

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ LIBEREC
nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáž

Obor 23-07-08 - strojírenská technologie
zaměření obrábění a montáž

RACIONALIZACE VÝROBY TĚLESA
VOLNÉHO A VODÍČÍHO LOŽISKA

č.v. Dm 11 518 a Dm 11 508

579

Jiří S v o b o d a

Vedoucí práce: Ing. Jan Frinta, VŠST Liberec

Konzultant: s. František Soukup, ČKD Hradec Králové

Počet stran: 69
Počet příloh a tab. 40
Počet obrázků: 7
Počet výkresů: 8

Datum: 29. duben 1988

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro **Sveboda Jiří**
obor **23-07-8**

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: **Racionalizace výroby tělesa vlného a vodícího ložiska č.v. Dm 11518 a Dm 11508**

Zásady pro vypracování:

1. Politicko-hospodářský význam zadání
2. Rozbor současného stavu úrovně výroby
3. Návrh nové technologie
4. Rámcové dispoziční uspořádání pracoviště
5. Technicko-ekonomické zhodnocení

V 322 / dS

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TECHNICKÁ
Ústřední knihovna
LAMEREC 1, STUDENTSKÁ 8
PSČ 461 17

Knihovna - funkce

6.12.1987

KOH / OM

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: cca 45 stran

Seznam odborné literatury:

1. Vigner, M. - Zelenka, A. Král, M.: Metodika projektování výrobních procesů. SNTL Praha 1984
2. Věchet, V.: Technologické projekty. VŠST Liberec 1982
3. Milo, P.: Technologické projektování v praxi. ALFA Bratislava 1983
4. Vlach, B.: Technologie obrábění na číslicově řízených strojích. SNTL Praha 1982
5. Líbal, V. a kol.: Organizace a řízení výroby. SNTL Praha 1983
6. DP Hrdina, VŠST Liberec 1987

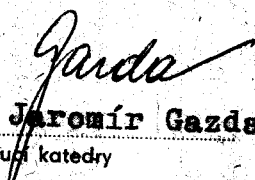
Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Frinta

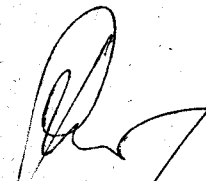
Konzultant: F. Soukup - ČKD Hradec Králové

Datum zadání diplomové práce: 30. 9. 1987

Termín odevzdání diplomové práce: 10. 5. 1988

Ls.


Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.
Vedoucí katedry


Prof. Ing. Vladimír Prášil, DrSc.
Děkan

v Liberci dne 30. 9. 1987

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou
práci vypracoval samostatně s použitím uvedené li-
teratury.

Jiří Svoboda
J i ř í S v o b o d a

V Hradci Králové dne 29.4.1988

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

TA	- čas kusový
Nh	- normohodiny
Ph _p	- souhrnná norma pracnosti původní technologie
Ph _n	- souhrnná norma pracnosti navrhované technologie
kW	- kilowatt
V. Č. Fond	- výrobní časový fond
ks	- kus
ot	- otáčky
N	- Newton

SEZNAM PŘÍLOH

1. Těleso vodícího ložiska č. v. Dm 11 508
2. Těleso volného ložiska č. v. Dm 11 518
3. Upinač WFQ 80 NC č. v. 1-KOM-OM-579/01
4. Upinač FCR 50 NC č. v. 1-KOM-OM-579/02
5. Upinač WFQ 80 NC č. v. 1-KOM-OM-579/03
6. Upinač FCR 50 NC č. v. 0-KOM-OM-579/04
7. Upinač FC 63 VNC č. v. 0-KOM-OM-579/05
8. Dispozice obrobny č. v. 3-KOM-OM-579/06
9. Kapacitní vytížení operací tělesem ložiska - obr. č. 1
10. Situační zástavba objekt 3 - obr. č. 2
11. Situační zástavba objekt 3 - obr. č. 3
12. Situační zástavba objekt 3 - obr. č. 4
13. Situační zástavba objekt 3 - obr. č. 5
14. Situační zástavba objekt 3 - obr. č. 6
15. Situační zástavba objekt 3 - obr. č. 7
16. List dráhy nástroje 1 x PR-KOM-OM-579-1-01
17. Nástrojový list 1 x PR-KOM-OM-579-1-02
18. Program 1 x KOM-OM-579-1
19. Norma času - program 1 x KOM-OM-579-1
20. List dráhy nástroje 1 x PR-KOM-OM-579-2-01
21. Nástrojový list 1 x PR-KOM-OM-579-2-02
22. Program 1 x KOM-OM-579-2
23. Norma času - programy 1x KOM-OM-579-2
24. Seřízení stroje 4x PR-KOM-OM-579-3-01
25. Nástrojový list 4x PR-KOM-OM-579-3-02
26. Program 1x KOM-OM-579-3
27. Norma času - program 1x KOM-OM-579-3
28. List dráhy nástroje 1x PR-KOM-OM-579-4-01
29. Nástrojový list 1x PR-KOM-OM-579-4-02
30. Program 1x KOM-OM-579-4
31. Norma času - program 1x KOM-OM-579-4
32. Seřízení stroje 4x PR-KOM-OM-579-5-01
33. Nástrojový list 3x PR-KOM-OM-579-5-02
34. Program 1x KOM-OM-579-5
35. Norma času - program 1x KOM-OM-579-5
36. Doplnkový program 1x KOM - OM-579-6
37. Norma času -
doplnkový program 1x KOM - OM-579-6

O B S A H

strana

1.	ÚVOD	8
1.1.	Význam zadání v návaznosti na "Hlavní směry hospodářského a so- ciálního rozvoje ČSSR na léta 1986-1990 a výhled do roku 2000	10
1.2.	Úkoly vědeckotechnického rozvoje v ČSSR	12
1.3.	Racionalizace výroby	13
1.4.	Současný výrobní program závodu ČKD Hradec Králové	14
1.4.1.	Naftový motor 27,5 B8-IV.	15
1.4.2.	Těleso vodícího a volného ložiska	16
2.	SOUČASNÝ STAV VÝROBY	17
2.1.	Stávající výrobní postup	17
2.2.	Rozbor pracnosti a nákladů stá- vajících technologie	26
2.3.	Současný stav mezioperační dopravy	29
2.4.	Rozbor mezioperační dopravy	33
3.	NÁVRH NOVÉ TECHNOLOGIE	35
3.1.	Vlastnosti NC techniky	35
3.2.	NC technika v ČKD Hradec Králové	36
3.3.	Návrh nových směrů řešení	39
3.4.	Volba optimálního řešení techno- logie	40
3.5.	Charakteristika vybraných NC strojů	42
3.6.	Návrh nového výrobního postupu	46
3.7.	Popis navržených přípravků	54
4.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE PRO EKONOMICKE ZHODNOCENÍ	56
4.1.	Rozbor pracnosti navrhované tech- nologie	58

4.2.	Návrh a rozbor mezioperační dopravy	58
4.3.	Dispoziční řešení pracoviště . . .	63
5.	ZHODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI NAVRŽENÉHO OPATŘENÍ	63
5.1.	Přínosy nové technologie	64
6.	ZÁVĚR	66
	LITERATURA	68

1. Ú V O D

ČKD Praha, o. p. závod ČKD Hradec Králové

Výroba naftových motorů jako zdroje energie je ve většině hospodářsky vyspělých zemí důležitým průmyslovým odvětvím. Také v ČSSR a především v závodě ČKD Hradec Králové jsou pro tento výrobní obor vhodné předpoklady, opírající se o dlouhodobé tradice a zkušenosti ve výrobě naftových motorů.

Závod ČKD Hradec Králové představuje v současné době finálního a monopolního výrobce středně těžkých a těžkých naftových motorů v provedeních drážních, stacionárních a lodních o výkonech od 350 do 3 520 kW.

Současný výrobní program zabezpečuje výrobu motorů o průměru vrtání 275, 310, 350, 380, 430 v různých modifikacích. To představuje realizaci cca 30 typů v podstatě rozličných výrobků. Tím je dána i charakteristika výrobní základny vybavené převážně univerzálními stroji a složitost materiálně technického zásobování.

Pracovníci vývoje a výzkumu spolu s konstruktéry závodu se zaměřují zejména na rychlejší realizaci rozpracovaných úkolů celé řady vývojových motorů i na neustálé technické zlepšování motorů již sériově vyráběných tak, aby byly dodrženy parametry světové úrovně a bylo docíleno podstatné rozšíření rozsahu i technické úrovně dodávaných lodních i stacionárních kompletáží. K tomu má z velké části také přispět zavádění automatizace a robotizace do výrobního programu. Důležitou část tohoto vývojového směru tvoří pružné výrobní systémy. Technologie výroby drobných rotačních součástí v malosériových a středně sériových výrobcích se dosud převážně provádí na obráběcích strojích konvenčního typu bez

výraznějších automatizujících prvků výrobního i technologického procesu. Technologický proces je charakterizován vesměs krátkými, v rychlé frekvenci probíhajícími činnostmi pracujících, souvisejícími s upínáním a přepínáním součástí a s ovládáním strojů. Důsledek se projevuje ve vzrůstajícím nezájmu pracovníků o tyto profese. Výrobní proces se vyznačuje náročným plánováním a řízením, vysokými nároky na mezioperační přepravu, dlouhými průběžnými dobami s častými poruchami v dodávce dílů pro montáž, nízkým stupněm využití disponibilního kalendářního časového fondu výrobních prostředků a nízkou úrovní a nedostatečným rozsahem dnešních metod zpracování informací v plánování, přípravě a řízení výroby. Dalším velkým problémem je pomalá reakce na změny trhu i při zavádění nových výrobních programů, vyplývající z nedostatečné šířky výrobní technologie strojů a z přílišné závislosti instalovaných výrobních prostředků, jejich uspořádání na konkrétním výrobním programu závodu. Tyto skutečnosti vedly k požadavku radikálních změn technologického a výrobního procesu.

1.1. V ý z n a m z a d á n í v n á v a z n o s t i n a
"Hlavní směry hospodářského a sociálního rozvoje
ČSSR na léta 1986-1990 a výhled do roku 2000"
(schváleno XVII. sjezdem KSČ - duben 1986)

Všestranná intenzifikace celého národního hospodářství vyžaduje urychlení vědeckotechnického pokroku na základě plného zapojení do realizace Komplexního programu vědeckotechnického pokroku členských zemí RVHP do roku 2000, uskutečňování efektivních strukturálních změn výroby, zkvalitnění plánování a řízení, využívání ekonomického mechanismu, rostoucí účast pracujících na řízení, zvyšování jejich kvalifikace a iniciativy.

To znamená vědeckotechnický pokrok zaměřit na:

- elektronizaci národního hospodářství
- komplexní automatizaci především masových výrob a zavádění pružných automatizovaných výrobních systémů
- rozvoj jaderné energetiky
- vývoj nových druhů materiálů a osvojení jejich výroby výkonnými technologiemi.

Rozhodující úlohu v urychlení vědeckotechnického rozvoje musí plnit strojírenství a elektrotechnický průmysl, které na základě prohlubování spolupráce především se socialistickými státy musí zabezpečit potřebné stroje a zařízení vysoké technické úrovně pro modernizaci výrobně technické základny čs. ekonomiky a přechod k zásadně novým technologickým postupům a k technice nových generací. Urychlit inovační procesy a dosáhnout podstatného růstu kvality výrobků a jejich technickoekonomické úrovně a spolehlivosti, srovnatelné s předními výrobci ve světě.

V zájmu urychlení strukturální přestavby ekonomiky, zvýšení její efektivnosti a výkonnosti usměrnit investiční prostředky především na rekonstrukce a modernizace, uplatnění výsledků vědy a techniky ve prospěch progresivních oborů a perspektivních výrob.

Rozvoj strojírenství jako nositele vědeckotechnického rozvoje ve všech odvětvích národního hospodářství a hlavního exportního odvětví zaměřit na vytvoření nezbytných podmínek pro podstatné zvýšení technické úrovně výroby na základě realizace nejnovějších výsledků vědeckotechnického rozvoje, urychlené zavádění nových výrobních technologií a výrobků a na snížení nákladů výroby.

Strojírenskou a elektrotechnickou výrobu v souhrnu zvýšit o 30 %.

Zvýšení strojírenské výroby dosáhnout rekonstrukcí a modernizací a lepším využíváním stávající výrobní základny a rozvojem kooperace a specializace především se socialistickými státy; rychlejší zvyšování směnnosti zajistit především maximálním využitím vysoce výkonných a drahých strojů a výrobního zařízení. Urychlit likvidaci zastaralé výrobní techniky. Budovat racionalizační dílny, zabezpečit rozvoj výroby jed noučelových strojů a náradí.

Urychlovat vývoj a zavedení výroby vysoce automatizovaných obráběcích a tvářecích strojů s číslicovým programovým řízením pro kompletaci pružných výrobních systémů a automatických linek, unifikovaných modulů průmyslových robotů a manipulátorů a robotizovaných technologických komplexů spolu s rozvojem vybraných strojírenských technologií.

Širokým upletňováním elektronizace vytvářet podmínky pro zvýšení technické úrovně a exportní schopnosti strojírenských výrobků.

Všechny strojírenské podniky, včetně ČKD Hradec Králové, jsou povinny co nejrychleji reagovat na tyto hlavní směry hospodářského a sociálního rozvoje v návaznosti na zdokonalení své výroby a vyrovnání se kvalitou s kapitalistickými koncerny a monopoly. Pro ČKD Hradec Králové

z toho plyne úkol v zajištění výroby nejprogressivnějších naftových motorů do roku 2000.

1.2. Úkoly vědeckotechnického rozvoje v ČSSR

Hospodářskou sféru orientovat nejen na realizaci úkolů vyplývajících ze státních programů, ale i na iniciativní, plynulé zvyšování technologické úrovně výroby a inovaci výrobků.

Koncentrovat síly a prostředky vědy, výzkumu a vývoje především:

- zavádění nových výrobků a technologií s minimálními nároky na investiční a devizové zdroje a s nejpriznivějšími předpoklady k růstu výroby, její kvality a efektivnímu vývozu na světové trhy,
- nové výrobky a technologie umožňující vyšší zhodnocování a výraznější úspory paliv a energie, kovů a komplexní zpracování domácích i dovážených surovin a materiálů,
- zvyšování užité hodnoty, životnosti a urychlení obměny výrobků, zejména strojů, zařízení a strojírenského spotřebního zboží při dosažení progresivních technickoekonomických parametrů umožňujících jejich uplatnění na světových trzích,
- uplatňování vyššího stupně mechanizace, automatizace a robotizace ucelených výrobních procesů, linek a úseků k dosažení vyšší intenzifikace a časového a funkčního využití strojů a zařízení i k dalšímu snížení podílu fyzicky namáhavých prací, a to při současném využívání automatizovaných systémů řízení technologických procesů,
- širší uplatnění mechanizovaných a automatizovaných způsobů operačních a mezioperačních manipulací, včetně průmyslových robotů a manipulátorů,