

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI
nesitelka Řádu práce

Fakulta strojní
Obor 23 - 07 - 8
strojírenská technologie
zaměření
tváření kovů a plastických hmot
Katedra tváření a plastů

OPTIMALIZACE NÁSTŘIHOVÝCH PLÁNŮ V AZNP VRCHLABÍ

Hana Raddeová

KTP - 128

Vedoucí práce: Ing. Viktor Mikeš CSc VŠST Liberec

Konzultant: Josef Petřík AZNP Vrchlabí

Rozsah práce a příloh

Počet stran76
Počet příloh a tabulek 5
Počet obrázků 9
Počet výkresů 0
Počet jiných příloh 5

11. ledna 1985

Vysoká škola: **strojní a textilní**

Fakulta: **strojní**

Katedra: **tváření a plastů**

1984/85

Školní rok:

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro **Hanu R a d d o v o u**

obor **strojírenská technologie**

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: **Optimalizace nástřihových plánů v AZNP Vrchlabí**

Zásady pro vypracování:

1. Rozbor stávajících nástřihových plánů používaných v AZNP Vrchlabí.
2. Posouzení možností jejich optimalizace.
3. Vypracování návrhu na řešení ve vztahu k podmínkám a možnostem závodu.
4. Ekonomický rozbor.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 5
PSČ 461 17

Autorské právo se řídí směrnicemi
MŠK pro státní záv. zkoušky č.j. 31
727/62-III/2 ze dne 13. července
1962-Věstník MŠK XVIII, sešit 24 ze
dne 31. 8. 1962 § 19 aut. z. č. 115/53 Sb.

V 10/85 S

KPT/TP

Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy: **50 stran**

Seznam odborné literatury:

1. Kolektiv : Lisování, SNTL, Praha 1971
2. HURYCH, A. : Kandidátská dizertační práce. VŠST, Liberec 1980
3. ŠORF, R. : Diplomová práce. VŠST, Liberec 1979

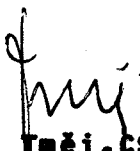
Vedoucí diplomové práce:

Ing. Viktor Mikeš, CSc.

Datum zadání diplomové práce: **10. 9. 1984**

Termín odevzdání diplomové práce: **11. 1. 1985**




Doc. Ing. Jaroslav Tměj, CSc.
Vedoucí katedry


Doc. RNDr. Bohuslav Stříž, CSc.
Děkan

V dne 19.....

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

V Liberci, dne 11. ledna 1985

Kamen

Božena Kamen

<u>O B S A H</u> :	str.
Seznam použitých zkratk a symbolů	5
Seznam příloh	6
1. Úvod	7
2. Cíl optimalizace NP	9
3. Technologičnost výlisků	11
3.1. Technologičnost materiálu	11
3.1.1. Druh materiálu	12
3.1.2. Rozměry výchozího materiálu	12
3.2. Technologičnost konstrukce výstřižků	13
3.2.1. Vnější tvary výstřižků	14
3.3. Nástřih plechu při vystřihování obdélníkových a tvarových součástí	17
4. Rozbor stávajících nástřihových plánů používa- ných v AZNP, závod Vrchlabí	19
4.1. Nástřihové plány jednotlivých dílů	21
4.1.1. Díl 14-099-92524	23
4.1.2. Díl 14-100-92524	26
4.1.3. Díl 14-018-90360	29
4.1.4. Díl 14-077-92201	32
4.1.5. Díl 14-007-92585	35
4.1.6. Díl 14-003/004-96407	38
5. Posouzení možnosti optimalizace NP vytipovaných dílů	41
6. Vypracování návrhu na řešení ve vztahu k pod- mínkám a možnostem závodu AZNP Vrchlabí	43
6.1. I. etapa optimalizace	45
6.1.1. Díl 14-099-92524	47

	str.
6.1.2. Díl 14-100-92524	50
6.1.3. Díl 14-018-90360	53
6.1.4. Díl 14-077-92201	55
6.1.5. Díl 14-007-92585	57
6.1.6. Díl 14-003/004-96407	59
6.2. Rozbor ekonomických ukazatelů po I. etapě	
optimalizace NP	61
6.3. II. etapa optimalizace	64
6.3.1. 1. skupina dílů	66
6.3.2. 2. skupina dílů	68
6.4. Rozbor ekonomických ukazatelů po II. etapě	
optimalizace NP	70
7. Ekonomický rozbor	72
8. Závěr	74
9. Seznam literatury	75

Seznam použitých zkratek a symbolů:

TPV	-	technická příprava výroby
NP	-	nástřihový plán
L	-	levý
P	-	pravý
prov.	-	provedení
spotř.	-	spotřební
nákl.	-	náklady
real.	-	realizovaný
stř.	-	střední
výr.	-	výrobní
mat.	-	materiál
tab.	-	tabule
ks	-	kus
č.d.	-	číslo dílu
tl.	-	tloušťka
op.	-	operace
skup.	-	skupina
η	-	součinitel využití materiálu
F_o	-	plocha součásti
F_P	-	plocha polotovaru
F_S	-	střižná síla
T	-	tloušťka plechu
l	-	délka střižné hrany
σ_{ps}	-	pevnost ve stříhu
k	-	součinitel stavu střižných hran

Seznam příloh:

1. Bočnice zadní dolní L+P - č.v.14-099/100-92524 1 list
2. Krycí plech středního sloupku
 vnější spodní - č.v.14-018-90360 1 "
3. Kryt zadní skupinové
 svítilny - č.v.14-077-92201 1 "
4. Uzavírací plech - č.v.14-007-92585 1 "
5. Boční část dolního krytu
 motoru L+P - č.v.14-003/004-96407 1 "

1. Úvod

Generální linie budování rozvinuté socialistické společnosti přijatá na XIV. sjezdu KSČ a dále rozpracovaná na XV. sjezdu KSČ je základem dalšího hospodářského a sociálního programu KSČ pro období sedmé pětiletky. Splnění všech záměrů 7. pětiletého plánu vyžaduje důsledné prosazení výrazného růstu intenzifikace ekonomiky, zvýšení efektivity a kvality veškeré práce, efektivních strukturálních změn především na základě urychlení a maximálního využití výsledků vědeckotechnického rozvoje, prohlubování mezinárodní dělby práce a zdokonalování plánovitého řízení při zvyšování účasti pracujících.

To znamená, že ve všech odvětvích národního hospodářství je nutno mnohem lépe zhodnocovat a racionálněji využívat všech druhů paliv a energie, materiálů a surovin, zároveň i existujících základních fondů a pracovních sil. Nástrojem k dosažení maximálních hmotných a hodnotových výsledků se stal "Soubor opatření ke zvýšení efektivity v národním hospodářství." Tento soubor byl dále rozpracován na všech stupních řízení.

V rámci závodu AZNP Vrchlabí byl zpracován závazný "Soubor opatření," který byl projednán stranickým orgánem, ZV ROH a CZV SSM. Toto opatření je zaměřeno na reálnou úsporu nákladů a pracnosti výrobků, režijních nákladů, nákladů na paliva a energii a na všechny náročné úkoly vyplývající z národohospodářského plánu.

Jednou z možností, jak snížit materiálovou náročnost při výrobě automobilů ŠKODA, je provedení optimalizace nástřihových plánů v závodě AZNP Vrchlabí. Z tohoto důvodu

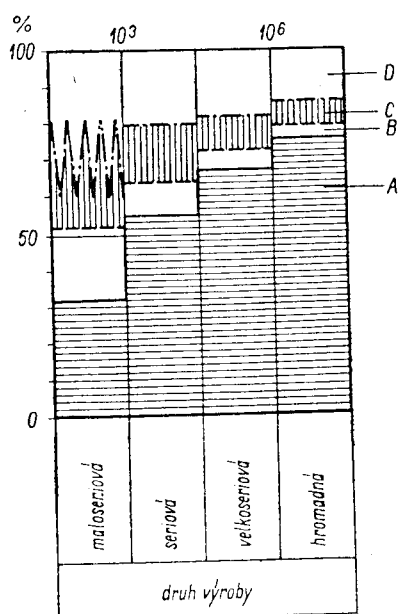
bylo zvoleno téma mého diplomového úkolu, které se má zabývat optimalizací nástřihových plánů v Automobilových závodech, n.p. - závod Vrchlabí.

2. Cíl optimalizace nástřihových plánů

Úkolem této práce je vyřešit optimalizaci nástřihových plánů vytipovaných dílů s cílem hospodárnějšího využití materiálu, zkrácení výrobních časů, snížení výrobních nákladů při použití dosavadního výrobního zařízení a zároveň i snížení energie potřebné pro výrobu, což znamená, že se dosáhne minimální nákladovosti ve výrobě.

Při lisování je úspora materiálu do značné míry dána nástřihem, t.j. účelným rozmístěním součástí na pásu nebo tabuli plechu. Úspora materiálu při lisování za studena je proto tak důležitá, že z celkových výrobních nákladů připadá na materiál vylisku asi 60 až 75%, na mzdu zpravidla jen 5 až 15%. Náklady na materiál jsou v poměru k celkovým výrobním nákladům na vylisek tím větší, čím větší je počet vylisků (obr.1).

Obr.1:



Obr. 163. Složení výrobních nákladů na vylisek

A — materiál, B — mzdy, C — podíl nákladu na nástroje, D — ostatní režie

Volba nástřihu materiálu závisí do značné míry i na konstrukci výlisku. Zkušenost potvrzuje, že dodatečné zásahy technologa nebo pracovníků ve výrobě ve prospěch technologičnosti konstrukce napraví pouze 5 až 15% potřebných případů.

Hospodárnost nástřihu je charakterizována tzv. součinitelem využití materiálu η , což je poměr plochy součásti F_0 k celkové ploše polotovaru F_p (1), z něhož se součást stříhá.

$$\eta = F_0 / F_p \cdot 100 \% \quad (1)$$

Nejrozšířenějším polotovarem při prostřihování je pruh, stříhaný z plechu. Plech se musí stříhat na pruhy tak, aby zůstalo co nejméně odpadu. Stříhá se podélně nebo napříč, z hlediska produktivity práce je vždy účelnější stříhat pruhy podélné. Účelnost nástřihu se však musí posuzovat v každém jednotlivém případě zvlášť, a to podle úspory materiálu i podle produktivity práce. Jestliže se výstřižky později ohýbají, musí se také přihlížet k uspořádání os součástí vzhledem ke směru válcování plechu.

Kombinovaný nástřih je velmi účelný pro určitou skupinu součástí, kdy lze odpadu po jedné součásti využít k výrobě jiných součástí.

Při konečné volbě nástřihu se však musí přihlédnout také ke složitosti výroby prostřihovačů, k nákladům na ně a k trvanlivosti prostřihovačů při práci.

Provedením optimalizace nástřihových plánů se dosáhne:

- úspory materiálu /lepší využití, zhodnocení odpadu/
- zvýšení produktivity práce
- zkrácení výrobních časů
- snížení výrobních nákladů
- zvýšení výrobní kapacity

3. Technologičnost_výlisků

V této kapitole se budu obecně zabývat technologičností výlisků a nástřihových plánů.

Technologičností konstrukce součásti nebo souboru součástí rozumíme možnost zhotovit tuto součást při nejnižších výrobních nákladech a při nejkratší výrobní době. To znamená, že materiál, tvar a rozměry součásti byly vybrány optimálně vzhledem k funkci součásti a její sériovosti při dodržení minimálních výrobních nákladů i průběžné doby výroby.

Technologičnost konstrukce je vlastnost relativní a proměnná. O míře technologičnosti se lze přesvědčit jen vzájemným porovnáním konstrukčních alternativ. Optimum se může časem přesunout na jiné alternativy podle pokroku jednotlivých technologií. Kromě toho závisí technologičnost na výrobních poměrech, jako např. na velikosti série, na zařazení výrobního závodu, dovednosti jeho pracovníků, organizaci výroby apod.

Konstruktor se tedy stává prvním a nejdůležitějším činitelem ve výrobním procesu. Musí si zajistit spolupráci metalurga a technologa, a to již na začátku své práce, aby nedocházelo ke zbytečné nehospodárnosti (kap.2). V závažných případech konstruktor navrhuje alternativní řešení nejen z hlediska funkce součásti, ale i z hlediska způsobu výroby.

3.1. Technologičnost materiálu

Náklady na materiál, jak již bylo uvedeno v kap.2, jsou v poměru k celkovým výrobním nákladům na výlisek tím větší,

čím větší je počet výlisků (obr.1).

Obecně platí, že technologičnost materiálu je tím lepší, čím menší je potřebná šířka pásu na určitý výrobek. Lze očekávat menší odpad materiálu, snazší manipulaci s ním při přípravě a lisování, možnost využít rychloběžný lis, menší rozměry nástroje a ostatní výrobní a manipulační pomůcky. Šířka výchozího pásu však nezávisí jen na rozměrech součásti, ale i na nástřihu.

3.1.1. Druh materiálu

Velmi důležitá z hlediska technologičnosti je volba materiálu. Volíme vždy nejlevnější materiál, který vyhoví funkci součásti a také usnadní nebo umožní optimální výrobní proces. Aby však bylo možné lepší využití vstupního množství materiálu /odpad/, urychlit náběh nové výroby, využít lépe strojního vybavení lisovny i zkušeností pracovníků s určitými druhy plechů, je třeba vytvořením závodní normy zúžit počet druhů materiálu podle předvídaného výrobního programu lisovny.

3.1.2. Rozměry výchozího materiálu

Hutní sortiment rozměrů materiálu je velmi široký, poněvadž musí pokrýt požadavky všech spotřebitelů. Pro vyhraněnou potřebu určité lisovny je proto nutné opět závodní normou omezit výběr rozměrů nakupovaných plechů, což samo o sobě značně přispívá ke zlepšení technologičnosti výlisků.

Především se jedná o tloušťku plechu. Řada vybraných tloušťek může být poměrně malá, poněvadž zpracování plechu

tvářením umožňuje zvýšit pevnost a tuhost součásti zcela jinak, než pouhým zvětšením tloušťky. Obecné pravidlo pro volbu tloušťky plechu, z něhož se součást vyrobí tvářením, je: tvarovat součásti tak, aby se mohly zhotovit z nejtenšího plechu.

Tolerance tloušťky plechu záleží na druhu tvářením, jímž bude plech zpracován. Obecně se doporučuje nejmenší tolerance tloušťky, jakou stav hutní techniky umožní. Zároveň je důležité, aby tloušťka příliš nekolísala uvnitř jedné výrobní dávky.

Vzhledem k využití materiálu je nejvhodnější co největší délka tabulí, což zaručuje nejmenší ztrátu materiálu při nařezávání a dokončení pásu, výrobního času při zakládání a odsunu, lepší využití mechanizace a automatizace procesu. Při navrhování délek tabulí však existují ještě další činitelé:

- manipulační možnosti hlavně při podávání do lisu,
- skladování a doprava,
- manipulace při přípravě polotovarů,
- maximální rozměr výlisku.

3.2. Technologičnost konstrukce výstřižků

Při stříhání, děrování a vystřihování se doporučuje dodržovat tato pravidla:

- vyvarovat se děrování otvorů menších průměrů než je tloušťka děrovaného materiálu,
- tolerance vnějších rozměrů by neměly být menší než je desetina tloušťky materiálu,
- tolerance děrování by neměly být menší než $\pm 0,01$ mm a vždy

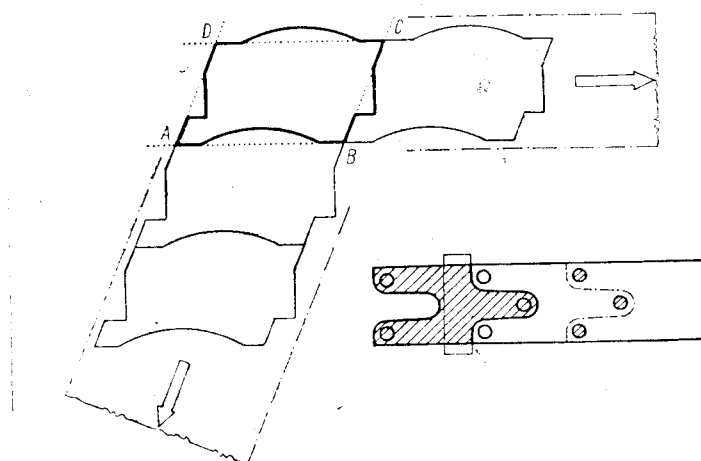
větší než setina tloušťky materiálu,

- drsnost střižné plochy, není-li bezpodmínečně nutná, nemá být předepisována. Střední drsnost střižné plochy $R_a = 3,2 \mu m$,
- kolmost střižné plochy předepisovat jen v případě, že požadovaná tolerance je menší než $\pm 1^\circ$,
- vzdálenost mezi otvory nebo vzdálenost otvorů od okraje součásti má být alespoň rovna tloušťce plechu,
- nejmenší šířka výstřižku má být 1,5násobek tloušťky plechu
- děrování kruhových otvorů je nejlevnější
- vystřihování kruhových součástí je ne hospodárné z hlediska zvýšené ztráty odpadem, které se s rostoucím průměrem součásti ještě zvětšují.

3.2.1. Vnější tvary výstřižků

Nejvhodnější tvar výstřižku je rovnoběžník, jehož protější strany jsou stejně tvarovány jako negativ a pozitiv (obr.2) - ON 22 6032.

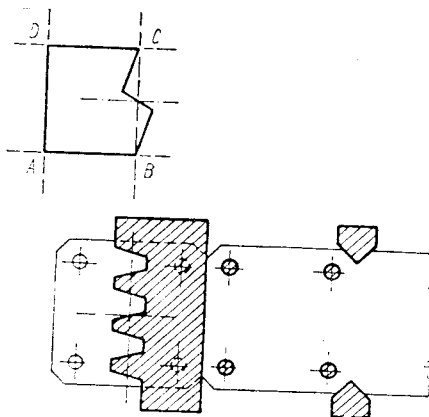
Obr.2:



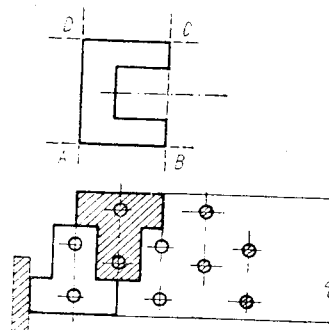
Čím přesněji je toto pravidlo dodrženo, tím lepší je využití materiálu.

Nelze-li dodržet tvar negativ-pozitiv, vyhoví také tvar symetrický vzhledem k ose strany. Přitom může jít o symetrii negativu s pozitivem (obr.3) nebo pozitivu s pozitivem (obr. 4).

Obr.3:

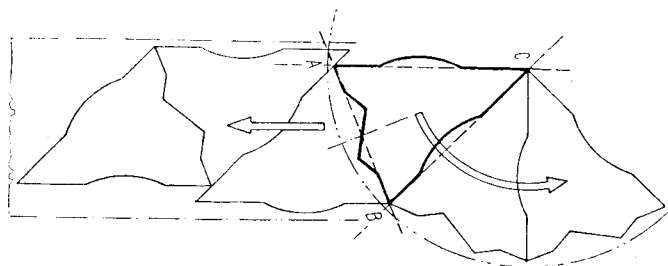


Obr.4:



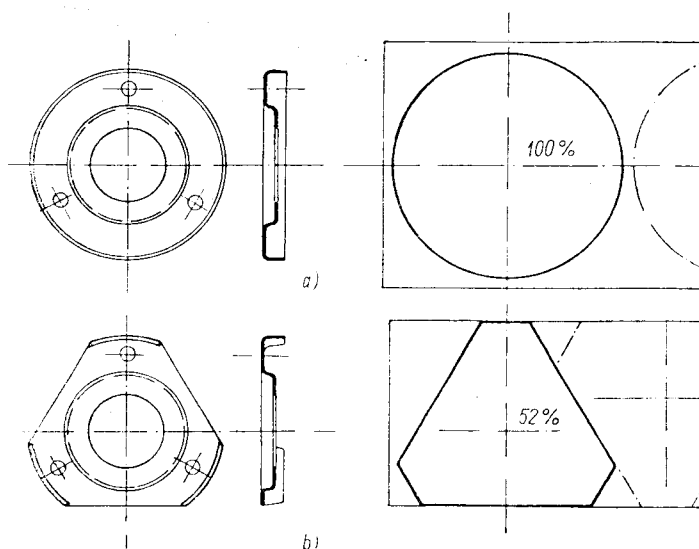
Trojúhelníkový obrys výstřižku je výhodný, jde-li o rovnoramenný trojúhelník, jehož ramena jsou vytvořena otáčením téže části obrysu okolo společného vrcholu (obr.5).

Obr.5:



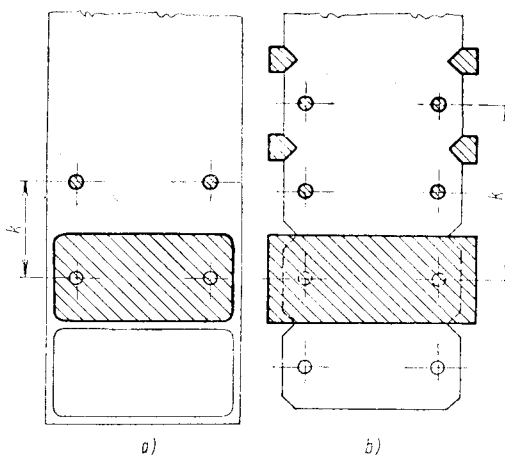
Kruhový obrys výstřižku je obecně nevýhodný, v některých případech lze však kruhový obrys upravit na úspornější (obr.6).

Obr.6:



Nemusí-li být jednotlivé výstřižky identické a obrys zcela plynulý, nemusí být střižná čára uzavřena - je možno vynechat přepážky (obr.7).

Obr.7:

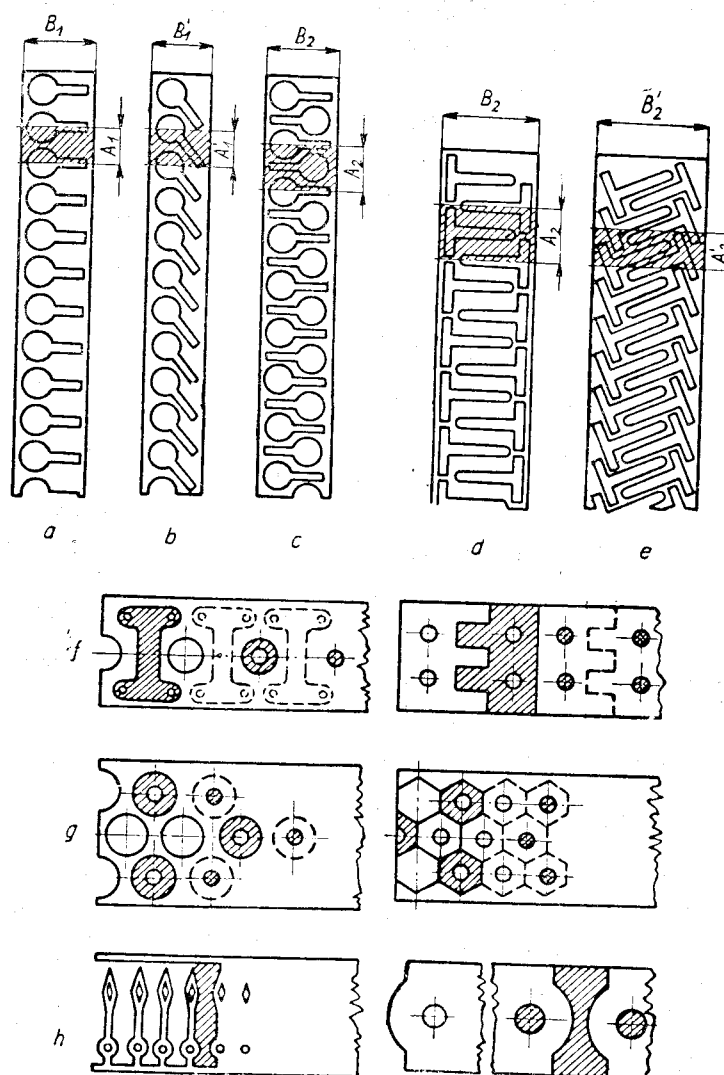


3.3. Nástřih plechu při vystřihování obdélníkových a tvarových součástí

K hlavním druhům nástřihu (obr.8) běžným při vystřihování tvarových součástí, patří nástřih:

1. přímý
2. šikmý
3. vstřícný /přímý nebo šikmý/
4. kombinovaný
5. několikařadový
6. s vystřižením přepážky odpadu

Obr.8:

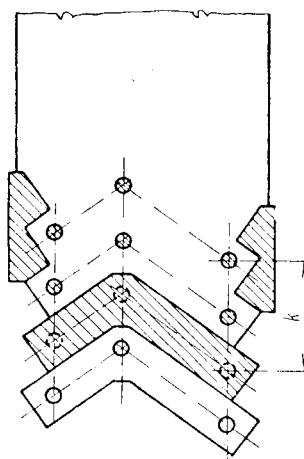


Obr. 82. Hlavní druhy nástřihu materiálu při vystřihování tvarových součástí:
a — přímý; b — šikmý; c, d — vstřícný přímý; e — vstřícný šikmý; f — kombinovaný; g — několikařadový; h — s vystřižením přepážky odpadu

Na obr.8 a, b, c, jsou znázorněny tři obměny nástřihu téže součásti. Z obrázku je zřejmé, že první nástřihová obměna a je velmi nevhodná. Při druhé obměně b - jednořadovém šikmém uspořádání součásti - se ušetří asi 18% materiálu oproti obměně a. Při třetí obměně c - vstřícném nástřihu - se ušetří již 35% materiálu oproti obměně a.

Nejhospodárnější nástřih je nástřih s natočením součásti bez přepážky odpadu mezi nimi (obr.9). Tento způsob nástřihu lze však doporučit pouze k vystřihování podřadnějších součástí, poněvadž se při tomto vystřihování může materiál vtáhnout do vůle, mohou se vytvořit otřepty a součásti pak nemohou být zcela přesné.

Obr.9:



4. Rozbor stávajících nástřihových plánů používaných v AZNP závod Vrchlabí

Automobilové závody n.p., závod Vrchlabí, je ve své podstatě montážním závodem osobních automobilů ŠKODA. Mimo montážní provozy má však závod také vlastní lisovnu, ve které se vyrábějí díly pro vlastní potřebu a vybrané díly i pro ostatní závody AZNP a podniky spadající pod GŘ ČAZ.

Výrobní zařízení lisovny je zastaralé, většina mechanických lisů je v provozu již od roku 1957. I přes to se však v lisovně zpracovává přibližně šedesát druhů kvalitativně a rozměrově odlišných plechů různé tloušťky. Pro názornou orientaci zpracovávaného sortimentu slouží tabulka 1. Ceny, uvedené za 1 kg, byly převzaty z "Ceníku hutního materiálu" vydaného v AZNP Vrchlabí s platností od 1.1.1984.

Tabulka 1:

Částečný přehled sortimentu plechů zpracovávaných ve stř.
lisovna

Rozměr	Jakost	Kčs/kg
0,5 x 1000 x 2000	11 321	5,21
0,6 x 610 x 2100	17 241	63,90
0,6 x 1000 x 2000	11 321	4,95
0,7 x 1000 x 2000	11 305	5,39
0,7 x 1000 x 2000	11 321	4,95
0,7 x 1000 x 2000	17 241	62,-
0,7 x 1200 x 1680	KOHAL EXTRA	6,27
0,7 x 1250 x 1440	KOHAL EXTRA	6,27

Rozměr	Jakost	Kčs/kg
0,8 x 600 x 1700	11 321	6,48
0,8 x 700 x 2100	11 321	6,61
0,8 x 800 x 1600	11 305	6,50
0,8 x 800 x 1700	11 305	6,52
0,8 x 800 x 2000	11 321	6,60
0,8 x 950 x 1220	11 304	5,11
0,8 x 1000 x 2000	11 321	4,81
0,8 x 1000 x 2000	Al plech	12,-
0,8 x 1000 x 2000	Al plech	27,30
0,8 x 1000 x 1500	11 304	4,86
0,8 x 1000 x 1700	11 321	4,81
0,8 x 1050 x 1120	11 304	5,81
0,8 x 1050 x 2000	11 305	6,56
0,8 x 1200 x 1700	11 305	6,48
0,8 x 1250 x 1300	11 321	4,81
0,9 x 1000 x 2000	11 305	5,09
1 x 900 x 1650	11 378	6,08
1 x 920 x 1800	11 321	4,77
1 x 1000 x 2000	11 321	4,66
1 x 1000 x 2000	17 041	23,70
1 x 1000 x 2300	11 305	5,67
1 x 1150 x 2000	11 321	4,70
1,3 x 1000 x 2000	11 301	5,31
1,3 x 1000 x 2000	11 378	6,03
1,3 x 1000 x 2300	11 305	4,66
1,5 x 1000 x 2000	11 321	5,42

Jak již bylo uvedeno, v lisovně AZV se zpracovává přibližně šedesát různých druhů plechů, ze kterých se vyrábí 272 různých typů výlisků. Roční produkce dosahuje 8704.520 kusů výlisků, což přibližně představuje 6.100 tun zpracovaného plechu.

Z celkového množství vyráběných dílů připadá zhruba 50% na výrobu dílů Š 742, 40% na výrobu dílů Š 1203 a 10% na výrobu dílů externích. Optimalizace nástřihových plánů byla provedena pouze u výlisků pro kompletaci vozu Š 742. Rezervy zůstávají v nástřihových plánech pro výrobu dílů Š 1203. To vedlo k zadání mého diplomového úkolu, ve kterém se budu zabývat optimalizací nástřihových plánů vytipovaných dílů pro vůz Š 1203.

Roční plán produkce výroby je stejný pro všechny díly. Přibližně 60% výlisků se kompletuje na hotové vozy a 40% výlisků je určeno pro náhradní díly.

4.1. Nástřihové plány jednotlivých dílů

Poněvadž předmětem této práce je optimalizace nástřihových plánů, nebudu se v technologických postupech zabývat operacemi, které následují po stříhání jednotlivých dílů a které se ani po provedené optimalizaci nebudou měnit. Také ekonomický rozbor bude vztažen pouze k operacím týkajícím se stříhání.

Přehled vytipovaných dílů pro optimalizaci zároveň se seznamem použitých nástrojů a lisů při jejich výrobě je uveden v tabulce 2. V přehledu jsou zahrnuty nástroje a lisy pouze pro vlastní stříhání.

Tabulka 2:

Číslo dílu	Název dílu	Nástroj	Lis
14-099-92524	Bočnice zadní dolní L	RE-1633/N	DF 500
14-100-92524	Bočnice zadní dolní P	RE-1633/N	DF 500
14-018-90360	Krycí plech středního sloupku	RE-277/N	LKT 250
14-077-92201	Kryt zadní skupinové svítilny	RE-564/N	LE 160
14-007-92585	Kryt hrdla nádrže	RE-555/N	LE 160
14- ⁰⁰³ 004-96407	Boční část dolního krytu motoru L+P	RE-324/N	LKT 250

4.1.1. Díl 14-099-92524

Název dílu: Bočnice zadní dolní levá

Počet ks pro 1 prov.: 1 ks

Kompletuje se v čísle: 14-063-97307

Název skupiny: Bočnice

Materiál: 11 305.21

Polotovary: Pl. 0,8 x 1050 x 2000

ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Díl vložit do přípravku, ustředit na dorazy a vystřihnout rozvinutý tvar dílu. Díl a odpady vyjmout po každém zdvihu na paletu. Pro L díl plech otočit po vystřihnutí rozvinutého tvaru. Mazat přípravek po 100. ks, 1 zdvih - 1 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán 15.000 ks

výrobní dávka 3.750 ks

čistá hmotnost 1 ks 11,632 kg

spotřební hmotnost 13,44 kg

roční spotřeba mat. 201.600,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1: 780,- Kčs

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 12,- Kčs

Součet mzdových nákladů: 792,- Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku

ve výši..... 4.435,20 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks	13,44 kg
spotř. množství mat. na 1 výr. dávku	50.400,00 kg
cena materiálu za 1 kg	6,56 Kčs
materiálové náklady na 1 výr. dávku	330.624,- Kčs

Porovnáním spotřebního množství materiálu a čisté hmotnosti 1 výrobku získáme celkovou hmotnost odpadu při výrobě 1 ks.

Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks	1,808 kg
---------------------------------------	----------

Odpad při výrobě 1 výr. dávky	6.780,00 kg
-------------------------------	-------------

Veškerý hutní odpad prodávají AZV n.p. KOVOŠROT za jednotnou cenu 1.365,- Kčs/1 t

Realizovaný odpad ve výši..... 9.254,70 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady.....792,- Kčs

dílenská režie.....4.435,20 "

materiálové náklady...330.624,- "

real. odpad 9.254,70 "

náklady celkem c_1 326.596,50 Kčs

VYUŽITÍ MATERIÁLU:

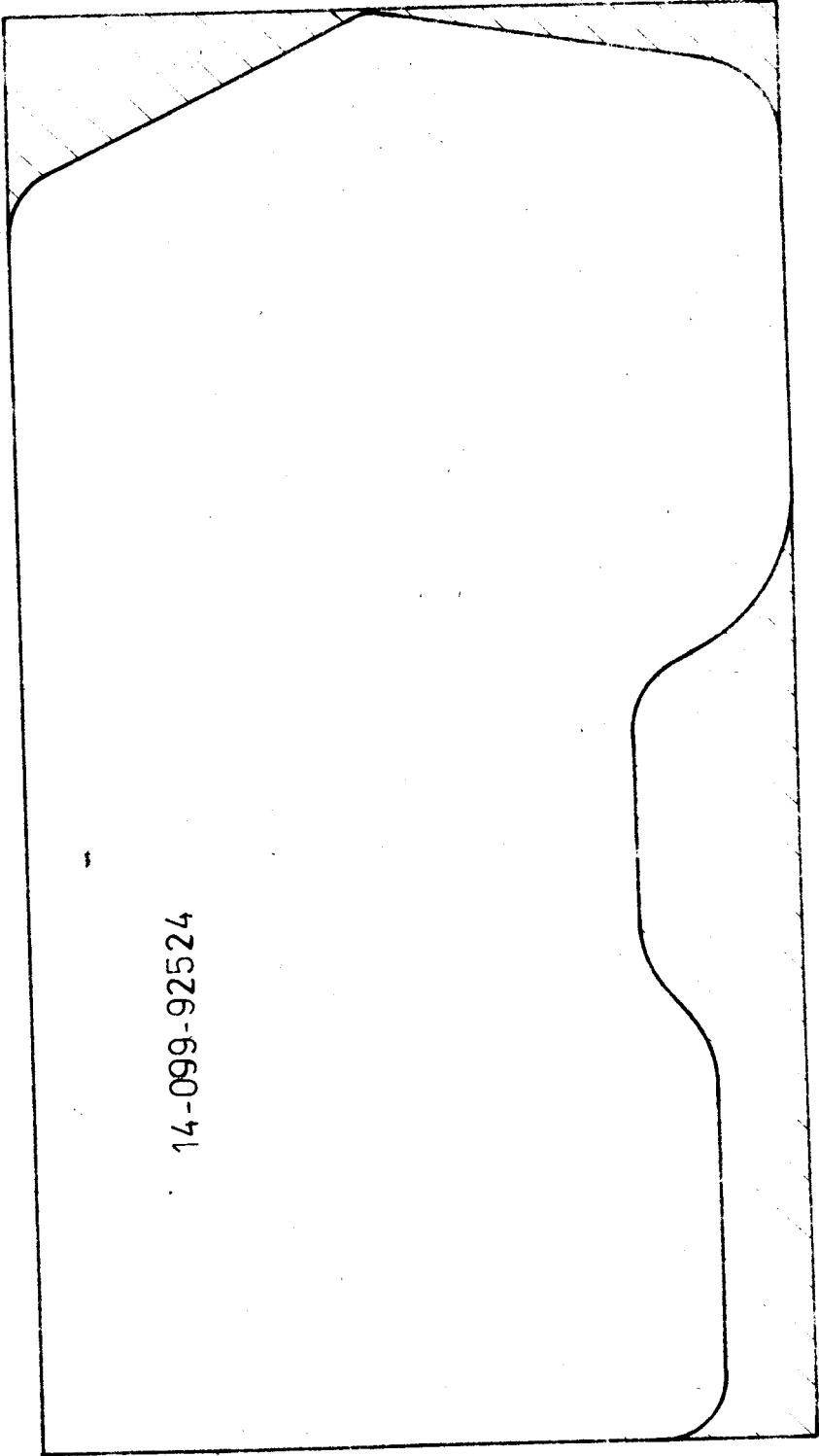
Plocha 1 výstřižku 1,8175 m²

Plocha 1 tabule plechu 2,1 m²

Z 1 tab. plechu se vyrobí 1 díl, což představuje

plochu 1,8175 m²

Pak využití materiálu činí 86,55%



14-099-92524

4.1.2. Díl 14-100-92524

Název dílu: Bočnice zadní dolní pravá

Počet ks pro 1 prov.: 1 ks

Kompletuje se v čísle: 14-064-97307

Název skupiny: Bočnice

Materiál: 11 305.21

Polotovar: Pl. 0,8 x 1050 x 2000

ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Díl vložit do přípravku, ustředit na dorazy a vystřihnout rozvinutý tvar dílu. Díl a odpady vyjmout po každém zdvihu na paletu. Přípravek mazat po 100. ks, 1 zdvih - 1 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán 15.000 ks

výrobní dávka 3.750 ks

čistá hmotnost 1 ks 11,632 kg

spotřební hmotnost 13,44 kg

roční spotřeba mat. 201.600,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1: 693,75 Kčs

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 12,- Kčs

Součet mzdových nákladů: 705,75 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku ve výši..... 3.952,20 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks	13,44 kg
spotř. množství mat. na 1 výr. dávku	50.400,00 kg
cena materiálu za 1 kg	6,56 Kčs
materiálové náklady na 1 výr. dávku	330.624,- Kčs

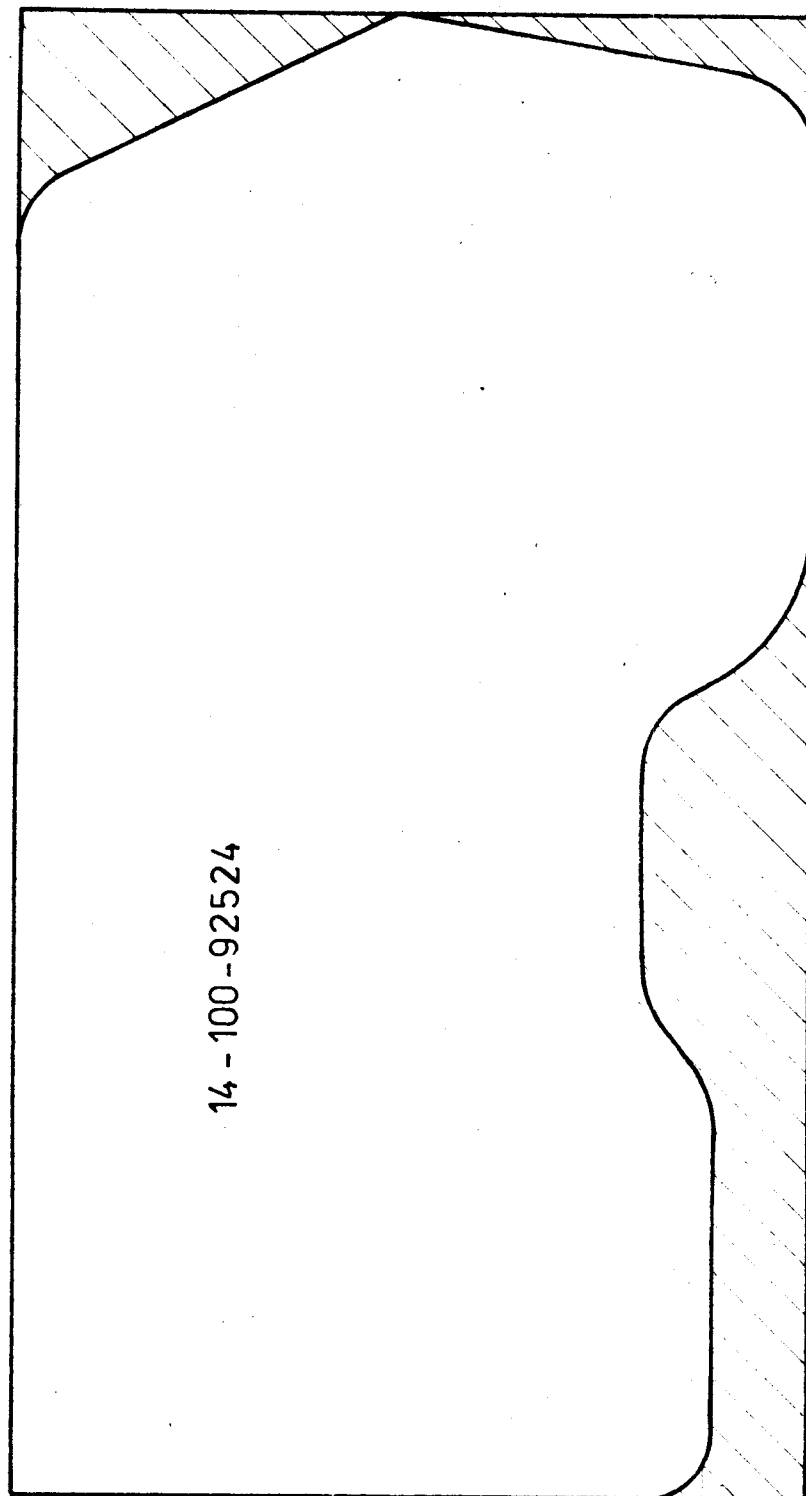
Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks	1,808 kg
Odpad při výrobě 1 výr. dávky	6.780,00 kg
Realizovaný odpad ve výši	9.254,70 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady	705,75 Kčs
dílenská režie	3.952,20 "
mat. náklady.....	330.624,- "
real. odpad	9.254,70 "
náklady celkem c_2 ...	326.027,25 Kčs

VYUŽITÍ MATERIÁLU:

Plocha 1 výstřižku	1,8175 m ²
Plocha 1 tabule plechu	2,1 m ²
Z 1 tab. plechu se vyrobí 1 díl, což představuje	
plochu	1,8175 m ²
Pak využití materiálu činí	86,55%



14 - 100 - 92524

1050

2574

4.1.3. Díl 14-018-90360

Název dílu: Krycí plech středního sloupku
vnější spodní

Počet ks pro 1 prov.: 1 ks

Kompletuje se v čísle: 14-020-97251

Název skupiny: Střední sloupek

Materiál: 11 321.21

Polotovár Pl. 0,8 x 600 x 1700

ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Tabuli plechu nastříhat na rozměr 600x845 mm.

op.2: Rozměr 600x845 mm nastříhat na 4 kusy 150x845 mm.

/Tyto dvě operace se provádějí na tabulových nůžkách
dvěma pracovníky/.

op.3: Vystříhnout rozvinutý tvar dílu. Mazat raznici olejem
po 100. ks, přenos dílů po 1 ks. 1 zdvih - 1 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán 15.000 ks

výrobní dávka 3.750 ks

čistá hmotnost 1 ks 0,5376 kg

spotřební hmotnost 0,816 kg

roční spotřeba mat. 12.240,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1: 84,36 Kčs

op.2: 140,62 "

op.3: 188,25 "

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 4,40 Kčs

op.2: 4,40 "

op.3: 9,10 "

Součet mzdových nákladů: 431,13 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku

ve výši 2.414,32 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks 0,816 kg

spotř. množství mat. na 1 výr. dávku 3.060,00 kg

cena materiálu za 1 kg 6,48 Kčs

materiálové náklady na 1 výr. dávku 19.828,80 Kčs

Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks 0,2784 kg

Odpad při výrobě 1 výr. dávky 1.044,00 kg

Realizovaný odpad ve výši 1.425,06 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady 431,13 Kčs

dílenská režie 2.414,32 "

mat. náklady 19.828,80 "

real. odpad 1.425,06 "

náklady celkem c_3 21.249,19 Kčs

VYUŽITÍ MATERIÁLU:

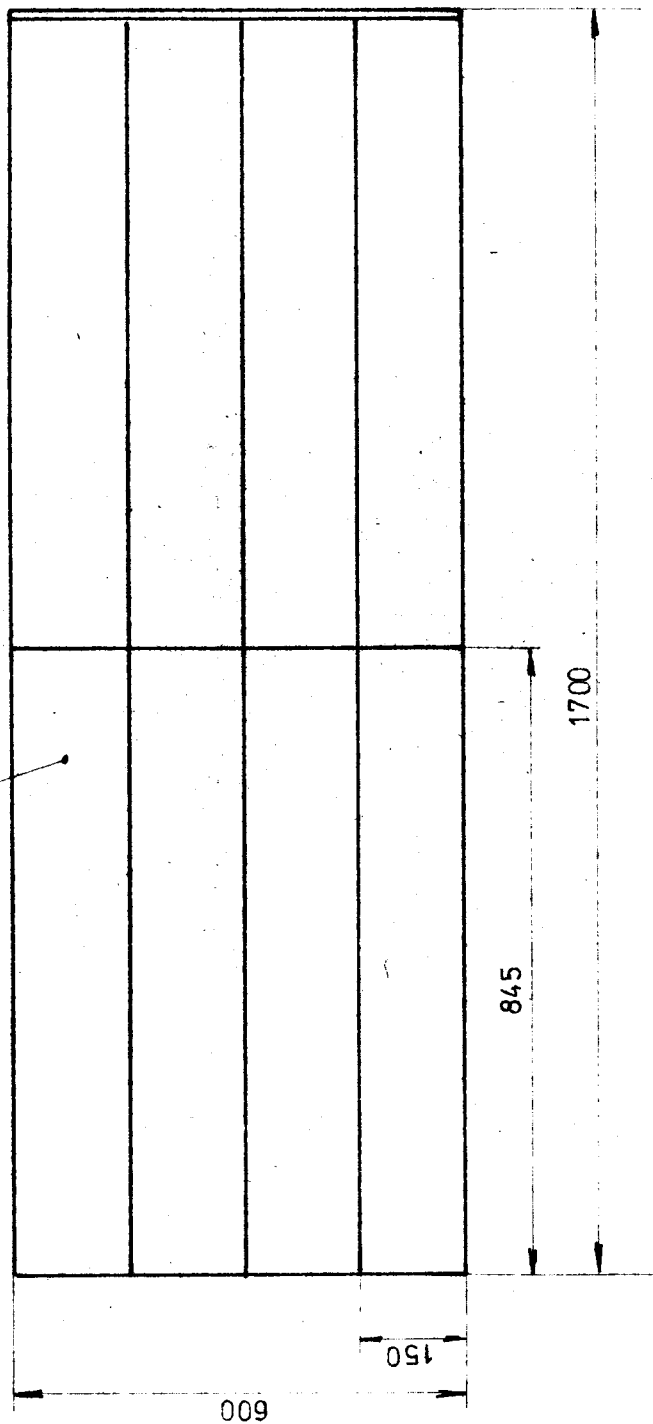
Plocha 1 výstřižku 0,084 m²

Plocha 1 tabule plechu 1,02 m²

Z 1 tab. plechu se vyrobí 8 dílů, což je 0,672 m²

Využití materiálu pak činí 65,88%

14-018-90360



4.1.4. Díl 14-077-92201

Název dílu: Kryt zadní skupinové svítily

Počet ks pro 1 prov.: 2 ks

Kompletuje se v čísle: 14-063/064-97307

Název skupiny: Bočnice

Materiál: 11 321.21

Polotovar: Pl. 0,8 x 800 x 2000

ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Tabuli plechu nastříhat na rozměr 380x2000 mm.

op.2: Rozměr 380x2000 mm nastříhat na 10 ks 380x200 mm.

/Tyto dvě operace se provádějí na tabulových nůžkách
dvěma pracovníky/.

Vzhledem k tomu, že ve 3.op. se nastříhaný polotovar nejdříve
ve táhne do tvaru a až ve 4.op. se vystřihuje obvod, je po-
necháno větší množství plechu na přidržení. Tím je koefici-
ent využití materiálu nízký.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán 30.000 ks

výrobní dávka 7.500 ks

čistá hmotnost 1 ks 0,2534 kg

spotřební hmotnost 0,51 kg

roční spotřeba mat. 15.300,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1: 67,50 Kčs

op.2: 337,50 "

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 4,40 Kčs

op.2: 4,40 "

Součet mzdových nákladů: 413,80 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku
ve výši 2.317,28 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks 0,51 kg

spotř. množství mat. na 1 výr. dávku 3.825,00 kg

cena materiálu za 1 kg 6,60 Kčs

materiálové náklady na 1 výr. dávku 25.245,- Kčs

Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks 0,2566 kg

Odpad při výrobě 1 výr. dávky 1.924,50 kg

Realizovaný odpad ve výši 2.626,94 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady 413,80 Kčs

dílenská režie 2.317,28 "

mat. náklady 25.245,- "

real. odpad 2.626,94 "

náklady celkem c_4 25.349,14 Kčs

VYUŽITÍ MATERIÁLU:

Plocha 1 výstřižku 0,0396 m²

Plocha 1 tabule plechu 1,6 m²

Z 1 tab. plechu se vyrobí 20 dílů, což je 0,792 m²

Pak využití materiálu činí 49,5%

4.1.5. Díl 14-007-92585

Název dílu: Uzavírací plech
Počet ks pro 1 prov.: 1 ks
Kompletuje se v čísle: 14-066-97307
Název skupiny: Bočnice pravá
Materiál: 11 321.21
Polotovar: Pl. 0,8 x 700 x 2100
ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Tabuli plechu nastříhat na rozměr 232x2100 mm.
op.2: Rozměr 232x2100 mm nastříhat na 15 ks 232x140 mm.
op.3: 5 ks uložit na stůl lisu. Díl založit na doraz a
vystříhnout 2 výseky, 2 růžky a otvor Ø 78 mm.
Nožní spouštění, 2 zdvihy - 1 ks.
/Op. 1 a 2 se provádějí na tabulových nůžkách dvě-
ma pracovníky/.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán	15.000 ks
výrobní dávka	3.750 ks
čistá hmotnost 1 ks	0,1708 kg
spotřební hmotnost	0,209 kg
roční spotřeba mat.	3.135,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1:	22,50 Kčs
op.2:	175,- "
op.3:	75,- "

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1:	4,40 Kčs
op.2:	4,40 "
op.3:	0,59 "

Součet mzdových nákladů: 281,89 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku
ve výši 1.578,58 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks	0,209 kg
spotř. množství mat. na 1 výr. dávku	783,75 kg
cena materiálu za 1 kg	6,61 Kčs
materiálové náklady na 1 výr. dávku	5.180,58 Kčs

Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks	0,0382 kg
Odpad při výrobě 1 výr. dávky	143,25 kg
Realizovaný odpad ve výši	195,53 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady	281,89 Kčs
dílenská režie	1.578,58 "
mat. náklady	5.180,58 "
real. odpad	195,53 "

náklady celkem c_5 6.845,52 Kčs

VYUŽITÍ MATERIÁLU:

Plocha 1 výstřižku	0,0267 m ²
Plocha 1 tabule plechu	1,47 m ²
Z 1 tab. plechu se vyrobí 45 dílů, což je	1,2015 m ²
Pak využití materiálu činí	81,73%

071

2100

4.1.6. Díl 14-003/004-96407

Název dílu: Boční část dolního krytu motoru L+P
Počet ks pro 1 prov.: 1+1 ks
Kompletuje se v čísle: 14-001-98829
Název skupiny: Kryt motoru
Materiál: 11 321.21
Polotovar: Pl. 0,8 x 1000 x 1700
ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

- op.1: Tabuli plechu nastříhat na rozměr 850x1000 mm.
op.2: Rozměr 850x1000 mm nastříhat na 6 ks 165x850 mm.
/Tyto dvě operace se provádějí na tabulových nůžkách
dvěma pracovníky/.
op.3: Vystříhnout rozvinutý tvar dílu s přídavkem na ohnutí stojiny. Materiál obrátit a vylišovat druhý kus.
Mazat raznici olejem každý 100. ks, 1 zdvih - 1 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán	15.000 + 15.000 ks
výrobní dávka	3.750 + 3.750 ks
čistá hmotnost 1 ks	0,2617 kg
spotřební hmotnost 2 ks	0,906 kg
roční spotřeba mat.	13.590,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1:	28,12 Kčs
op.2:	187,50 "
op.3:	165,- "

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 4,40 Kčs

op.2: 4,40 "

op.3: 9,10 "

Součet mzdových nákladů: 398,52 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku
ve výši 2.231,71 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 2 ks 0,906 kg

spotř. množství mat. na 1 výr. dávku 3.397,50 kg

cena materiálu za 1 kg 4,81 Kčs

materiálové náklady na 1 výr. dávku 16.341,97 Kčs

Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks 0,1913 kg

Odpad při výrobě 1 výr. dávky 1.434,75 kg

Realizovaný odpad ve výši 1.958,43 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady 398,52 Kčs

dílenská režie 2.231,71 "

mat. náklady 16.341,97 "

real. odpad 1.958,43 "

náklady celkem c_6 17.013,77 Kčs

VYUŽITÍ MATERIÁLU:

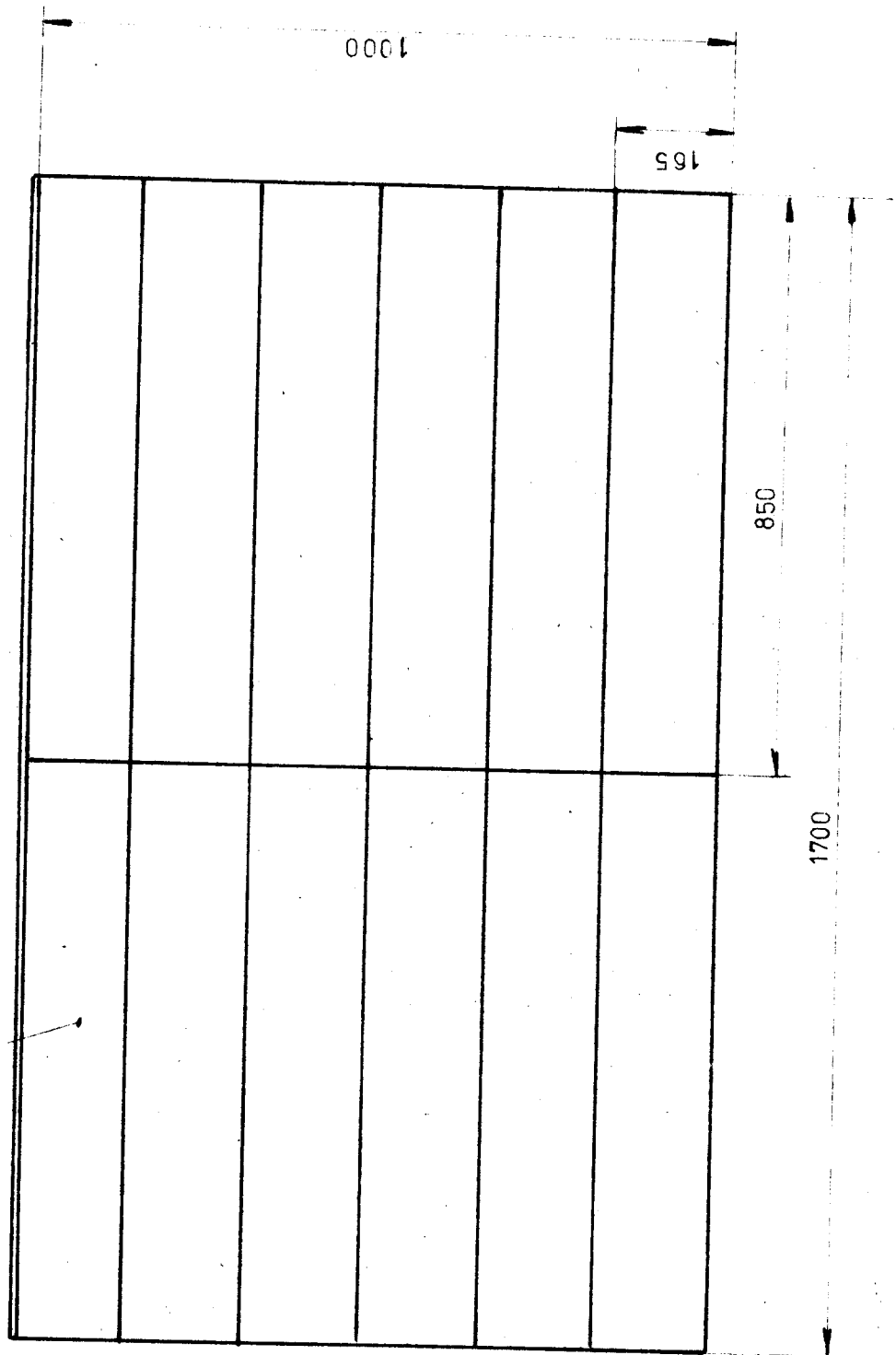
Plocha 1 výstřižku 0,0409 m²

Plocha 1 tabule plechu 1,7 m²

Z 1 tab. plechu se vyrobí 12+12 dílů, což je 0,9816 m²

Pak využití materiálu činí 57,74%

14-003/004-96407



5. Posouzení možnosti optimalizace NP vytipovaných dílů

Optimalizaci NP (tab.2) je nutno provést tak, aby bylo možno používat dosavadní výrobní zařízení bez nároků na nové velké investice.

Přehled všech důležitých hodnot současného stavu NP poskytuje tabulka 3. V ní je zpracován názorný přehled používaných polotovarů, celkové náklady na jednu výrobní dávku c_x , využití materiálu polotovaru vyjádřené v %, celkové množství odpadu na jednu výrobní dávku v kg a roční spotřeba materiálu potřebného pro výrobu dílů udaná v kg.

Jedním způsobem řešení optimalizace NP, je převedení tabulí plechu na svitky. Lisování s využitím polotovarů ve formě svitků má své nesporné výhody:

- cena svitků je o 5 až 6% nižší než cena plechů
- dosahuje se vyššího využití kapacity lisů
- zvýší se produktivita práce
- zvýší se bezpečnost práce v lisovnách

Je dokázáno, že při automatickém podávání pásového materiálu ve svitcích se zkrátí čas oproti ručnímu podávání na jednom kuse dvakrát až desetkrát. Přitom koeficient využití počtu zdvihů lisu je 80 až 95%, kdežto při ručním podávání pouze 17 až 25%.

Aby se však mohlo přejít na výrobu z polotovarů ve formě svitků, je nutná poměrně větší počáteční investice na doplnění lisů zařízením pro odvíjení a nesení svitků, zařízením pro rovnání pásů a podávacím krokovým zařízením.

Poněvadž v současné době závod AZNP Vrchlabí nedisponuje investičními prostředky na modernizaci lisovny, nebude se tímto naznačeným řešením optimalizace NP dále zabývat.

Tabulka 3:

Číslo dílu	Materiál	Polotovar	Náklady na 1 výr.dáv. c _x [Kčs]	Využití mat. [%]	Odpad na 1 výr.d. [kg]	Spotřeba mat./rok [kg]
14-099-92524	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	326.596,50	86,50	6.780	201.600
14-100-92524	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	326.027,25	86,50	6.780	201.600
14-018-90360	11 321.21	0,8 ČSN 426312.32	21.249,19	65,88	1.044	12.240
14-077-92201	11 321.21	0,8 ČSN 426312.32	25.349,14	49,50	1.924,5	15.300
14-007-92585	11 321.21	0,8 ČSN 426312.32	6.845,52	81,73	143,25	3.135
14-003-96407 14-004	11 321.21	0,8 ČSN 426312.32	17.013,77	57,74	1.434,75	13.590
		Σ	723.081,37		18.106,50	447.465

6. Vypracování návrhu na řešení ve vztahu k podmínkám a možnostem závodu AZNP Vrchlabí

Pro závod AZNP Vrchlabí se tedy nejvhodnějším způsobem optimalizace NP stává využití kombinovaného nástřihu, kdy lze odpadu po jedné součásti využít k výrobě jiných součástí. Tak se dosáhne podstatně vyššího využití materiálu, a tím i snížení výrobních nákladů.

Při svém ideovém návrhu jsem vycházela z těchto skutečností:

- zastaralé výrobní zařízení lisovny
- nutnost hospodárnějšího využívání materiálu
- snížení výrobních nákladů
- zvýšení produktivity práce

Dle zpracovaného přehledu současného stavu NP (tab.3) zjistíme, že se jedná o díly vyráběné z materiálu 11 305.21 a z materiálu 11 321.21 stejné tloušťky 0,8 mm.

Nejprve porovnáme oba druhy plechu vzhledem k jejich vlastnostem:

ČSN 41 1305 - plech 11 305.21 k mírnému nebo hlubokému tažení	
provedení	: válcováno za studena
stav povrchu - ČSN 42 0127	: hladký - ČSN 42 6312.+1
	pro tl. od 0,70 též matný
	ČSN 42 6312.+2
	zdrsněný - ČSN 42 6312.+3
jakost povrchu - ČSN 42 0127	: ČSN 42 6312.3, ČSN 42 6312.4
rozměrová norma	: ČSN 42 6312
technické dodací předpisy	: ČSN 42 0127
tloušťka v mm	: 0,40 až 2,00

stav	: rekrytalizačně žíhaný
stupeň přetváření	: lehce převálcováno za studena
největší mez kluzu [MPa]	: 216
pevnost v tahu [MPa]	: 294 až 353
největší tažnost napříč [%]	: 36

Charakteristika oceli a vhodnost použití:

uklidněná ocel k velmi hlubokému tažení, odolná proti stárnutí. Plechy z této oceli jsou zvláště vhodné k tváření za studena, pro lakování, pokovování a k potisku.

ČSN 41 1321 - plech 11 321.21 k mírnému nebo hlubokému tažení
provedení : válcováno za studena

stav povrchu - ČSN 42 0127 : hladký - ČSN 42 6312.+1
pro tl. od 0,70 mm též matný
ČSN 42 6312.+2
zdrsněný - ČSN 42 6312.+3

jakost povrchu - ČSN 42 0127 : ČSN 42 6312.3

rozměrová norma : ČSN 42 6312

technické dodací předpisy : ČSN 42 0127

tloušťka v mm : 0,20 až 2,00

stav : rekrytalizačně žíhaný

stupeň přetváření : lehce převálcováno za studena

největší mez kluzu [MPa] : 235

pevnost v tahu [MPa] : 284 až 382

nejmenší tažnost napříč [%] : 29

Charakteristika oceli a vhodnost použití:

neuklidněná ocel ke střednímu tažení. Plechy z těchto ocelí jsou vhodné k tváření za studena, pro lakování, pokovování v tavenině, smaltování a k potisku.

Pro naši potřebu můžeme plech 11 321.21 nahradit plechem 11 305.21. Dle výše uvedeného přehledu se obě jakosti plechů ve svých kvalitativních ukazatelích /mez kluzu, tažnost/ liší cca o 10%, což je v našem případě z hlediska technologického i konstrukčního zanedbatelné.

Vlastní optimalizaci NP jsem rozdělila do dvou etap. První etapa vychází z předešlé úvahy o záměně jakostí plechů a z využití kombinovaného nástřihu. Ve II. etapě optimalizace NP se budu zabývat možnostmi úspory výrobních nákladů využitím sdruženého stříhadla na jednotlivé okruhy dílů.

6.1. I. etapa optimalizace NP

Při stříhání dílů 14-099/100-92524 Bočnice zadní dolní L+P vzniká značný odpad, který se již dále nezpracovává. Tento odpad se prodává n.p. KOVOŠROT, který jej vykupuje za jednotnou cenu 1.365,- Kčs/1 t. Nehospodárné využití materiálu zvyšuje celkové výrobní náklady c_x (tab.3).

Dle definice kombinovaného nástřihu je možno odpad při výrobě jednoho dílu použít na výrobu jiných dílů. Poněvadž můžeme provést záměnu jakostí plechů (kap.6), pak odpad při výrobě dílu 14-099-92524 slouží jako výchozí materiál pro výrobu dílů /1. skupina/:

14-018-90360 Krycí plech středního sloupku - 1 ks

14-077-92201 Kryt zadní skupinové svítilny - 1 ks

14-007-92585 Kryt hrdla nádrže - 1 ks

Odpad při výrobě dílu 14-100-92524 se použije na výrobu dílů /2. skupina/:

14-077-92201 Kryt zadní skupinové svítilny - 1 ks

14-003/004-96407 Boční část dolního krytu motoru L+P - 1+1 ks

Takto navržený nástřihový plán odpovídá i požadovanému počtu kusů na jednu výrobní dávku. Dílenská režie zůstává nezměněna ve výši 560%.

Vzhledem k tomu, že po optimalizaci NP se odpad při výrobě dílů 14-099/100-92524 neprodává n.p. KOVOŠROT, ale dále zpracovává, budeme v ekonomických rozborech příslušných dílů uvažovat cenu za materiál pouze ve výši vráceného odpadu, což činí 1,365 Kčs/1 kg.

Vyhodnocení využití materiálu bude provedeno po jednotlivých skupinách. V závěru kapitoly bude opět zpracován rozbor, ve kterém uvedu přehled všech důležitých hodnot po optimalizaci NP. Rozbor bude doplněn výkazem celkových úspor dosažených po I. etapě optimalizace NP.

6.1.1. Díl 14-099-92524

Název dílu: Bočnice zadní dolní L
Počet ks pro 1 prov.: 1 ks
Kompletuje se v čísle: 14-063-97307
Název skupiny: Bočnice
Materiál: 11 305.21
Polotovary: Pl. 0,8 x 1050 x 2000
ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Díl vložit do přípravku, ustředit na dorazy a vystřihnout rozvinutý tvar dílu. Díl a odpady vyjmout po každém zdvihu na paletu. Pro L díl plech otočit po vystřihnutí rozvinutého tvaru. Mazat přípravek po 100. ks,
1 zdvih - 1 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán 15.000 ks
výrobní dávka 3.750 ks
čistá hmotnost 1 ks 11,632 kg
spotřební hmotnost 13,44 kg
roční spotřeba mat. 201.600,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1: 780,- Kčs

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 12,- Kčs

Součet mzdových nákladů: 792,- Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku
ve výši4.435,20 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks	13,44 kg
spotř. množství mat. na 1 výr. dávku	50.400,00 kg
cena materiálu za 1 kg	6,56 Kčs
materiálové náklady na 1 výr. dávku	330.624,- Kčs
Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks	1,808 kg
Odpad při výrobě 1 výr. dávky	6.780,00 kg
Realizovaný odpad ve výši	9.254,70 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady	792,- Kčs
dílenská režie	4.435,20 "
mat. náklady	330.624,- "
real. odpad	9.254,70 "
nákl. celkem c ₁	<u>326.596,50 Kčs</u>

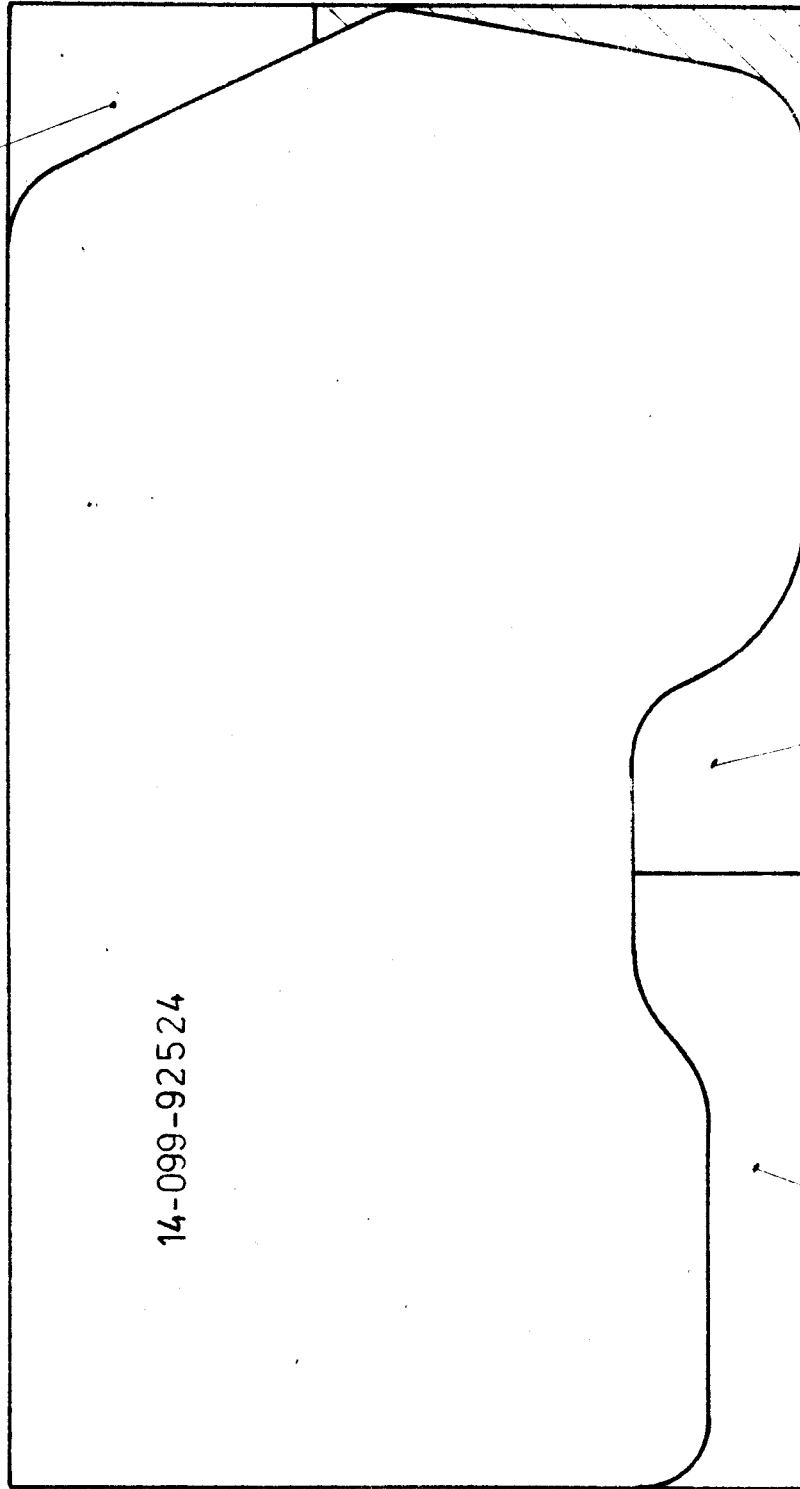
NP - 1

14-099-92201

14-099-92524

14-032-94751

14-018-90360



6.1.2. Díl 14-100-92524

Název dílu: Bočnice zadní dolní P
Počet ks pro 1 prov.: 1 ks
Kompletuje se v čísle: 14-064-97307
Název skupiny: Bočnice
Materiál: 11 305.21
Polotovar: Pl. 0,8 x 1050 x 2000
ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Díl vložit do přípravku, ustředit na dorazy a vystříhnout rozvinutý tvar dílu. Díl a odpady vyjmout po každém zdvihu na paletu. Přípravek mazat po 100. ks,
1 zdvih - 1 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán	15.000 ks
výrobní dávka	3.750 ks
čistá hmotnost 1 ks	11,632 kg
spotřební hmotnost	13,44 kg
roční spotřeba mat.	201.600,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:
op.1: 693,75 Kčs

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:
op.1: 12,- Kčs

Součet mzdových nákladů: 705,75 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku
ve výši..... 3.952,20 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks	13,44 kg
spotř. množství mat. na 1 výr. dávku	50.400,00 kg
cena materiálu za 1 kg	6,56 Kčs
materiálové náklady na 1 výr. dávku	330.624,- Kčs

Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks	1,808 kg
Odpad při výrobě 1 výr. dávky	6.780,00 kg
Realizovaný odpad ve výši	9.254,70 Kčs

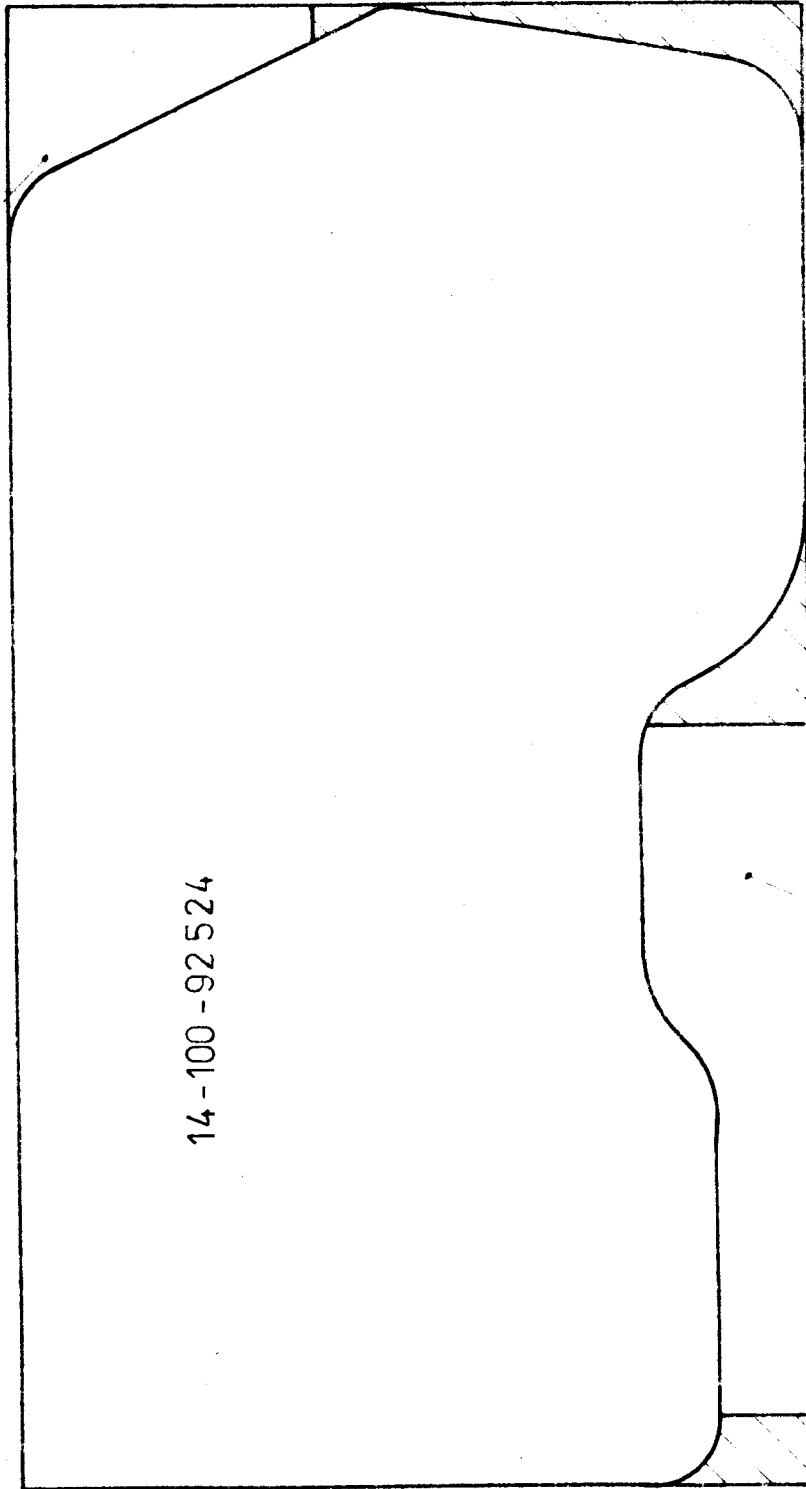
SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady	705,75 Kčs
dílenská režie	3.952,20 "
mat. náklady	330.624,- "
real. odpad	9.254,70 "
nákl. celkem c_2'	<u>326.027,25 Kčs</u>

NP - 2

14-077-92201

14-100-92524



14 003/004 96407

6.1.3. Díl 14-018-90360

Název dílu: Krycí plech stř. sloupku vnější spodní
Počet ks pro 1 prov.: 1 ks
Kompletuje se v čísle: 14-020-97251
Název skupiny: Střední sloupek
Materiál: Odpad při výrobě dílu 14-099-92524
11 305.21

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Odpad dle NP č.1 zastříhnout na dl. 845 mm.
op.2: Vystříhnout rozvinutý tvar dílu. Mazat raznicí olejem
každý 100. ks. Přenos dílů po 1 ks, 1 zdvih - 1 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán	15.000 ks
výrobní dávka	3.750 ks
čistá hmotnost 1 ks	0,5376 kg
spotřební hmotnost	0,8138 kg
roční spotřeba mat.	12.207,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1:	75,- Kčs
op.2:	188,25 "

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1:	2,20 Kčs
op.2:	9,10 "

Součet mzdových nákladů: 274,55 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku
ve výši 1.537,48 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks 0,8138 kg

spotř. množství mat. na 1 výr. dávku 3.051,75 kg

cena materiálu za 1 kg 1,365 Kčs

materiálové náklady na 1 výr. dávku 4.165,63 Kčs

Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks 0,2762 kg

Odpad při výrobě 1 výr. dávky 1.035,75 kg

Realizovaný odpad ve výši 1.413,79 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady 274,55 Kčs

dílenská režie 1.537,48 "

mat. náklady 4.165,63 "

real. odpad 1.413,79 "

nákl. celkem c_3 4.563,87 Kčs

6.1.4. Díl 14-077-92201

Název dílu: Kryt zadní skupinové svítilny
Počet ks pro 1 prov.: 2 ks
Kompletuje se v čísle: 14-063/064-97307
Název skupiny: Bočnice
Materiál: Odpad při výr. dílů 14-099/100-92524
11 305.21

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Použít odpad dle NP č.1,2. Založit ostřih a vytáhnout tvar ...

Touto operací se již dále nebude zabývat (viz technologický postup 4.1.4) - nebude zahrnuto do ekonomického rozboru.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán	30.000 ks
výrobní dávka	7.500 ks
čistá hmotnost 1 ks	0,2534 kg
spotřební hmotnost	0,3808 kg
roční spotřeba mat.	11.424,00 kg

Zrušením původních dvou operací - stříhání tabule plechu na předepsaný rozměr - odpadá vyčíslení mzdových nákladů, mzdových nákladů na TPV a dílenské režie na jednu výrobní dávku. Odpad z dílů 14-099/100-92524 se zpracovává bez dalších úprav.

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks	0,3808 kg
spotř. množství mat. na 1 výr. dávku	2.856,00 kg
cena materiálu za 1 kg	1,365 Kčs
materiálové náklady na 1 výr. dávku	3.898,44 Kčs

Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks	0,1274 kg
Odpad při výrobě 1 výr. dávky	955,50 kg
Realizovaný odpad ve výši	1.304,25 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady	0,00 Kčs
dílenská režie	0,00 Kčs
mat. náklady	3.898,44 Kčs
real. odpad	1.304,25 Kčs
nákl. celkem c ₄	2.594,19 Kčs

6.1.5. Díl 14-007-92585

Název dílu: Uzavírací plech
Počet ks pro 1 prov.: 1 ks
Kompletuje se v čísle: 14-066-97307
Název skupiny: Bočnice pravá
Materiál: Odpad při výrobě dílu 14-099-92524
11 305.21

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Použít odpad dle NP č.1, 5 ks uložit na stůl lisu. Založit ostříh na doraz a vystříhnout 2 výseky, 2 růžky a otvor $\varnothing$ 78 mm. Nožní spouštění, 2 zdvihy - 1 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán	15.000 ks
výrobní dávka	3.750 ks
čistá hmotnost 1 ks	0,1708 kg
spotřební hmotnost	0,4362 kg
roční spotřeba mat.	6.543,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1: 75,- Kčs

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 0,59 Kčs

Součet mzdových nákladů: 75,59 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku

ve výši 423,30 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 1 ks	0,4362 kg
spotř. množství mat. na 1 výr. dávku	1.635,75 kg

cena materiálu za 1 kg	1,365 Kčs
materiálové náklady na 1 výr. dávku	2.232,79 Kčs
Celková hmotnost odpadu při výr. 1 ks	0,2654 kg
Odpad při výrobě 1 výr. dávky	995,25 kg
Realizovaný odpad	1.358,51 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady	75,59 Kčs
dílenská režie	423,30 "
mat. náklady	2.232,79 "
real. odpad	1.358,51 "
nákl. celkem c ₅	<u>1.373,17 Kčs</u>

6.1.6. Díl 14-003/004-96407

Název dílu: Boční část dolního krytu motoru L+P

Počet ks pro 1 prov.: 1 + 1 ks

Kompletuje se v čísle: 14-001-98829

Název skupiny: Kryt motoru

Materiál: Odpad při výrobě dílu 14-100-92524

11 305.21

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Zastříhnout odpad dle NP č.2 na dl. 930 mm.

op.2: Vystříhnout rozvinutý tvar dílu s přídavkem na ohnutí stojiny. Ustavit na dorazy a vystříhnout druhý kus.

Raznici mazat olejem každý 100. ks, 1 zdvih - 1 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán 15.000 + 15.000 ks

výrobní dávka 3.750 + 3.750 ks

čistá hmotnost 1 ks 0,2617 kg

spotřební hmotnost 2 ks 1,2499 kg

roční spotřeba mat. 18.748,50 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1: 60,- Kčs

op.2: 165,- "

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 2,20 Kčs

op.2: 9,10 "

Součet mzdových nákladů: 236,30 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku

ve výši 1.323,28 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu 2 ks 1,2499 kg

spotř. množství mat. na 1 výr. dávku 4.687,12 kg

cena materiálu za 1 kg 1,365 Kčs

materiálové náklady na 1 výr. dávku 6.397,91 Kčs

Celková hmotnost odpadu při výrobě 2 ks 0,7265 kg

Odpad při výrobě 1 výr. dávky 2.724,37 kg

Realizovaný odpad 3.718,76 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady 236,30 Kčs

dílenská režie 1.323,28 "

mat. náklady 6.397,91 "

real. odpad 3.718,76 "

nákl. celkem c₆' 4.238,73 Kčs

6.2. Rozbor ekonomických ukazatelů po I. etapě optimalizace nástřihových plánů

Po ukončení I. etapy optimalizace NP můžeme vyjádřit využití materiálu jednotlivých skupin dílů:

1. skupina	Plocha 1 výstřižku
14-099-92524	1,8175 m ²
14-018-90360	0,0840 m ²
14-077-92201	0,0396 m ²
14-007-92585	0,0267 m ²
Celková plocha výstřižků	1,9678 m ²
Plocha 1 tabule plechu	2,1 m ²
Pak využití materiálu činí	93,70%

2. skupina	Plocha 1 výstřižku
14-100-92524	1,8175 m ²
14-077-92201	0,0396 m ²
14-003/004-96407	0,0818 m ²
Celková plocha výstřižků	1,9389 m ²
Plocha 1 tabule plechu	2,1 m ²
Pak využití materiálu činí	92,32%

Úspora materiálu vyjádřena v tabulích plechu na jednu výrobní dávku:

Materiál	Rozměr	Počet tab. ks	Celk. hmotnost kg
11 321.21	0,8x600x1700	469	3.061,63
11 321.21	0,8x800x2000	375	3.840,00
11 321.21	0,8x700x2100	84	790,30
11 321.21	0,8x1000x1700	313	3.405,44
			11.097,37

Vyčíslení celkových úspor na jednu výrobní dávku:

mzdové náklady 938,90 Kčs

díleňská režie 5.257,83 "

mat. náklady..... 49.901,58 "

real. odpad -1.589,35 "

celkové úspory 57.687,66 Kčs

Přehled materiálu, polotovarů, nákladů c_x' na jednu výrobní dávku v Kčs, odpadu na jednu výrobní dávku v kg a roční spotřeby materiálu uvedenou v kg je zpracován v tabulce 4.

Tabulka 4:

Číslo dílu	Material	Polotovar	Náklady na 1. výr. dáv. c _x [Kčs]	Odpad na 1. výr. dáv. [kg]	Spotřeba mat./rok [kg]
14-099-92524	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	326.596,50	6.780	201.600
14-100-92524	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	326.027,25	6.780	201.600
14-018-90360	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	4.563,87	1.035,75	ODPAD
14-077-92201	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	2.594,19	955,50	ODPAD
14-007-92585	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	1.373,17	995,25	ODPAD
14-003-96407	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	4.238,73	2.724,37	ODPAD
Σ			665.393,71	19.270,87	403.200

6.3. II. etapa optimalizace NP

V této kapitole se budu zabývat možnostmi dalšího snížení výrobních nákladů využitím sdruženého stříhadla pro výrobu sledovaných dílů.

Dle přehledu používaných nástrojů a lisů (tab.2, kap.4.1.) se tvarový nástřih č.d. 14-099/100-92524 provádí na mechanickém klikovém lisu DF 500. Technické parametry lisu:

- celkový tlak - 500.000 kg
- střižný tlak - 500.000 kg
- tažný tlak - 150.000 kg
- počet zdvihů za minutu - 4,5
- celkový příkon - 42 kW

Lis je v provozu od roku 1957, výrobce - Závody Henry Pels, Erfurt.

Při stříhání rozvinutého tvaru bočnice zadní dolní L+P na lisu DF 500, není dosaženo horní hranice střižné síly. Střižnou sílu F_S vypočteme dle vzorce (2):

$$F_S = T \cdot l \cdot \sigma_{ps} \cdot k \quad k=1,3 \quad (2)$$

V našem případě střižná síla $F_S \approx 78.500$ kg. Technické parametry lisu však zaručují možnost hospodárnějšího využití střižného tlaku. Hospodárnějšího využití parametrů lisu dosáhneme použitím sdruženého stříhadla. Tato alternativa se může aplikovat na jednotlivé skupiny dílů.

Přehled dílů ve skupinách:

1. skupina - č.d. 14-099-92524

č.d. 14-018-90360

č.d. 14-007-92585

č.d. 14-077-92201 - nástřih odpadu

2. skupina - č.d. 14-100-92524

č.d. 14-003/004-96407

č.d. 14-077-92201 - nástřih odpadu

Pro každou skupinu dílů by byl rekonstruován stříhací nástroj RE-1633/N, ke kterému by byly doplněny příslušné stříhací nástroje ostatních dílů. Tento sdružený nástroj by využíval kombinovaného nástřihu NP po I. etapě optimalizace.

Výše mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky a zároveň i cena takto upraveného nástroje byla konzultována s příslušnými pracovníky technologie, odboru nářadí a konstrukce přípravků. Mzdové náklady na výrobu jedné výrobní dávky by vzrostly cca o 30% oproti výrobě samostatné bečnice zadní dolní L+P. Toto zvýšení zobrazuje vyšší manipulaci při výrobě dílů na 1 zdvih sdruženým stříhadlem.

Doplnění stříhacího nástroje RE-1633/N o příslušné stříhací nástroje ostatních dílů by představovalo náklady ve výši přibližně 60.000,- Kčs.

Dílenská režie by zůstala nezměněna ve výši 560%.

6.3.1. 1. skupina dílů

Materiál: 11 305.21

Polotovar: Pl. 0,8 x 1050 x 2000

ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Díl vložit do přípravku, ustředit na dorazy a vystřihnout rozvinutý tvar dílů: 14-099-92524

14-018-90360

14-007-92585

a nástřih dílu 14-077-92201. Díly a odpad vyjmout po každém zdvihu na palety Pro L díl bočnice plech otočit po vystřižení rozvinutého tvaru. Mazat přípravek po 100. ks, 1 zdvih - 4 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán 15.000 ks dílů 1. skupiny

výrobní dávka 3.750 ks dílů 1. skupiny

čistá hmotnost dílů 1. skup. 12,5938 kg

spotřební hmotnost 13,44 kg

roční spotřeba mat. 201.600,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1: 1.014,- Kčs

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 12,- Kčs

Součet mzdových nákladů: 1.026,- Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku

ve výši 5.745,60 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu dílů 1. skup.	13,44 kg
spotř. množství mat. na 1 výr. dávku	50.400,00 kg
cena materiálu za 1 kg	6,56 Kčs
mat. náklady na 1 výr. dávku	330.624,- Kčs

Celková hmotnost odpadu při výr. dílů 1. skup.	0,8462 kg
Odpad při výrobě 1 výr. dávky	3.173,25 kg
Realizovaný odpad ve výši	4.331,48 Kčs

SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:

mzdové náklady	1.026,- Kčs
díleňská režie	5.745,60 "
mat. náklady	330.624,- "
real. odpad	4.331,48 "
nákl. celkem c ₁	333.064,12 Kčs

VYUŽITÍ MATERIÁLU

93,70%

6.3.2. 2. skupina dílů

Materiál: 11 305.21
Polotovár: Pl. 0,8 x 1050 x 2000
ČSN 42 6312.32

TECHNOLOGICKÝ POSTUP:

op.1: Díl vložit do přípravku, ustředit na derazy a vystřihnout rozvinutý tvar dílů: 14-100-92524

14-003/004-96407

a náatřih dílu 14-077-92201. Díly a odpad vyjmout po každém zdvihu na palety. Mazat přípravek po 100. ks, 1 zdvih - 4 ks.

EKONOMICKÝ ROZBOR:

roční plán 15.000 ks dílů 2. skupiny
výrobní dávka 3.750 ks dílů 2. skupiny
čistá hmotnost dílů 2. skup. 12,4088 kg
spotřební hmotnost 13,44 kg
roční spotřeba mat. 201.600,00 kg

Vyčíslení mzdových nákladů na výrobu jedné výrobní dávky:

op.1: 901,87 Kčs

Vyčíslení mzdových nákladů na TPV na jednu výrobní dávku:

op.1: 12,- Kčs

Součet mzdových nákladů: 913,87 Kčs

Dílenská režie činí 560%, což představuje částku ve výši 5.117,67 Kčs

Vyčíslení nákladů na materiál na jednu výrobní dávku:

spotř. množství mat. na výrobu dílů 2. skup. 13,44 kg
spotř. množství mat. na 1 výr. dávku 50.400,00 kg

Cena materiálu za 1 kg	6,56 Kčs
Mat. náklady na 1 výr. dávku	330.624,- Kčs
Celková hmotnost odpadu při výr. dílů 2. skup.	1,0312 kg
Odpad při výrobě 1 výr. dávky	3.867,00 kg
Realizovaný odpad ve výši	5.278,45 Kčs
SHRNUTÍ NÁKLADŮ NA JEDNU VÝROBNÍ DÁVKU:	
mzdové náklady	913,87 Kčs
dílenská režie	5.117,67 "
mat. náklady	330.624,- "
real. odpad	5.278,45 "
nákl. celkem c ₂	331.377,09 Kčs
VYUŽITÍ MATERIÁLU	92,32%

6.4. Rozbor ekonomických ukazatelů po II. etapě optimalizace nástřihových plánů

Tím, že na jeden zdvih lisu se vyrobí čtyři díly, dosáhneme: - zvýšení produktivity práce

- zkrácení výrobních časů

- snížení výrobních nákladů

- zvýšení výrobní kapacity

Vyčíslení celkových úspor na jednu výrobní dávku v porovnání s výslednými ukazateli po I. etapě optimalizace NP:

mzdové náklady.....144,32 Kčs

díleňská režie..... 808,19 "

mat. náklady16.694,77 "

real. odpad16.694,78 "

celkové úspory 952,50 Kčs

V tabulce 5 je zpracován přehled používaných polotovarů, celkové náklady c_x'' na jednu výrobní dávku, množství odpadu na jednu výrobní dávku a roční spotřeba materiálu udaná v kg.

Tabulka 5:

Díl	Material	Polotovar	Náklady na 1 výr.dáv. c _x [Kčs]	Odpad na 1 výr.d. [kg]	Spotřeba mat./rok [kg]
1. skupina	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	333.064,12	3.173,25	201.600
2. skupina	11 305.21	0,8 ČSN 426312.32	331.377,09	3.867,00	201.600
		Σ	664.441,21	7.040,25	403.200

7. EKONOMICKÝ ROZBOR

Porovnáním všech ukazatelů dle tabulky 3,4 a 5 můžeme vyčíslit celkové úspory dosažené optimalizací NP. Úsporu nákladů na jednu výrobní dávku získáme odečtením nákladů:

$$U_x = C_x - C'_x \quad (3)$$

Vynásobíme-li tyto úspory počtem dávek, potřebných pro výrobu plánovaného počtu dílů za rok, dostaneme úspory nákladů za jeden rok. Součet těchto úspor pro jednotlivé díly pak představuje roční úsporu nákladů.

Vyčíslení ročních úspor nákladů na výrobu jednotlivých dávek:

díl 14-099-92524 - c_1	326.596,50 Kčs
c'_1	326.596,50 "
úspora na 1 dávku činí	0,00 Kčs
díl 14-100-92524 - c_2	326.027,25 Kčs
c'_2	326.027,25 "
úspora na 1 dávku činí	0,00 Kčs
díl 14-018-90360 - c_3	21.249,19 Kčs
c'_3	4.563,87 "
úspora na 1 dávku činí	16.685,32 Kčs
roční úspora nákl. činí	66.741,28 Kčs
díl 14-077-92201 - c_4	25.349,14 Kčs
c'_4	2.594,19 "
úspora na 1 dávku činí	22.754,95 Kčs
roční úspora nákl. činí	91.019,80 Kčs
díl 14-007-92585 - c_5	6.845,52 Kčs
c'_5	1.373,17 "

úspora na 1 dávku činí	5.472,35 Kčs
roční úspora nákl. činí	21.889,40 Kčs
díl 14- ⁰⁰³ ₀₀₄ -96407 - c ₆	17.013,77 Kčs
c ₆ '	4.238,73 "
úspora na 1 dávku činí	12.775,04 Kčs
roční úspora nákl. činí	51.100,16 Kčs

Poněvadž II. etapa optimalizace NP je vyčíslena po skupinách dílů, vyčíslení celkových úspor nemohu vykazovat po jednotlivých dílech.

Úspora na 1 dávku (kap.6.4.) činí	952,50 Kčs
roční úspora nákl. činí	3.810,- Kčs

Součet celkových úspor po I. a II. etapě optimalizace nástřihových plánů:

úspory na 1 dávku činí	58.640,16 Kčs
roční úspora nákl. činí	234.560,64 Kčs

Celková spotřeba materiálu se po optimalizaci NP sníží o

44.265,00 kg za rok.

8. ZÁVĚR

Svou diplomovou prací bych chtěla přispět ke splnění náročných úkolů zaměřených na reálnou úsporu výrobních nákladů a racionálnější využívání materiálu.

Optimalizace NP byla sice provedena pouze u šesti dílů, ovšem dosažené úspory nejsou zanedbatelné. Při vypracování postupné optimalizace NP na všechny díly Š 1203 by snížení výrobních nákladů kleslo ještě progresivněji.

Způsob řešení optimalizace NP uvedených v této diplomové práci je však jen jedním z několika alternativ řešení. Další možností, jak snížit výrobní náklady, by bylo vytvoření závodní normy, kterou by se omezil počet druhů materiálu a zároveň by se závodní normou zúžil i výběr rozměrů nakupovaných plechů. Takto navržené řešení však představuje nutnost provedení kontroly všech vyráběných dílů Š 1203 ve středisku lisovna AZV z hlediska technologičnosti konstrukce výlisků.

Na základě obou vypracovaných návrhů optimalizace NP by se pak dosáhlo nejoptimálnějšího postupu při konečném řešení hospodárnějšího využívání materiálu.

9. Seznam literatury

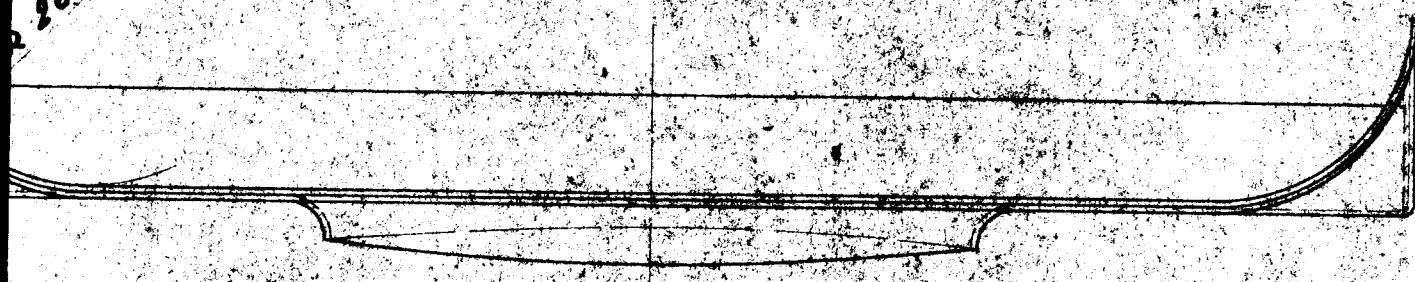
- /1/ Kolektiv: Lisování
SNTL Praha 1971
- /2/ Zubcov, M.J.: Lisování
SNTL Praha 1955
- /3/ Kolektiv: Zpracování tenkých plechů
SNTL Praha 1982
- /4/ Srp a kol.: Základy lisování
SNTL Praha 1965
- /5/ ÚNM: ČSN 41 1305
s platností od 1.9.1975
- /6/ ÚNM: ČSN 41 1321
s platností od 1.9.1975
- /7/ Podklady n.p. AZNP Vrchlabí

Děkuji tímto s. ing. Mikešovi CSc za podnětné rady
při řešení optimalizace NP a s. Petříkovi za poskytování
praktických informací.

V Liberci 11. ledna 1985

Hana R a d d o v á

Hana Raddová



ROZVINUTÝ TVAR OBDĚLNÍK

22 XI 1984

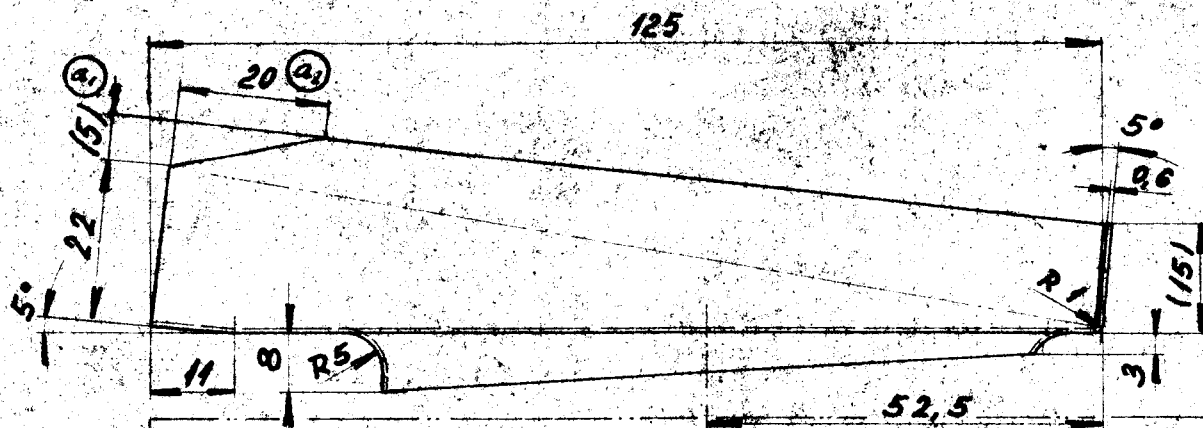
K INFORMACI

DUSEVNÍ MAJÉTEK

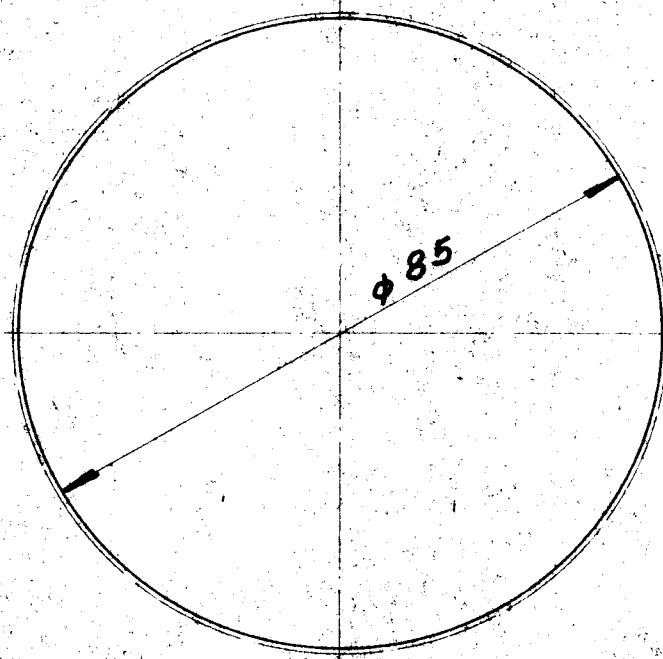
Army: Automobilové závodní národní podoba
Příjemce výzkumu, účel: zkušební, užívá a za škodu

N 1 - LZE POUŽIT JINÝ PLECH DOMÁCI
A ZAHRANIČNÍ VÝROBY I NIŽŠÍCH NOM. PA-
RAMETRŮ, POKUD VYHOVÍ PŘI PRAKT. OVER.
ZKOUŠCE TAŽNOSTI, KVALITY POVRCHŮ
A SVARITELNOSTI

Material (61) 11321.21		Part 4	Title 14-066-9230					
Polster PL 0,8 x 138 x 232 CIN 426312.32-420127-00		File 1	File 0,18	File 0,18				
Měřko 1:1	Kresla 5. 10. 1966	3066						
	Plošnost							
	Normální, reflexní							
	Výrobní materiál	Schvál	OK, brana					
AUTOMOBILOVÉ ZÁVODY střední podoba ML. BOLESLAV		Pr. 997	Technické údaje		14-007-92585			
UZAVÍRACÍ PLECH								



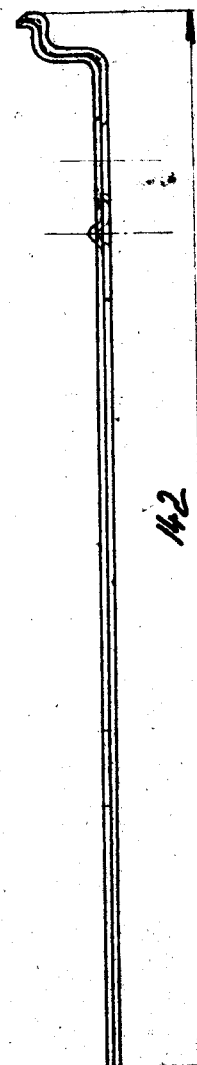
PLYNUVÝ PŘECHOD Z R 26 NA R 1



1/2

1/2

202-40



JEN NA LEVÉ ČÁSTI !

22 XI 1984

K INFORMACI

DUŠEVNÍ MAJETEK

Priloha výkresu radí za daňové užití a za škodu
vzniklou zneužitím

N 1 = LZE POUŽÍT JINÝ PLOCH DOMNÍM
A ZAHRANIČNÍ VÝROBY I NÍŽSÍM NOM. PA-
RAMETRŮ, POKUD VYHOVÍ PRI PRAKT. OVER-
ZKOUSCE TĚŽNOSTI, KVALITY PОВRCHU
A SVARITELNOSTI

BOČNÍ ČÁST DOLNÍHO KRYTU MOTORU LEVÁ
BOČNÍ ČÁST DOLNÍHO KRYTU MOTORU PRAVÁ - SYMETRICKÁ

1 14-001-98829

5. 4. 1962 *Shuang t.*

114

DOPLNEN OTVOR Ø 10,5 s PŘÍSLUŠNAMI KOTVENÝMI A POKRYTKOU	10.3 17.7	Kapoy	e 1x
24. MATEŘ. NE NOVĚNO ZVÁŘ.	23.7 2.7	SK	a 1x
DOPLN. TECHNOL. FROLEY; DRR. ROZM. A TOLERANCE PŘEDU A-B MAT. A VÝHA	22. H. 66	Belmonting	e 2x
REZ A-B POUŠTĚ DO OSV. PŘEDLOHY	3. H. 63	Belmonting	b 1x
UPROVEN PŘED. KOTVENÝ DOPLNEN PŘEDU A BÚLCINY	24. V. 63	Belmonting	a 2x

007, 776

KRYT MOTORS

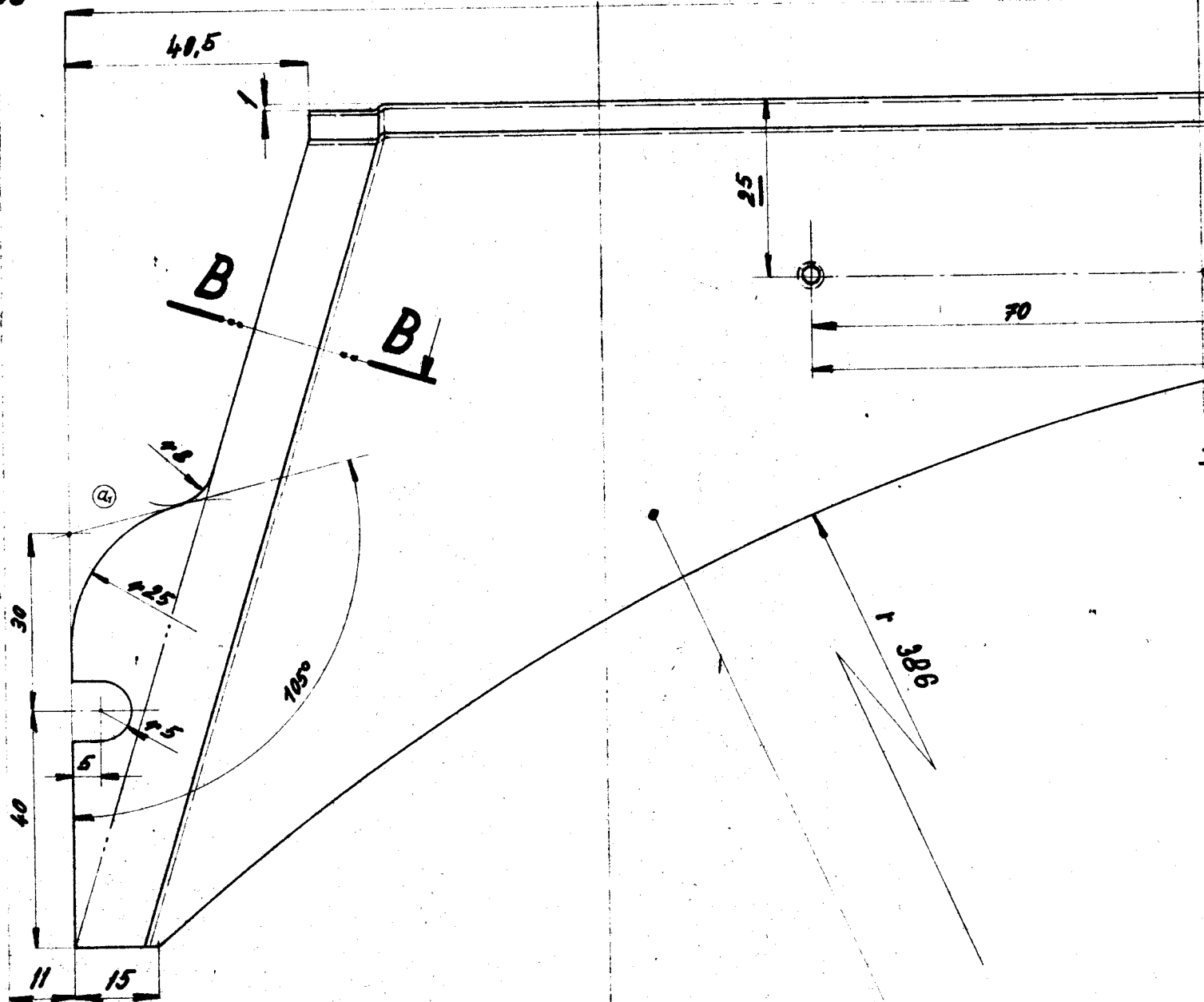
**BOČNÍ ČÁST DOLNÍHO
KRYTU MOTORU**

14-003-96407
004

400

300

20

REZ B-B14-003-9640714-004-96407