

Vysoká škola strojní a textilní v Liberci,
nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

Obor 23 - 07 - 8 strojírenská technologie

Zaměření obrábění a montáž

Racionalizace metrologie v podmínkách n.p. Ferox Děčín

KOM - OM - 540

Pavel Chromek

Vedoucí práce: ing. Ivana Kubelková, CSc, VŠST Liberec

Konzultant: ing. Jindřich Krannich, n.p. Ferox Děčín

| | |
|---------------|----|
| Počet stran | 59 |
| Počet příloh | 3 |
| Počet tabulek | 6 |
| Počet obrázků | 3 |

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Pavla Chromka
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 metrologie v n.p. Ferox Děčín

Zásady pro vypracování:

- 1/ Politicko-ekonomický význam zadání
- 2/ Rozbor stávajícího stavu metrologie vnp. Ferox
- 3/ Návrh nové organizace a řízení KMS
- 4/ Racionalizace práce kontrolního a měrového střediska
- 5/ Ekonomické hodnocení navržených řešení a závěr

V. 277 / dds

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 8
PSČ 461 17

Technický ústav

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Rozsah průvodní zprávy: **cca 40 stran textu**

Seznam odborné literatury:

1/ Vigner, Zelenka, Král: Metodika projektování výrobních procesů. SNTL/ALFA 1984

2/ Líbal, V. a kol.: Organizace a řízení výroby. SNTL/ALFA 1983

3/ Podniková dokumentace n.p. Ferox Děčín

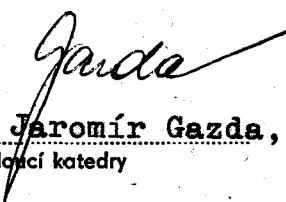
Vedoucí diplomové práce: **Ing. I. Kubelková, CSc.**

Konzultant: **Ing. J. Kranich - Ferox Děčín**

Datum zadání diplomové práce: **30. 9. 1987**

Termín odevzdání diplomové práce: **10. 5. 1988**

L.S.


Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.
Vedoucí katedry


Prof. Ing. Vladimír Prášil, DrSc.
Děkan

v Liberce dne 30. 9. 1987

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

V Liberci dne 10. května 1988

Pavel Chromek

Pavel Chromek

| <u>Obsah</u> | str. |
|---|------|
| Seznam použitých zkratk a symbolů | 5 |
| 1. Úvod | 6 |
| 1.1. Politickoeekonomický význam zadání | 6 |
| 1.2. Úkoly metrologie v podniku | 10 |
| 1.3. Charakter výrobního programu n.p.Ferox | 11 |
| 2. Rozbor stávajícího stavu metrologie v n.p. Ferox Děčín | 13 |
| 2.1. Organizační oblast | 13 |
| 2.1.1. Vazba vzhledem k VHJ | 13 |
| 2.1.1.1. Činnost OŘJ GŘ | 13 |
| 2.1.1.2. Činnost HKMS | 13 |
| 2.1.2. Vlastní organizace metrologie v n.p. Ferox Děčín | 14 |
| 2.1.2.1. Organizační schema metrologie | 14 |
| 2.1.2.2. Odpovědnost za zajišťování podnikové metrologie | 14 |
| 2.1.2.3. Vnitropodnikové vztahy útvaru metrologie k ostatním útvarům | 19 |
| 2.1.2.4. Povinnosti uživatelů měřidel | 22 |
| 2.1.2.5. Evidence a soupisy VPM, HPE a PM | 22 |
| 2.1.2.6. Organizace úředního ověřování VPM a HPE a kontrol správnosti PM | 25 |
| 2.1.2.7. Měřicí technika v KMS | 26 |
| 2.1.2.8. Četnost kontroly veličin | 28 |
| 2.1.2.9. Kontrola nářadí | 29 |
| 2.2. Kádrová oblast | 29 |
| 2.3. Právně předpisová oblast | 30 |
| 3. Racionalizace práce KMS | 32 |

| | str. | |
|------|---|----|
| 3.1. | Návrh koncepce KMS do roku 2000 | 32 |
| 3.2. | Návrh kontroly přípravků | 34 |
| 3.3. | Návrh zřízení zvláštní kontroly | 36 |
| 3.4. | Kontrolní technologie | 37 |
| 3.5. | Profesiogram PPM | 39 |
| 3.6. | Návrh nové měřicí techniky | 45 |
| 3.7. | Návrh zlepšení kontroly náradí | 48 |
| 4. | Návrh nové organizace a řízení KMS | 49 |
| 4.1. | Zajištění ověřování termočlánků | 49 |
| 4.2. | Zajištění jednotného vybavení a ověřování vakuometrů | 50 |
| 4.3. | Zajištění systematické kontroly materiálu | 52 |
| 4.4. | Matice odpovědnosti v metrologii | 53 |
| 5. | Ekonomické hodnocení | 56 |
| 6. | Závěr | 57 |
| 7. | Seznam použité literatury | 58 |
| 8. | Seznam příloh | 59 |

Seznam použitých zkratk a symbolů

| | |
|-------------|--|
| ČSMÚ | Československý metrologický ústav |
| ČSVTS | Československá vědeckotechnická společnost |
| FMHTS | Federální ministerstvo hutnictví a těžkého strojírenství |
| g | Gravitační zrychlení |
| HKMS | Hlavní kontrolní a měrové středisko |
| HPE | Hlavní podnikový etalon |
| HS | Hospodářská správa |
| KMS | Kontrolní a měrové středisko |
| KPÚ | Kádrový a personální úsek |
| KSŘJV | Komplexní systém řízení jakosti výrobků |
| MTZ | Materiálně technické zásobování |
| ONZ | Odbor nízkoteplotních zařízení |
| ORJ | Odbor řízení jakosti |
| ORJ GR | Odbor řízení jakosti generálního ředitelství |
| OTŘ | Odbor techniky řízení |
| OÚ | Obchodní úsek |
| PM | Podnikové měřidlo |
| PPM | Pracovník podnikové metrologie |
| RVZ | Rozvoj výrobní základny |
| ŘPM | Řád podnikové metrologie |
| TNG | Technologie |
| TOV | Technická obsluha výroby |
| ÚNM | Úřad pro normalizaci a měření |
| ÚVM | Útvar výkonné metrologie |
| VPM | Vybrané provozní měřidlo |
| ρ_{Hg} | Hustota rtuti |

1. Úvod

1.1. Politickoekonomický význam zadání

V současné době jsme svědky významných přeměn v naší společnosti, jejichž hlavním úkolem je urychlení sociálně ekonomického rozvoje a kvalitativní obnova všech sfér společenského života.

Ve strojírenství, jakožto v hlavním exportním odvětví, musí být naše úsilí orientováno na podstatně rychlejší zvyšování technickoekonomické úrovně produkce a její kvality. Je tedy zřejmé, že jakost výrobků, jako nedílná součást zvyšování technické úrovně výrobků, se musí dostat do popředí každodenní pozornosti všech stupňů řízení. Pro ilustraci bych uvedl několik srovnání v tabulkách 1.1. až 1.3. /8/. Údaje v tabulkách jen potvrzují, že tento stav je třeba co nejrychleji změnit.

V současné strojírenské výrobě nemůže být jakost záležitostí pouze jednoho útvaru, ale každého útvaru a dokonce každého pracovníka, který se na výrobě podílí. V této souvislosti mluvíme o Komplexním systému řízení jakosti, jehož zásady byly formulovány již v polovině 70. let, který však dodnes není v podnicích zabezpečován zcela důsledně.

Jedním z podstatných předpokladů zvyšování jakosti výrobků je působení metrologie, která zasahuje nejen do předvýrobních etap, výrobní i povýrobní etapy, ale její nezbytná úloha je dále určena např. kontrolou přesnosti výrobních a technologických zařízení, zajišťováním jednotnosti a přesnosti měření nehledě na vyhodnocování vlastních měření a zpětné působení na výrobní proces.

Je všeobecně známo, že měřicí a kontrolní operace zaujímají ve výrobním procesu stále větší podíl výrobního času. To

klade kvantitativně i kvalitativně nové požadavky na zajišťování metrologie. Na druhé straně je však třeba připomenout, že optimálním případem je minimum měření - maximální jakost. Každá zbytečná měřicí operace se neúměrně prodražuje. V mnoha případech se ale v našich podnicích můžeme setkat s tím, že se měří všechno na výrobku, který je pod úrovní.

Jiným příkladem je konstruktérem předepisovaná zbytečně úzká tolerance, kdy se konstruktér tzv. jistí. Takovýto postup znamená značné zvýšení výrobních nákladů. Zde musí sehrát svou roli kontrola výrobní dokumentace, prováděná ve spolupráci s útvarem metrologie podniku.

To jsem vzal v úvahu jen některá hlediska.

Stručně řečeno, metrologie si objektivně vynucuje stále větší pozornost a je jen na nás, jak se jí budeme věnovat. Stále ale musíme mít na paměti, že mnohem ekonomičtější je zmetkům a reklamacím předcházet, než vynakládat další prostředky na jejich odstranění, což se pak mj. promítá i do kilogramových cen našich výrobků, uvedených ve výše zmíněných tabulkách. Jen když tohle pochopíme a přejdeme také k činům, jen potom můžeme sklídit plody naší práce v podobě neustálého růstu životní úrovně a všestranného uspokojování životních potřeb obyvatelstva.

Tab. 1.1: Kilogramové ceny některých našich exportovaných výrobků

| Výrobek | 1978 | 1981 | 1984 |
|------------------------------|------|------|------|
| [US dolar/kg] | | | |
| textilní stroje | 8,20 | 7,73 | 5,38 |
| třískové obráběcí stroje | 3,18 | 3,32 | 3,00 |
| nákladní automobily | 2,13 | 2,12 | 2,06 |
| jízdní kola | 2,23 | 2,35 | 1,97 |
| el. spotřebiče pro domácnost | 3,59 | 3,64 | 3,48 |

Tab. 1.2 Reklamace některých našich vyvážených výrobků /v roce 1985/

| Výrobce | Výrobek | Objem | Reklamace /%/ |
|-----------------|-----------------|-----------|---------------|
| | | /mil.Kčs/ | /pozastaveno/ |
| AZNP M.Boleslav | os.automobily | 837,6 | 73,6 |
| AZNP Vrchlabí | os.automobily | 132,1 | 67,3 |
| TATRA Bánovce | nákl.automobily | 1806,1 | 19,1 |
| AVIA Letňany | nákl.automobily | 119,7 | 10,4 |
| Agrozet Brno | traktory | 997,0 | 14,4 |
| Tesla Rožnov | bar.obrazovky | 108,0 | 4,0 |

Tab. 1.3: Kilogramové ceny některých našich a zahraničních výrobků /v roce 1984/

| Země | Výrobek polygrafické stroje | traktory | nákladní automobily | chlad- ničky |
|----------------|-----------------------------------|----------|------------------------|-----------------|
| | [US dolar/kg] | | | |
| světový průměr | 14,01 | 3,38 | 3,64 | 2,89 |
| ČSSR | 6,85 | 1,43 | 2,06 | 1,49 |
| USA | 31,45 | 4,80 | 4,80 | 6,59 |
| NSR | 13,61 | 3,91 | 3,41 | 3,82 |
| NDR | 5,68 | - | - | 1,36 |

1.2. Úkoly metrologie v podniku /1/

Podnik je z hlediska strojírenské metrologie základním organizačním článkem na svislé ose řízení. V podniku se bezprostředně vytvářejí předpoklady pro jakost výroby i výrobků a také podniková metrologie tuto jakost nejvíce ovlivňuje. Podle časové posloupnosti v reprodukčním procesu je třeba zahrnout do strojírenské metrologie několik činností:

- stanovení celkové strategie měření a zkoušek v podniku v návaznosti na hlavní výrobní programy, na rozvoj výrobní základny a na prognózu jejich dalšího vývoje,
- volba měřicích jednotek, mezních úchylek a tolerancí se zřetelem na způsob jejich měření,
- vývoj nových měřicích a zkušebních metod,
- projektování kontrolních a měřicích pracovišť a laboratoří se zřetelem na požadavky jakosti výroby a výrobků,
- kontrolní technologie /vypracování kontrolních a měřicích postupů/,
- konstrukce a výroba měřicích přípravků a jednocelových zařízení,
- kontrola přesnosti výrobních a technologických zařízení,
- uvádění nové měřicí a zkušební techniky do provozu, popřípadě její integrace do výrobního procesu,
- kontrola jednotnosti a přesnosti měření, dozor na měrový pořádek,
- provádění vlastních měření a zkoušek včetně vyhodnocování jejich výsledků,
- opravy a údržba měřidel a zkušebních zařízení,
- výuka o měření a metrologii,
- rozbor a zprávy o celkovém metrologickém zabezpečení výro-

by,

- evidence měřidel atd.

Z tohoto výčtu je zřejmé, že metrologie musí vytvářet předpoklady pro přesné a správné měření tak, aby byly zabezpečovány požadavky s ohledem na kontrolu jakosti a technické úrovně výrobků, aby měření bylo na úrovni ostatních složek reprodukčního procesu jak z hlediska přesnosti, tak i z hlediska ekonomiky provozu.

1.3. Charakter výrobního programu n.p. Ferox

Výrobní program podniku lze rozdělit na 3 zhruba stejné části:

1/ Kryogenní zařízení,

- např. - kryostaty pro magnetické separátory kaolinu,
- zkapalňovače hélia, kyslíku a dusíku,
- zařízení na dělení vzduchu,
- zařízení na skladování a přepravu kapalného kyslíku a dusíku,
- biologické kontejnery.

Většinou se jedná o nádoby průměrů 0,2 až 12 metrů a délek 1 až 17 metrů.

2/ Vzduchem chlazené výměníky, jejichž hlavní částí jsou komory s trubkovými sekcemi. Šířka trubkových sekcí se pohybuje od 1 do 3 metrů, maximální délka trubek v sekci je 12 metrů.

3/ Výrobky kusové chemie,

- např. - sběrný mléka,
- kontinuální výrobníky chlebového těsta,
- fermentační tanky.

Charakter výroby: kusová až malosériová.

Stupeň přesnosti výroby se pohybuje v rozmezí IT 7 až 8.

2. Rozbor stávajícího stavu metrologie v n.p. Ferox Děčín

2.1. Organizační oblast

2.1.1. Vazba vzhledem k VHJ

Koordinaci a metodické řízení metrologie v organizacích VHJ CHEPOS zabezpečuje odbor řízení jakosti generálního ředitelství /OŘJ GŘ/.

Pro zabezpečení zvýšené technologické kázně a kvality výroby, zajištění jednotnosti a správnosti měření v organizacích VHJ, bylo zřízeno v n.p. Královopolská strojírna Brno hlavní kontrolní a měrové středisko /HKMS/.

HKMS je metodicky řídicí a kontrolní aparát, funkčně zajišťující a řídicí metrologii ve VHJ. Je podřízeno a metodicky řízeno OŘJ GŘ.

V jednotlivých organizacích VEJ je zřízeno kontrolní a měrové středisko /KMS/, které je začleněno v rámci odboru řízení jakosti /OŘJ/ podniku.

2.1.1.1. Činnost OŘJ GŘ

- Metodicky řídí OŘJ podniků.
- Posuzuje návrhy doporučené HKMS na technické a kádrové vybavení podnikové metrologie podřízených organizací a na jejich základě určuje specializovaná pracoviště, zajišťující ověřování měřidel, která podléhají úřednímu ověření.

2.1.1.2. Činnost HKMS

- Metodicky řídí a kontroluje zajišťování metrologie v organizacích VHJ, dodržování měrového pořádku v souladu s československými metrologickými předpisy.
- Sleduje, vede a průběžně doplňuje jednotnou evidenci všech HPE a VPM v trustu.
- Sleduje platnost jejich úředního ověření.

- Vede přehlednou evidenci o organizaci metrologie v organizacích VHJ po stránce kádrového zajištění, zařazení metrologických pracovníků, vybavení atd.
- Provádí protokolování, zápis o kontrole metrologie, dodržování platných metrologických předpisů a zajišťování jednotných zásad při řízení a dozoru na metrologický pořádek v organizacích VHJ.

2.1.2. Vlastní organizace v n.p. Ferox Děčín

2.1.2.1. Organizační schema metrologie

Organizační schema metrologie je vytvořeno k vyjádření podřízenosti jednotlivých pracovišť vedoucích odpovědných útvarů za daný obor měření z hlediska metrologie /viz příloha č.1/. Rozdělení oborů měření na jednotlivé útvary /uživatele/ je provedeno s přihlédnutím k odbornosti útvarů a jejich vybavenosti materiální i personální /viz příloha č.2/.

2.1.2.2. Odpovědnost za zajišťování podnikové metrologie

Podnikový ředitel

- Odpovídá v celém rozsahu za měrový pořádek a za náležité dodržování metrologických předpisů v podniku.
- Prostřednictvím pověřených pracovníků řídí systém podnikové metrologie.
- Schvaluje a vyhlašuje periody kontrol PM.
- Provádí kádrové změny a uplatňuje ekonomické postihy /sankce/ vůči pracovníkům, kteří soustavně porušují měrový pořádek.

Vedoucí OŘJ

- Ve věcech metrologie zastupuje podnikového ředitele.
- Řídí výkon funkce vedoucího KMS /hlavního podnikového metrologa/ a komplexně měrovou službu v podniku.

- Řeší případné rozpory mezi podnikem a vedoucím KMS.
- Zjištěné nedostatky řeší podle své kompetence sám nebo prostřednictvím podnikového ředitele.
- Odpovídá za dodržování ŘPM.
- Do 18.1. každého kalendářního roku zasílá HKMS zprávu o stavu metrologie v podniku.

Vedoucí KMS /hlavní podnikový metrolog/

- Řídí, koordinuje a periodicky i namátkově kontroluje stav metrologie v podniku.
- Nedostatky řeší ve své pravomoci nebo je předkládá k řešení vedoucímu OŘJ.
- Plní úkoly pod odborným a metodickým vedením HKMS a odpovídá za provedení všech opatření vyplývajících pro jeho činnost z čs. metrologických předpisů, resortních směrnic, směrnic generálního ředitelství, prověrek státní metrologie a kontrol HKMS, s cílem zajistit jednotnost a správnost měření ve všech podnikových útvarech a na všech pracovištích.
- Vypracovává návrh ŘPM, jeho změny a doplňky.
- Řídí přímo pracovníky KMS a metodicky pak PPM v jednotlivých podnikových útvarech.
- V dohodnutých termínech vyžaduje od PPM hlášení o stavu metrologie v daném oboru měření.
- V souvislosti s výkonem své funkce je ve věci metrologie oprávněn k přímému jednání s pracovníky státní metrologie nebo jiných organizací.
- Pro komplexní zajištění metrologie v podniku provádí zejména:
 - a/ Dle potřeby vydává pokyny k systematickému zavádění metrologie v podniku a kontroluje jejich dodržování.

- b/ S příslušnými odbornými pracovníky navrhuje nová metrologická pracoviště.
- c/ Vede ústřední soupisy všech VPM a HPE, evidenci jejich úředního ověřování a zajišťuje soustavné vedení jednotné metrologické evidence PM.
- d/ Na základě požadavků PPM a své vlastní evidence zpracovává plán úředního ověřování VPM a HPE pro příští rok a předkládá jej jako požadavek vždy do 30.9. na ČSMÚ, útvar Liberec.
- e/ Zajišťuje, aby uživatelé VPM a HPE, po výzvě ČSMÚ, tato měřidla předkládali včas k úřednímu ověření.
- f/ Zajišťuje provádění kontrol PM jinými organizacemi v případě, kdy podnik z různých příčin nevládní potřebný HPE.
- g/ Dbá na to, aby HPE nebyl používán jako PM.
- h/ Zajišťuje vstupní kontrolu došlých měřidel a měřících přístrojů ve spolupráci s příslušnými odbornými pracovníky.
- i/ Provádí periodické i namátkové kontroly za účelem zjištění skutečného stavu metrologie v podniku se záznamem o této činnosti.
- j/ Seznamuje se s novými způsoby měření, s novou měrovou technikou, sleduje dostupnou literaturu v oblasti metrologie. Vhodné poznatky navrhuje k využití v podniku.
- k/ Spolupracuje s konstrukcí, technologií a s útvarem technického rozvoje při řešení metrologických otázek a v souvislosti s nákupy měrové techniky.
- l/ Vyjadřuje se k navrhovaným podnikovým a oborovým technickým normám, organizačním normám, technické a výrobní dokumentaci z hlediska metrologie.
- m/ Vyjadřuje se k investičním požadavkům podnikových útvarů

na měřicí prostředky.

n/ Zúčastňuje se a napomáhá zdárnému průběhu kontrol metrologického zabezpečení prováděných nadřízenými orgány /HKMS/ nebo orgány státní metrologie.

o/ Je oprávněn zakázat používání nesprávných nebo neověřených měřidel do doby odstranění závady nebo do nového ověření.

p/ Ve stanovených periodách odesílá na HKMS pololetní a roční hlášení o stavu podnikové metrologie.

Vedoucí útvaru odpovědný za sledovaný obor měření

- Ve věcech metrologie je povinen řídit se ŘPM a plnit nařízení vedoucího KMS, případně vedoucího OŘJ.
- Je odpovědný za metrologický pořádek v útvaru, koordinuje a kontroluje činnost PPM v daném oboru měření.
- S veškerými změnami v útvaru, v souvislosti s metrologií, neprodleně seznámí vedoucího KMS.
- O provedených kontrolách a celkovém stavu metrologie podává v dohodnutých termínech zprávu vedoucímu KMS.
- Zjištěné nedostatky řeší ve své pravomoci nebo prostřednictvím vedoucího KMS.
- V daném oboru měření odpovídá za vedení soupisu používaných VPM a HPE, jejich uchovávání v náležitém stavu včetně pravidelného úředního ověřování, vypracování plánu periodické kontroly PM a řádné vedení záznamů do kontrolních listů měřidel.
- Předává vedoucímu KMS kopie ověřovacích listů, případně zapůjčuje originál k doplnění ústřední evidence těchto měřidel.
- Odpovídá za správnost měřicích metod používaných v daném

- Ve spolupráci s vedoucím KMS organizuje výměnu zkušeností a užší spolupráci s ostatními PPM podniku nebo jiných organizací.
- Spolupracuje s vedoucím KMS při zajišťování kontroly PM jinou organizací.
- Ve spolupráci s vedoucím KMS se vyjadřuje k navrhovaným podnikovým, oborovým, organizačním normám a k ostatní související dokumentaci.
- Průběžně informuje vedoucího KMS o nárokové měřicí technice.
- Odpovídá za to, že uživatelé měřidel jsou seznámeni se zákazem jejich používání v případě, že při úředním ověření nebo podnikové kontrole byla shledána jako nesprávná, či skončila doba platnosti úředního ověření nebo periodické kontroly.
- Za zaviněné porušování a neplnění čs. metrologických předpisů a ustanovení ŘPM může být proti němu uplatněno oznámení o měrovém přestupku, trestní oznámení, případně další sankční opatření.

Pracovník podnikové metrologie /PPM/

- K vykonávání metrologické činnosti je písemně pověřen vedoucím útvaru.
- Ve své činnosti je podřízen svému nadřízenému, ve věcech metrologie pak vedoucímu KMS.
- Odpovídá za příslušný obor měření a zejména:
 - a/ Zná a plní ustanovení čs. metrologických předpisů a ŘPM.
 - b/ Uchovává VPM a HPE zajišťovaného oboru měření, včetně ověřovacích listů nebo jejich kopií.
 - c/ Odpovídá za výběr etalonů, jejich řádné značení, uchovávání, udržování a včasné ověřování.

- d/ Sestavuje kalendářní plány ověřování a kontrol měřidel.
- e/ Zajišťuje vedení jednotné evidence VPM, HPE a PM ve svém oboru měření podle zásad stanovených ŘPM.
- f/ Dbá, aby byly používány jen úředně ověřené HPE a VPM.
- g/ Odpovídá za to, že HPE nebude použit k provoznímu měření.
- h/ Navrhuje lhůty provádění kontrol PM podle způsobu jejich používání tak, aby byla soustavně zajišťována jejich stálá jednotnost a správnost.
- i/ V oboru měření, který zajišťuje, dbá na návaznost PM na HPE ve stanovených lhůtách a dbá, aby tato návaznost byla průběžně evidenčně zachycována.
- j/ Odpovídá za to, že nejsou používána měřidla, která byla při kontrole shledána jako nesprávná.
- k/ Svému přímému nadřízenému nahlašuje každoročně do 31.8. požadavky na ověření VPM a HPE pro následující období.
- l/ Odpovídá za včasné předkládání VPM a HPE k úřednímu ověření podle pokynů vedoucího KMS.
- m/ Vyjadřuje se k návrhu na novou měrovou techniku pro své pracoviště.
- n/ Provádí poradenskou činnost pro jiná odborná pracoviště podniku, včetně zaškolování nových pracovníků.

2.1.2.3. Vnitropodnikové vztahy útvaru metrologie k ostatním útvarům

V souladu se zásadami KSŘJV je nutno zkoumat také tyto vztahy. Hlavní rámcové povinnosti jednotlivých útvarů na poli metrologie:

Technická příprava výroby

- Odpovídá za to, že technologické výrobní dokumentace obsahuje specifikaci kontrolních operací a určení druhu měřidel

k těmto operacím potřebných.

- Odpovídá za to, že kontrolní operace a měřidla předepsaná ve výrobní dokumentaci zajišťují plně a spolehlivě ekonomické provádění kontrolních operací s požadovanou přesností.
- Odpovídá za vystavení návrhu na zhotovení měřidel, měřících a zkušebních zařízení, určených pro ověřování jakosti přímo ve výrobním procesu a předepsaných technickou dokumentací.
- Odpovídá za to, že konstrukce měřidel stanoví u zhotovených měřidel a speciálních nástrojů ve výkresové dokumentaci mez dovoleného opotřebení, popř. mezní chyby měřidla.

Středisko hospodaření s náradím

- Odpovídá za to, že všechna měřidla a nástroje vyrobené v nástrojárně budou odpovídat platné technické dokumentaci a ČSN. Před každou expedicí z dílny budou předány KMS ke kontrole.
- Odpovídá za zajištění nákupu, výroby měřidel a měřících přípravků, určených ke kontrolním operacím ve výrobě.
- Odpovídá za to, že nebudou zakoupena měřidla, která nebyla schválena ÚNM.
- Odpovídá za to, že veškerá zakoupená měřidla a nástroje budou zásadně procházet vstupní kontrolou.
- Odpovídá za uplatnění reklamace měřidel a nástrojů, u nichž se při vstupní kontrole zjistí odchylky od platné dokumentace a ČSN.
- Odpovídá za provádění oprav a údržbu měřidel, nástrojů, přípravků a zajišťuje servis měřících přístrojů.
- Zajišťuje řízení při likvidaci opotřebovaných, poškozených a vyřazených měřidel a nástrojů.
- Výdejny náradí a měřidel jsou povinny:

- a/ zajišťovat řádnou evidenci všech měřidel a nástrojů v souladu s platnými směrnicemi,
- b/ podle plánu periodických kontrol předkládat PM ke kontrole do KMS nebo na určená pracoviště,
- c/ nevydávat měřidla, která neprošla periodickou kontrolou nebo u kterých je na prvý pohled zřejmé, že jsou nezpůsobilá k použití,
- d/ zajistit, aby měřidla vrácená po zapůjčení byla před uložením překontrolována pracovníky KMS,
- e/ řádně skladovat nástroje a měřidla, aby nedocházelo k jejich mechanickému poškození vlivem nevhodného uložení, manipulace aj.

Rozvoj výrobní základny

- Průběžně informuje vedoucího KMS o nárokové měřicí technice.
- Odpovídá za to, že měřicí a zkušební zařízení pro vybavení KMS, laboratoří a zkušeben podniku k přenosu měrných jednotek z HPE na PM budou zajišťována po dohodě s vedoucím KMS.
- Spolupracuje s vedoucím KMS při řízení nových metrologických pracovišť, zejména v otázkách vybavenosti měřicí techniky, pracovního prostředí a umístění těchto pracovišť.

Laboratoře a zkušebny

- Odpovídají za to, že nová měřidla, měřicí a zkušební zařízení budou před uvedením do provozu řádně vyzkoušena a ověřena.
- Spolupracují s vedoucím KMS při výběru a ověřování svých VPM a HPE.

Hlavní mechanik

- Odpovídá za jakost provedených středních a generálních oprav

měřících strojů, přístrojů, přípravků apod.

- Odpovídá za kvalitní převážku měřících a zkušebních zařízení s příslušenstvím.
- Zajišťuje servisní službu měřících a zkušebních zařízení tuzemských i z dovozu.

Hlavní energetik

- Odpovídá za ověřování a kontrolu měřidel, měřících a zkušebních zařízení, která je nutno ověřovat z důvodů provozních, bezpečnostních a protipožárních. Odpovědnost za měřící a zkušební zařízení, která mají přímý vliv na jakost výroby, se vztahuje k povinnostem uživatele měřidel.

2.1.2.4. Povinnosti uživatelů měřidel

- Všichni uživatelé měřidel jsou povinni předkládat používaná měřidla ke kontrole správnosti v termínech určených plánem periodických kontrol PM.
- Uživatelé měřidel, která jsou součástí strojů a zařízení, jsou povinni umožnit jejich kontrolu na místě.
- V termínu kratším, než stanoví plán periodické kontroly měřidel, jsou uživatelé povinni předložit měřidla ke kontrole vždy, když:
 - a/ měřidlo je zjevně nesprávné,
 - b/ byly provedeny úpravy na měřidle,
 - c/ naměřené hodnoty při kontrole se liší od výsledků měření uživatele.

2.1.2.5. Evidence a soupisy VPM, HPE a PM

Veškerá měřidla, používaná v podniku, jsou rozdělena do čtyř skupin:

1/ VPM

VPM jsou provozní měřidla, jejichž jednotnost a správnost musí

být z celospolečenských zájmů /ochrana spotřebitele, zdraví, zajištění bezpečnosti/ soustavně a systematicky zajišťována. Seznam těchto měřidel a doba platnosti jejich úředního ověření je uvedena v příloze I vyhlášky č. 59/1979 Sb.

Soupis všech VPM příslušného oboru měření vede a pravidelně doplňuje vedoucí útvaru prostřednictvím PPM.

Soupis všech VPM, užívaných v n.p. Ferox, vede a pravidelně doplňuje, dle zpráv vedoucích útvarů odpovědných za příslušný obor měření, vedoucí KMS.

2/ HPE

HPE jsou měřidla náležité přesnosti, která slouží organizaci jako základ pro příslušný obor měření a jsou používána pouze k provádění kontroly správnosti PM. Konkrétně jsou uvedena v příloze II vyhlášky č. 59/1979 Sb. i s termíny, ve kterých povinně podléhají úřednímu ověření.

Soupis všech HPE příslušného oboru měření vede a pravidelně doplňuje vedoucí útvaru prostřednictvím PPM.

Soupis všech HPE, užívaných v n.p. Ferox, vede a pravidelně doplňuje, dle zpráv vedoucích útvarů odpovědných za příslušný obor měření, vedoucí KMS.

Evidence VPM a HPE

Samostatnou evidenci všech VPM a HPE z hlediska měrové služby vede vedoucí KMS. Tato technická evidence nenahrazuje hospodářskou evidenci. Technická evidence je vedena na přehledných seznamech, zvláště pro VPM a HPE. Každý jednotlivý obor měření je veden s těmito základními údaji o měřidle:

- a/ pořadové číslo,
- b/ název VPM /HPE/,
- c/ výrobní a evidenční číslo,

- d/ rozsahy měření,
- e/ třída přesnosti měřidla,
- f/ periody úředního ověřování podle vyhlášky č. 59/1979 Sb.,
- g/ stanoviště měřidla,
- h/ kdo za měřidlo odpovídá,
- i/ data periodických ověření,
- j/ poznámka /opravy, místo ověřování apod./.

Ověřovací listy pro VPM a HPE, pokud jsou úřadem vydány, uchovávají uživatelé měřidel, aby mohly být použity korekce na nich uvedené. Uživatelé jsou povinni po převzetí ověřeného měřidla předat kopii ověřovacího listu vedoucímu KMS, který provede záznam v centrální evidenci.

3/ PM

PM jsou měřidla, jejichž správnost si jsou povinny organizace zajišťovat samy porovnáním s HPE. Konkrétně jsou vyjmenována v příloze III vyhlášky č. 59/1979 Sb.

Lhůty provádění periodických kontrol stanoví podnikový ředitel na návrh vedoucího KMS.

Soupis a evidenci PM vedou vlastníci měřidel se všemi náležitostmi. Centrální evidenci vedou výdejny náradí.

Nevlastní-li odpovědný útvar /uživatel měřidla/ příslušný HPE, zajistí vedoucí KMS na žádost vedoucího útvaru nebo PPM kontrolu smluvně s jinou organizací, která tento HPE vlastní a má jej platně ověřený.

4/ Ostatní měřidla

Patří sem PM, laboratorní měřidla a různá speciální měřidla a měřicí přístroje, které nejsou uvedeny v žádné z příloh vyhlášky č. 59/1979 Sb. a nepodléhají tedy ani povinnému úřednímu ověřování a vnitropodnikové kontrole.

Můžeme je rozdělit na:

- měřidla informativní, vyjmutá z úředního ověřování a kontrol,
- měřidla, jejichž správnost je nutno kontrolovat v zájmu ochrany zdraví, bezpečnosti při práci nebo zajištění kvality,
- měřidla nepoužívaná, skladovaná v zásobě.

2.1.2.6. Organizace úředního ověřování VPM a HPE a kontrol správnosti PM

VPM a HPE

Uživatelé měřidel jsou povinni předkládat VPM a HPE k úřednímu ověření před jejich uvedením do užívání a k novému úřednímu ověření vždy, jestliže:

- a/ uplynula doba platnosti ověření,
- b/ byly provedeny úpravy VPM nebo HPE,
- c/ některá ze státních ověřovacích značek byla porušena,
- d/ je zjevné i při neporušené ověřovací značce, že měřidlo se stalo nesprávné.

Úřední ověřování VPM a HPE v n.p. Ferox zajišťuje, dle požadavků uživatelů a PPM v daném oboru měření, vedoucí KMS.

Pro n.p. Ferox provádí ověřování ČSMÚ, útvary Liberec a Praha nebo jimi pověřené organizace. Způsob organizace úředního ověřování je následující:

- vedoucí příslušného útvaru předkládá každoročně, nejpozději do 15.9., vedoucímu KMS své požadavky na úřední ověření měřidel, u kterých končí v následujícím roce platnost ověření,
- vedoucí KMS předá na ČSMÚ, nejpozději do 30.9., souhrnný požadavek na úřední ověření pro následující období,
- na výzvu příslušného útvaru ČSMÚ zajistí uživatel předložení

měřidla k ověření a jeho zpětné převzetí.

Bylo-li měřidlo shledáno správným, je kontrolním orgánem označeno státní ověřovací značkou, popř. je vydán ověřovací list. Platnost ověření začíná dnem, kdy bylo provedeno. Doba platnosti ověření se počítá od počátku kalendářního roku, který následuje po roku, v němž bylo měřidlo ověřeno. Náklady spojené s výkonem úředního ověření hradí uživatel měřidla.

PM

Uživatelé jsou povinni je předkládat ke kontrole, jak bylo popsáno v kapitole 2.1.2.4.

Bylo-li PM při kontrole shledáno správným, označí PPM měřidlo vhodným způsobem /páskou, visačkou, barvou atd./. Provedení kontroly současně zapíše do karty měřidla.

Ostatní měřidla

Případná periodická kontrola některých ostatních měřidel je uskutečňována obdobným způsobem jako kontrola PM.

Seznam používaných měřidel je společně s dobou platnosti úředního ověření nebo kontroly uveden v příloze č.3.

2.1.2.7. Měřicí technika v KMS

Univerzální měřicí mikroskop /stáří 25 let, pořizovací hodnota činí 80 tisíc Kčs/

- určen pro přesné měření v pravouhlých a polárních souřadnicích při kontrole závitových a tvarových měřidel a nástrojů.

Univerzální délkoměr 500 mm /20, 60 tisíc/

- přesné měření vnějších a vnitřních rozměrů strojních součástí, nástrojů a měřidel.

Délkoměr 3000 mm /25, 90 tisíc/

- kontrola měřidel /válcových kalibrů, mikrometrických odpi-

chů/, délek strojních součástí.

Projekční optimetr /25, 40 tisíc/

- základní měrky rovnoběžné.

Přístroj na kontrolu úchylkoměrů /20, 15 tisíc/

- číselníkové úchylkoměry s přesností 0,01 a 0,001 mm.

Optická dělicí hlava /20,15 tisíc/

- středové úhly a úhlové rozteče na strojních součástech.

Tvrdoměr RR 4 /20, 10 tisíc/

- tvrdost strojních součástí v HRR, HRC.

Zkoušečka manometrů 3/PS 1000S /8, 12 tisíc/

- porovnávání zkoušených provozních manometrů s etalonovým manometrem.

Pístový etalonový manometr 3/PD 600 /2, 15 tisíc/

- přesné i provozní manometry.

Pneumatický drsnoměr MASSI /2,8 tisíc/

- zjišťování stupně opracování strojních součástí porovnáním s etalonem.

Průměrné stáří měřicí techniky v KMS tedy činí 17 let.

Obdobná situace panuje také v jiných strojírenských podnicích

/např LIAZ Jablonec n. Nisou - 21 let, ZVÚ Hradec Králové -

- kolem 20ti let/.

Přibližně z 50 % se jedná o již odepsanou měřicí techniku.

Hlavní nedostatky starších měřících přístrojů:

1/ Jen měření rovinné, nedovolují měřit v prostoru. Proto není možné měření složitějších součástí.

2/ Zdlouhavé měření, malá produktivita.

3/ Nedokonale zpracované výsledky měření.

Přesností tyto přístroje vcelku vyhovují.

Feroxu se týkají, vzhledem k charakteru výrobků, především po-

slední 2 body.

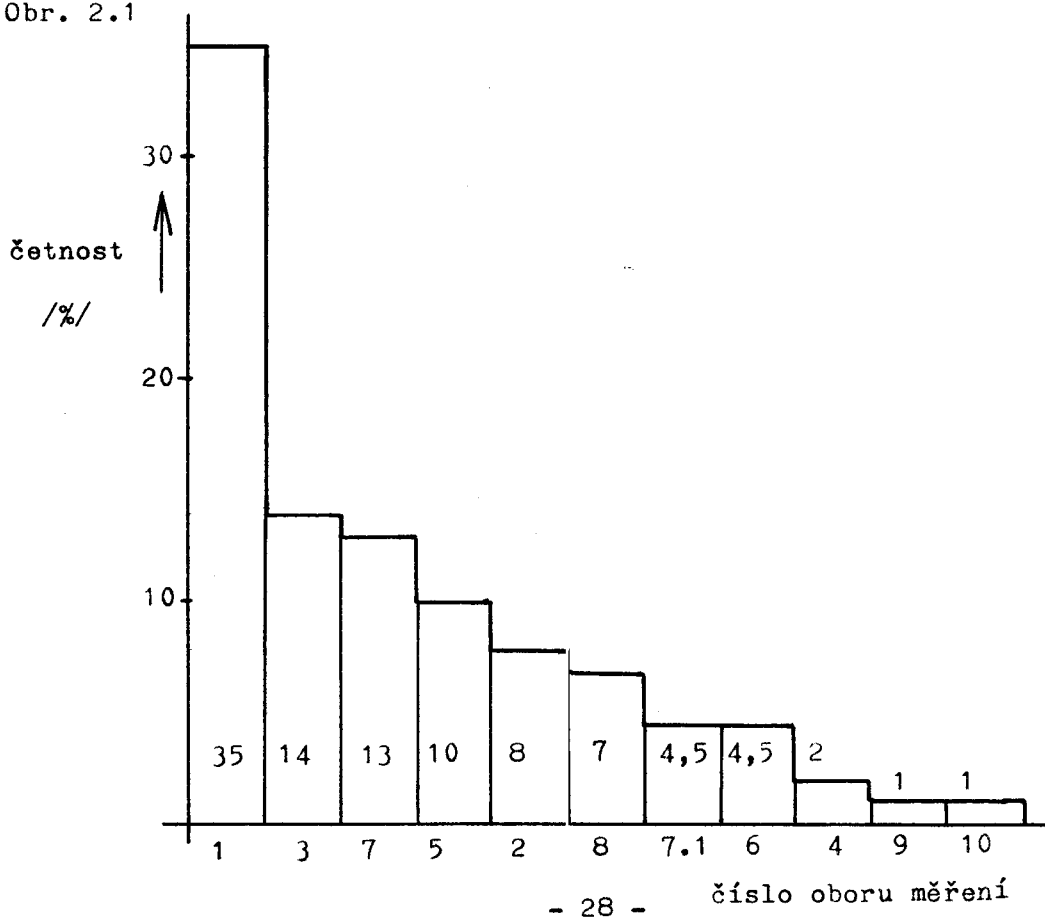
Nedostatek moderní a přitom relativně levné měřicí techniky je všeobecně znám, ale již delší dobu se u nás také projevuje citelný nedostatek běžných komunálních měřidel /tj. posuvných měřítek, mikrometrů apod./, což souvisí s rušením výroby těchto měřidel v ČSSR. Náhradní dovozy z lidově demokratických států jsou zatím nepravidelné a horší kvality, NDR orientuje svou exportní politiku především na západní země a na měřidla z kapitalistických států nemáme devizové prostředky.

2.1.2.8. Četnost kontroly veličin

Z údajů, uvedených v příloze č.3, je možné přibližně stanovit četnost kontroly v jednotlivých oborech měření /viz obr. 2.1/.

2.1/. Graf vychází z potřeby kontrol měřidel za 5 let.

Obr. 2.1



2.1.2.9. Kontrola nářadí

Sortiment nářadí tvoří převážně obráběcí nástroje v celkovém množství asi 8 tisíc kusů.

Nástroje jsou kontrolovány po nabroušení a ve výdejně nářadí namátkově, kde je k tomuto účelu určena jedna pracovnice. Doba této kontroly je závislá na podmínkách, průměrně se pohybuje kolem jedné hodiny denně.

Zvláštní skupinu tvoří nástroje pro NC stroje, hlavně vrtáky a závitníky, dále výstružníky, závitové čelisti a drážkovací frézy, u nichž se provádí stoprocentní kontrola. U těchto nástrojů, však ze strany pracovníků, existuje tendence nevracet je po vypůjčení zpět do výdejny.

2.2. Kádrová oblast

Odborné kádry jsou pokládány za nezákladnější problém patřičné úrovně metrologie a jejího dalšího rozvoje /9/.

Současný stav v počtech THP i režijních pracovníků v oblasti metrologie není zcela uspokojivý. To se týká jak pracovníků v KMS, tak i v odborných útvarech. Uvedená situace je odrazem skutečnosti v celém OŘJ /viz tab. 2.1/.

Tab. 2.1: Současné počty THP v OŘJ

| | |
|---------------------------------------|---|
| OŘJ - vedoucí | 1 |
| Oddělení řízení jakosti - vedoucí | 1 |
| Referát techniky a ekonomiky | 3 |
| Referát technické dokumentace | 3 |
| Oddělení technické kontroly - vedoucí | 1 |
| Referát vstupní kontroly | 2 |
| Referát výrobní a výstupní kontroly | 9 |

| | |
|--|----------|
| Referát speciální zkušebny | 2 |
| Referát defektoskopie | 2 |
| Referát inspekce vyhrazených technických zař. | 2 |
| Referát metrologie | 1 |
| Odborný technický pracovník řízení a kontroly jakosti | 1 |
| Oddělení řízení a kontroly jakosti v závodě TOPOS Šluknov - vedoucí | 1 |
| Referát vstupní kontroly | 2 |
| Referát výrobní kontroly | 3 |
| Referát výstupní kontroly | 2 |
| Samostatný odborný pracovník řízení a kontroly jakosti | 1 |
| Odborný technický pracovník řízení a kontroly jakosti | 1 |
| Referát řízení a kontroly jakosti Krásná Lípa | <u>2</u> |
| | 40 |

Požadovaný stav THP v OŘJ: 47

2.3. Právně předpisová oblast

V n.p. Ferox je systém podnikové metrologie v souladu se zákonnými ustanoveními, zejména se zákonem č. 35/1962 Sb. o měrové službě, který určuje základní úlohy v této oblasti, práva a povinnosti orgánů a organizací při zajišťování měrového pořádku. Další související zákony a vyhlášky jsou:

- zákon č. 57/1975 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 35/1962 Sb,
- vyhláška ÚNM č. 61/1963 Sb., o zajišťování správnosti měřidel a měření,