

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci  
nemitelka Řádu práce

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

Obor 23-07-B - strojírenská technologie

Zaměření: Obrábění a montáže

PROJEKTOVÁ STUDIE SOUSTŘEDĚNÉ VÝROBY POHYBOVÝCH

ŠROUUBŮ V K.P. TOS VARNSDORF

KOM + OM - 218

Jméno autora: Věra Michelová

Vedoucí práce: Ing. Jiří Cejnar, VŠST Liberec

Počet stran: 48

Počet příloh: 2

Počet tabulek: 7

Vysoká škola: strojní a textilní Fakulta: strojní

Katedra: obrábění a montáže Školní rok: 1983/84

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Věru M i c h e l o v o u

obor 23 - 07 - 8 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: Projektová studie soustředěné výroby pohybových  
šroubů v np. TOS Varnádorf

## Zásady pro vypracování:

1. Politicko - ekonomický význam zadání
2. Rozbor stávajícího stavu
3. Návrh řešení soustředěné výroby pohybových šroubů
4. Zhodnocení předloženého návrhu
5. Závěr

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

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

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: 40 - 60 stran textu

Seznam odborné literatury:

Líbal: Organizace a řízení výroby, SNTL 1983 Praha

Věchet: Technologické projekty, VŠST 1982 Liberec

Podnikové materiály np. TOS

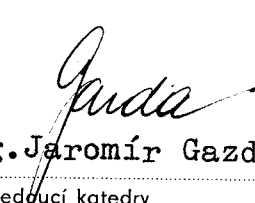
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Cejnar

konzultant: Ing. Roháček, TOS Varnsdorf

Datum zadání diplomové práce: 15. 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 20. 9. 1983

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

Ve Varnsdorfu dne 15.května 1984

Věra MICHELLOVÁ

*Věra Michellová*

## O B S A H

1.	Politicko - ekonomický význam zadání	7
1.1.	Charakteristika podniku TOS Varnsdorf	8
1.1.1.	Historie podniku	8
1.1.2.	Současná charakteristika podniku	9
1.1.3.	Organizační struktura podniku	10
2.	Rozbor stávajícího stavu	12
2.1.	K.P. TOS Varnsdorf	12
2.2.	Ostatní podniky	13
2.3.	Rozbor stávajícího strojního parku	14
3.	Návrh na řešení soustředěné výroby	16
3.1.	Přehled představitelů pohybových šroubů podle konstrukčně technologických znaků	16
3.2.	Řešení nové technologie	18
3.3.	Pracnost výroby pohybových šroubů	18
3.4.	Kapacitní nároky	26
3.4.1.	Kapacitní přehled potřeby základních prostředků pro soustředěnou výrobu	26
3.4.2.	Potřeba pracovníků	28
3.4.3.	Potřeba materiálu	30
3.4.4.	Skladové hospodářství	31

4.	Rámcové dispoziční uspořádání	31
4.1.	Umístění výroby v závedě, detailní dispozice projektu pracoviště	31
4.1.1.	Výroba pohybových šroubů	31
4.1.2.	Pracoviště OTK	32
4.1.3.	Kancelář mistra	33
4.2.	Materiálový tok	33
4.3.	Řešení manipulace a dopravy	35
4.4.	Třískové hospodářství	38
4.5.	Zásady organizace a řízení výroby	39
4.5.1.	Návrh oblasti plánování a řízení výroby	39
4.5.2.	Řízení množství toku	39
4.5.3.	Řízení technologického toku	40
5.	Ekonomické zhodnocení navrhovaného řešení	41
5.1.	Snížení pracovní, úspora pracovních sil	41
5.2.	Úspora vlastních nákladů výroby	42
5.3.	Zvýšení využití výrobních prostředků	42
5.4.	Zvýšení výrobních dávek	43
5.5.	Investiční náklady	44
6.	Závěr	45

**Seznam příloh:**

**Příloha č. 1**

**Výkres 1-KOM-OM-218-00-01**

**technologická dispozice**

**Příloha č. 2**

**Výkres 1-KOM-OM-218-00-02**

**materiálový tek**

## 1. POLITICKO - EKONOMICKÝ VÝZNAM ZADÁNÍ

Pro výstavbu rozvinuté socialistické společnosti, pro rozvoj jejího lidu, má rozhodující význam hospodářská politika státu. XVI. sjezd KSČ zdůraznil, že základním článkem rozvoje národního hospodářství systáva strojírenství a elektrotechnika.

Strojírenství má ve strategii našeho hospodářského rozvoje klíčovou úlohu. Je hlavním dodavatelem techniky a tedy přímo rozhoduje o tom, jak poroste technická úroveň výrobní základny všech odvětví.

V souvislosti se změnami vnějších ekonomických podmínek, kdy rychle rostou ceny surovin, zesiluje se konkurence a celkově se zhoršuje situace na kapitalistických trzích, je třeba přejít od dosud převážně extenzivního růstu k intenzivnímu ekonomickému rozvoji. Především je třeba uplatňovat investičně rentabilní a rychle návratná racionalizační opatření, zaměřená k lepšímu využití dosavadních kapacit, dosažení vyšší intenzifikace a časového a funkčního využití strojů a zařízení.

Pro strojírenství to znamená zaměřit se na rozvoj pokročilejších technologií a prosazovat uslovenou, součástkovou i technologickou specializací.

Soustředění výroby vybraných součástí do specializovaných podniků je dlouhodobým úkolem rozvoje v rámci koncernu TST. Celý tento úkol je řešen pod názvem "Součástková a uzlová specializace" a jeho dílčí část tvoří návrh na soustředění výroby pohybových šroubů podle jednotlivých oblastí do závodů TOS Varnsdorf, TOS Olomouc a TOS Trenčín.

Předkládaná studie řeší oblast soustředění pro k.p. TOS Varnsdorf, TOS Čelákovice, TOS Hostivař a KOVOSVIT Beáimavo Ústí. Spracování navrhuje na objemovou studii, zpracovanou v prosinci 1978. Cílem studie je konkretizování možnosti umístění výroby pohybových šroubů v závodě a doporučení opatření nutných pro zavedení soustředěné výroby po stránce technologické i organizační.



Pro řešení studie byly stanoveny následující limitující omezení:

- zavedení výroby nemá být podmíněno rozšířením podlahové plochy závodu
- pokrytí veškerých eventuelních vyžádaných energií stávajícími zdroji
- určující technologie je okružní sávitá s kusevými částmi, navazující na stroje WALDRICH
- technologie vyrovnávání šroubů bude řešena buď použitím stroje RIFEL nebo jiného stroje se stejnými parametry
- zavedení výroby nemá podmíněvat žádné jiné kapacitní zdroje / sklady a pod. /
- kontrola bude dovybavena odpovědnými zařízeními

Výsledným efektem soustředěné výroby pohybových šroubů by mělo být:

- zvýšení výroby pohybových šroubů, t.j. dosažení optimální produktivity
- maximální použitelnost speciálních strojů a jejich využití. V daném případě se jedná o použití stroje na okružní sávitá, jehož použití v podmínkách jednotlivých závodů by bylo neekonomické.
- soustředění výroby výrobků jednoho druhu do jednoho místa

## 1.1. CHARAKTERISTIKA PODNIKU TOS VARNSDORF

### Historie podniku

TST k.p. TOS Varnsdorf je závodem, ve kterém se po šedesát let vyrábějí pedorovné vyvrtáčky. V tomto období probíhala technika značný rozvoj, který ovlivnil i vývoj obráběcích strojů. tohoto vývoje se vždy varnsdorfský závod účastnil.

Závod vznikl v roce 1900, kdy Otto Patachke společně s Robertem Kochem a Arno Pleuertem založili strojírenský

sáved ve Varnsdorfu. Na podzim 1903 se stal Arne Plauert jejím jediným majitelem a v lednu 1906 pojmenoval firmu svým jménem. V této době byly v podniku vyráběny jednoduché soustruhy a parní pumpy. Vzhledem k tomu, že obráběcí stroje zaručovaly stálejší odbyt, byl výrobní program rozšířen o vodorovné obráběčky, šepinky a hoblovky. V roce 1913 bylo započato a vývojem vodorovných vyvrtávaček. O dvě léta později vyráběl sáved první vodorovné vyvrtávačky o průměru včetně 80 mm.

Již v roce 1920 začíná firma Plauert se sériovou výrobou vodorovných vyvrtávaček a vývozem obráběcích strojů do ciziny. Počátkem třicátých let byla v podniku zavedena výroba sklíšťákl systémů Schütte a výrobní program upraven tak, že bylo vyráběno: 26 typů hřetových soustruhů, 9 typů frézek, 9 typů sloupových a radiálních vrtaček, 2 typy rámových pil, 2 typy hoblovek, 8 typů vodorovných obráběček a 4 typy vodorovných vyvrtávaček.

Po osvobození Československa Sovětskou armádou v květnu 1945 dochází k reorganizaci podniku, který se zaměřuje výhradně na výrobu vodorovných vyvrtávaček. Současně je podnik rozšiřován o slévárnu Hille v Rumburku, která je modernizována, a o firmu Renger v České Kamenici. Spojením těchto závodů vzniká n.p. TOS Varnsdorf. V roce 1960 se slučují tři největší závody ve Varnsdorfu: TOS Varnsdorf, Severočeská armaturka a Uničovské strojírně v jeden mohutný podnik TOS Varnsdorf, se zaměřením na výrobu vodorovných vyvrtávaček.

V letech 1964 - 1965 byla dokončena výstavba moderních objektů, aby závod mohl plně využít shromáždění výrobních a vývojových zkušeností dvou generací. Tyto zkušenosti jsou uplatňovány při výrobě našich moderních strojů k uspokojování náročných požadavků zájemců z celého světa.

#### SOUČASNÁ CHARAKTERISTIKA PODNIKU

Koncernový podnik TOS Varnsdorf je významným československým závodem úzce specializovaným na výrobu vodorovných

vyvrtávaček střední velikosti. Tento program je doplněn  
v provedení české kamennice výrobou kruhových pil, brusek a  
strážáček. Po celou dobu své existence věnuje mimořádnou  
pozornost technickému rozvoji svých výrobků, cílevědomě  
modernizaci a rozšíření své výrobní základny. Vývoj našich  
strážáček strojů je zaměřen na maximální uspokojování po-  
žádání našich, ale především zahraničních uživatelů, kde jsou  
neustále uplatňovány požadavky na zvýšení trvalé přesnosti,  
výkonu a sjednocení obalů obráběcích strojů, což je  
jednou z hlavních cest pro zvyšování produktivity práce.

### ORGANIZAČNÍ STRUKTURA PODNIKU

Podnik je součástí koncernu továren strojírenské techniky se sídlem v Praze. Je složen ze sedmi místně oddělených jednotek, z nichž je pět ve Varnsdorfu.

1. generální ústřední vedoucí výroby vyvrtávaček, těžká mechanika, vývojová dílna;
2. podnikové inženýrství, sklady, centrální všeobecná dílna, výpočetní středisko, vývojová konstrukce;
3. střední výrobní oddělení, dílny, montáž;
4. základní výroba - mechanické dílny, montáž, expedice strojů, nástrojovna, sklady odlitků a hutního materiálu včetně kování;
5. slévárna železné litiny a barevných kovů / slitin Cu a Al / ve Varnsdorfu;
6. slévárna železné litiny v Hrubé Skalce;
7. strojírenský provoz v České Kamennici s výrobou kruhových pil a svislého příslušenství a vedoucí vyvrtávaček.

Výrobní program podniku obsahuje výrobu níže uvedených strojů, z nichž obar 912 - obráběcí stroje - činní plných 80 % celkového objemu výroby.

- odlitky ze železých litin - dodávky pro vlastní podnik i externí zákazníky;
- odlitky z neželezných kovů lehkých / Al / - v převážné míře pro externí zákazníky ;
- odlitky z neželezných kovů těžkých / Cu / - v převážné míře pro externí zákazníky ;
- upínací sípaci, modelová zařízení, generální opravy vyvrtávaček, rýsovací pil a okružních pil ;
- obor obrábění stroje - vodorovné vyvrtávačky, brusicí stroje a leštičky, strojní pily na kov, zvláštní příslušenství k vyvrtávačkám, náhradní díly.

Vzhledem k omezeným zdrojům pracovních sil je hlavní přínos růstu produktivity práce a tím i výroby zaměřen na stávající modernizaci výrobní základny. Pro 7. a 8. pětiletku je uvažováno o těchto akcích :

- vytvoření výrobního systému lehkých obrobů
- rozvoj a modernizace těžkých mechanik
- dobudování strojírenského provozu ve Varnsdorfu
- modernizace slévárny neželezných kovů
- modernizace slévárny odlitků ze železné litiny v Rumburku
- modernizace strojírenského provozu v České Kamenici

Z hlediska výrobního programu zůstane skladba výrobních oborů na stávající úrovni. Rozvoj výrobků zůstane zaměřen na vodorovné vyvrtávačky, okružní pily na kov, včetně zvláštního příslušenství a doplňků. V průběhu 7. pětiletky bude stávající sortiment vyvrtávaček doplněn novou řadou, které budou nosným programem v závěru 7. pětiletky a v 8. pětiletce.

Souběžně s vývojem vyvrtávaček bude zajištěn i vývoj zvláštního příslušenství a mechanických doplňků. Vývoj nových strojů je konstrukčně řešen tak, aby u jednotlivých typů a provedení strojů bylo maximálně využito unifikace dílců a tím i vytvořeny předpoklady k vysoké produktivitě práce při jejich výrobě.

- odlitky ze železných litin - dodávky pro vlastní podnik i externí zákazníky;
- odlitky a neželezných kovů lehkých / Al / - v převážné míře pro externí zákazníky ;
- odlitky a neželezných kovů těžkých / Cu / - v převážné míře pro externí zákazníky ;
- upínací ústrojí, speciální zařízení, generální opravy vyvrtávaček, řezacích pil a okružních pil ;
- obor obrábění stroje - vodorovné vyvrtávačky, brousicí stroje a leštičky, strojní pily na kov, zvláštní příslušenství k vyvrtávkám, náhradní díly.

Vzhledem k omezeným zdrojům pracovních sil je hlavní příčina růstu produktivity práce a tím i výroby zaměřena na stávající modernizaci výrobní základny. Pro 7. a 8. pětiletku je uvažováno s těmito akcemi :

- vytvoření výrobního systému lehkých obrobků
- rozvoj a modernizace těžkých mechanik
- dobudování strojírenského provozu ve Varasdorfu
- modernizace slévárny neželezných kovů
- modernizace slévárny odlitků ze železné litiny v Rumburku
- modernizace strojírenského provozu v České Kamenici

Z hlediska výrobního programu zůstane skladba výrobních obrobků na stávající úrovni. Rozvoj výrobků zůstane zaměřen na vodorovné vyvrtávačky, okružní pily na kov, včetně zvláštního příslušenství a doplňků. V průběhu 7. pětiletky bude stávající sestava vyvrtávaček doplněna novou řadou, které budou nosit programy v závěru 7. pětiletky a v 8. pětiletce.

Seznam výroben vyvrtávaček bude zajištěn i vývoj zvláštního příslušenství a mechanických doplňků. Vývoj nových strojů je konstruktivně řešen tak, aby u jednotlivých typů a provedení strojů byla maximálně využita unifikace dílců a tím i vytvořeny předpoklady k vysoké produktivitě práce při jejich výrobě.

## 2. ROZBOR STÁVAJÍCÍHO STAVU

### 2.1. k.p. TOS Varnsdorf

Současná výroba pohybových šroubů je začleněna do střediska č. 114 - hřídelárna - společně s výrobou hřídelů a vřeten s využitím společných strojních zařízení. Podstatná část strojního parku je využívána pro běžné výrobní potřeby střediska s výjimkou speciálních strojů pro okružování a frézování závitu, strojů pro superfiniš a pod.

Středisko je umístěno ve 4. lodní hale o rozměrech 48 x 100 m, modulu 12 m, výšce k jeřábové dráze 4,5 m. Manipulace v lodích pomocí jeřábů o nosnosti 1000 kg.

Stroje střediska jsou umístěny ve 3 lodích o délce 45 m na ploše cca 1620 m<sup>2</sup>.

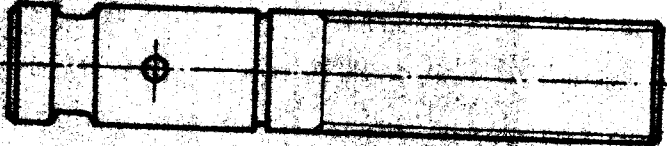
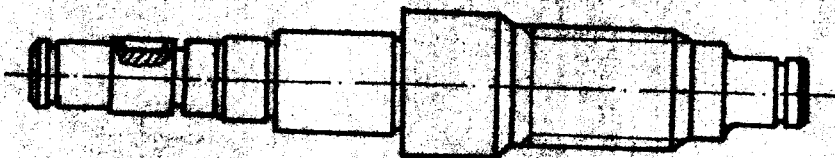


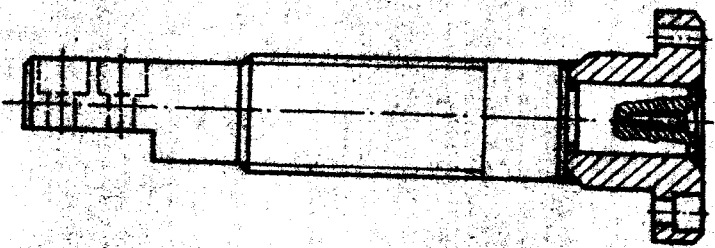
Výrobu střediska zajišťuje 30 strojů, umístěných v hale, 4 stroje jsou na odloučených pracovištích vně této haly. Navážení materiálu z dělírny je pomocí plošinových vozíků, překládání do regálů nebo na pevné plošiny na podlaže je pomocí závěsných úhelmíků, zavěšených na háku mostových jeřábů.

Manipulace s materiálem na jednotlivých strojích je rovněž mostovými jeřáby.

S výjimkou operací dělení materiálu, zarovnávání a navrtávání důlků, které provádí řezárna materiálu, je technologie výroby pohybových šroubů soustředěna do těchto hlavních operací:

- 1 - soustružení hlavních tvarů
- 2 - vyrovnaní na lisu
- 3 - broušení povrchu před okružováním závitu
- 4 - okružování závitu
- 5 - značení kusu a ruční úprava

TABULKA č.2

KONSTR- TECHNOL. ZNAK	Délková skupina			
	A	B	C	D
	Délka šroubu $L_{max}$ [mm]			
Tvarová skupina	do 750	750÷1500	1500÷3000	3000÷5000
0				
1				
2				
3				
4				

- 6 - soustružení ostatních tvarových prvků
- 7 - frézování plošek a drážek
- 8 - frézování 6ti drážkových profilů
- 9 - vrtání otvorů
- 10 - broušení šupů
- 11 - broušení 6ti drážkových profilů
- 12 - ruční dokončování a OTK

Technologický sled prvních 4 operací je zpravidla udržován neměnný ve všech případech výroby šroubů. Následné operace se podle potřeby technologie v časovém sledu vzájemně zaměňují, opakují, případně u některých tvarově jednodušších šroubů se neprovádějí. Z doplňkových, opakujících se operací, se provádějí zejména operace soustružení, rovnání a ruční úprava.

Obrábění tvaru polotovaru šroubů je prováděno s výjimkou výroby závitu na konvenčních soustruzích, bruskách a frézách. Obrábění závitu celého sortimentu šroubů střediska zajišťuje okružovačka závitu 16 GSI 25x90/5200 WALDRICH - COBURG, která dovoluje obrobit závit na jednu operaci.

Technologie výroby okružování závitu zajišťuje plně požadavky přesnosti profilu, jakosti povrchu i úchytky stupňování závitu převážně většiny pohybových šroubů, a to bez dokončujících operací broušením.

## 2.2. Ostatní závody

U výroby pohybových šroubů, jejichž sortiment se určuje v rámci soustředěné výroby převážně do k.p. TOS Varnsdorf, je technologie výroby rozdílná především při výrobě závitu. Technologie ostatních operací je u všech výrobců velmi podobná a odpovídá technologii výroby ve Varnsdorfu.

Obrábění závitu je nejčastěji rozděleno do dvou operací, buď kružování frézováním a operace načisto soustružením,



nebo obě operace frézováním. Mění tyto dvě operace bývá  
zařazena operace rovnání na soustruhu. V k.p. KOVOSVIT  
Seničovo Ústí řeší odstraňování deformace šroubů po kaž-  
dém větším úběru materiálu křídlem pro odstranění vnitř-  
ního pnutí. U šroubů, kde je předepsána vyšší přesnost na  
jednotku délky či na celou délku, je tato přesnost zajišťo-  
vána správnou kalibrováním na soustruhu či broušením.

### 2.3 Rozbor stávajícího strojního parku

Přehled současného parku strojů podílejících se na  
výrobě pohybových šroubů je v tabulce č. 1. Všechny tyto  
stroje slouží výrobě pohybových šroubů jen částí své vý-  
robní kapacity, v převážné míře částí nepodstatnou. Dále  
jsou v tabulce uvedeny ostatní stroje střediska, které se  
na výrobě šroubů mohou podílet, pokud nebude po soustředě-  
ní kapacity dosud používaných strojů stažit.

Tabulka č. 1

čís.	prof. pracov.	Typ výrobního stroje	Inv. číslo	Řek výroby	Posled. GO
1	333 30	Lis hydraul. GDS 30/1	30	1955	-
2	413 20	Soustruh hrot. SN55-2,5m	1385	1964	1978
3	413 20	Soustruh hrot. SN55-2,5m	1510	1966	1974
4	413 70	Soustruh hrot. SUS63 - 5m	1774	1983	-
5	531 80	Fréza drážkovací FMS 36	1480	1966	1973
6	534 81	Fréza závitová WALDRICH	1236	1960	1972
7	553 40	Bruska hrot. CINCINATI IP 44	223	1939	1976
8	553 70	Bruska hrot. 7U - 3,0m	224	1954	1964
9	574 70	Bruska na drážk. prof. 7P	323	1939	1972
<b>VYUŽITÍ DALŠÍCH STROJŮ</b>					
10	413 40	Soustruh hrot. SU 63A-5,0m	1535	1967	1978
11	531 81	Fréza drážkovací LPV 3	198	1944	1981
12	534 30	Fréza závit. GPLW 250-2m	1729	1980	-
13	534 31	Fréza závit. GPLW 250-5m	1768	1980	-
14	552 70	Bruska hrot. BUA 31 - 1,5m	1234	1961	1974
15	552 80	Bruska hrot. BUA 31 - 2 m	1466	1966	1980
16	574 70	Bruska na drážk. prof. 3451B	1626	1971	-
17	574 80	Bruska na drážk. prof. 7U	1393	1964	-

Vícestrojová obelaha je možná u strojů čís. 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13.

### 3. NÁVRH NA ŘEŠENÍ SOUSTŘEDĚNÉ VÝROBY

#### 3.1. Přehled představitelů pohybových šroubů podle konstrukčně technologických znaků

Podle zásad studie INPRO P-6-2000 z prosince 1978 "Soustředěná výroba pohybových šroubů" byly představitelé šroubů rozříděny do skupin podle konstrukčně technologických znaků a délek šroubů do 5 tvarových skupin označených 0 + 4 a 4 délkových skupin označených A - D. Přehled těchto skupin spolu s nejpočetnějším představitelem tvarové skupiny je uveden v tabulce č. 2.

##### Popis tvarových skupin:

- 0 - jednoduchý šroub bez dalších prvků
- 1 - mimo závitů jen drážky pro pera nebo frézované plošky
- 2 - drážky pro pera, plošky, osevé otvory a nebo bez závitů
- 3 - ezubení, šestihran, čtyřhran, drážkovaný profil a další prvky
- 4 - šrouby s přírubou a dalšími prvky

## 3.2 Kášenáinové technologie

Pro řešení technologie výroby pohybových šroubů bylo v rámci návrhu soustředěné výroby šroubů v k.p. TOS Varnsdorf použito současného způsobu výroby v tomto podniku. Oproti výrobě v jiných podnicích zajišťuje tento způsob výroby podstatné snížení pracnosti při zachování vysoké přesnosti výrobků.

Další úspora pak vyplyne přímo z koncepce soustředěné výroby, t.j. lepšího využití výrobní kapacity speciálních strojů na frézování závitu a z toho vyplývající potřeby nižšího počtu těchto strojů v rámci podniků koncernu TST.

## 3.3. Pracnost výroby pohybových šroubů

Podkladem ke kapacitnímu propečtu pracnosti výroby byl soubor výkresů a technologických postupů 26 představitelů ze 4 koncernových podniků TST: TOS Varnsdorf, KOVOSVIT Bazimovo Ústí, TOS Hostivař a TOS Čelákovice. Podle zásad studie INPRO P-6-2000 byly tyto představitelé šroubů rozřídány do skupin podle konstrukčně technologických znaků a délek šroubů. Přehled tohoto rozřídění udává tabulka č. 3.

Z přehledu vyplývá, že bylo soustředěno:

2448 kusů šroubů

o průměrech 28 - 80 mm

o délkách 859 - 3695 mm

vyráběných z materiálů ocelí tř. 11600, 12050 a 12060

V tabulce jsou jednotliví výrobci značeni:

U - KOVOSVIT Bazimovo Ústí

Čel - TOS Čelákovice

Host - TOS Hostivař

Var - TOS Varnsdorf

Tabulka č. 3

ČÍSLO VÝKRESU	VÝROBEK	L [mm]	L <sub>TH</sub> [mm]	PRODUKCE [A <sub>1</sub> /rok]	ø D [mm]	MATERIÁL	SKUPINA
<b>Tvarová skupina 6</b>							
4-08-38-178	Vaf	1345	1100	90	40	11600	0B
481-16-E 1	SŮ	915	775	170	32	12050	0B
22020-2004-D3	SŮ	1621	1287	21	40	12060	0C
22523-506-D2	SŮ	1875	1660	60	55	11600	0C
3-04-38-784	Čeč	3307	2977	44	65	12050	0D
<b>Tvarová skupina 1</b>							
8 - 22158	SŮ	1380	1023	25	55	11600	1B
2-04-38-1174	Čeč	1180	780	15	70	12050	1B
3-02-39-0854	Hos	1410	1198	650	55	12060	1B
3-08-38-046	Vaf	2654	1790	160	44	11600	1C
<b>Tvarová skupina 2</b>							
3-08-38-180	Vaf	1724	1470	90	40	11600	2B
22020-3501-01	SŮ	1490	961	42	78	12050	2B
22020-6818-E1	SŮ	1355	919	21	60	12050	2B
480-518-E 1	SŮ	1480	1089	163	52	12050	2B
465-2019-D 1	SŮ	985	735	20	80	11600	2B
487-2019-D 2	SŮ	2120	815	60	80	11600	2B
3-16-38-224	Hos	880	500	10	28	11600	2B
3-16-41-868	Hos	850	500	10	28	11600	2B
4-08-38-106	Vaf	1640	1426	160	60	11600	2C
4-08-38-186	Vaf	1985	1470	36	52	11600	2C
517-34-E 2	SŮ	1605	1214	197	52	12050	2C
518-36-D 1	SŮ	1850	1625	50	65	12060	2C
22513-804-D 1	SŮ	2120	1925	20	70	12060	2C
4-08-38-156	Vaf	3695	2900	77	80	11600	2D
<b>Tvarová skupina 3</b>							
3-08-38-126	Vaf	1472	1176	77	60	11600	3B
<b>Tvarová skupina 4</b>							
3-08-60-3813	Vaf	1543	1220	90	50	11600	4C
3-08-60-3051	Vaf	2582	1787	90	50	11600	4C

Do jednotlivých tvarových skupin byly ze sortimentu podniků, pro které přichází soustředění výroby v úvahu, vybrány takové šrouby, které odpovídají konstrukčně technologickým znakům a u kterých délka trapezová závitu přesahuje 500 mm. Šrouby s kratším závitem si každý závod bude i nadále vyrábět sám.

Kapacitní rozvaha vychází z výrobních postupů jednotlivých představitelů a výrobních časů danými postupy. Pro výrobu závitů byly časy přepočteny dle rozměrů a délky závitu podle podnikového normativu okružování závitu N 023. V souhrnu je kapacitní rozvaha soustředěné výroby uvedena v tabulce č. 4.

Seznam pracovišť uvedených v tabulce a charakter  
prováděné operace

- 33330 Lis hydraulický CDC 30/1  
- rovnání šroubů
- 41320 Soustruh hrotový SM 55 - 2,5 m  
- obrábění hlavních rozměrů, soustružení délek, vyrovnávání
- 41370 Soustruh hrotový SVS 63 - 5,0 m  
- obrábění hlavních rozměrů, délkou, rovnání
- 53180 Frézka drážkovač FMS 36  
- frézování plošek, drážek pro pera
- 53430 Frézka závitová GFLW 250 - 2,0 m  
- frézování metrických spojovacích závitů
- 53481 Frézka závitová WALDRICH  
- okružování závitů
- 55340 Bruska hrotová CINCINATI IP 44 - 4,2 m  
- broušení upínacích ploch
- 55370 Bruska hrotová 7 U - 3,0 m  
- broušení upínacích ploch
- 57480 Bruska na drážkované profily 7 U - 3,2 m  
- broušení drážkových profilů
- 94210 Zámečnické práce  
- úprava výběhů závitů, konců šroubů apod.
- 98630 Kontrola rozměrů