

Vysoká škola strojní a textilní Liberec
nositelka Řádu práce

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže

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

PROJEKT PREVENTIVNÍ PÉČE O MOSTOVÉ JEŘÁBY
V AZNP, O. P. MLADÁ BOLESLAV

KOM - OM - 433

Oldřich P u l d a

Vedoucí práce : Doc. Ing. Jiří Cejnar, CSc., VŠST Liberec

Počet stran	104
Počet příloh	3
Počet tabulek	10
Počet obrázků	1
Počet grafů	11

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Oldřich Pulda

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: Organizace a řízení péče o jeřáby v AZNP Ml. Boleslav

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Rozbor současného stavu péče o ZP
- 3. Rozbor souč. stavu o zdvihací zařízení
4. Návrh nového řešení organizace a plánování péče o zdvih. zařízení
5. Návrh vnitropodnikové směrnice pro uvedené činnosti
6. Zhodnocení předloženého návrhu
7. Závěr

V 9/87 S

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

Rozsah grafických prací: cca 40 - 60 stran

Rozsah průvodní zprávy: dle potřeby

Seznam odborné literatury:

Líbal, kol.: Organizace a řízení výroby, Praha, SNTL 1983

Vostárek, Suchom: Příručka pro hospodaření se základními prostředky. Praha, SNTL 1970

Seseň a kol.: Organizace opravářské činnosti, Praha, SNTL 1966

Podnikové materiály ANP

Vedoucí diplomové práce: Doc. Ing. Jiří Cejnar, CSc.

Datum zadání diplomové práce: 1. 10. 1986

Termín odevzdání diplomové práce: 31. 12. 1987



J. Gazda
Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.

Vedoucí katedry

N2 J. Alaxin
Doc. Ing. Ján Alaxin, CSc.

Řečník

v Liberci dne 1. 10. 1986

MÍSTOPŘÍSEŽNÉ PROHLÁŠENÍ

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

v Charvátcích

dne 10. prosince 1986


.....

vlastnoruční podpis

OBSAH

	strana
1. POLITICKO HOSPODÁŘSKÉ ZDŮVODNĚNÍ PRÁCE	7
2. CHARAKTERISTIKA AZNP, O. P. MLADÁ BOLESLAV	11
2.1 Stručná historie podniku	11
2.2 Organizační struktura AZNP Mladá Boleslav	13
3. PŘEHLED VÝVOJE ZDVIHACÍCH ZAŘÍZENÍ A POŽADAVKY NA NĚ	23
3.1 Přehled vývoje zdvihacích zařízení	23
3.2 Požadavky na ZZ	24
4. SOUČASNÝ STAV ZP A PÉČE O NĚ	28
4.1 Retrospektiva	28
4.2 Analýza období z hlediska péče o ZP	29
4.3 Vývoj charakteristických ukazatelů	30
4.4 Charakteristika období z hlediska péče o ZP	42
4.5 Směry a cíle vyplývající z analýzy	44
4.6 Údržba ZZ v AZNP Mladá Boleslav	46
4.6.1 Rozčlenění povinností k péči o ZZ	46
4.6.2 Odpovědnost za stav ZZ	47
4.6.3 Organizace a řízení opravárenské činnosti	48
4.6.4 Evidence ZZ	49
4.6.5 Hlavní oblasti péče o ZZ	52
5. NÁVRH ŘEŠENÍ ÚDRŽBY JEŘÁBŮ	56
5.1 Organizace a řízení údržby ZZ	56
5.2 Základní požadavky	58
5.3 Zkoušení ZZ	58
5.4 Rozsah činnosti RT ZZ	63
5.5 Rozsah činnosti PT ZZ	64
5.6 Návrh řešení	65
5.6.1 Průběh revizní zkoušky jeřábu	65

5.6.2	Návod na provádění prohlídky technického stavu mostových jeřábů	72
5.7	Normativy mostových jeřábů	74
5.7.1	Údržbářské výkony pro mostové jeřáby v hodinách za rok	77
5.7.2	Stupně pracnosti pro mostové jeřáby v AZNP	78
5.7.3	Údržbářské výkony pro mostové jeřáby v hodinách za rok	84
5.7.4	Využitelný fond pracovníka údržby za rok - - časový	85
5.7.5	Počet pracovníků pro preventivní údržbu mostových jeřábů /TU 2/ v AZNP	85
5.7.6	Zařazení dělníků do stupňů kvalifikace osobních tříd	86
5.8	Údržbářské a revizní výkony	86
5.9	Profesní příprava pracovníků péče o mostové jeřáby	87
5.10	Technologické uspořádání údržby ZZ	88
6.	NÁVRH PODNIKOVÉ SMĚRNICE PRO ZZ	92
7.	CELKOVÉ HODNOCENÍ PŘEDLOŽENÉHO NÁVRHU PREVENTIVNÍ PÉČE O MOSTOVÉ JEŘÁBY V AZNP, O. P. MLADÁ BOLESLAV	100
	Seznam použité literatury	104

Seznam použitých zkratk

Al - hliník

a pod. - a podobně

AZNP - automobilové závody národní podnik

BaS - budovy a stavby

č. - číslo

ev. č. - evidenční číslo

čas. - časový

GŘ - generální ředitelství

GO - generální opravy

HM - hlavní mechanik

IVV - institut výchovy a vzdělání

m. j. - mimo jiné

např. - například

ND - náhradní díly

NSZ - nesocialistické země

o. p. - oborový podnik

PPO - plánované preventivní opravy

popř. - popřípadě

příp. - případně

PT - provozní technik

PZP - péče o základní prostředky

RT - revizní technik

SaZ - stroje a zařízení

sl. - sloupec

SZ - socialistické země

ŠaT litina - šedá a temperovaná litina

t. j. - to je

techn. - technický

TU - technický úsek

TU 1 - technická údržba prováděná obsluhou

TU 2 - technická údržba prováděná údržbářem

TS - technická skupiny

tzn. - to znamená

tzv. - tak zvaný

VŠST - Vysoká škola strojní a textilní v Liberci

ZP - základní prostředek

ZZ - zdvihací zařízení

Seznam příloh

1. Roční plán údržby mostových jeřábů
2. Formulář - Zápis z prohlídky jeřábu provozním technikem
3. Formulář - Zápis o opakované zkoušce zdvihadla

1. POLITICKO HOSPODÁŘSKÉ ZDŮVODNĚNÍ PRÁCE

Dlouhodobý rozvoj československého národního hospodářství je v současných podmínkách v rozhodující míře podmíněn zvládnutím přechodu na intenzivní cestu rozvoje, výrazným zvýšením efektivity celého reprodukčního procesu, mobilizací vnitřních rezerv ekonomiky.

Soubor opatření na zdokonalení plánovitého řízení národního hospodářství proto vyjadřuje úsilí strany a státu o prohloubení dosavadního způsobu řízení socialistické ekonomiky při řešení těchto složitých úkolů, projevujících se zejména v :

- intenzifikaci, snižováním spotřeby mrtvé a živé práce na jednotku produkce,
- efektivity jednotlivých ekonomických systémů,
- účinnosti vědeckotechnického rozvoje,
- exportní schopnosti národního hospodářství ve stále náročnějších podmínkách mezinárodní směny a dalších úkolech.

Současná materiálně technická základna Československou socialistickou republiku řadí mezi ekonomicky vyspělé země světa. Objem základních prostředků a zásob ve státním socialistickém vlastnictví - hmotný národní majetek - je dokladem bohatství naší společnosti. Tento národní majetek spravují jednotlivé organizace, které jej využívají k plnění plánovaných úkolů ve všech oblastech hospodářství, kulturního a společenského života a jsou v rozsahu své pravomoci plně odpovědné za hodnoty jim svěřené do správy, ochrany, využívání a k řádnému hospodaření s nimi.

Rozbor zdrojů a objemů vynakládaných prostředků na jejich tvorbu ukázal, že v národním hospodářství přes dosažené pozitivní výsledky existují rezervy v intenzitě i hospodárnosti využívání národního majetku. Dokladem toho jsou například statistické rozbory, ze kterých vyplývá, že úroveň využívání základních prostředků dokonce poklesla. Neuspokojivý vývoj navíc zhoršuje vysoký podíl staveb na celkové hodnotě základních prostředků. Tato nepříznivá skladba následně zatěžuje náklady na vyrobenou produkci. V reprodukčním procesu je rovněž vázáno nadměrné množství materiálních hodnot v zásobách.

Nedílnou součástí základního výrobního procesu jsou činnosti pomocné a obslužné, které zabezpečují klidný průběh a potřebné podmínky pro jeho plynulý chod. Tyto dvě vzájemně se podmiňující činnosti společně s technickou přípravou výroby bezprostředně ovlivňují kvalitativní i kvantitativní ukazatele a výsledky činnosti organizační jednotky.

Pomocné a obslužné činnosti rozdělujeme do následujících problémových okruhů :

- opravy a udržování základních prostředků
- manipulace s materiálem
- hospodaření s nářadím
- kontrola jakosti výrobků
- energetické hospodářství
- služby poskytované pracujícím ve výrobním procesu.

S rozvojem výrobních sil, automatizací a mechanizací hlavních výrobních procesů roste i význam těchto činností.

Udává se, že cca 70 % všech ztrát uvnitř směny je obvykle zaviněno nedostatky v zajišťování pracovišť, z toho materiálové 28 - 30 %, poruchy zařízení 22 - 26 % /opravář a seřizovač/, nářadí a technická dokumentace 10 - 15 % pracovního času.

Úroveň organizace, řízení techniky pomocných a obslužných procesů by neměla být proto nižší než úroveň základního výrobního procesu nebo by s ní měla být alespoň srovnatelná. Doposud však bohužel převládá mezi jejich vybaveností, úrovní organizace a řízení značný rozdíl.

Před průmyslovou výrobou a všemi jejími výkonnými složkami stojí závažné úkoly. Jde především o zvýšení efektivity růstem produktivity práce, vysokou úspornost ve spotřebě paliv, energií, surovin a materiálů, lepší využití a modernizaci výrobních prostředků a zvýšení úrovně řízení. Je nutné zlepšit hospodaření se stávajícími základními prostředky, zejména zvýšit intenzitu a časové využití kapacit, dbát o obnovu a modernizaci při současném rychlejším vyřazování fyzicky a morálně opotřeбенých zařízení.

Základní prostředky jsou rozhodujícím faktorem technické úrovně a efektivity výroby. Zvyšování jejich výkonnosti a efektivity patří k rozhodujícím rezervám a nejdůležitějším úkolům intenzifikace naší ekonomiky. V řešení těchto úkolů mají zásadní význam opravy a udržování základních prostředků a pozornost, která je organizací této problematice a oblasti věnována.

Jde o účinnější využívání základních prostředků při omezených investicích, což vede ke zvýšenému opotřebenému výrobního zařízení, větším nárokům na jejich udržování a opravy a tím i kapacity údržbářských útvarů. Tyto útvary musí přispět k lepšímu využívání výrobních prostředků navíc i zkracováním a zkvalitňováním oprav při dodržování zásad hospodárnosti. V této souvislosti proto vystupuje do popředí především problematika provozní pohotovosti základních prostředků.

Údržbářským a opravářským útvarům musí být proto ze strany podniků věnována zvýšená pozornost i podpora. Nedocení jejich vlivu na výkonnost a provozuschopnost vede k poruchám ve výrobě s dopady do nákladů. Dočasné úspory, dosažené někdy organizacemi cestou neopodstatněného omezení této sféry jsou pro společnost následně drahé a proto nežádoucí.

2. CHARAKTERISTIKA AZNP, O. P. MLADÁ BOLESLAV

2.1 Stručná historie podniku

Počátky historie nynějšího podniku AZNP, o. p. sahají až do roku 1895, kdy v Mladé Boleslavi na místě dnešních automobilových závodů založili Václav Klement a Václav Laurin továrnu na výrobu jízdních kol. V továrně pracovalo zpočátku jen sedm dělníků, ale již v roce 1898, kdy mechanik V. Laurin opatřil kolo výbušným motorem, v ní pracovalo na 40 dělníků. V roce 1899 pak byl vyroben první motocykl vlastní konstrukce.

Vlastní historie výroby automobilů začíná v roce 1905, kdy spatřil světlo světa první automobil formy Laurin + Klement - známá Voitureta. V roce 1907 byla továrna přeměna na akciovou společnost. Tímto řešením si firma opatřila nutný kapitál pro rozšíření výroby.

V období I. světové války byly v Mladé Boleslavi vyráběny osobní vozy a vojenské nákladní vozy pro potřebu armády. Důležitým mezníkem ve vývoji závodu bylo spojení automobilky L + K se Škodovými závody v Plzni, které se uskutečnilo v roce 1925. Byla zahájena rozsáhlá výstavba závodu, která byla v roce 1930 ukončena a jejím výsledkem byl moderní závod s pásovou montáží, srovnatelný s tehdejšími předními evropskými výrobci. V závodě se začaly vyrábět malé a levné vozy, jejichž představitelem byl typ Popular.

Za druhé světové války větší část výrobní kapacity automobilky zabírala válečná výroba. Na konci války 9. května 1945, letadla zbytku německé armády provedla ničivý nálet

na budovy závodu. Díky velkému nadšení všech pracujících automobilky byly však následky války brzy překonány.

Od roku 1946 nese automobilka název Automobilové závody, národní podnik a je jí ponechána výrobní značka okřídleného šípů /i když byla vyčleněna z n. p. Škoda/. Výroba se v této době soustředila na jediný typ Tudor Š 1101 /na trhu pod označením Škoda 1102/.

Počátkem 50. let se v Mladé Boleslavi také vyráběly nákladní automobily Tatra 805 a k automobilce byly připojeny dva pobočné závody Vrchlabí a Kvasiny.

V roce 1959 byla zahájena výroba nového, technicky jednoduššího automobilu Škoda 440 /tržní označení Spartak/ a později Škoda 445 a 450 /Octavie, Felicie/.

Dosud největší rozvoj podniku nastává počátkem 60. let, kdy stávající kapacita produkce nestačila již pokrývat požadavky domácího i zahraničního trhu. Závod byl značně rozšířen o zcela nové kapacity a byl vybaven zařízením na světové úrovni. Jeho kapacita tak stoupla až na výrobu 600 vozů denně při velkém kvalitativním zlepšení výrobků, jimiž byla nová řada typová MB 1000, MB 1100.

Další modernizací, následující po MB 1000, byla Škoda 100, která proběhla v roce 1969.

Doposud poslední větší modernizací bylo zahájení výroby typu Škoda 105/120 v roce 1976. V rámci této modernizace

byly postaveny nové haly pro lisovnu, svařovnu a lakovnu základu a vlastní náběh proběhl v období od září 1976 do března 1977, kdy sjížděly z výrobní linky dva typy automobilů - starý typ Škoda 100/110 a nový typ Škoda 105/120. Tento tzv. souběh bez přerušování výroby byl v historii podniku ojedinělý a přes vysoké nároky na organizaci práce proběhl velmi úspěšně.

Osobní automobily Škoda jsou průběžně modernizovány s hlavním cílem zvýšit jejich technickou úroveň, užitnou hodnotu, hospodárnost, dodržet nové bezpečnostní předpisy, zvýšit kvalitu a rozšířit mimořádnou výbavu. Do výroby je zaveden i nejmodernější typ Š 130 s pětistupňovou převodovkou, dále sportovní vůz Škoda Rapid.

2.2 Organizační struktura AZNP Mladá Boleslav

Zřízení oborového podniku

Oborový podnik AZNP se sídlem v Mladé Boleslavi byl zřízen ke dni 1. ledna 1986 rozhodnutím ministerstva všeobecného strojírenství ČSSR č. 28/85 ze dne 19. 12. 1985.

Zápis do podnikového rejstříku u Obvodního soudu v Praze 1 byl proveden dne 7. 1. 1986 v oddíle Pn - vložka 1922 s účinností od 1. 1. 1986.

Nadřízený orgán

Oborový podnik je začleněn do kombinátu "Automobilový průmysl", který byl zřízen rozhodnutím ministerstva všeobecného strojírenství č. 43/85 na základě usnesení vlády ČSSR

Nadřizným orgánem podniku je generální ředitelství kombinátu "Automobilový průmysl" v Praze 2, Nábřeží Bedřicha Engelse č. 42.

Vztahy mezi generálním ředitelstvím kombinátu "Automobilový průmysl" a oborovým podnikem upravuje především statut kombinátu a jeho zvláštní dodatek, dále pak organizační normy GR kombinátu.

Postavení oborového podniku

Oborový podnik je státní hospodářskou organizací ve smyslu hospodářského zákoníku.

Jako státní hospodářská organizace je oborový podnik samostatným celkem, který má způsobilost vystupovat svým jménem jako samostatný nositel práv a povinností zejména v hospodářsko právních, občansko právních a pracovně právních vztazích.

Oborový podnik je oborovou hospodářskou jednotkou.

Základním úkolem oborového podniku jako státní hospodářské organizace je provozovat na svěřeném úseku stanovenou hospodářskou činnost a tím zabezpečovat uspokojování potřeb společnosti výrobky, pracemi a službami vysoké technické úrovně při nejúčelnějším využívání materiálových a ostatních zdrojů i výrobních zařízení při neustálém zvyšování společenské produktivity práce. Oborový podnik nese odpovědnost za

technický rozvoj výrobků, jejich technicko ekonomickou úroveň a kvalitu, vývoj, technickou přípravu a náběh nových výrob, za uplynulou výrobu a odbyt finálních výrobků včetně náhradních dílů a servisních služeb.

Oborový podnik jako státní hospodářská organizace hospodaří podle zásad podnikového chozrasčotu.

Organizační uspořádání oborového podniku

Oborový podnik se člení na :

- a/ řídicí aparát oborového podniku v Mladé Boleslavi
- b/ vnitřní závody v Mladé Boleslavi a v Bělé pod Bezdězem
- c/ pobočný závod ve Vrchlabí
- d/ pobočný závod v Kvasinách
- e/ pobočný závod v Liberci
- f/ závod Opravny se sídlem v Mladé Boleslavi
- g/ střední odborné učiliště strojní v Mladé Boleslavi.

Celkové organizační uspořádání oborového podniku viz tabulka č. 1.

Zřizování, slučování, rozdělování a zrušování závodů a místně odloučených útvarů, převody místně odloučených útvarů oborového podniku mezi jeho závody, převody závodů a místně odloučených útvarů mimo oborový podnik se řídí ustanoveními statutu kombinátu a příslušnou organizační normou.

Postavení závodů

Dělba činností a vztahy mezi oborovým podnikem a jeho

vnitřními závody jsou specifikovány v rámci procesní dělby činností.

Závod je nejvyšší vnitřní organizační jednotkou oborového podniku a je zároveň stupněm řízení. Řídí se plánem, který je sestaven na základě závazných ukazatelů, odvozených z plánu oborového podniku. Hospodaří podle zásad vnitropodnikového chodrasčotu a je vázán na zdroje oborového podniku ve sféře provozní i investiční. Výsledky činnosti a hospodaření závodu tvoří součást výsledků činnosti a hospodaření oborového podniku. K plnění úkolů je závod vybaven účelnou mírou pravomoci, odpovědnosti a hmotné zainteresovanosti.

Závod není státní hospodářskou organizací. Je však oprávněn jednat jejím jménem ve věcech závodu, pokud je to v hospodářském styku obvyklé.

Z hlediska odborné působnosti a vybavenosti se rozlišují ve specifikaci organizačních jednotek závody na vnitřní a pobočné. Vnitřní závod je zřizován zpravidla v místě sídla oborového podniku nebo jeho blízkém okolí a je charakterizován skutečností, že výkon některých činností a jejich podskupin za něho přejímá řídicí aparát oborového podniku.

Pobočný závod je organizační jednotka sídlící zpravidla mimo správní území sídla oborového podniku a je vybavena útvary nebo funkcemi pro výkon všech činností souvisejících s posláním i vnitřním chodem závodu.

Vnitřními závody oborového podniku AZNP jsou :

- závod 01 metalurgie

- závod 02 podvozkové orgány
- závod 03 karoserie
- závod 04 montáž
- závod 05 Bělá pod Bezdězem
- závod 06 nářadí

Ve specifikovaných případech se považuje za vnitřní závod

- střední odborné učiliště

Pobočnými závody oborového podniku jsou :

- závod Vrchlabí
- závod Kvasiny
- závod Liberec
- závod Opravny

Předmět činnosti oborového podniku

Podle zřizovací listiny a jejích doplňků je předmětem činnosti oborového podniku :

- a/ výzkum, vývoj, výroba, prodej, opravy a servis osobních automobilů, včetně jejich užitkových a účelových modifikací a jejich dílů a příslušenství, včetně souvisejících obchodně - technických služeb
- b/ vývoj, výroba a prodej automobilových kování, zámků a výrobků strojírenské metalurgie
- c/ vývoj, výroba a prodej a opravy speciálních a jednoúčelových strojů a zařízení, přístrojů, nářadí, přípravků, forem, modelů, nástrojů, měřidel a jejich dílů, opravy strojů, dodávky tepelné a elektrické energie
- d/ dodávky průmyslových prací výrobní povahy v ostatní prů-

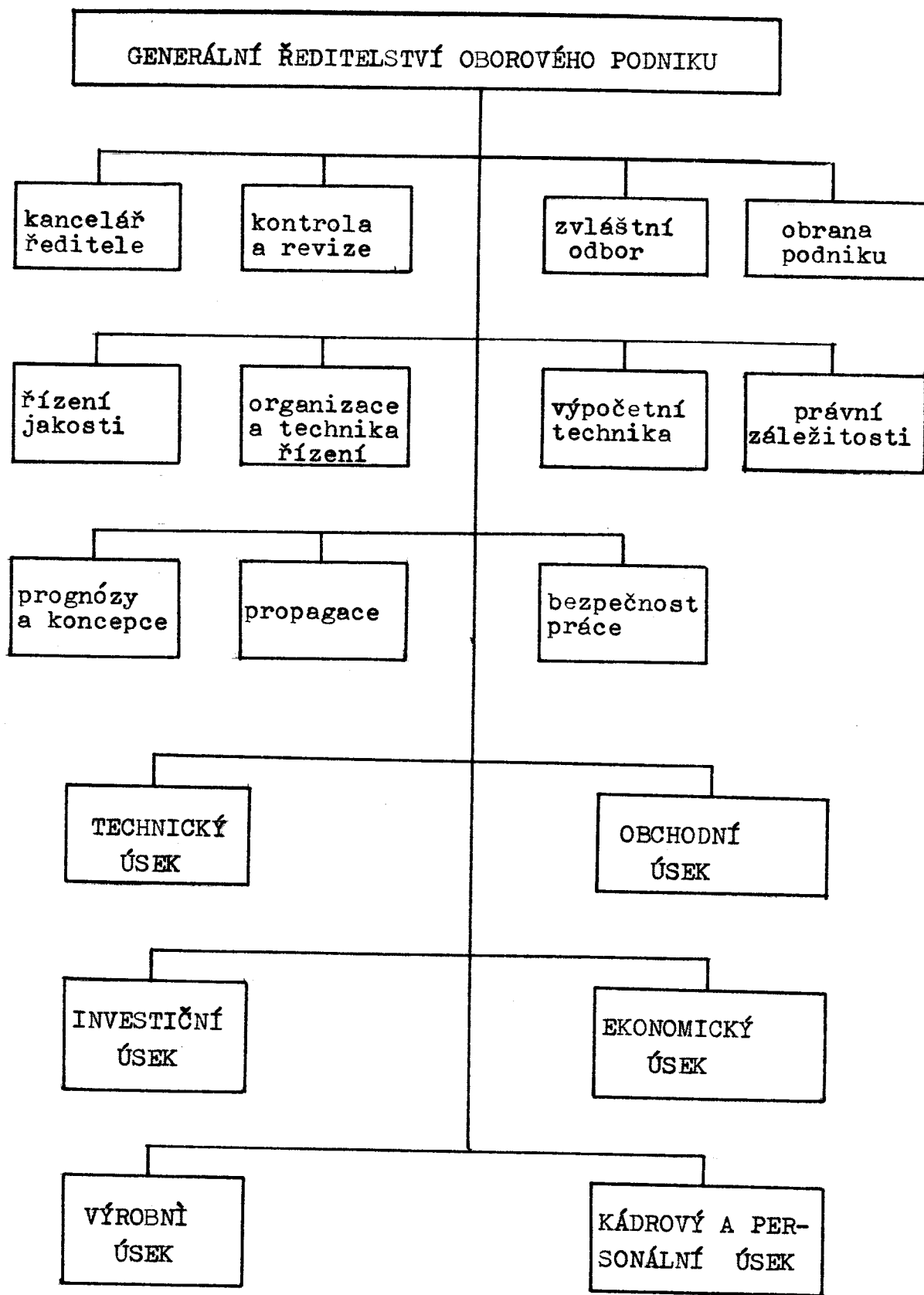
- myslové výrobě a montáži technologických zařízení
- e/ nákup a prodej obchodního zboží souvisejícího s předmětem činnosti, doplňková výroba a prodej strojírenského spotřebního zboží
 - f/ maloobchodní činnost prodejem osobních automobilů a jejich dílů, včetně obchodních služeb, oprav a servisu a v souvislosti s tím nákup a prodej osobních automobilů, a to v rozsahu povolení uděleného podle příslušných předpisů
 - g/ příprava mládeže pro výkon dělnických povolání ve stanovených oborech
 - h/ provoz speciálních, kulturních a tělovýchovných zařízení ve správě organizace, správa podnikových bytů, provoz předškolních zařízení, poskytování prací a služeb menšího rozsahu socialistickým organizacím a zařízením národních výborů, silniční doprava pro cizí potřebu v rozsahu povolení vydaného podle příslušných předpisů
 - i/ provádění drobných řemeslnických prací souvisejících s údržbou, zlepšováním a renovací bytového fondu, povrchových úprav drobných součástí a předmětů a drobné přepravní služby pro pracovníky organizace.

Statutární orgán a jeho zástupci

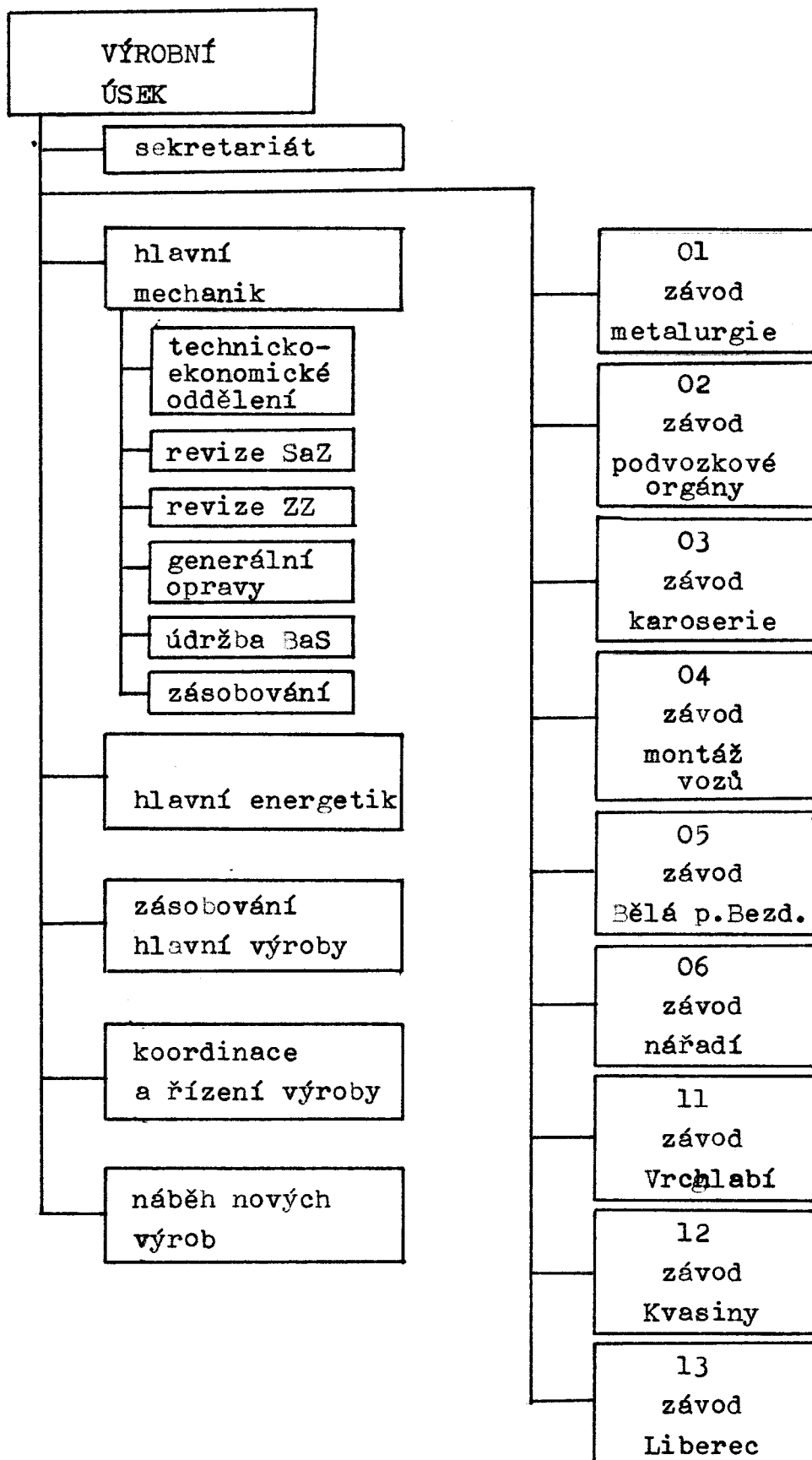
Statutárním orgánem oborového podniku je jeho generální ředitel, který je oprávněn jednat jménem oborového podniku ve všech věcech.

Zástupci statutárního orgánu oborového podniku jsou oprávněni jednat v rozsahu oprávnění statutárního orgánu v případě jeho nepřítomnosti nebo zaneprázdnění, a to v pořadí :

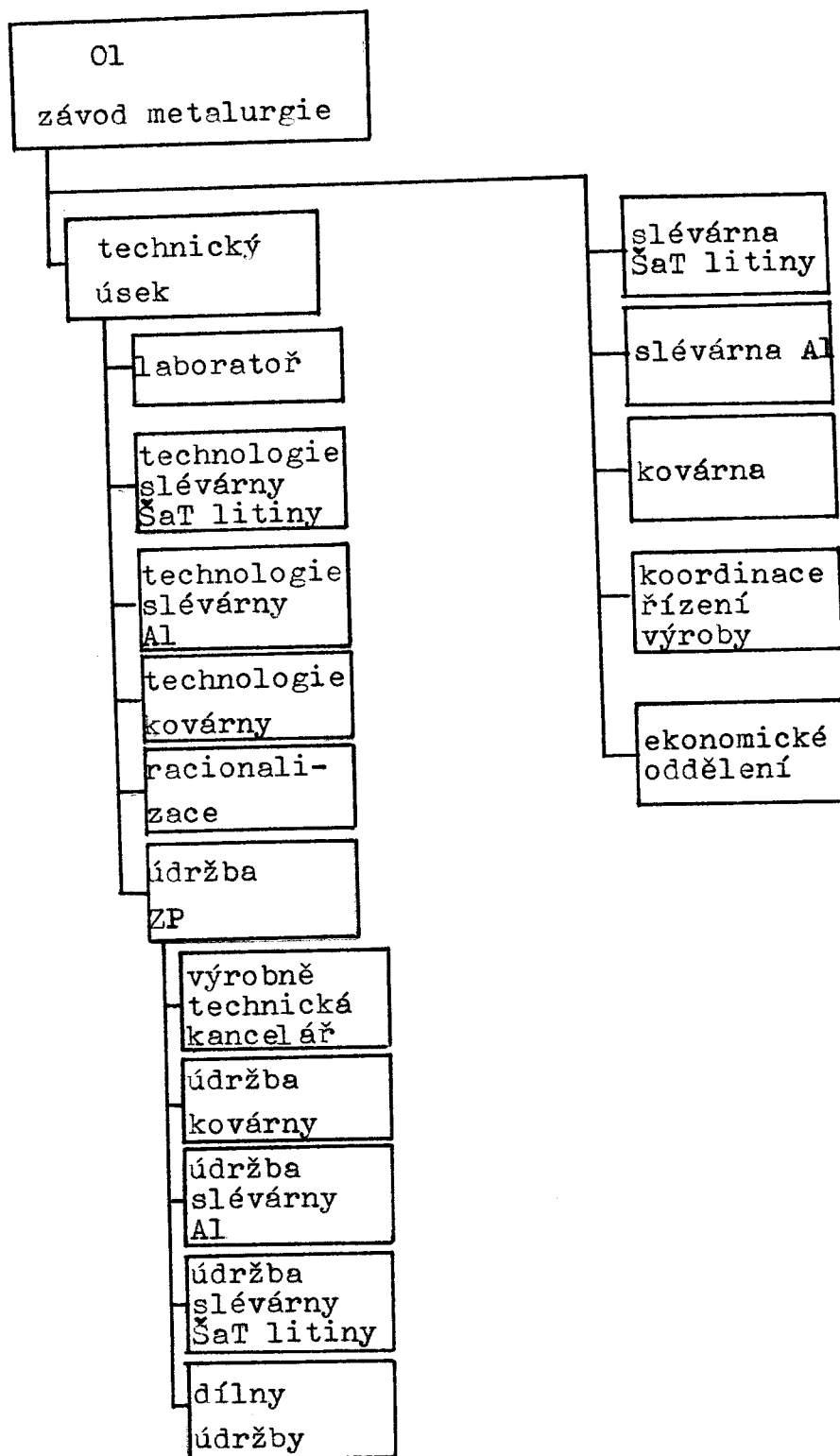
1. obchodní ředitel
2. technický ředitel
3. výrobní ředitel
4. investiční ředitel



/tabulka č.1/ Organizační schéma oborového podniku



/tabulka č.2/ Organizační schema výrobního úseku



/tabulka č. 3/ Organizační schema - závod O1 - metalurgie

3. PŘEHLED VÝVOJE ZDVIHACÍCH ZAŘÍZENÍ A POŽADAVKY NA NĚ

3.1 Stručný přehled vývoje zdvihacích zařízení

V počátcích vývoje lidské společnosti se břemena přemisťovala jen lidskou silou, a to zpravidla přímým působením. Postupně vznikaly pomocné prostředky a zařízení, zejména pro dopravu těžších břemen, jimiž si člověk práci usnadňoval nebo vůbec umožňoval, anebo jimiž si zkracoval čas potřebný k práci. Těmto zařízením dodávali hnací sílu zprvu stále ještě lidé nebo tažná zvířata, ačkoli již před více než dvěma tisíci lety se k pohonu některých strojních zařízení, např. mlynů, začalo používat i energie vody nebo větru.

Zařízení pro přemisťování těžkých břemen ve vodorovné rovině nebo v mírném sklonu se od nejstarších dob až do první průmyslové revoluce v podstatě příliš nezměnila. Pro přemisťování břemen ve svislém směru vyžadovaly však postupně se měnící výrobní poměry stále výkonnější zařízení, o stále vyšší nosnosti. Nejnáléhavěji bylo těchto zdvihacích zařízení třeba v přístavech, jejichž význam s rozvíjejícím se obchodem neustále rostl /ze 14. století se například dochovala zdvihací zařízení, pracující na principu rumpálu s tzv. šlapacím kolem, které poháněli lidé/. Pokud však byla pro pohon k dispozici jen svalová síla lidí nebo zvířat, nemohla se ovšem zvedat větší břemena v pravidelném provozu, t. j. bez zvláštních opatření pro každý jednotlivý případ.

Mechanické energie se začalo používat ke zvedání břemen nejdříve v hornictví, a to rumpály hnanými vodou.

zdvihací výšky byly již poměrně značné , desítky metrů, avšak břemena byla lehčí - malé nádoby s vytěženým sypaným materiálem, který se snadno mohl dělit na přiměřeně malá množství.

prve parní pohon /o prvním parním jeřábu je zmínka z r. 1820/ umožňuje splnit hlavní požadavek, kladený na zdvihací zařízení, t. j. vyšší nosnost za účelem vyššího výkonu. Stejně snadno jako zvyšovat nosnost lze nyní i zrychlovat pohyb břemene.

Elektrický pohon /první jeřáb z r. 1887/ přináší další výhody, zejména pokud jde o provozní a ekonomickou stránku. Používáním elektrického pohonu se vývoj zdvihacích zařízení značně urychlil. Byla zkonstruována výkonná zařízení pro nejrozmanitější úkoly zdvihací techniky, nosnost největších jeřábů dnes přesahuje 400 t a není problémem postavit zařízení o mnohem větší nosnosti, pokud by jich bylo třeba.

Vývoj zdvihacích zařízení není dnes ukončen, podle potřeb nově se vyskytujících úkolů transportní techniky vznikají nové druhy a typy zdvihacích zařízení, racionalizuje se jejich způsob obsluhy, zvyšuje se jejich pracovní spolehlivost a zařazují se podle potřeby spolu s ostatními zařízeními dopravní techniky do komplexních pracovišť.

3.2 Požadavky na zdvihací zařízení

Požadavky na dnešní zdvihací zařízení můžeme shrnout do těchto bodů :

1. velký dopravní /pracovní/ výkon a malá vlastní hmotnost,

2. bezpečný a spolehlivý provoz,
3. jednoduchá, pokud možno automatizovaná obsluha,
4. přizpůsobitelnost zařízení z hlediska komplexní mechanizace celého transportního procesu,
5. normalizace a typizace zařízení, zrychlení a zhošpodárnění jejich výroby.

Dopravní výkon závisí u jeřábů, jako u zařízení pracujících cyklicky, jednak na množství práce, vykonané v jednom pracovním cyklu, jednak na počtu cyklů uskutečněných v časové jednotce, t. j. dopravní výkon závisí v podstatě na nosnosti jeřábů a na době trvání pracovního cyklu.

Jeřáby pracují nepřetržitě /např. drapákové jeřáby rudištní nebo drapákové jeřáby překládací /vykonávají 20 až 30, někdy i více cyklů za hodinu, přičemž hmotnost při každém cyklu přemístěného materiálu bývá nejčastěji od dvou do pěti tun / u drapákových jeřábů, jak je uvedeno dále, se do nosnosti jeřábu započítává i vlastní hmotnost drapáku/. Za těchto okolností je důležitá každá úspora hmotnosti pohybujících se částí jeřábu, ať jde o zdvihání, pojíždění nebo otáčení, popřípadě sklápění nebo vztyčování výložníku, jak je uvedeno dále v příslušných kapitolách.

Pracovní cyklus lze zkracovat volbou větších rychlostí pracovních pohybů jeřábů. Zvyšovat nosnost jeřábu nelze ovšem přes určitou mez, danou například požadavkem další přepravy břemene po železnici nebo po silnici, anebo omezenou maximální velikostí drapáku, vykládajícího železniční vozy atd. Rovněž zvětšování pojížděcí rychlosti je omezeno /zejména při

dané době rozběhu, popř. brzdění jednak délkou jeřábové dráhy, t. j. z ekonomických důvodů, jednak největším úhlem vykvnutí břemena při nerovnoměrném pohybu /tento úhel nemá přesahovat 6° , což odpovídá zrychlení, popř. zpoždění asi 1m/s^2 /.

Bezpečný a spolehlivý provoz zajišťují kontrolní přístroje a zařízení, jež působí i tehdy, jestliže lidská obsluha z jakýchkoliv důvodů selže. S tím souvisí i neustále se rozšiřující automatizace obsluhy. Moderní jeřáby lze ovládat dálkově, z jednoho nebo z více míst, což má význam zejména při přesném usazování břemen, především do míst, kam jeřáb-ník ze svého stanoviště nevidí.

Požadavek, aby jeřábové zařízení bylo přizpůsobivým článkem v celém transportním procesu, je důležitý význam tam, kde je jeřáb vložen mezi dvě zařízení, pracující plynule nepřetržitě a kde jde o komplexní mechanizaci pracovního procesu, mnohdy již řízeného z valné části automaticky.

Velmi důležitým technicko ekonomickým faktorem je i urychlení a hlavně zhospodárnění nejen výroby, nýbrž i zdvihacích zařízení, dosažitelné m. j. důslednou normalizací a typizací zařízení, montážních celků i jednotlivých součástí.

Protože se dosud nepoužívá vhodných zdvihacích zařízení všude tam, kde je toho třeba /což je ovšem zaviněno nikoli jen technickými, nýbrž i technologicko provozními, organizačními, tzv. "ekonomickými" a jinými důvody/, je dosud u nás při manipulaci s materiálem zaměstnáno třikrát až pětkrát ví-