bude rychlejší než rozvoj nových technologií těžby a zpracování,

- přesun těžby do těžko dostupných oblastí a oblastí značně vzdálených od zpracovatelských center a s tím spojený růst nákladů na přepravu,
- růst cen energií a z toho vyplývající snaha po využití energeticky méně náročných způsobů výroby kovů z druhotných surovin.

Toto vše jsou však pouze ekonomické důvody maximálního zpracování odpadů.

Prudký rozvoj výroby všeho druhu, výrazné zkracování inovačního cyklu a tím zvýšené vyřazování fyzicky a funkčně opotřebovaných výrobků způsobuje zejména v nejvyspělejších státech značné hromadění odpadů, a to nejen kovů, které vytváří ekologickou nutnost jejich zpracování. Tento aspekt není u nás v současné době v souvislosti se zpracováním druhotných surovin dostatečně zvýrazňován, ale jeho význam s rozvojem naší společnosti bezesporu poroste.

V souvislosti s negativním vývojem v oblasti prvotních surovin a energií vzrostla průměrná cena některých kovů na světových trzích podle údajů světového hospodářství ze srpna 1981 v procentním vyjádření od roku 1972 do roku 1980 takto:

surové železo - 352 %, měď - 220 %, olovo rafinované - 323 %, zinek - 216 %, cín - 479 %, hliník - 410 %.

Celkově vzrostly ceny surovin ve srovnatelném období asi 2,5 x více než ceny hotových výrobků /vývoj cen na světových trzích v letech 1970 - 1980/. Z těchto údajů je zřejmé, že došlo ke značnému zhoršení směnných relací pro státy, které dovážejí suroviny výměnou za hotové výrobky.

1.2. Výhody využití kovového odpadu

V souvislosti s výše uvedenými tendencemi působícími v oblasti zajištění surovin a energií lze specifikovat základní ekonomické výhody využití kovového odpadu :

- využití energie nahromaděné v druhotných zdrojích v předchozím zpracování,
- v podmínkách reprodukčního procesu se trvale reprodukuje i odpad a jeho relativní dostatek,
- odpad vzniká převážně ve střediscích průmyslové výroby a soustředění obyvatelstva /tím i zpracovatelských možností, čímž se značně snižují dopravní náklady/,
- obsahuje v podstatě 100 % kovu a tím odpadá manipulace s nepotřebnou hmotou a problém s její následnou likvidací,
- ve srovnání s výrobou z prvotních surovin odpadají investiční náklady na těžební a prvovýrobní kapacity a tím dochází i k úspoře pracovních sil.

Z ekonomického hlediska je jednou z nejvýznamnějších výhod nižší energetická náročnost výroby kovů při použití kovevého odpadu. Uveďme alespoň několik příkladů výše úspor energie při použití ve výrobě z prvotních a druhotných surovin. Podle různých pramenů použití technologie zpracování, ale i způsobu převodu různých druhů energií na jednu, jsou procentní úspory následující:

ocel - 53 %, měď - 87 %, olovo - 95 %, zinek - 95 %, hliník - 97 % .

Jestliže byl kovevý odpad / a odpady vůbec / využit v minulosti z titulu "ekonomického rozumu", stává se jeho využívání v současné době "ekonomickou a ekologickou nutností".

1.3. Potřeba kovů v ČSSR

Stejně jako my kryjí převážnou část své potřeby železnorudných surovin dovozem ze Sovětského svazu i ostatní členské státy RVHP. Vzhledem k této skutečnosti i velkému rozvoji samotného Sovětského hutnictví jsou zásoby bohatých rud a rud, které lze snadno obohacovat, v evropské části SSSR postupně vyčerpávány. V důsledku toho je nutné v zájmu udržení i dalšího růstu těžby otevírat nové doly a budovat zařízení k obohacování méně

kvalitních rud. Je to značně nákladné, a proto se na budování těchto nových kapacit budou podílet v relaci k vyšší potřeby dodávek železných rud ze SSSR jednotlivé státy RVHP.

Je zřejmé, že vynaložené investice budou zvyšovat celkovou skutečnost, je to však vzhledem k vysoké nákupní ceně rud na kapitalistických trzích a značných nákladech na přepravu pro naše národní hospodářství efektivní. V této souvislosti nelze opomenout ani otázku zachování hospodářské nezávislosti na kapitalistických státech.

Situace v zajištění neželezných kovů je vzhledem k vyššímu podílu dovozů z nesocialistických států a regionálnímu rozložení světových zásob základních rud neželezných kovů /v Evropě je pouze 2,3 % těchto zásob/ ještě složitější.

V našem průmyslu se ročně spotřebuje více než 460 tis. tun železných kovů. Naše potřeba je dovozem ze socialistických zemí v současné době kryta přibližně takto:
mědi a niklu 75 %, hliníku a olova 65 - 67 %, zinku - 50 %, cínu - 5 %. Zbytek kryjeme dovozem z nesocialistických zemí.

1.4. Možnosti zlepšení situace

Na základě známých skutečností lze specifikovat zhruba tři cesty ke zlepšení situace v oblasti zajištění kovů pro naše hospodářství :

a/ Vyšší využití domácích zdrojů rud železných i neželezných kovů. Jde zejména o racionální zpracování polymetalických rud, zavádění nových technologií těžby, těžbu a úpravu méně hodnotných rud. Efektivnost této cesty bude zřejmě určována vývojem relací mezi cenami dovážených rud a kovů a náklady vývojem relací mezi cenami dovážených rud a kovů a náklady na těžbu a zpracování domácích surovin.

b/ Omezení spotřeby kovů

Vycházíme-li ze srovnání ukazatelů spotřeby na jednoho obyvatele ve vyspělých průmyslových státech a u nás, máme zde zřejmě značné rezervy. V ČSSR činí tato spotřeba u oceli asi 700 kg oproti 380 - 640 kg ve většině vyspělých ekonomik. V základních neželezných kovech je naše spotřeba na obyvatele poněkud nižší než v ostatních vyspělých státech, avšak je vyšší v porovnání se spotřebou těchto kovů na jednotku, hrubého domácího produktu.

Další možností je i snížení vývozu hutního materiálu. Je to však značně složité s ohledem na potřeby našeho devizového hospodářství a možnostmi nahradit tento vývoz efektivním vývozem hotových výrobků a zařízení.

c/ Vyšší využití kovových odpadů jako druhotných surovin
 Nejde pouze o zvýšení sběru kovového odpadu, ale především o racionální hospodaření s tímto odpadem. Jde zároveň i o zpracování a využití takových surovinových zdrojů, jako jsou např. strusky, kaly a úlety v hutnictví, odvaly a odkaliště v rudných dolech, elektrárenské popílky apod. ČSSR disponuje rozsáhlým kovovým fondem, který však není ve srovnání s některými vyspělými státy dostatečně využíván. Na konci roku 1980 to bylo 103,57 mil. tun kovu /stroje, výrobní a dopravní zařízení, zásoby apod./. Jestliže však v průmyslově vyspělých státech činí obrátka kovu již dnes +8 - 12 let, bylo to u nás v roce 1980 asi 27 let a do roku 1985 by se měla tato obrátka zkrátit pouze o 1 - 2 roky.

1.5. Sběr a zpracování kovového odpadu v ČSSR

Vzhledem k rostoucímu významu druhotných surovin bylo v roce 1980 vydáno usnesení vlády ČSSR č. 282 o současném stavu sběru kovového odpadu a o opatřeních k jeho zintenzívnění v letech 1981 - 1990. Toto usnesení

konstatuje, že v oblasti využívání kovového odpadu nejsou vytvořeny dostatečné podmínky odpovídající jeho významu a ukládá ve dvou přílohách konkrétní opatření ke zlepšení těchto podmínek. Jedná se zejména o :

- zajištění pracovních sil pro nové investice a intenzifikaci stávajících provozů,
- zajištění prostředků pro investiční výstavbu včetně dodavatelských kapacit,
- zvýšení ročního přidělu prostředků pro svoz a manipulaci s kovovým odpadem,
- úkoly v oblasti ekonomického zvýhodnění likvidace nepotřebitelných strojů a zařízení,
- podmínky pro organizační opatření a legislativní úpravy.

Z toho výčtu vyplývá, že usnesení pamatuje v podstatě na všechny oblasti, které mohou vést ke zlepšení hospodaření s kovovým odpadem.

V souladu s tímto usnesením i s obecnou teorií lze určit v podstatě tři druhy opatření, i když je jasné, že v praxi budou působit společně, a to:

- organizační /včetně legislativních/,
- ekonomická,
- technická.

Podívejme se však, čím je nutnost těchto opatření vyvolána a jak jsou některá již přijatá opatření plněna.

Jak již bylo řečeno v úvodu, sběr a úprava kovového odpadu je v ČSSR zabezpečován v rámci VHJ Hutnictví železa, tedy na úrovni středního článku řízení. Tím se zásadně lišíme od ostatních socialistických států, kde je tato oblast hospodaření řízena centrálně - ústředními orgány pro materiálně technické zásobování. Naše organizační uspořádání zřejmě nezaručuje přísně národohospodářská hlediska, ale umocňuje prosazování resortních, ale zejména odvětvových zájmů. V podmínkách chozrasčotního hospodaření je otázkou, zda krátkodobé ekonomické zájmy podniku nebo VHJ nepřevládají nad zájmy celospolečenskými.

V souvislosti s tím je třeba, abychom si uvědomili, že podstata efektivního využití druhotných kovů nespočívá

v maximálním množství zpracovaných odpadů, ale v racionální spotřebě. To znamená, že je nutné zamezit tomu, aby se např. pro výrobu neušlechtilé oceli používalo kvalitního šrotu jen proto, že v daném podniku je k dispozici, a pro výrobu ušlechtilých ocelí byl využíván zpracovaný amortizační šrot, se všemi negativními výsledky, které to přináší. Tuto racionalitu však nelze zajistit na jiné než centrální úrovni.

Je třeba se zmínit i o závazných bilancích kovového odpadu. Celostátní závazná bilance železného odpadu představovala v roce 1981 něco přes 3,2 mil. tun, a celkový výskyt železného odpadu byl ve stejném období 8,1 mil. tun. Rozdíl byl zpracován v podstatě nekontrolovaně v místě vzniku, tj. v hutních a slévárenských podnicích. Je zřejmé, že i zde máme velké rezervy pro dříve uvedenou racionální spotřebu kovového odpadu z hlediska celospolečenského zájmu.

Velmi důležitou otázkou jsou i ekonomické stimuly. Vzhledem k tomu, že je např. při výrobě oceli šrot zaměnitelný za surové železo, bude z ekonomického hlediska vždy porovnávána výhodnost či nevýhodnost použití kovového odpadu ve vztahu k ceně surového železa. Zdá se, že není v současné době dostatečně využívána jedna z předností socialismu, a to je centrální tvorba cen. Pro socialistickou společnost není přece rozhodující, zda vydělává podnik, který odpad sbírá a upravuje, nebo podnik, který odpad zpracovává, ale výsledný národohospodářský efekt. Usnesení vlády ČSSR č. 282/80 vytváří částečně předpoklady i pro zlepšení v této oblasti tím, že zmocňuje ministra pověřeného řízením Federálního cenového úřadu provést na návrh ministra hutnictví a těžkého strojírenství po dohodě s dalšími federálními orgány nezbytné úpravy cen kovového odpadu.

Jak již bylo řečeno, rozvoj průmyslové výroby spolu se snahou o maximální úsporu kovů produkuje stále větší množství odpadu, který je značně různorodý. Jedná se o kovy kombinované s plastickými a keramickými materiály,

o kombinace železných s plastickými a keramickými materiály, o kombinace železných a neželezných kovů atd. Naproti tomu se stále snižuje množství čistého výrobního odpadu a dochází k tomu, že narůstá v celkovém množství kovového odpadu podíl amortizačního šrotu, který je nutno velmi pracně upravovat, protože např. při výrobě oceli jsou každé příměsi barevných kovů či jiných chemických prvků nežádoucí a v další fázi výroby v podstatě neodstranitelné.

Na základě hodnocení surovinové základny hutního průmyslu jako celku je zřejmé, že zdroje surovin jsou a i nadále budou limitem dalšího vývoje hutnictví.

Zdroje kovových odpadu vycházejí ze třech základních oblastí výskytu a jsou metodicky rozděleny na :

- a/ Výrobní odpady, které vznikají v procesu hutní výroby, zpravidla neopouští místo vzniku a vrací se do hutního procesu jako kovenosná vsázka. Jde o technologickou nezbytnost při výrobě ingotů, kentislítků, odlítků, výkovků a válcované oceli ve formě nálitků, vtoků, odřezků i zmetkových kusů.
- b/ Zpracovatelské odpady, které vznikají zejména v procesu strojírenské výroby a jsou spojeny s místem strojního zpracování. Mají nejčastěji formu ocelových a litinových třísek, odstřížků, odřezků plechů, drátů i profilové oceli i zmetkových součástí.
- c/ Spotřebitelské /amortizační/ odpady, které představují fyzicky i morálně opotřebované výrobky, stroje a zařízení. Jde o likvidované konstrukce, celá zařízení, vozidla, stroje, nástroje, lokomotivy apod.

Vlivem předpokládaného vývoje výroby a spotřeby vědeckotechnickým rozvojem a jeho dlouhodobou koncepcí se bude podíl jmenovaných skupin odpadů v 7. pětiletce i celém dalším vývoji měnit.

Výrobní odpady, které v roce 1980 představovaly 54,8 % podíl celkových zdrojů, mají podle dlouhodobé koncepce státní plánovací komise poklesnout v roce 2 000 na 40,5 %. Jejich vývoj bude ovlivňovat stagnace výroby

surového železa a oceli a inovační programy v ocelárnách a válcovnách. Dále pak plynulé odlévání oceli, které v roce 1980 představovalo pouze 2 % výroby, a které má do roku 2 000 dosáhnout 56 %. Růst představuje rozvoj kontiliti v SONP Kladno, VSŽ Košice a Železárnách Podbrezová. Odpovídá to celosvětovému vývoji, kde již dnes dosahují v Japonsku 51,2 %, NSR 28 % a Maďarsku 33 % podílu.

Pokles výskytu zpracovatelských odpadů je založen zejména ve Vládním programu racionalizace úspor kovů. Na základě stanovených 4 % ročních úspor by měla být v roce 1985 celková relativní úspora 1 660 kt. Zpracovatelský odpad bude rovněž ovlivněn i celkovou stagnací výroby oceli. Spotřebitelské odpady představovaly v roce 1980 podíl 26,3 % z celkových zdrojů kovových odpadů. Státní plánovací komise předpokládá jejich růst na 42 % v roce 2000. Zde je třeba zdůraznit, že s nárůstem těchto odpadů je spojeno zvýšení výkupu "těžko upravitelných odpadů" a odpadů "znečistěných" neželeznými kovy a nekovovými materiály. Tato skutečnost snižuje na jedné straně objem kevonosné vsázky pro výrobu vysoce jakostních ocelí a pak představuje i nedořešený technologický problém při hutním zpracování těchto odpadů. Nárůst spotřebitelských odpadů je dán záměrem urychlené likvidace nepotřebných základních fondů, vyvolané tlakem skutečnosti, že doba obratu kovového fondu země na úrovni 27 let je neúnosně dlouhá /min. 15 - 18 let/.

Podniky KOVOŠROT jsou v současné době vybaveny základními prostředky v pořizovací hodnotě asi 1,8 mld Kčs a z toho technologie 1,1 mld Kčs. Tato výrobní základna je zaměřena převážně na tradiční způsoby zpracování kovového odpadu tj. na třídění a rozměrovou úpravu.

Budeme-li však hovořit například o výrobě oceli, pak je zřejmé, že se vzhledem k intenzifikaci stávajících ocelářských pochodů a rozvoji výroby oceli v kyslíkových konvertorech a zejména ve velkých elektrických pecích stává otázka zlepšení metalurgických vlastností kovového odpadu stále významnější. Jedná se zejména o čistotu šrotu,

kteřá je charakterizována obsahem doprovodných nečistot, a o hutnost udávanou ve váhovém množství na jednotku objemu. Abychom však zajistili požadované parametry, je nutné vybavit KOVOŠROTY zařízeními, která by dále umožnila vyrábět ze značně různorodého odpadu co nejčistší surovinu.

Z tohoto důvodu usnesení č. 282/80 uložilo realizovat v podnicích VHJ Průmyslu kovového odpadu v období 7. 5LP řadu investičních akcí v kategorii staveb s RN nad 2 mil. Kčs v celkové hodnotě 781 mil. Kčs. Tento limit nově zahajovaných staveb byl vzhledem k důležitosti zahrnut do investičního plánu v celkovém rozsahu, a to i přes snižování celkových investičních prostředků, které proběhlo v uplynulém období.

V podmínkách n.p. KOVOŠROT Děčín to např. byla výstavba šrotovacího mlýnu Henschel v Děčíně a briketovacího centra pro zpracování ocelových a litinových třísek v Li-berci.

Ve skutečnosti dochází však především vlivem nedostatků stavebních kapacit k omezování plánovaných staveb, nebo ke zpomalení postupu výstavby i časovému odsunu zahajování /na 8. pětiletku/. Příkladem jsou právě obě akce KOVOŠROTU Děčín. Negativně působí rovněž skutečnost, že plánované technologie jsou limitovány dovozy z KS, když s výjimkou paketovacích lisů a šrotovacích nůžek není v tuzemsku výrobce technologických zařízení pro úpravu kovových odpadů.

I zde je nutné dopracovat zaměření vládního usnesení a jeho působnost v konkrétním zaměření na výroby strojírenského odvětví a stavební kapacity, zejména v oblasti Severočeského kraje a hlavního města Prahy.

Z těchto důvodů bylo např. vedení k.p. KOVOŠROT Děčín nuceno přehodnotit záměry výstavby v závěru 7. pětiletky a počátkem 8. pětiletky a zaměřit se v přechodném období na rozvoj známé tuzemské technologie - stříhání, které je z pohledu potřeb metalurgie nejzajímavější zavedenou úpravou kovových odpadů.

2. ZHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍ ÚPRAVY KOVOVÉHO ODPADU V PROVOZU DĚČÍN

2.1. Činnost n.p. KOVOŠROT Děčín

KOVOŠROT Děčín n.p. je organizačně začleněn do účelové organizace Průmysl kovového odpadu Praha, která je součástí VHJ Hutnictví železa a FMHTS.

Svoji činnost realizuje na území Severočeského kraje. Organizačně ji zajišťuje hospodářskou činností třech základních výrobních středisek - provozů Děčín, Česká Lípa a Hamr u Litvínova.

Provoz Děčín jako základní úpravárenské středisko podniku pracuje v okresech Děčín, Ústí n/L, Litoměřice. Formou vnitropodnikových dodávek je do Děčína soustřeďován lehký lisovatelný odpad, strojní litina a odpady legovaných ocelí. Úprava je realizována na paketovacím lise CPA 1 250, šrotovacích nůžkách Henschel SV 700 a tlučce litiny.

Provoz Česká Lípa je celopodnikově specializován pro výkup, třídění, úpravu a dodávky neželezných kovů. Mimo to zajišťuje oblast železných šrotů v okresech Česká Lípa, Liberec a Jablonec. Železné šroty dodává vnitropodnikově a částečně upravuje na lamači kolejnic. Úpravu neželezných kovů zajišťuje pomocí paketovacích lisů Arnold SP 100, odtavovací pece na zpracování rafinačních odpadů hliníku a opalovací pece Voigt pro zpracování zemních kabelů a vodičů.

Provoz Hamr u Litvínova zajišťuje náročnou oblast SHR a chemického průmyslu. Úprava šrotů je prováděna na šrotovacích nůžkách CNS 800 D 11 na Hamru a v Chomutově na lamači kolejnic.

Podnik realizuje ročně cca 340 tisíc tun dodávek upravených kovových odpadů do hutních a strojírenských podniků. Směřují především do TŽ Třinec, NHKG Ostrava, SONP Kladno, ŽBC Hrádek, KDŽ Králův Dvůr a strojírenských podniků Škoda Plzeň a Vítkovických železáren. Mezipodnikové dodávky pro specializaci do ostatních n.p. KOVOŠROT

představují cca 20 tisíc tun a upravují celkové dodávky železných šrotů na 360 tisíc tun. Přeprava po železnici má objem 440 tisíc tun, nakládá cca 26 tisíc vozových jednotek a zahrnuje rovněž 90 tisíc tun vnitropodnikových dodávek neupravených odpadů. V silniční přepravě zajišťuje podnik vlastní kapacitou dopravu cca 220 tisíc tun. V oblasti neželezných kovů je v dodávkách do VHJ Kovohtě a strojírenství realizováno 16 tisíc tun dodávek, zejména ve skupinách mědi, hliníku, olova, zinku a cínu. V současné době se vyváží cca 3,5 tisíc tun v tuzemsku nezpracovatelných neželezných kovů do zahraničí. Malý podíl představují mezipodnikové dodávky pro specializovanou úpravu v ostatních n.p. KOVOŠROT a celkový objem dodávek neželezných kovů z n.p. KOVOŠROT Děčín je cca 20 tisíc tun.

Cenové relace kovových odpadů zajišťují podniku výrobu zboží na úrovni 715 mil. Kčs, zisk 90 mil. Kčs a upravené vlastní výkony 145 mil. Kčs. Počet 790 pracovníků, z toho 510 kmenových zajišťuje vysokou produktivitu práce běžně se pohybující ve výši 1 177 Kčs/rok z výroby zboží a 227 tisíc Kčs/rok z upravených vlastních výkonů. Pracoviště v Útvaru nápravné výchovy, které zpracovává složité odpady neželezných kovů s nízkou produktivitou práce /dosud nebyly zpracovávány/ snižuje podnikový výsledek.

Stávající vysoká produktivita práce mnohdy negativně ovlivňuje nové záměry a činnosti, pokud jsou posuzovány pouze podnikovou efektivností. Velmi složitá je situace v přípravě investičních záměrů, které řeší požadavky hutních podniků na zlepšení sortimentů a čistoty dodávek. Rozpočtové náklady nových úpravárenských zařízení trvale stoupají a nejsou v relaci s cenami kovových odpadů. Řešení je v nové úpravě cen, nebo hodnocení investičních záměrů n.p. KOVOŠROT v metalurgii jako celku.

Rozhodující podíl nákladů n.p. Kovošrot představují náklady na nákup kovových odpadů. V činnosti n.p. KOVOŠROT Děčín mají absolutní hodnotu 513 mil. Kčs a 82,2 % z nákladů jako celku. Zde nemá metodika opět logickou vazbu. Nákup kovových odpadů není vyloučen z ekonomických vazeb

a je například hodnocen při stanovení rentability k výrobním fondům. Rozpor je dán skutečností, že vyhláška č. 103/81 Sb. ukládá vykoupit veškerý nabídnutý kovový odpad a podnik by tedy při ovlivňování nákupu vykazoval společensky nežádoucí činnost.

2.2. Způsoby zpracování amortizačního šrotu v provozu Děčín

K nejzákladnějším způsobům úpravy šrotu patří rozčlenění svezeneho materiálu na menší a v hutích lépe využitelné kusy, tj. tzv. *f r a g m e n t a c e* /rozřezávání plamenem, rozbíjení na tlučkách, rozstřelování výbušninami, stříhání na hydraulických nůžkách, drcení na speciálních drtičkách a mlýnech apod./. Fragmentace většinou dovoluje zařadit do technického procesu úpravy následné třídění, tj. odloučení částic, které svým chemickým složením do hutí nepatří, nebo se k roztavení nehodí, popř. separaci materiálů, které lze využít výhodněji než roztavením v ocelárnách. Účinnost třídění je tím větší, čím víc je šrot rozčleněn na drobnější částice. Protože metalurgické procesy kladou fragmentaci jisté hranice, dělí se šrot na takové rozměry, které co nejvíce vyhovují požadavkům vsázky, tavení a dodržení chemické čistoty vsázky.

Opakem fragmentace je *p a k e t o v á n í*, tj. slisování lehkého šrotu do balíků za účelem dosažení větší hutnosti příznivě ovlivňující dopravu, sázení a vlastní metalurgický proces. Protože u paketování odpadá následné třídění, tj. výběru homogenních materiálů stejného složení a odstranění příměsí narušujících tavbu oceli /1/. Paketování je vysoce produktivní způsob zpracování šrotu. V provozu Děčín pro paketování používáme paketovací lis CPA 1 250 CNS, výrobce ŽĎAS, na kterém lze lisovat šrot s tloušťkou stěny do 10 mm. V současné době lis vyhovuje potřebám n.p. KOVOŠROT Děčín a neuvažuje se o jeho nahrazení jiným zařízením.

Šrot se silou stěny nad 10 mm zpracováváme stříháním na stříhacích nůžkách Henschel 700 SV, výrobce Henschel - Kassel - NSR.

Stříháním lze produktivně zpracovávat téměř všechny druhy středního a těžkého amortizačního šrotu i vratného odpadu z hutí. Nůžky Henschel používané v n.p. KOVOŠROT Děčín jsou určeny pro průmyslové přepracování konstrukčního i pomíchaného odpadu. Šrot se pomocí magnetu nebo drápku umístěného na jeřábu vloží na pevnou nepohyblivou část plnicí komory a částečně přímo do plnicí komory /je-li otevřena/. Střídavým pohybem stlačevacích křídel, která se pohybují po pevné části komory se srovná a shrne do plnicí komory před podávací beran. Tímto beranem se tlačí materiál do nůžek. Před ustřížením každého kusu dochází ke zhutnění materiálu pomocí hydraulického seřizovatelného vtokového otvoru. Pak je materiál přidržovačem dále stlačen a potom teprve ustřížen.

Popis stroje /5/ :

- a/ hydraulické nůžky
- b/ přidržovač šrotu
- c/ hydraulicky seřizovatelný vtokový otvor
- d/ vstupní otvor
- e/ plnicí komora s tlačnými křídly s pevnou skříní
- f/ hydraulický systém
- g/ elektrický systém
- h/ mazací systém

Základní technická data :

střížná síla	7 MN
šířka nože	1000 mm
zdvih nože	790 mm
počet zdvihů za minutu	
- vybavení s třemi elektromotory	4-4,5
- vybavení se čtyřmi elektromotory	5,5-6
tlak v hydraulickém okruhu pro hlavní válec	31,5 MPa
celková hmotnost zařízení	116 000 kg

Hydraulické nůžky jsou instalovány v provozu Děčín v prostoru jeřábové dráhy /8 t/ v třetím poli. Umístění je provedeno tak, že pro zavážení nůžek není nutné zajišťovat další mechanizační prostředek. /obr. 3/. Instalace nevyžadovala nároků na zemědělskou půdu. Z hlediska architektonického řešení je bez vazby na okolní zástavbu současnou a budoucí.

Vykládku, nakládku a manipulaci s přivezeným a upraveným šrotem obstarávají 3 mostové jeřáby o nosnosti 8 t. Jeřáb je vybaven buď elektromagnetem na ss. proud, typ LA 13, LA 15 nebo hydraulickým drapákem typ HPD 500-750-1000. Tato přídatná zařízení jsou vzájemně zaměnitelná.

2.3. Zhodnocení současné činnosti nůžek

Používané nůžky Henschel jsou běžné konstrukce, stříhací část je přizpůsobena pro stříhání těžkého a rozměrného kovového odpadu. Jejich předností je systém předlisu, využívající poznatků firmy Logemann o vlivu šikmo nastaveného lisovacího prvku na zborcení skříňovitěho tvaru. Předlis je tvořen pevným žlabem, ve kterém se podélně pohybuje tlačka pro posun šrotu do stříhu /1/. V rovině horní plochy žlabu se k ose žlabu pohybují nezávisle na sobě dvě kyvné lisovací čelisti. Posun každé čelisti je ovládán dvěma hydraulickými válci postavenými kolmo k ose žlabu. Po náležitém zmáčknutí šrotu z obou stran se čelisti oddálí, šrot spadne na dno žlabu a je tlačkou posunován směrem ke stříhací části. Výhodou je, že obsluha na průběh předlisování dobře vidí a do násypky může být navážen nový šrot jakmile se tlačka začne posunovat z poloviny svého zdvihu. Nastříhaný kovový odpad padá pod lis na hromadu a odtud je drapákem nebo elektromagnetem dopravován buď přímo na vagony nebo na nákladní automobily, nebo na sleziště nastříhaného kovového odpadu. Životnost nůžek je plánovaná do roku 1987 - 1988.

2.4. Nedostatky stávajícího zařízení

Hlavním nedostatkem stávajících nůžek je, že jsou u konce své životnosti. Podstatnou nevýhodou stávajícího zařízení je, že netřídí nastříhané kusy na hrubý a jemný šrot a že neodděluje od železného šrotu nemagnetické materiály a nečistoty. Pro současné potřeby zpracování těžkého ocelového šrotu mají nůžky Henschel v porovnání s modernějšími nůžkami menší stříhací sílu.

V současné době jsou problémem i neustále se zvyšující náklady na opravy, závislost nákupu téměř všech náhradních dílů na dovozu z KS za devizy a tím nedostatečné zásobování náhradními díly.

2.5. Zdůvodnění potřeby nového zařízení

Stav nůžek SV 700, náročnost zajišťování ND a nutnost řešit v přechodném období rozvoj úpravy těžkých kovových odpadů v k.p. KOVOŠROT Děčín vede k zaměření na tuzemské zařízení, kterým mohou být nůžky CNS 800 D 11, výrobek n.p. Žďárské strojírně.

Současně však nemůže zůstat při pouhé náhradě stříhacího zařízení, ale je nezbytné naplnit požadavky metalurgie, tzn. řešit úpravu se zvýšenou účinností úpravy, zejména v dosažené výši čistoty a hutnosti dodávaného kovového odpadu.

Výhody použití linky pro vytřídění ocelového odpadu zbaveného nečistot a nemagnetických podílů vplynuly mimo jiné i ze zkušebních taveb provedených v hutích n.p. SONP Kladno. Ukázalo se, že u těchto taveb se zvýšila čistota vytavené oceli, snížila se energetická náročnost, zkrátila doba tavy, snížil se podíl strusky, zvýšil podíl vytavené oceli a snížily se náklady.

Využití stávajících poznatků VTR v oblasti úpravy kovových odpadů, návrh a ekonomické zdůvodnění to je předmětem a cílem této diplomové práce.

3. NÁVRH RACIONALIZAČNÍHO OPATŘENÍ K NÁHRADĚ ZAŘÍZENÍ Z DOVOZU ZAŘÍZENÍM TUZEMSKÝM, SE ZVÝŠENÍM ČISTOTY A JAKOSTI FINÁLNÍ ÚPRAVY KOVOVÝCH ODPADŮ

3.1. Základní údaje o nůžkách CNS 800 D 11

Nůžky CNS 800 D 11 /obr. 4/ jsou určeny pro stříhání velkorozměrného ocelového odpadu, jehož maximální zavá-
děcí rozměry jsou 6 000 x 2 600 x 1 000 mm a jehož pev-
nost v tahu σ_{pt} se pohybuje kolem ≈ 450 MPa.

Technologie nůžek spočívá ve stlačení šrotu a jeho
postupného rozstříhání na stanovené rozměry, přičemž
se uvolňuje část nečistot.

Uspořádání nůžek odpovídá požadavkům co nejúčelněji
řešit zastavovací prostory při maximálním využití jed-
noduchosti a spolehlivosti konstrukce.

Všechny ostatní technické údaje, rozборы, zadání,
porovnání a vlastní popis se základními parametry nůžek
je zahrnut v základních technických parametrech,
- 513 - 11 - 033 / 72 vydaných v n.p. ŽĐAS, schválených
v roce 1972.

V podstatě tyto ZTEP ve svých údajích a parametrech
odpovídají dodaným a instalovaným nůžkám v provozovně
KOVOŠROT Hamr u Litvínova.

Dokladem pro potvrzení technických údajů stanovených
v ZTEP jsou pak výsledky výkonové zkoušky, konané 4.12.1975.

Výsledky zkoušek potvrdily stanovené parametry výko-
nu nůžek CNS 800 D 11, tj. výkon 5 - 25 t/hod. nastříha-
ného materiálu.

3.2. Popis konstrukce nůžek CNS 800 D 11

Nůžky CNS 800 D 11 mají oproti obdobným zahraničním
nůžkám vhodnější uspořádání, zabírají na šrotišti menší
půdorysnou plochu a dovolují zařazení třídících a odsuno-
vých mechanismu zlepšující čistotu a jakost produkovaného
šrotu.