

Úvodní list

Obsah

Seznam literatury

Seznam obrázků

Seznam tabulek

Seznam příloh

Seznam příloh

Seznam příloh

Seznam příloh

Seznam příloh

Seznam příloh

Seznam příloh

Seznam příloh

Seznam příloh

strojní a textilní
Vysoká škola: v Liberci

Fakulta: strojní

Katedra: obrábění a montáže

Školní rok: 1981/82

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro Stanislava Z A B Á K A

obor 23 - 07 - 5 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 strojně-montážního
závodu DUSLO Šala n. p.

Zásady pro vypracování:

1. Hospodářsko politický význam zadání
2. Zhodnocení současného stavu zabezpečení výroby, návrh směru řešení
3. Vypracování projektové studie
4. Zhodnocení přínosu navrhaného řešení

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

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

Rozsah grafických prací: dle potřeby

Rozsah průvodní zprávy: 50 stran

Seznam odborné literatury:

Zelenka, A., Kunašová L.: Projektování výroby a montáže strojních součástí II. ČVUT Praha, 1970

Mether, R.: Systematické projektování, SNTL, Praha 1970

Hoffner, V., Němec Vl.: Navrhování a výstavba strojírenských závodů, ČVUT, Praha 1961

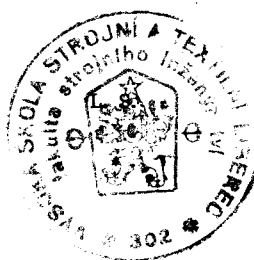
Podniková dokumentace

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Prina

Konzultant DP: Ing. Josef Jänibz - DUSLO - ŠALÁ n.p.

Datum zadání diplomové práce: 1. 10. 1981

Termín odevzdání diplomové práce: 8. 1. 1982



Doc. Ing. Jaromír Gazda, CSc.

Vedoucí katedry

Doc. Ing. Josef Jänibz, CSc.

Děkan

V Liberci dne 1. 10. 1981 10

Vysoká škola strojná a textilná v Liberci
nositeľka Řadu práce

Fakulta strojná

Odbor 23-07-8
strojárenská technológia

Katedra obrábania

DIPLOMOVÁ PRÁCA
KOM-OM-C64

PROJEKTOVÁ ŠTÚDIA STROJNOMONTÁŽNEHO ZÁVODU
DUSLO ŠAĽA n. p.

Autor : Stanislav ZABÁK

Vedúci práce: Ing. Ján Printa, VŠST Liberec
Konzultant : Ing. Jozef Janitz, SOU, Duslo Šaľa

Rozsah práce a príloh

Počet strán 60
Počet príloh
a tabuliek 1
Počet obrázkov 8
Počet výkresov 4
Počet fotografií 2

DT

Dátum : 2. 10. 1987

658.57 02.03

Miestoprísahažné prehlásenie.

Miestoprísažne prehlasujem, že som diplomovú prácu vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

V Liberci, dňa 2. decembra 1981.

O b s a h

	Miestoprísahažné prehlásenie	1
	Obsah	2
	Zoznam použitých skratiek a symbolov ...	3
1.	Hospodársko politický význam zadania ...	4
2.	Zhodnotenie súčasného stavu zabezpečenia výroby, návrh smeru riešenia	6
2.1.	Väzba strojnomoňtážneho závodu n.p. Duslo Šaľa na podniky VHJ Slovchémie	6
2.2.	Organizačná väzba strojnomoňtážneho závodu na iné útvary v n.p. Duslo Šaľa	8
2.3.	Všeobecná metodika zhodnotenia súčasného stavu výroby oceľových konštrukcií, predvýroby potrubia a montáže strojnomoňtážneho závodu Duslo Šaľa	10
2.4.	Organizácia výroby oceľových konštrukcií, predvýroba a montáž hotových výrobkov u strojnomoňtážneho závodu Duslo Šaľa ...	13
2.5.	Organizačné vzťahy a členenie strojnomoňtážnom závode n.p. Duslo Šaľa	15
2.6.	Dispozičné riešenie stávajúcich objektov	18
2.7.	Konkrétne umiestnenie a vybavenie stávajúcich pracovísk	20
2.8.	Sposob zadavania do výroby	24
2.9.	Návrh smeru riešenia	27
2.9.1.	Priestory objektu	28
2.9.2.	Vybavenie dielní	28
2.9.3.	Technologický postup	29
2.9.4.	Manipulácia v dielnách	30
2.9.5.	Ostatné požiadavky na riešenie	31
2.9.6.	Kádrové	32
2.9.7.	Kapacitné	32
3.	Vypracovanie projektovej štúdie	33
3.1.	Údaje o stavenisku	33
3.2.	Požiadavky na architektoické riešenie ..	33

3.3.	Projekčno bezpečnostné požiadavky	34
3.4.	Požiadavky požiarnej ochrany	36
3.5.	Údaje o technologickej časti	36
3.5.1.	Uvažovaný výrobný program	36
3.5.2.	Voľba a druhy materiálov pre uvažované typy výrobkov	38
3.5.3.	Druhy používaných materiálov	39
3.6.	Spracovanie kapacitného prepočtu	40
3.6.1.	Základné údaje	40
3.6.2.	Počet pracovníkov	41
3.6.3.	Požiadavky na plochy	43
3.6.4.	Spotreba materiálu	46
3.7.	Dopravné hospodárstvo	46
3.8.	Skladovanie, manipulácia a príprava mater...	48
3.9.	Požiadavky na pomocné látky	48
3.10.	Spotreba základného materiálu	49
3.11.	Odpadné látky	49
3.12.	Strojné vybavenie dielní	49
3.13.	Elektrická energia pre technológiu.....	53
3.14.	Vzduchotechnické zariadenie	53
3.15.	Stavebné úpravy v halách - podlahy, zákla- dy strojov	54
3.16.	Úprava pre koľajovú dopravu v halách	55
3.17.	Návrh organizácie riadenia	55
4.	Zhodnotenie prínosu navrhovaného riešenia ..	57
	Použitá literatúra	60
	Záver	61

NÁZOV POUŽITÝCH ZNAKOV

R	- výrobný pracovník
OTEK	- odbor technickej kontroly
P _v	- požiarne zaťaženie
T _r	- nominálny /ročný/ fond pracovného času
T _{ef}	- efektívny fond pracovného času pracovníka
T _s	- efektívny fond pracovného času stroja
l _{dv}	- počet výrobných pracovníkov
Q _{OK}	- plánovaný ročný objem výroby oceľových konštrukcií
q	- ukazovateľ hodinovej produktivity pracovníka
Q _p	- plánovaný ročný objem výroby potrubia
l _{dp}	- počet pomocných pracovníkov
l _{IT}	- počet inžiniersko technických pracovníkov
l _A	- počet administratívnych pracovníkov
l	- celkový počet pracovníkov
f _s	- merná plocha
F _{vs}	- merná výrobná plocha
s	- počet strojov
F _p	- pomocná plocha
F _c	- celková prevádzková plocha
K _v	- súčiniteľ zaťaženia
W	- ročná spotreba elektrickej energie
P	- súčet príkonov jednotlivých dielní
T _r	- ročný počet prevádzkových hodín zariadenia
α	- súčiniteľ zaťaženia
db	- decibely

1. HOSPODÁRSKO POLITICKÝ VÝZNAM ZADANIA

V nových podmienkach nášho národného hospodárstva ako sa prejavili na prelome sedemdesiatych a osemdesiatych rokov je možná iba jedna cesta ďalšieho rozvoja : intenzifikácia.

V týchto podmienkach je možný len jeden výklad intenzívneho rozvoja socialistickej ekonomiky : " S existujúcimi pracovnými a hmotnými zdrojmi dosahovať vyššiu tvorbu národného dochodku".

Túto úlohu možno splniť len dosledným dodržiavaním a zdokonaľovaním organizácie výroby a vzájomnej racionálnej adaptácie technológie strojového zariadenia, konštrukcie výrobkov, modernizáciou výrobného zariadenia a ďalšími inováciami zavedených výrob. Musí sa to prejavovať vo vyššej kvalite a technickej úrovni nových výrobkov vyznačujúcich sa nižšou hmotnosťou, nižšou energetickou a pracovnou náročnosťou pri ich výrobe a využití.

Prechod ekonomiky na intenzívny rozvoj je nemysliteľný predovšetkým bez využitia rozvoja vedy a techniky, Práve vedecko technický rozvoj vytvára predpoklady pre taký ekonomický rast, pri ktorom dochádza k výrazným úsporám živej práce pri súčasnom relatívnom poklese výrobovej spotreby, t.j. spotreby základných výrobných fondov, surovín, materiálu a energie pripadajúcich na jednotku produkcie.

Významným zdrojom intenzifikácie, ktorý bezprostredne súvisí s vedecko technickým rozvojom je zdokonaľovanie štruktúry výroby. Nevyhnutnosť sústavne prispôbovať štruktúru ekonomiky vyplýva jednak z meniacich sa nárokov spotreby, jednak z toho, že samotné poznatky vedy kladú nároky na zmeny v štruktúre národného hospodárstva. Technická úroveň materiálno technickej základne ekonomiky nie je len záležitosťou samotného rozvoja vedy a techniky, ale podstatne ju ovplyvňuje aj intenzita jej obnovy v čase. Tá závisí nie len od miery

investovania, ale aj od dostatočného podielu modernizačných investícií. Pokiaľ sa investície orientujú zväčša na rozširovanie a nie na modernizáciu, dochádza za situácie vyčerpania rezerv pracovných síl nevyhnutne k tomu, že pre nové kapacity niet dostatku pracovných síl a na druhej strane sa hromadia fyzicky i morálne opotrebované stroje náročné na živú prácu. Na túto skutočnosť poukázal aj XVI. zjazd KSČ, kde bolo zvýraznené, že : " Investičná politika sa musí zameriavať na zvýšenie efektívnosti procesu obnovy modernizácie a rozšírenie materiálo technickej základne vo výrobnnej i nevýrobnej sfére. To vyžaduje sústrediť prevažnú časť prostriedkov na modernizáciu a rekonštrukciu". Pri plnení uvedených úloh nesmieme zabúdať na racionálne vynakladanie živej práce, rastu produktivity. Je známe, že zdroje pracovných síl sú v ČSSR vyčerpané a že teda ďalší rast objemov výroby treba zabezpečovať len rastom produktivity práce. Dôležité je chápať samotne produktivitu práce z hľadiska jednoty materiálo technických a spoločenských zdrojov. Aj keď rozhodujúcim činiteľom rastu produktivity je rozvoj techniky, zdokonaľovanie technológie výroby, neustála aplikácia vedy vo výrobnom procese. Nemožno nedocenať ani ďalšie zdroje rastu. Sú to také činitele, ako je najmä : racionálne rozmiestnenie výrobných síl, vedecká organizácia výroby a práce, kvalifikácia a všestranný rozvoj pracovníkov, systém hmotnej zainteresovanosti, iniciatíva pracujúcich a ďalšie.

V súlade s uvedenými úlohami, ktoré podmieňujú ďalší efektívny rozvoj nášho národného hospodárstva a vybudovanie rozvinutej socialistickej spoločnosti som riešil zadanú tému "Štúdia technologického projektu strojno montážneho závodu Duslo Šaľa", ktorá sa bude realizovať v národnom podniku Duslo Šaľa a výsledky práce tohoto závodu budú v podstatnej miere ovplyvňovať modernizáciu podnikov VHM Slováckého Bratislava.

2. ZHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČENIA VÝROBY, NÁVRH SMERU RIEŠENIA.

2.1. Väzba strojnomoontážneho závodu národný podnik Duslo Šaľa na podniky VHI Slovchémie.

Rozvoj strojárskkej výroby v národnom podniku Duslo Šaľa, ako i v ostatných chemických podnikoch VHI Slovchémie vychádza zo súčasných technologicko-organizačných podmienok Generálneho riaditeľstva Slovchémie v Bratislave. Sústavne narastajúcich technických náročnejších požiadaviek, pričom zohľadňuje predpokladaný vzrast hodnoty základných prostriedkov v chemickej výrobe. Trend vzrastu chemickej a zároveň aj strojárskkej výroby a jeho zaistenie je priamo závislý od riešenia problémov, ktoré sa sústavne prejavujú i v celoštátnom meradle. Jedná sa hlavne o nasledovné problémy :

- nedostatok kapacít na výrobu náhradných dielov tuzemských a zahraničných strojných zariadení
- nedostatočný záujem strojárskych podnikov o kusovú výrobu chemických zariadení
- nezáujem týchto podnikov vyrábať hodnotovo malé technologické celky
- nezabezpečený oprávárenský a montážny servis na vyrábané strojné zariadenie.

Pre riešenie týchto úloh v rámci VHI Slovchémie bola budovaná kapacita strojnomoontážneho závodu v národnom podniku Duslo Šaľa a úmerne s narastaním požiadaviek sa musí zabezpečovať aj sústavný rozvoj tohto závodu. Širový rozsah chemických procesov a vysoké nároky na koróziu odolnosť strojného zariadenia v chemickom priemysle vytvorili veľké množstvo prevádzkových strojov a zariadení, ktoré z hľadiska

ka použitých materiálov a technológie strojárскеj výroby tvoria výrobné náročný strojný park.

Každý druh prevádzkového zariadenia je výsledkom výroby technologicko úzko špecifikovaného strojárského podniku s príslušnými podmienkami pre technologickú prípravu výroby, rozvoja strojárскеj technológie, príslušnej tradície výroby a odbornej schopnosti technických i výrobných pracovníkov.

Z uvedených faktorov vyplýva, že je nutné rozvoj strojárскеj výroby usmerniť v budovaní dostatočných kapacít pre :

- zabezpečenie výroby náhradných dielov, ktoré tuzemskí dodavatelia odmietajú vyrábať
- výrobu a montáž technologických celkov, ktoré z hľadiska nízkych finančných prostriedkov a krátkych dodacích lehot nie sú pre nich zaujímavé
- opravárenskú činnosť a rekonštrukčné práce.

Súčasne s rozvojom kapacít je nutné budovať nezávisle od počtu pracovníkov kategórie R technicky vysoko vyspelých odborníkov, ktorí budú schopní preberať skúsenosti strojárskych podnikov a sústavne rozširovať technologické možnosti strojárскеj výroby v podmienkach chemického priemyslu. Budovanie týchto kategórií si vynúti sústavné dopĺňovanie strojných zariadení, ktoré z hľadiska vývoja dodávateľských vzťahov sa sústavne ukazujú ako nevyhnutné.

Z týchto dôvodov bol vytvorený strojmontážny závod v národnom podniku Duslo Šaľa, aby plnil poslanie horeuvedených úloh pre chemické podniku VHI Slovchemia. Závod bol vytvorený v roku 1974 na príkaz generálneho riaditeľstva Slovchemie, ktorý má sídlo v národnom podniku Duslo Šaľa. Strojmontážny závod bol utvorený pre zabezpečovanie rekonštrukčných a montážnych prác starých

i nových prevádzok, ktoré sa budujú v jednotlivých chemických podnikoch VHG Slovchémie. Jedná sa hlavne o výrobu, montáž a rekonštrukciu oceľových konštrukcií, aparátov ako i predvýrobu potrubia. Keďže sa jedná o náročné výrobné a montážne práce navýtvorené strojnomoontážneho závodu bolo rozhodnuté generálnym riaditeľstvom Slovchémie, že sa musia vybudovať priestory vyhovujúce charakteru práce závodu. Súčasnne podmienky stávajúceho závodu sú nevyhovujúce, nakoľko sa pracuje v dočasných a provizorných objektoch, ktoré nespĺňajú požiadavky pre tak náročné podmienky ako sú kladené na výrobný program. Pracovníci strojnomoontážneho závodu zabezpečujú výrobu malých oceľových konštrukcií, predvýrobu potrubia, montáž výrobných oceľových konštrukcií, potrubia, aparátov ako i rekonštrukcie starých prevádzok v pôsobnosti VHG Slovchémie v nasledovných chemických podnikoch :

- národný podnik Duslo Šaľa
- národný podnik Slovnaft Bratislava
- národný podnik Chemko Strážske

2.2. Organizačná väzba strojnomoontážneho závodu na iné útvary v národnom podniku Duslo Šaľa

Strojnomoontážny závod svojou náplňou i výsledkami práce na úrovni podniku vystupuje ako samostatný hospodársky celok, ktorý podlieha úseku výstavby národného podniku Duslo Šaľa. Náplň práce má podloženú objednávkami od vnútropodnikových a mimopodnikových objednávateľov. Táto zákazková činnosť je evidenčne a hospodársky usmerňovaná cez odbor ekonomiky práce úseku výstavby. Technické podklady sú zabezpečené priamo objednávateľmi cez

odbor projekcie, alebo inžinierskej konštrukcie na technickom úseku národného podniku Duslo Šaľa. Podklady pre materiálovo technologické zásobovanie spracováva technické oddelenie strojnomoŕtážneho závodu a predkladá zásobovaciemu odboru, ktorý zabezpečuje materiálovú prípravu. Na technickom odbore údržby národného podniku Duslo Šaľa je pre potreby strojnomoŕtážneho závodu sústredená činnosť špeciálnych technológií a materiálových skúšok, s ktorým kooperuje.

Uvádzané organizačné väzby tvoria spleť náročných väzieb riadených z odlišných centier. Podľa stupňa budovania vlastných organizačných vzťahov rozne vplývajú na výsledky práce úseku výstavby, ako i samostatného závodu. Ich často odlišné zameranie od zamerania strojnomoŕtážneho závodu nesú so sebou záporné výsledky spolupráce, ktoré značne ovplyvňujú výsledky.

Zásobovací odbor národného podniku Duslo Šaľa, ktorý je jediným dodávateľom hutných výrobkov pre strojnomoŕtážny závod v súčasnom období zabezpečuje požiadavky na základe priemernej spotreby predchádzajúceho roka. Požiadavky strojnomoŕtážneho závodu spíňajú zo zabezpečených kapacít materiálov na výške limitov pridelených cez hutné odbytové základne. Najčastejšie sa požiadavky riešia zabezpečovaním cez nadnormatívne zásoby ponúkajúcich organizácií. Záväzná sumarizácia potrieb materiálov musí byť prevedená v termínoch zaručujúcich predkladacie lehoty a týmto sa musia prispôbiť termíny predkladania požiadaviek na výrobu strojnomoŕtážneho závodu pre príslušné plánovacie obdobie. Dodávky, ktoré presahujú limity hutných odbytových základní a u ktorých nie sú schopné zaručiť požadované technické dodacie podmienky, je nutné ich zabezpečiť priamo u výrobcov.

2.3. Všeobecná metodika zhodnotenia súčasného stavu výroby oceľových konštrukcií, predvýroby potrubia a montáže strojnomoŕtážneho závodu v národnom podniku Duslo Šaľa.

Zhodnotenie súčasného stavu je prvým a rozhodujúcim krokom pri navrhovaní organizácie, usporiadania a vybavenia výrobných a montážnych pracovísk. Postup pri tejto činnosti môžeme všeobecne členiť nasledovne :

Postup racionalizačného riešenia bol nasledovný :

Zhodnotenie súčasného stavu	Zásady diagnostiky Zásady rozborovej činnosti Informačná základňa
Odvodenie koncepcie organizácie	Charakter organizačných foriem Väzby pre operatívne plánovanie Kapacitná bilancia Priestorové možnosti
Navrhovanie výrobných pracovísk	Výrobná dokumentácia, postupové listy Vybavenie strojným zariadením Vybavenie mechanizačnými prostriedkami
Znázornenie návrhu a odsúhlasenie	Zásady umiestnenia pracovísk Zásady humanizácie pracovísk Modely

Obr. 1

Pri návrhu novej organizácie výroby a montáže štúdie projektu postihuje najviac najobtiažnejšie problémy vyplývajúce hlavne z hmotného usporiadania výrobného procesu. Pri hodnotení súčasného stavu je nutné predovšetkým zhromaždiť čo najväčší súbor potrebných a nutných informácií, čo je najhlavnejším úkolom racionalizačnej diagnostiky výrobného procesu. Jej úlohou je taktiež nájsť pomocou čo najobjektívnejších metód a spôsobov jej hlavné problémy. Pre potrebu výrobného procesu je potrebné racionalizačnú diagnostiku charakterizovať niekoľkými pracovnými etapami :

- A. Analýza racionalizačnej aktivity, t.j. schopnosť závodu uplatniť výsledky racionalizácie.
- B. Analýza vnútorných výrobných rezerv. Jej úvodnou časťou by mala byť účelovo zameraná prehliadka výrobného procesu. Prináša prvotné informácie. Výsledok prehliadky by mal byť jedným z rozhodujúcich momentov pre zameranie riešenia a podkladov pre hodnotenie súčasného stavu.
- C. Formulovanie racionalizačných úloh so stanovením riešenia najzávažnejších problémov. Stanovenie prevencie problému je pomerne obtiažne. Je potrebné vyberať také metódy, ktoré subjektivitu potlačia pri výbere racionalizačných problémov čo najviac.

Metódy racionalizačnej diagnostiky poznáme :

- dotazníkovou metódou, metóda porovnávacia, metóda kritiky, metóda pozorovania objektu, metóda teamovej diskusie.

Pri hodnotení súčasného stavu je najúčelnejšie využiť sústredené informácie informačnej základne. V súvislosti s navrhovaním nového organizačného usporiadania sú zaujímavé tieto údaje :

1. Údaje o výrobkoch /počtoch a sortimente/, údaje o pracnosti.
2. Údaje o pracovných silách v jednotlivých kategóriach ich kvalifikácia.
3. Údaje o základných fondoch, t.j. plošné rozmery, štruktúra strojného zariadenia, vybavenosť mechanizačnými prostriedkami, rozmiestnenie ploch z hľadiska náväznosti.
4. Údaje o rozmiestnení výrobných kapacít s vyjadrením delby práce.
5. Nová výrobná dokumentácia zmodernizovaná v predchádzajúcich fázach racionalizácie.
6. Subjektívne názory výrobných pracovníkov a príslušných vedúcich pracovníkov na zmeny.

Tieto informácie tvoria základňu a k nim smeruje i predchádzajúci racionalizačný rozbor. Pomerne účinný je i rozbor pomocou fotografických snímok súčasného výrobného procesu. Preto súčasný rozbor organizácie budú dopĺňovať dokumentujúce fotografie.

Pre bezprostredný návrh nového organizačného usporiadania je potrebné analyzovať ďalšie javy :

1. zaistiť postup technologických operácií
2. vypracovať dispozíciu súčasného priestorového rozmiestnenia
3. zaznačiť cesty materiálového toku /prísun materiálu skladovanie a odvoz hotových výrobkov/
4. preveriť používané manipulačné prostriedky
5. zistiť v akom vzťahu sú skladovacie plochy k spôsobu zásobovania
6. prehodnotiť vhodnosť prepravných jednotiek podľa druhu a prepravovaného množstva vo vzťahu k skutočným skladovacím plochám

7. zistiť súčasné vybavenie pracoviska /strojné zariadenie, mechanizačné prostriedky, nástroje/
8. zhodnotiť rozmiestnenie, rozsah ploch z hľadiska plánovaného množstva konštrukčných a potrubných výrobkov.

K riešeniu danej úlohy som použil zameranie prehliadky výrobného procesu a metodu pozorovania objektu, ktorá prispela k osobnému poznaniu priebehu analyzovanej činnosti a pomohla mi vytvoriť konečné konštatovanie, utvoriť si určité uzávery. Ďalej som použil metódu teamovej diskusie s pracovníkmi strojnomoŕtážneho závodu národného podniku Duslo Šaľa zamerané na vyhodnotenie nežiadúcich javov stávajúceho závodu.

2.4. Organizácia výroby oceľových konštrukcií, predvýroba a montáž hotových výrobkov u strojnomoŕtážneho závodu národného podniku Duslo Šaľa.

V súčasnej dobe strojnomoŕtážny závod národného podniku Duslo Šaľa zabezpečuje výrobu oceľových konštrukcií, predvýrobu potrubia pre jednotlivé trasy a vetvy chemických prevádzok, ktoré sa postupne podľa jednotlivých zákaziek montujú v chemických podnikoch v rámci VHJ Slovchémie. Ročné výkony pracovníkov strojnomoŕtážneho závodu národného podniku Duslo Šaľa sa pohybujú cca 24 mil. Kčs. Na výrobu oceľových konštrukcií predvýrobu potrubia, ako i pomocného materiálu sa ročne spotrebuje v celkovom objeme cca 6 mil. Kčs. Prevažnú časť výroby tvorí výroba oceľových konštrukcií, ktorá je z celkového ročného objemu 70 %. Ostatných 30 % výroby predstavuje predvýroba a príprava potrubia.

Výroba oceľových konštrukcií, predvýroba a príprava potrubia ako i samostatná montáž, ktorá sa strojnomoňtážnym závođom zabezpečuje, dá sa charakterizovať ako kusová výroba. Hlavne u výroby oceľových konštrukcií môžeme hovoriť ako o kusovej výrobe, pretože sa jedná o široký sortiment oceľových konštrukcií, ktoré sú rozličných rozmerových veľkostí napr. výroba stojanov pod čerpadlá až po výrobu potrubných mostov ako i výrobu oceľových konštrukcií, ktoré sa používajú ako oceľové skelety v chemických prevádzkach.

Z toho vidíme, že sa jedná o značne rozdielne konštrukcie čo sa týka i samotnej hmotnosti, pretože táto sa pohybuje od 30 kg až do 5 000 kg. Koci sa jedná o širší sortiment výroby, rozne veľkosti, váhovej hmotnosti, charakter vyrábaných prvkov je celkove podobný u všetkých konštrukcií a potrubí. Z tohoto dovođu je možné zachovať prísun materiálu, tok výroby a postup operácií pre všetky výrobky zhruba rovnaký. Výroba v súčasnej dobe a za daných podmienok je veľmi obtiažna. Obtiažnosť výroby môžeme posudzovať z viacerých hľadísk a to hlavne

- obmedzené priestorové možnosti strojnomoňtážneho závodu z dôvođu, ktorého sa musia výrobky vyrábať vonku na voľných priestranstvách
- v jednotlivých dielnách nie sú namontované žeriavy. Presun materiálu sa prevádza autožeriavom, pričom vznikajú veľké stratové časy. Zároveň je väčší predpoklad vzniku úrazu.
- skladové priestory sú nevyhovujúce a vzdialené od výrobných dielní následkom čoho je brzdený prísun materiálu do výroby
- nesúladi jednotlivých dielní, ktoré sú od seba vzdialené, čím je už obmedzený riadny tok výroby. Tu vzniká zbytoč-

ný presun materiálu, čím prichádza ku kríženiu toku výroby

- nevybavenie jednotlivých dielní moderným strojným zariadením.

Konkrétne tieto nedostatky môžeme vidieť na fotografii č. 1. Vidíme presun materiálu autožeriavom a na fotografii č. 2 výrobu ocelových konštrukcií vonku na voľnom priestranstve.

Tieto nedostatky je potrebné v navrhovanej štúdii technologického projektu strojnomoŕtážneho závodu zohľadniť.

2.5. Organizačné vzťahy a členenie v strojnomoŕtážnom závode národného podniku Duslo Šaľa.

Výrobu ocelových konštrukcií, predvýrobu potrubia a montáž v rámci VHJ Slovchemie zabezpečuje strojnomoŕtážny závod so 199 pracovníkmi. Z toho je 39 technicko-hospodárskych pracovníkov, 20 vodičov a 11 pracovníkov, ktorí sú nevýrobní. Takže produktívnych R pracovníkov, ktorí sa bezprostredne podieľajú na výrobe a montáži je celkom 129. Produktivita práce na jedného pracovníka potom vychádza 182 170,-Kčs ročne. Plán pracovníkov v roku 1981 je 207. Skutočnosť 199 pracovníkov strojnomoŕtážneho závodu. Strojnomoŕtážny závod neplní stav pracovníkov v kategórii R /robotník/. Priemerná skutočná trieda v roku 1980 u týchto pracovníkov bola R 6,44. Priemerná hodinová sadzba na jedného pracovníka za jednotlivé roky je nasledovná

rok	1978	1979	1980
plán /hod.vKčs	18,28	16,26	15,76
skutočnosť "	14,39	15,67	16,55

Strojnomoontážny závod národného podniku Duslo
Šaľa svojimi pracovníkmi zabezpečil ročné výkony
v celkovom objeme podľa jednotlivých predchádzajúcich
rokov nasledovne. Uvedené ročné výkony sú porovnané
na obr. č. 3

rok	1978	1979	1980
plán v Kčs	23 400 000,-	22 925 000,-	25 170 000,-
skutočnosť v Kčs	24 386 000,-	20 653 000,-	26 590 000,-

Obr. č. 3

Z celkových ročných výkonov sa pohybuje ročná
spotreba materiálu cca 7,5 mil.Kčs. Jednicové mzdy
pracovníkov sa ročne pohybujú cca 5,6 mil. Kčs.
Zostávajúca čiastka z ročných výkonov je dielenská
réžia, ktorá je cca 12,2 mil. Kčs. Tieto ročné výkony
sa pohybujú ako je vidieť z obr. 3 nie každý rok v rov-
nakom pomere. Toto ovplyvňuje charakter výroby a mon-
táže. Je to značne ovplyvnené výrobou, na ktorú má vplyv
jednicový materiál. Strojnomoontážny závod zabezpečuje
nielen výrobu, ale taktiež i montáž rôzneho zariadenia.
V niektorých prípadoch pracovníci prevádzajú len montáž
poprípadе rekonštrukciu zariadenia, pričom jednicová
mzda materiálu je veľmi nízka. V takomto prípade na-
biehajú do plnenia iba jednicové mzdy pracovníkov.
Pracovníci strojnomoontážneho závodu sú organizačne
začlenení podľa organizačnej schémy závodu, obr.č.4.
Organizačnú schému uzatvárajú pracovníci montážnych
správ, ktorí sú rozdelení do troch správ, podľa jedno-
tlivých podnikov v rámci Slovchémie. Strojnomoontážny
závod má rozdelených pracovníkov do jednotlivých

montážnych správ nasledovne

- Montážna správa I. národný podnik Duslo Šaľa, počet
R pracovníkov : 48
- Montážna správa II. národný podnik Slovnaft Bratislava,
počet R pracovníkov : 45
- Montážna správa III. národný podnik Chemko Strážske,
počet R pracovníkov : 36

2.6. Dispozičné riešenie stávajúcich objektov

Súčasnú pracoviská strojnomoŕážneho závodu sú rozmiestnené rozsiahle od seba na vzdialených miestach. Toto je vidieť z dispozičného riešenia A1-KOM-OM-064/01 a popisu legendy danej dispozície.

Na dispozícii nie je zakreslený centrálny sklad materiálu, ako i administratívna budova závodu. Tieto sa nachádzajú v teritóriu podniku národného podniku Duslo Šaľa v smere cesty 1-1 vo vzdialenosti cca 1000 m.

V približnej vzdialenosti sa nachádzajú i dielne cechu strojárenskej výroby, kde si strojnomoŕážny závod zabezpečuje výrobu zložitejších výrobkov pre potrebu skompletizovania hotových výrobkov. Cech strojárenskej výroby je vybavený modernejším strojno-technologickým zariadením ako sú napr. nožnice na strihanie hrubšieho plechu ako 3mm, ohýbačky, väčšie obrábacie stroje napr. sústruhy s točným priemerom nad $\varnothing$ 400 mm.

Časť administratívne budovy, kde majú kancelárie majstri a vedúci montážnych správ je v objekte pozícia č. 1 dispozičného riešenia. Z tohto objektu sú riadení výrobní pracovníci. Prísun materiálu z centrálného skladu

sa zabezpečuje vlastnými nákladnými automobilmi v smere uvedenej šípky na dispozícii. Materiál na pred naplánované zákazky sa uskladňuje v medzisklade pozícia č. 5, poprípade sa priváňa priamo do dielne pozícia č. 2. Ak sa jedná o väčšie rozmery materiálu, tento sa skladuje na skládke voľného priestoru pozícia č. 10. Na dispozícii sú zaznačené i priestory kde garážujú dopravné mechanizmy, ktoré má k dispozícii strojnomoŕtážny závod pre potreby presunu materiálu, alebo priamo sa používajú pri montáži zariadenia na jednotlivých pracoviskách.

2.7. Konkrétne umiestnenie a vybavenie stávajúcich pracovísk .

Súčasné pracovisko je umiestnené v hale č. 2, kde sa vyrábajú oceľové konštrukcie, predvýroba a príprava potrubia pracovisko č. 3, kde sa nachádzajú obrábacie stroje a pracovisko č. 4, kde sa vyrábajú malé oceľové konštrukcie a potrubia. Prevažná časť výroby sa zabezpečuje v hale č. 2, kde sa vyrábajú rozmernejšie výrobky. Presné umiestnenie pracoviska je zrejmé zo stávajúcej dispozície strojnomoŕtážneho závodu A1-KCM-OM-064/01. Pracovisko je umiestnené na celkovej ploche 972 m², pričom na tejto ploche je umiestnený sklad náradia a pomocok, ako i sklad zvarovacích agregátov pozícia č. 7 a 8, ktoré zaberajú plochu 33m².

a/ Pracovisko č. 2 je vybavené podľa obr. č. 5 nasledovne:

- 1/ Skružovačka ručná Typ 210/3
- 2/ Ohýbačka trubiek Typ XOT 50/3,5
- 3/ Kožnice strojné
- 4/ Rámová píla Typ PR 30
- 5/ Stojanová brúska BL 3 D

11

6

12

7

13

8

7

6

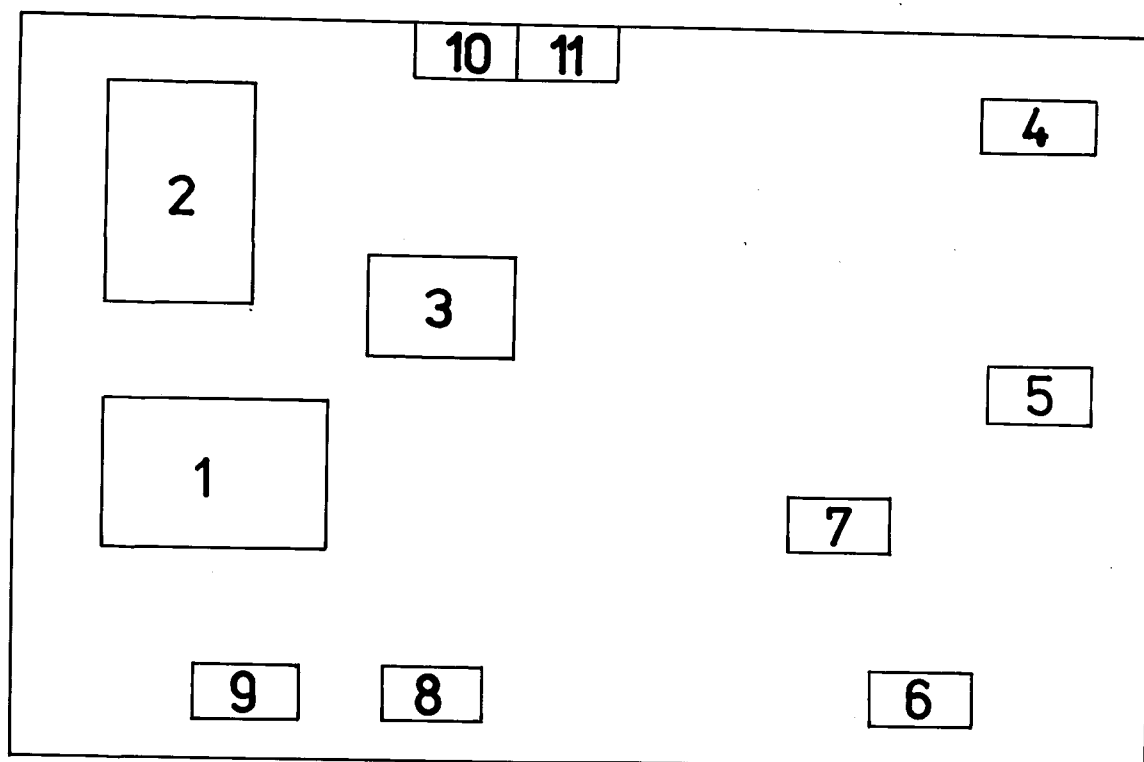
2

3

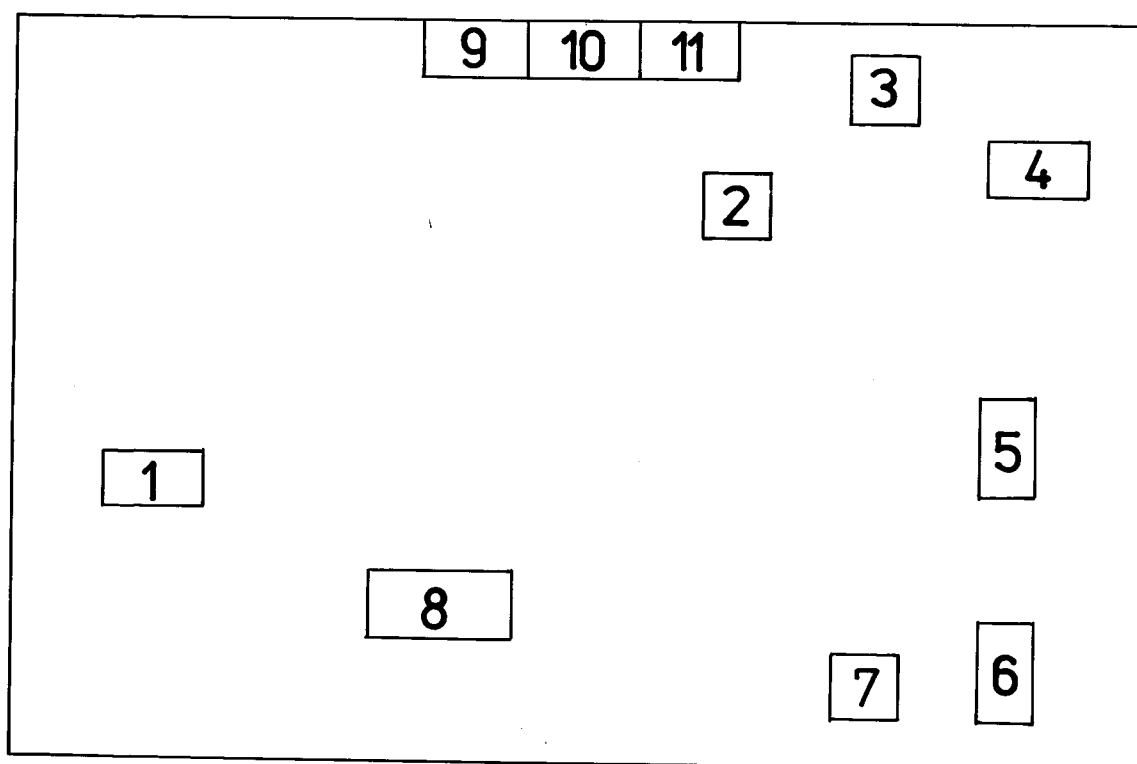
1

10

5



OBR. Č. 6



OBR. Č. 7

- 6/ Stíповá vrtačka Typ VS 32 A
- 7/ Stojanová brúška Typ BL 3 D
- 8/ Kyslíkové a plynové flaše
- 9/-10/Kremíková zváračka Typ KS 350-01
- 11 -13/Zámočnícke stoly 220x80x85 cm

b/ Pracovisko č. 3 obrábacia dielňa obr. 6

- 1/ Frézka Typ 6 P81
- 2/ Hrotový sústruh Typ C 10 MB
- 3/ Krivkové nožnice na tesnenie
- 4/ Krídlová vrtačka Typ R 2/40
- 5/ Kremíková zváračka Typ KS 350-01
- 6/ Stojanová brúška Typ BL 3 D
- 7/ Rámová píla Typ XH - 25M
- 8-11/Zámočnícke stoly 220x80x85 cm

c/ Pracovisko č. 4 predvýroba potrubia a výroba malých ocelových konštrukcií obr. č. 7

- 1/ Stíповá vrtačka Typ VS 32 A
- 2/ Tabulové nožnice Typ WTP 100
- 3/ Stolová vrtačka
- 4/ Pákové ručné nožnice
- 5/ Rámová píla Typ XH-25M
- 6/ Ručné profilové nožnice
- 7/ Ručná ohýbačka plechu
- 8/ Kremíková zváračka Typ KS 350-01
- 9-11/Zámočnícke stoly 220x80x85 cm

Pracoviská sú vybavené ešte ďalším strojným zariadením, ktoré sú pre nosné a sú poskytnuté zo skladu jednotlivým pracovníkom podľa potreby.

Je to nasledovné zariadenie :

- plazmový rezák LANZIT C 100	1 ks
- rezací stroj PSOMA	1 ks
- zvarovacie trafá KS 350	2 ks
- zvarovacie trafá KS 500	1 ks
- tlakovacia pumpa na tlakovanie potrubia	1 ks
- zvarovacia argonová súprava MA 315	1 ks
- strojná úkosovačka trubiek	1 ks

2.8. Spôsob zadávania do výroby

Nakoľko sa jedná o výrobu konštrukčných prvkov a zhruba o rovnaký charakter výroby uvediem technologický postup vyrábaného "Merného žlabu" podľa výkresu Al-KOM-OM-064/02. Na zákazku, ktorá bola prijatá do výroby sa postupne odoberie materiál z centrálneho skladu do medziskladu pozícia č. 5 dispozícia Al-KOM-OM-064/01. Materiál z centrálneho skladu sa prepraví do medziskladu nákladnými autami, ktoré má strojnomoňtážny závod k dispozícii. Materiál, ktorý sa dopraví do medziskladu a je väčších rozmerov a väčšej hmotnosti, sa skladá autožeriavom. Pohotovostná kapacita súčasného skladu je cca 100 ton materiálu. Ďalší postup výroby je nasledovný :

- 1/ Odobrať materiál z medziskladu podľa výrobnej dokumentácie do haly č. 2
- 2/ Nastrihať plechy podľa strižného plánu
- 3/ Narezať profily na strojnej rámovej pile na nasledovné rozmery :

- L 40x40x4x1050	8 ks
- L 40x40x4x950	4 ks
- L 40x40x4x800	4 ks
- L 40x40x4x700	4 ks
- L 40x40x 4x550	4 ks
- L 40x40x4x1003	24 ks

- pásovinu 30x3x2040 4 ks
Narezaný materiál odihliť.

4/ Dno :

Rozložiť spodné priečniky na rozteč podľa výkresu pozícia 1-5. Ustaviť do vodováhy. Osadiť na profily plech pozícia 8 podľa výkresu a pristehovať. Pristehované dno otočiť a profily zavariť podľa výkresu. Z jednej strany zavariť zvarom 1/2 V 4DL50/100

5/ Boky žlabu :

Rozvinutá dĺžka plášte je 2085 mm, takže z narezaných pásov pl. 3x85x1000 privaríme na rozmer pl. 3x1000x2085 2 ks. Na plechu z vnútornej strany zvar obrúsime s karbobrúskou. Koniec plechu ohneme pod valcom na predpísaný rádius podľa výkresu 2x.

- 6/ Dno znovu ustaviť do vodováhy a narysovať os pre osadenie bočných plechov. Plášť bokov ustaviť kolmo na dno podľa výkresu a pristehovať 2x. Na rovnej časti plášte horný lem privariť pás nastrihaný z plechu 3x30x2000 - 2x. Po zavarení zvar obrúsiť. Na zakrivenú časť nejde lem až na vrch ale nižšie o 10 mm podľa výkresu. Tento pás ohnúť na R 497, pristehovať a zavariť obojstranným kútovým zvarom $\Delta 3$ - 2x.

7/ Výstuhy:

Rozmiestniť a pripasovať výstuhy pozícia č. 6 - 12x pristehovať a zavariť. Osadiť na výstuhy horné priečniky 6x podľa výkresu a zavariť kútovým zvarom $\Delta 3$. Osadiť výstuhy pozícia č. 7, pristehovať a zavariť kútovým zvarom $\Delta 3$ - 2x.

8/ Výstužné plechy :

Pozícia 11 - 24x
Pozícia 12 - 4x
Pozícia 13 - 4x
Pozícia 14 - 16x
Pozícia 15 - 36x

Pristehovať podľa rozmiestnenia na výkrese. Tieto výstužné plechy sa zavaria kútovým zvarom Δ 3.

9/ Odovzdať prevedenú prácu pracovníkovi OTK.

10/ Na žľabe previesť základný náter.

Na konkrétnom prípade bol uvedený technologický postup výroby merného žľabu, ktorý je iba časťou jednej zákazky. Po ukončení výrobku v hale č.2 sa hotový výrobok dočasne uskladní na voľnom priestranstve pozícia č. 10 dispozícia A 1-KOM-OM-064/01 alebo sa priamo odvezie na pracovisko, kde sa bude prevádzať montáž priamo na prevádzke. Hotový výrobok, alebo viac výrobkov sa dopraví na prevádzku pomocou autožeriavu a nákladného automobilu, poprípade železničnou dopravou. Sled prísunu materiálu a tok výroby podľa výrobného postupu je zaznačený na dispozičnom výkrese A1-KOM-OM-064/03. Podobne sa prevádza i predvýroba potrubia. Taktiež menšie výrobky sa vyrábajú podobným technologickým postupom v hale č. 4. V hale č. 3 t.j. v obrobni sa vyrába hlavne spojovací materiál, ktorý je na tú ktorú zákazku potrebný. Jedná sa hlavne výrobu prírub, skrutiek, matic, poprípade tesniacich čočiek. V uvedenej obrobni je možné vyrábať príruby najviac do priemeru $\varnothing$ 400 mm, nakoľko to je maximálny točný priemer sústruhu. Na tomto pracovisku sú vyčlenení dvaja pracovníci a to sústružník a frézar. Z obrobne je vyrobený spojovací materiál odvezený priamo na pracovisko, kde pracuje montážna skupina, alebo do medzikladu. V prípade, že sa jedná o kooperačné práce, ktoré sú potrebné na určitú zákazku, t.j. napr. strihanie a ohýbanie hrubších plechov ako 3 mm, alebo výroba spojovacieho materiálu, ktorý nie je strojomontážny závod schopný vyrobiť, tento sa zabezpečuje riadnou zákazkou v dielňach hlavného mechanika. Tieto sa nachádzajú v teritóriu podniku Duslo. Sú vzdialené od strojomontážneho závodu cca 1000m.

Tu vznikajú značné problémy, pretože je potrebné včas uplatniť požiadavku. Niekedy k voľi takýmto kapacitám sa ukončenie zákazky predlžuje. Pracovníci, ktorí sa na výrobe podieľajú, jedná sa o výrobných pracovníkov, sú odmeňovaní úkolovou sadzbou. Úkolová mzda sa stanoví podľa platných noratívou používaných v chemickom priemysle. Z popisu súčasného stavu strojnomoštážneho závodu je vidieť značné rezervy a javia sa veľké nedostatky po organizačnej stránke, taktiež po stránke vybavenosti strojného zariadenia a priestorových možností. Pomerne značným nedostatkom sa javí hlavne to, že každá montážna správa uvedeného závodu si sama vyrába oceľové konštrukcie a potom ich postupne montuje. Podobným spôsobom sa to vykonáva u všetkých montážnych správ a ešte za nepriaznivejších podmienok ako je to v národnom podniku Duslo Šaľa. Je potrebné konštatovať, že časti konštrukčných prvkov sa vyrábajú v národnom podniku Slovnaft Bratislava, národnom podniku Chemko Strážske a podobne. Hlavne tu vznikajú pomerne veľké strátové časy.

2.9. Návrh smeru riešenia

V navrhovanom objekte strojnomoštážneho závodu sa budú vyrábať nasledovné výrobky

- malé a veľké oceľové konštrukcie
- predvýroba a príprava potrubia
- perspektívne výroba menších chemických aparátov.

Návrh smeru riešenia vzhľadom k charakteru výroby a zhodnotenia súčasného stavu treba zamerať na nasledovné problémy :

- priestory objektu
- vybavenie dielní
- technologický postup

- ostatné požiadavky
- kádrové
- kapacitné

2.9.1. Priestory objektu

Výrobné pracoviská by mali byť umiestnené v jednom objekte, ktorý bude rozdelený na jednotlivé pracoviská tzv. lode. Pracoviská budú rozmiestnené podľa dispozície výkresu č. Al-KOM-OM-C64/04 v nasledovnom usporiadaní :

- obrábacia dielňa spolu s defektoskopiou/oddelené/
- hala na výrobu drobných oceľových konštrukcií a predvýroba potrubia
- hala na výrobu oceľových konštrukcií, objímok a závesov
- hala, ktorá je uvažovaná na rozšírenie výroby.

Priečne na uvedené haly bude sklad hutného materiálu a náhradných dielov spolu s prípravou materiálu. Dielne budú vybavené nástrojárnou, výdajňou náradia, sociálnymi zariadeniami a kanceláriami. Zostávajúce priestory po dobudovaní nového objektu nebudú slúžiť strojomontážnemu závodu.

2.9.2. Vybavenie dielni

Z hľadiska vybavenia dielne pre výrobu oceľových konštrukcií pozícia č. 2 dispozičné riešenie Al-KOM-OM-064/01 je možné vytknúť, že plocha je pomerne malá, hlavne v zimných mesiacoch nie je možné vybárať väčšie oceľové konštrukcie v dielni, ale tieto sa musia vyrábať na voľnom priestranstve vonku. V nevyhovujúcich malých priestoroch dochádza k dezorganizácii výroby, čo sťažuje organizáciu práce a zvyšuje rizikovosť pracoviska - zvyšuje úrazovosť. Chýba vybavenie pracoviska žeriavovou dráhou, ktorá by plnila funkciu spojitosti medzi jednotlivými operáciami.

Pohyb materiálu hlavne u väčších rozmerov medzi jednotlivými operáciami sa zabezpečuje autožeriavom, ktorý pomerne pracne tieto úkony vykonáva. Pracovníci potom musia často meniť pracovisko, čím sa zbytočne zdržujú a vznikajú nežiaduce prestojové časy, čo má vplyv na produktivitu práce. Zariadenie, ktoré sa v tejto dielni používa je pomerne pomalé a málo efektívne. Pracovisko je potrebné vybaviť efektívnejším a modernejším zariadením. Pracovisko by malo byť vybavené vyrovnávacou doskou a zvarovacím stolom, kde by bolo možné menšie výrobky vyrovnávať a taktiež zvärať. V súčasnosti sa tieto práce vykonávajú na podlahe. Dielňu je potrebné vybaviť vysokozdvížným vozíkom, alebo koľajovým vozíkom. Toto je potrebné preto, aby bola zaistená manipulácia menších kusov po dielni. Podobne je to i v dielni pozícia č. 4, kde sa vyrábajú malé oceľové konštrukcie a predvýroba menšieho potrubia. Dielňa nevyhovuje hlavne priestorove a tiež strojným vybavením. Nepriaznivý stav má vplyv na zvýšenie rizika úrazovosti a zníženie produktivity práce. Nakoľko sa v oboch dielnach zvära je potrebné uvažovať s odsávacím zariadením na odsávanie vzniklých plynov. Dielňa obrobne pozícia č. 3 by na dnešné pomery priestorove postačovala. V dielni sú tri obrábacie stroje: sústruh, fréza, vrtačka. Hoci je toto vybavenie nepostačujúce a bolo by potrebné rozšíriť strojný park o obrábacie stroje, nie sú využité ani stávajúce stroje. Na týchto strojoch, by sa dali vyrábať potrebné dielce pre strojnómontážny závod, ktoré sa vyskytujú pri jednotlivých zákazkách. V súčasnosti sa tieto zabezpečujú v cechu strojárenskej výroby národného podniku Duslo Šaľa v rámci kooperácie.

2.9.3. Technologický postup

Ak zrovnávame technologický postup so skutočným postupom práce na pracoviskách, zisťujeme niektoré nerovnosti :

- 1/ sled úkonov sa presne nezhoduje
 - 2/ v technologickom postupe sa uvádzajú operácie, ktoré sa nevykonávajú
 - 3/ časy na vykonanie niektorých operácií sú stanovené metódou približných odhadov, hoci z normatífov.
- Technologický postup by mal byť presným návodom a späť-ne i obrazom na pracovisku. Pracovníci by mali technologický postup, sled operácií a úkonov presne dodržiavať. To ale predpokladá, aby pracovníci boli včas s presným technologickým postupom oboznámení a dokonale poučení. Je samozrejmé, že je potrebné im vytvoriť k tomu i pracovné podmienky. Technologický poriadok na celom pracovisku je potrebné kontrolovať a z prípadných nedostatkov vyvodzovať dosledky.

2.9.4. Manipulácia v dielnach

Z hľadiska manipulácie si môžeme všimnúť dvoch základných problémov stávajúcich na pracoviskách

- 1/ usporiadanie a organizácia
- 2/ možnosti vzniku úrazu pri manipulácii

Ad 1/ Celé pracovisko, t.j. celý výrobný závod je potrebné inak priestorovo usporiadať. Materiál, ktorý je do jednotlivých dielní dovážaný je pomerne ďaleko od jednotlivých pracovísk /viď dispozičné riešenie A1-KOM-CM-064/01. Pracovník pri vykonávaní svojich úkonov a vybratí materiálu, ktorý si musí sám pripraviť robí zbytočnú cestu viac krát tam a späť. Týmto vznikajú stratové časy, ktoré sa musia zohľadniť vo výkonových normách. Taktiež materiál, ktorý sa prepravuje v cechu strojárenskej výroby, tento je vzdialený cca 1000 m a pritom je potrebný dopravný prostriedok na jeho prepravu. Pri týchto úkonoch vznikajú najväčšie stratové časy. Podobne je to i v obrobni.

Ak je potom potrebné vyrobiť napr. prírubu nad 400 mm musí sa táto zadať do výroby cechu strojárnskej výroby.

Ad 2/ Medzi pracoviskom a medziskladom ako i na samotných pracoviskách sa väčší materiál prekladá autožeriavmi, alebo ručne, čo zvyšuje väčšiu možnosť úrazovosti. Riziko úrazovosti na pracovisku taktiež zvyšuje hromadenie materiálu na podlahe po celom pracovisku.

2.9.5. Ostatné požiadavky na riešenie

Ostatné požiadavky na pracovisko je možné členiť takto :

- a/ zoskupenie jednotlivých pracovísk
- b/ bezpečnosť pri práci
- c/ kultúra pracovného prostredia
- d/ oddych, prestávky

Ad 1/ Už v prechádzajúcich statiach som sa zmienil o roztrieštenosti a dezorganizovanosti pracovníkov hlavne jednotlivých montážnych správ. Každá montážna správa si vyrába koštruktie a výrobky samostatne a potom ich montuje na jednotlivých prevádzkach. Takáto výroba má negatívny vplyv na plnenie plánu, pretože pracovníci často vyrábajú výrobky s nevyhovujúcim strojným vybavením a v nevyhovujúcich priestoroch. Je potrebné, aby v budúcnosti boli vyčlenení stáli pracovníci, ktorí budú zabezpečovať len výrobu v dielnach a iní pracovníci, ktorí budú vykonávať len montáž hotových výrobkov.

Ad 2/ Taktiež som sa už zmienil o problémoch, ktoré úzko súvisia s bezpečnosťou práce na pracovisku. Medzi problémy, ktoré je treba riešiť patrí hlavne :

- hromadenie nežiaduceho materiálu
- vybavenie dielni pojazdným žeriavom a manipulačnými vozíkmi

- zbytočné prechádzanie pracovníkov
- prítomnosť vzniklých plynov pri zváraní, vybaviť dielne riadnymi odsávacími zariadeniami

Ad c/ Problémy uvedené v časti Ad b/ súvisia väčšinou i s kultúrou pracovného prostredia,

- vzniklé plyny pri zváraní zneprijemňujú pobyt na pracovisku
- vzniklé ožarovanie zváraním ohrozuje iných pracovníkov. Vybaviť dielne, kde sa zvara clonami.

Kultúre pracovného prostredia by sa mala venovať zvýšená pozornosť. Pracovníci tu strávia podstatnú časť dňa a je dokázané, že na ich výkonnosť má vplyv nie len účelnosť zariadení na pracovisku, ale i ich vzhľad. Preto je potrebné klásť dôraz na farebnosť a estetickosť pracovného prostredia.

Ad d/ Na pracoviskách, alebo v ich blízkosti by tiež mala byť lavica, kde by si mohol pracovník cez prestávku odpočinúť. Tento problém by bolo možné riešiť oddychovým kútom pre jednotlivé pracoviská. Nutné je tiež účelné zaradenie prestávok a oddychových časov tak, aby nebola narušená pracovná morálka. Pre ich dodržiavanie je tiež potrebné, aby oddychový kút nebol príliš vzdialený od pracoviska.

2.9.6. Kádrové

Problém bude potrebné riešiť nárastom pracovníkov a väčšími pracovnými plochami, ako i ^{ve} zariadením mechanizačných a modernejších prostriedkov.

2.9.7. Kapacitné

Nárast výroby by sa mal zvýšiť zo súčasného priemerného ročného objemu 23 500, Kčs na 30 500, Kčs. Z toho 70 % výroba a montáž oceľových konštrukcií, 30% prevýroba potrubia ako i ostatných pomocných výrobkov.

3. VYPRACOVANIE PROJEKTOVEJ ŠTÚDIE

3.1. Údaje o stavenisku -----

Stavenisko, ktoré bolo určené generelom národného podniku Duslo Šaľa pre výstavbu nového strojnomoŕtážneho závodu je možno charakterizovať, ako terén s nízkou konfiguráciou bez výškového rozdielu. Je potrebné vykonať geologický prieskum, hoci v blízkosti navrhovaného závodu sa stavajú nové prevádzky pre výrobu umelých hnojív. Podľa predbežných údajov únosnosti základovej pody je 1,2 - 1,5 kg/cm². Hladina spodnej vody kolíše s hladinou priľahlého potoka, ktorý sa v blízkosti nachádza. Územie nie je ovplyvnené okolitým hlukom. Je tu však možnosť zhoršenia pracovného prostredia vplyvom posobenia exhalátov z okolitých prevádzok národného podniku Duslo Šaľa.

3.2. Poŕiadavky na architektonické riešenie -----

Strojnomoŕtážny závod národného podniku Duslo Šaľa je špecializovaným útvarom v rámci Slovchemie, ktorý zabezpečuje výrobu a montáž zariadení vo všetkých chemických podnikoch na Slovensku. Zaisťuje výrobu a montáž roznych oceľových konštrukcií a predvýrobu potrubia. Výhľadove sa predpokladá výroba drobných nádrŕží. Zástavba bude tvoriť blok strojnomoŕtážneho závodu pomocnej výroby, garáže a sklady. Blok strojnomoŕtážneho závodu naväzuje na priestor nových skladov, ktoré tvorí otvorená skládka hutného materiálu so ŕeriavovými dráhami o nosnosti 12,5 ton. Na túto skládku naväzuje hlavný výrobný monoblok s priestormi pre pomocné výroby, šatne, umyvárne a administratívnu budovu pre riadenie celého strojnomoŕtážneho závodu. Pracovná náplň vlastného závodu je

podkladom pre celkové riešenie generelu a architektúry. Generálne riešenie počíta s možnosťou rozšírenia výrobného monobloku. Osvetlenie hál svetlými budú orientované v pozdĺžnej osi.

3.3. Projekčno - bezpečnostné požiadavky

Veľkú pozornosť treba venovať fyzikálnym činiteľom pracovného prostredia. Najdôležitejšie fyzikálne činitele prostredia sú :

- osvetlenie
- hluk
- prašnosť
- farebná úprava
- smer a intenzita prúdenia vzduchu.

Pri osvetlení treba venovať pozornosť najmä jeho intenzite rovnomernosti a možnostiam vzniku oslnenia. Denné svetlo je najprirodzenejšie, ale prináša problémy hľadiska poklesu jeho intenzity. Umelé osvetlenie treba zaistiť celkovým osvetľovaním, alebo kombináciou osvetlenia miestneho a celkového. Dovežitú pozornosť treba venovať voľbe svetelného zdroja, druhu svietidiel a ich rozmiestneniu. Rozmiestnenie svietidiel má byť také, aby poskytovalo rovnomerné osvetlenie bez tieňov a oslňovania. Toto možno dosiahnuť používaním zaclonených svietidiel usmernených tak, aby priame svetlo neprichádzalo k oku pracovníka pod menším uhlom ako 30° nad horizontálom, alebo obvyklým smerom pohľadu.

Na riešenie hlučnosti závodu treba tiež venovať značnú pozornosť. Hluk má na človeka škodlivý účinok a znižuje jeho pracovný výkon. Preto stroje, ktoré budú na pracoviskách príliš hlučné je nutné izolovať pomocou materiálov, ktoré pohlcujú hluk, alebo pracovníkov vybaviť ochrannými pomôckami proti hluku.

Podľa údajov výrobcu týchto strojov, hladina hluku nepresahuje 80 db.

Pracovné ovzdušie je tiež dôležitým faktorom pracovného výkonu. Je charakteristické predovšetkým teplotou, vlhkosťou, rýchlosťou prúdenia a čistotou vzduchu. Preto treba zabezpečiť, aby teplota na pracoviskách sa pohybovala v medziach 15-20°C, vlhkosť vzduchu 30-70 % a rýchlosť prúdenia vzduchu neprekročila rýchlosť 0,2 m/sec.

Farebná úprava pracovného prostredia ovplyvňuje veľa činiteľov. Najdôležitejšie sú :

- druh, spôsob a trvanie prevládajúcej pracovnej činnosti
- tvar, veľkosť a plocha priestoru
- farba pracovného materiálu, predmetu
- intenzita osvetlenia
- tepelné pomery na pracovisku.

Pri voľbe farebnej úpravy sa musia zväžiť všetky tieto činitele a na základe požiadaviek všetkých týchto činiteľov vytvoriť esteticky, farebne dobre zladený celok.

Pri navrhovaní závodu na výrobu zvarovaných dielcov sa nesmie zabudnúť ani na otázky bezpečnosti práce. Konštrukcia strojov a zariadení musí vyhovovať požiadavkám bezpečnosti práce. Konštrukcia má zaručovať možnosť rýchleho zastavenia mechanizmu a znemožňovať jeho samočinné spúšťanie. Bezpečnosť závodu elektrického zariadenia musí byť zistená správnou inštaláciou. V projekte navrhujem uloženie káblov v kanáloch.

Pri priestorom riešení pracovísk je potrebné zaistiť bezpečný prístup na pracovisko i k obsluhovanému zariadeniu. Podľa druhu pracovísk je nutné výrobných pracovníkov vybaviť ochrannými pomôckami. Veľkosť pracovného prostredia, ktoré pripadá na jedného pracovníka i veľ-

kosť manipulačných priestorov je stanovená predpismi, ktoré je potrebné prísne dodržiavať.

3.4. Požiadavky požiarnej ochrany

Z hľadiska požiarnej ochrany je potrebné vlastný objekt riešiť podľa povodnej normy ČSN 730760 "požiarne predpisy pre výstavbu priemyslových závodov a sídlisk". Dispozícia je riešená na niekoľko požiarnych úsekov. Štvorlôdna výrobná hala bude tvoriť jeden požiarny úsek. Prepokladané požiarne zaťaženie $P_v = 5 + 15 \text{ kg m}^{-2}$ a je požadovaný I. a II. stupeň požiarnej bezpečnosti. Z výrobnéj haly sú navrhnuté nech ranené únikové cesty. V objekte bude vybudovaný rozvod požiarnej vody, taktiež vonkajší rozvod s hydrantom podľa platných noriem ČSN. V objekte navrhujeme tlačítkovú požiarnu signalizáciu a telefónne spojenie.

3.5. Údaje o technologickej časti

3.5.1. Uvažovaný výrobný program

- a/ Predvýroba potrubia
- b/ Výroba oceľových konštrukcií
- c/ Výroba drobných nádrží /perspektívne/

Výrobný úsek strojnomoŕtážneho závodu má charakter kusovej a malosériovej výroby.

Rozbor objemu výroby uvedený na obr. č. 8 tejto stati nie je členený na výrobu oceľových konštrukcií a predvýrobu potrubia, ale je uvedený za celý závod.

Rozdelenie podľa jednotlivých úsekov bude možné až v ďalšom stupni predprojektovej prípravy. Uvedené údaje sú však dostatočne presné a poskytujú možnosť pre serióznu úvahu o prevedení nasledovných opatrení :

Výrobný program stávajícího závodu v roku 1980 a optimální stav v roku 1990.

Údaj	merná jednotka	výkony celkom	
		v roku 1980	v roku 1990
základný materiál	mil. Kčs	7,467	8,710
mzdy produkt.pracovníkov	mil. Kčs	5,560	6,150
dielenská a správna réžia	mil. Kčs	12,242	14,231
zisk	mil. Kčs	1,321	1,409
c e l k o m	mil. Kčs	26,590	30,500
Priemerná hodinová mzda produktívneho pracovníka	Kčs	16,55	19,80
celková ročná pracnosť	hod.	264.600	250.614

Obzr. č. 8

3.5.2. Voľba a druhy materiálov pre uvažované typy výrobkov

Ak máme navrhnúť výrobné zariadenie pre určitý výrobný proces chemickej prevádzky, musíme poznať nie len funkčnú stránku strojného zariadenia, ale aj všetky prevádzkové podmienky, vrátane antikorozívnej náročnosti, ktorá je rozhodujúcim činiteľom životnosti chemických zariadení. Chemické stroje a zariadenia sú často vystavené vysokým teplotám, tlakom, médiu ako i celému radu iných faktorov a musia byť riešené aj z hľadiska mechanických, magnetických, fyzikálnych a najmä protikorozívnych vlastností. Protikorozívne vlastnosti sú rozhodujúce, tak z hľadiska výroby zariadenia, ako aj jeho prevádzkovej spoľahlivosti. Výrobu chemických častí a zariadení, ktoré pracujú v prostredí niektorých kyselín a lúhov zabezpečuje najčastejšie konštrukčná uhlíková oceľ. Treba poznať aj základné vlastnosti a využitie viacerých druhov. Vieme, že kovy sa zlučujú s väčšinou nekovových prvkov. K týmto reakciám dochádza buď pri priamom styku kovu s nekovom, alebo zločovaním pri vyšších teplotách a to nie len v plynnom prostredí, ale aj pri styku s nekovom v pevnom stave. Najčastejšie sa vyskytuje okysličovanie kovov, vytváranie sírnikov, fosfidov, nitridov, príp. halových zlúčenín kovov, ktorých reakčné produkty vytvárajú na povrchu materiálu buď súvislý povlak, ktorý môže napadnutý kov chrániť pred ďalším účinkom korózie, alebo môže urýchľovať vnikanie prvkov, resp. zlúčenín do kovu difúziou. Kovy vytvárajú so zásadami, alebo kyselinami soli, ktoré v roztavenom stave, alebo vo vodnom roztoku vedú elektrický prúd, pretože sú rozštiepené ióny schopné prenášať elektrický náboj. Kovová soľ sa rozštiepi na kovový kation s kladným nábojom a neko-

vý anion so záporným nábojom. Ak vložíme nejaký kov do roztoku jeho soli, vyšle do neho kationy s kladným nábojom a sám sa nabije záporne. Medzi kovom a elektrolytom vznikne elektrochemický potenciál. Niektoré kovy sa v elektrolyte rozpúšťajú a zároveň sa voči vodíkovej elektrode záporne. Tieto kovy označujeme ako elektronegatívne /neušľachtilé/. V opačnom prípade, ako majú kladný potenciál sú elektropozitívne /ušľachtilé/. Tieto skutočnosti treba vziať do úvahy, tak z hľadiska funkcie chemického zariadenia ako i z hľadiska voľby materiálu, pretože pri ich poruche obyčajne povieme, že to zapríčinila korózia.

3.5.3. Druhy používaných materiálov

Materiálov, ktoré sa používajú na výrobu výrobkov je široký sortiment. Pri návrhu sa technológovia riadia vlastnosťami materiálov, aby zabezpečovali bezpečnú a čo najdlhšiu dobu prevádzky. Ide o výrobky, ktoré sú až na výnimky určené pre internú potrebu a tieto sú vystavené agresívnym prostrediam: kyselina dusičná, močovina, ich výpary, soľmi a inými agresívnymi látkami. Tiež sú namáhané vysokými teplotami. Vyžaduje je si to žiarupevnosť a žiaruvzdornosť materiálov.

Návrh sa riadi normami ČSN 690010 a ČSN 420090.

Medzi najpoužívanéjšie materiály patria ocele triedy 11, 15, 17.

Materiál triedy 11 sa používa do teplôt 300°C a tlaku 3,2 MPa na výrobu potrubných systémov, ktoré nie sú vystavené agresívnemu prostrediu.

Materiál triedy 15 - používajú sa materiály nízko legované Mo, Cr-Mo-V, žiarupevné ocele, ďalej materiály odolávajúce vodíkovej korózii /medium syntézny plyn/ so zvýšeným obsahom chrómu okolo 3%. Jednotlivé typy sa používajú do teplôt 550°C .

Materiály triedy 17 majú najväčšie uplatnenie. Používajú sa stabilizované materiály /17246, 17247, 17248, 17347, 17348/. Aj materiály s úľtrazvukom uhlíkom pod 0,02 %, napr. do kyseliny dusičnej sa používa materiál 17249.

Meď a jeho zliatiny sa používajú na výrobu svorníkov a dotykových kusov. Používajú sa plechy 423003, 423004, 423212 do 250°C. Trubky sú tej istej akosti ako plechy.

3.6. Spracovanie kapacitného prepočtu

Kapacitný prepočet je stanovený pre výrobný program zväračských a zámočníckych prác, so zohľadnením zvyklostí tvorby technologických projektov v národnom podniku Duslo Šaľa. Ďalej pre výpočty bola použitá literatúra :

Hoffner V., Němec :Navrhování a výstavba strojírenských závodů , ČVUT Praha 1968.

3.6.1. Základné údaje

Efektívne fondy sú stanovené pre päťdenný pracovný týždeň a jednosmennú prevádzku.

a/ Nominálny /ročný/ fond pracovného času

Nominálny fond pracovného času som získal odčítaním voľných dní a sviatkov od kalendárneho fondu pracovného času /365/

$$T_r = 365 - 106 = 260 \text{ dní podľa plánacieho kalendára}$$

pripadá na tieto dni:

$$T_r = 260 \cdot 8,5 = 2210 \text{ pracovných hodín.}$$

b/ Efektívny fond pracovného času pracovníka.

Efektívny fond pracovného času pracovníka dosiahneme ak od nominálneho fondu odčítame plánovaný počet

dní zákonnej dovolenky, plánovaný nevyužitý pracovný čas /materská dovolenka, nemoc, úraz, vykonávanie verejných funkcií, krátkodobé brigády a mimoriadne voľno/ vynásobíme plánovanou dĺžkou pracovného dňa. Podľa smerníc národného podniku Duslo Šaľa

$$T_{ef} = 1936 \text{ hod./rok}$$

c/ Efektívny fond pracovného času stroja

Efektívny fond pracovného času stroja je uvažovaný s nutnými stratami času na preventívne opravy, stredné, ktoré predstavujú cca 5% . Koefincient využitia bude

$$K = 0,95$$

$$T_s = T_r \cdot K = 2210 \cdot 0,9 = 1989 \text{ hod./rok}$$

$$T_s = 1989 \text{ hod./rok}$$

3.6.2. Počet pracovníkov

Pri výpočte počtu pracovníkov sa vychádza z celkovej pracnosti jednotlivých prác pri výrobe. Najskor je stanovený počet výrobných pracovníkov a z percentuálneho podielu k ním je určený počet ostatných pracovníkov. Počet výrobných pracovníkov je :

$$l_{dv} = \frac{Q_{OK}}{q \cdot T_s}$$

Q - plánovaný ročný objem výroby v Kčs/rok

q - ukazovateľ hodinovej produktivity pracovníka v Kčs/h.

T_s - efektívny časový fond pracovníka v hod/rok

Výpočet pracovníkov na výrobu a montáž oceľových koštruktíí.

Celkový objem výroby je 30.500 tis.Kčs. Z toho výroba oceľových konštrukcií predstavuje 70 %

$$Q_{OK} = 21\,350 \text{ tis. Kčs}$$

$$l_{dv1} = \frac{21\,350\,000}{120.1989} = 89,4 = 90$$

Výpočet pracovníkov na predvýrobu potrubia a ostatných výrobkov.

Z celkového ročného objemu výroby ostáva 30 % na výrobu potrubia a ostatných výrobkov

$$Q_p = 9,150 \text{ tis.Kčs}$$

$$l_{dv2} = \frac{9\,150\,000}{120.1989} = 38,4 = 39$$

Celkový počet výrobných pracovníkov :

$$l_{dv} = l_{dv1} + l_{dv2} = 90 + 39 = 129$$

$$l_{dv} = 129 \text{ pracovníkov}$$

Počet pomocných pracovníkov :

Je závislý na stupni mechanizácie a automatizácia.

Podľa výpočtu a nasledovného vzorca pre daný technologický projekt je počet pomocných pracovníkov nasledovný:

$$l_{dp} = /0,25 + 0,45/ l_{dv} = 0,3 \cdot 129 = 38,7 = 39$$

$$l_{dp} = 39 \text{ pomocných pracovníkov}$$

Inžiniersko-technickí a administratívni pracovníci sa počítajú podľa vzťahov :

$$l_{IT} = /0,1 + 0,15/ l_d = 129 \cdot 0,15 = 19,35$$

$$l_{IT} = 20$$

$$l_A = /0,03 + 0,08/ \cdot l_d = 0,08 \cdot 129 = 10,32$$

$$l_A = 11$$

Počet pracovníkov celkom :

$$l = l_d + l_{IT} + l_A + l_{dp} = 129 + 20 + 11 + 39 = 199$$

$$l = 199$$

U pracovníkov neproduktívnych sa jedná o pracovníkov za-
oberajúcich sa manipuláciou s materiálom, skladníkov,
brusičov, nástrojárov, pracovníkov výdajne náradia, že-
riavníkov, viazačov, upratovačky a pod.

3.6.3. Požiadavky na plochy

Základ pre stanovenie ploch tvorí ukazovateľ
mernej plochy f_s , ktorý udáva nutnú plochu pre prísluš-
ný stroj, pracovníka a pracovisko. Rozlišujeme mernú
plochu výrobnú a výrobnú plochu.

Hlavným ukazovateľom je merná plocha výrobná.
Zahrňuje podorysnú plochu zariadenia, plochu zaujímanú
pracovníkmi, skrinkami náradia a plochu medzi strojmi.
Nezahrňuje plochu hlavných dopravných ciest. Merná plo-
cha výrobná sa stanoví, potrebná výrobná plocha strojná.

$$F_{vs} = f_s \cdot s$$

f_s - merná plocha

s - počet strojov

Pomocná plocha sa percentuálne vyjadrí z výrobnéj plochy:

$$F_p = / 0,4 \text{ až } 0,6 / \cdot F_{vs}$$

Na základe prevažného charakteru výrobkov, potried pod-
niku a smerníc národného podniku Duslo Šaľa uvádzam
 f_s pre nasledovné pracoviská :

- výroba oceľových konštrukcií
- predvýroba potrubia
- obrobňa a defekoskopia

$$f_s = 45$$

$$f_s = 45$$

$$f_s = 40$$

Výrobná plocha strojná a veľkosť pomocných ploch bude pre jednotlivé pracoviská nasledovná :

a/ Výroba oceľových konštrukcií

$$F_{vs} = 45 \cdot 19 = 855 \text{ m}^2$$

$$F_p = /0,4 \div 0,6/ F_{vs} = 0,4 \cdot 855 = 362 \text{ m}^2$$

b/ Predvýroba potrubia

$$F_{vs} = 45 \cdot 20 = 900 \text{ m}^2$$

$$F_p = 0,4 \cdot 900 = 360 \text{ m}^2$$

c/ Obrobňa a defektoskopia

$$F_{vs} = 40 \cdot 15 = 600 \text{ m}^2$$

$$F_p = 0,4 \cdot 600 = 240 \text{ m}^2$$

d/ Výroba drobných nádrží /perspektívne/

$$F_{vs} = 855 \text{ m}^2$$

$$F_p = 362 \text{ m}^2$$

e/ Brúsiarňa náradia

$$f_s = 20 \text{ m}^2$$

$$F_{vs} = 20 \cdot 4 = 40 \text{ m}^2$$

$$F_p = 0,5 \cdot 80 = 20 \text{ m}^2$$

f/ Výdajňa náradia

$$F_{vs} = /0,15 \div 0,25/ \text{m}^2 \text{ na jedno zámočnícke pracovisko}$$

$$F_{vs} = 200 \text{ m}^2$$

$$F_p = 0,5 \cdot 200 = 100 \text{ m}^2$$

g/ Plocha prípravného oddelenia a medziskladu.

Táto plocha bude 30 % z výrobnéj plochy

$$F_{vsp} = 1035 \text{ m}^2$$

Celková prevádzková plocha :

$$F_c = \cdot / F_{pi} + F_{vi} / = 4.894 \text{ m}^2$$

Podľa smerníc výpočet plov sa riadi tým, že na jedného pracovníka pripadá 30 m² plochy. Teda podľa počtu pracovníkov celková plocha bude

$$F_c = 129 \cdot 30 = 3870 \text{ m}^2$$

Ak vezmeme do úvahy rôznorodosť prevádzania kusovej výroby /oceľové konštrukcie, predvýroba potrubia/, pri ktorých je potrebné používať v mnohých prípadoch stroje značných pôdorysných rozmerov / až 30m²/ a dokončené výrobky a ich časti sú taktiež rozmerné. Zvolíme preto ukazovateľ 30m²/ 1 výrobného pracovníka.

h/ Plocha socialných zariadení

Volíme 3m² na jedného pracovníka z celkového stavu s rezervou

$$3 \cdot 190 = 570 \text{ m}^2$$

Plocha kancelárií sa volí 8 m²/ 1 technicko-hospodárskeho pracovníka

$$8 \cdot 31 = 248 \text{ m}^2$$

Plocha dielenských komunikácií a chodiab sa volí 20 % všetkých uvažovaných plov = 1142 m²

Celkom plochy : $F_c = 6.854 \text{ m}^2$

Rozdelenie celkovej podlahovej plochy jednotlivých pracovísk je zobrazené na výkrese Al-XCM-CE-064/04 a je volené podľa potrieb národného podniku Duslo Šaľa.

3.6.4. Spotreba materiálu

Celková hodnota ročne spotrekovateľného hutného materiálu v dielnach v roku 1990 bude činiť 8,710 tis.Kčs viď tabuľka č. 1. Za predpokladu priemernej ceny 1 tony hutného materiálu 5 000,-Kčs bude jeho hmotnosť :

$$8,710.000 : 5000 = 1742 \text{ ton/rok}$$

Z čoho činí nerez + farebné kovy cca 400 ton/rok

oceľ triedy 11-15 cca 1342ton/rok

Váhu pomocného materiálu zvolíme asi 6 % z váhy základného materiálu, čo činí cca 104 ton/rok.

Za súčasnej situácie uvažujeme zásobu rovnajúcu sa ročnej spotrebe. Predpokladáme, že v krytom sklade hutného materiálu bude skladovacia plocha cca 55% celkovej hmotnosti. Ostatný materiál bude skladovaný na vonkajšej skládke. Vonkajšia skládka bude vybavená pojazdným žeriavom o nosnosti 12,5 ton.

Na 1 m² plochy pri uvažovanom zaťažení 1000 kg je manipulačná plocha 50 % z vypočítanej plochy. Dispozičné riešenie skladu, prípravy materiálu ako i tok materiálu a výroby je zobrazený na výkrese A1-KCM-OM-064/04.

3.7. Dopravné hospodárstvo

a/ Externá doprava do závodu a zo závodu:

Do závodu bude ročne dopravovaný cca 1742 ton hutného materiálu. Z toho bude dopravované :

po železnici 680 ton/rok

nákladnými autami 1062 ton/rok

Zo závodu bude odvážaných cca 250 ton/rok náhradných dielov pre ostatné podniku v rámci VHJ Slovchemie a 160 ton/rok šrotu prevažne nákladnými autami.

Dopravu v závode zaisťuje vlečka vnútrozávodnej komunikácie. Vonkajšie železničné napojenie je na

trati ČSD Trnovec nad Váhom, Duslo národný podnik Šaľa. Napojenie na trať ČSD je zaistené odbočkou z Trnovca nad Váhom. Napojenie vnútrozávodných komunikácií je na verejnú stávajúcu cestu Šaľa - Nitra; Sládečkovce - Šaľa. Vnútrozávodné komunikácie a zpevnené plochy sú navrhnuté betónové pre ťažkú prevádzku. Komunikácie tvoria objazd celého závodu za účelom požiarnej bezpečnosti. Materiál bude dovážaný do hlavného skladu a odtiaľ bude zásobovaný medzisklad strojnomoštného závodu.

b/ Vnútropodniková doprava.

Prichádza do úvahy pri spolupráci s dielňami hlavného mechanika národného podniku Duslo Šaľa, kde sa bude zabezpečovať presun materiálu v objeme cca 120 ton/rok a späť. Taktiež presun materiálu z hlavného skladu do medziskladu. Táto doprava bude vykonávaná bežnými dopravnými prostriedkami.

Navrhujem, aby bola vybudovaná odbočka Železničnej trate k strojnomoštnému závodu. Z hlavnej ČSD Železnice Trnovec nad Váhom - národný podnik Duslo Šaľa. Túto odbočku navrhujem z dôvodov, že hotové výrobky nebude potrebné odvážať najskor autami a potom ich prekladať na vagóny železničnej dopravy. V prípade vybudovania železničnej odbočky zostávajúcej železničnej trate bude možné hotové výrobky nakladať na vagóny priamo z výroby. Súčasťou týchto komunikácií je i vonkajšia žeriavová dráha, ktorá bude zaisťovať manipuláciu na vonkajšej skládke a vykládke vagónov.

c/ Doprava vo vnútri objektu

Pre manipuláciu ťažkých bremien navrhujem do objektu elektrické mostové žeriavy riadené zo zeme. Nosnosť žeriavov navrhujem 12,5 a 5 ton. Doprava ľahších bremien bude zabezpečovaná dielenskými ručnými a mechanickými vozíkmi.

3.8. Skladovanie, manipulácia a príprava materiálu

Skladovanie materiálu bude riešené tak, že materiál bude dopravovaný z centrálného skladu národného podniku Duslo Šaľa do medziskladu strojnomoŕtálneho závodu priebežne podľa požiadaviek a zákaziek v určitom predstihu. Materiál bude uskladnený na betonovej ploche vonku a vo vnútri skladu. Podľa potreby bude presúvaný do jednotlivých dielní cestou podľa výkresu Al-KOM-OM-064/04. Manipulácia bude zabezpečovaná mostovým žeriavom 12,5 ton pre väčšie kusy a manipulačnými kolajovými vozíkmi pre menšie kusy.

Tok hotových výrobkov v navrhovanom riešení je na výkrese Al-KOM-OM-064/04. Plochy, ktoré zaberajú dopravné cesty budú od ostatnej podlahovej plochy oddelené 10cm širokým bielym pásom.

Príprava materiálu /strihanie, pálenie, predohýbanie a skružovanie/ sa bude vykonávať priamo v hale. Príprava bude naväzovať na technologický sled operácií. Výhodou takéhoto usporiadania je zníženie medzioperačných časov.

3.9. Požiadavky na pomocné látky

Uvedená spotreba pomocných látok bola stanovená podľa skúmania súčasnej spotreby a konzultácie energetika nasledovne :

a/ Kyslík

Denná spotreba		54 m ³
Ročná spotreba		13391 m ³

b/ Dissuosplyn

Denná spotreba		16,5 m ³
Ročná spotreba		4920 m ³

c/ Stlačený vzduch

Denná spotreba		1440 m ³
Ročná spotreba		357 120 m ³

3.10. Spotreba základného materiálu

Spojovací materiál	710 000 Kčs/rok
Plechý stredné a hrubé	3 100 000 Kčs/rok
Profilová oceľ a potrubie	3 300 000 Kčs/rok
Ostatný materiál	600 000 Kčs/rok
C e l k o m	8 710 000 Kčs/rok

3.11. Odpadné látky

a/ Odpadné vody, ktoré vznikajú z tlakových skúšok budú cca 2900 m³/rok a tieto budú zvedené do dažďovej kanalizácie.

b/ Odpadné vody z chladiacej kvapaliny cca 15m³ za rok budú zhromaždené do zbernej nádrže umiestnenej pri obrábacích strojov v hale a po častiach odvážané do spaľovne podniku.

3.12. Stržné vybavenie dielní

Pri kapacitnom navrhovaní strojného zariadenia som vychádzal zo stávajúceho stavu zariadenia a z rozboru technológie výroby. Z tohto rozboru som usúdil, že sú potrebné navrhnuté stroje, ktorými je možné danú výrobu strojnomoŕtážneho závodu zabezpečovať.

3.12.1. Príprava materiálu

Porad.č.	Názov stroja	počet kusov	hodnota v tis./celkom
1.	Rámová píla Typ PR 30	1	14
2.	Kotúčová píla na kov Typ PKA 35	1	40
3.	Kyslíkový rezací stroj Typ RS 501	1	110

KATEDRA OBRÁBANIA A MONTÁŽE	DIPLOMOVÁ PRÁCA	FAKULTA STROJNÁ VŠST LIBEREC
-----------------------------------	-----------------	------------------------------------

Por.č.	Názov stroja	počet kusov	hodnota v tis./celk.
4.	Plazmový rezací stroj PC 250	2	1960
5.	Univerzálne nožnice na profily Typ NUD 500/200	1	70
6.	Dvojkotúčová brúska Typ BAD 40	1	8
7.	Prenosný kyslíkový rezací stroj Typ RS 13	2	10
8.	Elektrický mostový žeriav nosnosť 12,5ton	1	180

3.12.2. Výroba oceľových konštrukcií

1.	Rámová píla Typ PR 30	1	14
2.	Nožnice na profily Typ NPM 10	1	10
3.	Hydraulický montážny lis Typ CDC 30-11	1	20
4.	Otočná vrtačka Typ VR 8A-02	1	195
5.	Výstredníkový lis naklápací pomalobežný Typ LBMP 100	1	74
6.	Hydraulický montážny lis Typ ODM 80-5	1	20
7.	Stípková vrtačka Typ VS 32A	1	18
8.	Ohraňovací lis Typ LC 315	1	330
9.	Dvojkotúčová brúska Typ BAD 40	1	8
10.	Kremíková zvaračka Typ KS 350-01	6	96
11.	Kremíková zvaračka Typ KS 500	3	60
12.	Zakružovačka plechov Typ XZP 3000/16	1	260

3.12.3. Predvýroba potrubia

1.	Rovinná brúska stolová Typ BM 350	2	10
2.	Zakružovačka plechu Typ XZM 2000/8	1	54
3.	Rámová píla Typ PR 30	1	14

Por.číslo	Názov stroja	počet kusov	hodnota v tis./cel.
4.	Ohýbačka plechu Typ XOM 2000/6-B	1	138
5.	Ohýbačka trubiek Typ XOT 50/3,5	1	30
6.	Ohýbačka trubiek od Ø 108 do Ø 325	1	450
7.	Stíповá vrtačka Typ VS 20 A	1	15
8.	Výstředníkový lis s pevným stolom Typ LE 160	1	141
9.	Kremíková zvaračka Typ KS 350-01	7	112
10.	Kremíková zvaračka Typ KS 500	4	80
11.	Ukosovačka potrubia Typ RBO	1	170
12.	Komorová pec žihacia HNZ 7/9	1	4

3.12.4. Brusiareň nástrojov

1.	Brúska na ostrenie pilových kotúčov Typ BP 2	1	8
2.	Nástrojová univerzálna brúska Typ N 1 Priemer brusneho kotúča 50-200	1	28
3.	Dvojkotúčová brúska na nože Typ BBT 350	1	12
4.	Nástrojová univerzálna brúska BN 102 B	1	22

3.12.5. Nedeštruktívna defektoskopia

1.	Ultrazvukový impulzový hrúbkomer Typ UT-2	1	30
2.	Skúšačka povrchových trhlin Typ ZPT - 1	1	3
3.	Skúšačka zvarov Typ ZS 600	1	7

P.č.	Názov stroja	počet kusov	hodnota v tis./celkom
4.	Ultrazvukový impulzný defektoskop Typ UID-R	1	38
5.	Prenosný röntgenový defektoskop Typ MONTIX 160-2	2	60

3.12.6. Obrábacia dielňa

1.	Hrotový sústruh SU 125 obežný priemer 1250mm	1	75
2.	Hrotový sústruh SU 50 obežný priemer 500 mm	1	73
3.	Hrotový sústruh Typ SV 18R A/1000 obežný priemer 380 mm	1	41
4.	Fréza univerzálna FWA41M veľkosť stola 410x2000 mm	1	59
5.	Univerzálna nástrojárska fréza FN 25, veľkosť stola 240x840mm	1	51
6.	Vrtačka otočná VR 2 priemer vrtania 25 mm	1	53
7.	Vrtačka stíповá VS 20 H priemer vrtania 20 mm	1	18
8.	Vodovorná vyvrtávačka HP 100 priemer pracovného vretena 100	1	64
9.	Dvojkotúčová brúska BAD 20	1	8

3.12.7 Pomocné zariadenia pracovísk

1.	Zámočnícka stol	35
2.	Zámočnícka ustavovacia doska	3
3.	Skrinka náradia	35
4.	Zámočnícky zverák	20
5.	Ručná stolová vrtačka	4
6..	Ručná brúska	2
7.	Sušička elektrod PKS 1	4
8.	Karbobrúska elektrická	4
9.	Karbobrúska pneumatická	5

3.13. Elektrická energia pre technológiu

Spotreba elektrickej energie pre technologickú výrobu strojnomoŤážneho závodu.

Pri výpočte elektrickej energie sa stanoví zaťaženie zariadení podľa súčiniteľa zaťaženia K_V . U strojárskych závodoch sa pohybuje súčiniteľ

$$K_V = 0,25 \text{ až } 0,32$$

Ročná spotreba elektrickej energie sa určí v kWh a stanoví sa s činného príkonu z ročného počtu hodín využitia.

$$W = P \cdot T_r$$

P - súčet príkonu jednotlivých dielní

T_r - ročný počet hodín prevádzky zariadenia

- súčiniteľ 0,7 - 6,75, ktorý koriguje neúplnosť využitia diagramu zaťaženia.

Inštalovaný motorový výkon strojného parku je 678 kW

Inštalovaný výkon ostatný t.j. peci a zvaračiek 2242 kW

s p o l u

2920 kW

$$W = 2920 \cdot 260 \cdot 2 = 1518400 \text{ kWh}$$

Ročná spotreba bude 1518 MWh

Dodávka potrebného príkonu bude zaisťovaná z vlastnej 6 kW transformačnej stanice strojnomoŤážneho závodu, ktorá bude vybudovaná v prestihu. Požadovaný príkon bude do rozvodu v halách distribovaný cez n.n. rozvodňu vybudovanú v prízemí strojnomoŤážneho závodu.

3.14. Vzduchotechnické zariadenie

Odvetrávanie celého objektu bude rozdelené :

- 1/ na radu drobných zariadení v miestnostiach /zvarovňa/ kde je požiadavka odsávať od technologických zariadení

vzniknuté plyny s náhradou čerstvého vzduchu.

2/ Ďalší samostatný druh vetrania bude použitý v kompresorovni, ktorej cieľom bude udržiavať maximálnu teplotu / v tele/, tak aby táto nepresahovala hodnotu 35°C . Toto zariadenie bude spočívať v odťahových jednotkách DVJ, alebo ventilátoroch. Ako pre prívodné, tak i pre odsávacie otvory platí podmienka protihlukovej izolácie.

3/ Hlavné vzduchotechnické zariadenie je vetranie haly. Jedná sa o prípad, kde dochádza ku vzniku zvarovacích splodín, ktoré je potrebné odsávať. Zvarovanie môže prebiehať po celej ploche haly. Zvárač sám je čiastočne chránený kuklou, ktorá zabráňuje priamemu vdychovaniu splodín, ale je však nutné znižovať celkovú hodnotu splodín v ovzduší.

K návrhu množstva odsávaného vzduchu i systému vetrania je potrebné použiť literatúru "Vetranie zvarovní a pracovísk zvaráčov" autor: Kotek /Bezpečnosť a hygiena práce/. Navrhujem strednú hodnotu HQ hygienický koeficient $0,8 \text{ m}^3/\text{sec}$. Pre 30 zvaráčov činí celková spotreba vzduchu $24 \text{ m}^3/\text{sec} = 86 \cdot 400 \text{ m}^3/\text{hod}$. Vzhľadom na nerovnomernosť rozloženia splodín sa táto hodnota zvyšuje 2x a celková spotreba vzduchu bude činiť $48 \text{ m}^3/\text{sec}$.

3.15. Stavebné úpravy v halách - podlahy, základy strojov

a/ Podlahy

Vo výrobných halách vzhľadom na charakter výroby /ťažké oceľové kusy, zvarovanie skoro v celom priestore/, podlahu navrhujem betónovú. Povrch podláh previesť z čadičových plošných dlaždíc.

b/ Základy strojov

Strojné zariadenie bude inštalované prevažne na podlahových betónových konštrukciách s kotvením. Ťažšie stroje a stroje s dynamickými účinkami budú osadené na samostatné základy, dilatované od konštrukcie podláh. Jedná sa o 15 strojov o celkovej hmotnosti 40 ton. Špecialny základ pre Ťihaciu pec.

3.16. Úprava pre koľajovú dopravu v halách

Navrhujem, aby vo výrobných halách boli pre dopravu ťažkých kusov urobené koľaje v jednotlivých lodiach haly v pozdĺžnom smere. Koľaje budú uložené na betónových pásoch. Priestor medzi koľajami bude prevedený ako ostatná podlaha. Vo vnútornom priestore bude koľaj navrhnutá podľa predpisov ČSD. Taktiež koľajami bude opatrený i sklad hutného materiálu, ktorý sa nachádza priečne na jednotlivých halách ako je vidieť z výkresu Al-KOM-OM-C64/04. Preto koľajnice v jednotlivých halách navrhujem z dôvodu ľahšej manipulácie s materiálom, alebo i hotovými výrobkami.

3.17. Návrh organizácie a riadenia

Organizáciu a riadenie strojomontážneho závodu národného podniku Duslo Šaľa navrhujem podľa organizačnej schémy, príloha č. 1. Organizačná schéma naznačuje systém riadenia celého závodu podľa jednotlivých úsekov. Z organizačnej schémy je vidieť i rozdelenie jednotlivých montážnych správ, ktoré sú delené nasledovne :

Montážna správa I. - národný podnik Slovnaft Bratislava
Montážna správa II. - národný podnik Duslo Šaľa
Montážna správa III. - národný podnik Chemko Strážske

Uvedené montážne správy majú nasledovné kádrové obsadenie kategórie R pracovníkov :

KATEDRA OBRÁBANIA A MONTÁŽE	DIPLOMOVÁ PRÁCA	FAKULTA STROJNÁ VŠST LIBEREC
1/ Pomocný pracovník 2/ Zámočnick 3/ Sústružník 4/ Frézar 5/ Zvárač elektrickým oblúkom 6/ Zvárač elektrickým oblúkom s ochranou atmosférou CO₂ 7/ Zvárač elektrickým oblúkom s ochrannou atmosférou Ar 8/ Zvárač plameňom 9/ Zvárač automatom pod tavidlom 10/ Zámočnick - potrubár 11. /Montážnik 12/Lešeniár potrubia Pri navrhovaní uvedených profesií som vychádzal z rozboru technológie výroby. Nevylučujem však prípadnú zmenu jednotlivých profesií.		

4. ZHODNOTENIE PRÍNOSU NAVRHOVANÉHO RIEŠENIA

Úlohou štúdie strojnomontážneho závodu národný podnik Duslo Šaľa bolo vypracovanie a navrhnutie priestorového usporiadania objektu podľa jednotlivých hál, ako i kapacitné riešenie závodu tak, aby navrhnuté riešenie bolo prínosom pre naše národné hospodárstvo. U navrhnu-tej štúdie strojnomontážneho závodu národný podnik Duslo Šaľa je dôležité upozorniť, že navrhovaná koncepcia rie-ši hlavne priestorové problémy, manipuláciu s materiálom, samotný tok výroby, prísun a prípravu materiálu, bezpeč-nosť pri práci ako i zvýšenie produktivity práce na jed-ného výrobného pracovníka. Usporiadanie pracovísk na-vrhovanej alternatívy je spojené a pracoviská sú uspo-riadané vedľa seba, ako je vidieť z dispozičného rieše-nia objektu číslo výkresu Al-KOM-OM-064/04.

Z toho vidieť, že toto usporiadanie umožňuje jednosmerný pohyb materiálu na manipulačných zariadeniach od praco-viska k pracovisku. Týmto riešením sú vytvorené podmien-ky pre lepšiu organizáciu práce, zároveň sa zlepšil pre-hľad o stave a postupe výroby. Navrhnutým usporiadaním pracovísk sa znížia hlavne prestopové časy, ktoré v sú-časnom stave sú v strojnomontážnom závode národný pod-nik Duslo, Šaľa značné. Tieto vznikali z dôvodu presu-nu materiálu, ktorý bol na jednotlivé pracoviská privá-žaný autožeriavmi, ktoré mnohokrát neboli k dispozícií. Presun materiálu bol zabezpečovaný týmto spôsobom preto, že jednotlivé pracoviská neboli vybavené žeriavmi a že-riavovými dráhami.

Keďže sa prísun a pohyb materiálu zabezpečoval prevažne dopravnými prostriedkami a veľakrát i ručne, vznikal väčší predpoklad úrazovosti na pracovisku. Pri novom navrhnutí štúdie strojnomontážneho závodu sa zamedzilo

zbytočnému pohybu materiálu, ktorý niekoľkokrát urobil tú istú cestu nie len na mieste samotných pracovísk, ale i mimo nich napr. pohyb materiálu v rámci kooperácie zo strojnomoŕtážneho závodu do dielní cechu strojárskej výroby, ktorý sa nachádza v teritóriu národného podniku Duslo Šaľa, ale vo vzdialenosti cca 1000 m.

Tento presun sa zabezpečuje dopravnými prostriedkami, čím vznikali veľké straty v spotrebe pohonných hmôt, ktoré by sa mohli použiť na iné účely.

Náklady na dopravu materiálu novej navrhovanej koncepcie strojnomoŕtážneho závodu národný podnik Duslo Šaľa sú podstatne menšie, nakoľko všetky výrobné pracoviská a príprava materiálu sú sústredené v jednom objekte postupne za sebou, čím odpadajú náklady na dopravu materiálu k jednotlivým pracoviskám. Nové pracoviská budú vybavené žeriavmi, čím bude úplne zrušená doprava materiálu medzi jednotlivými pracoviskami a medziskladom hutného materiálu dopravnými prostriedkami. Z medziskladu a prípravy materiálu tento bude dopravovaný na jednotlivé pracoviská žeriavmi, alebo manipulačnými vozíkmi.

Tým bude zabezpečený samotný tok výroby, ako i dodržaný predpísaný technologický postup až do konečného ukončenia finálneho výrobku.

Nové usporiadanie pracovísk v technologickom slede využíva najmodernejšie a najvýkonnejšie výrobné zariadenia zo súčasného vybavenia. Novými manipulačnými zariadenia sa zníži ťažká fyzická práca pracovníkov na minimum.

Navrhnutá štúdia strojnomoŕtážneho závodu Duslo Šaľa s pôsobnosťou v rámci chemických podnikov VHU Slovchemia bude značným prínosom už i pre samotný národný podnik Duslo Šaľa. Produktivita práce sa zvýši čo môžeme povedať porovnaním súčasného stavu. V súčasnej dobe je produktivita na jedného pracovníka za rok 182 170,-Kčs. Po vybudovaní nového závodu bude produktivita na jedného

pracovníka 236 402,-Kčs.

Hlbšie ekonomické zdôvodnenie bude prevedené v ďalšom stupni projektu, nakoľko podrobnejšie číselné vyjadrenie nákladov a ich porovnanie so súčasným stavom by presahovalo rámec tejto diplomovej práce.

KATEDRA OBRÁBÁNÍ A MONTÁŽE	DIPLOMOVÁ PRÁCA	FAKULTA STROJNÁ VŠST LIBEREC
POUŽITÁ LITERATURA 1/ Zelenka A., Kunešová L. : Projektování výroby a montáž strojních součástí II. ČVUT Praha 1976 2/ Mutter R.: Systematické projektování, SNTL Praha 1970 3/ Hoffner V., Němec V.: Navrhování a výstavba strojí- renských závodů, ČVUT Praha 1968 4/ Kaufman M a kol.: Racionalizace interních montáží 5/ Podnikové předpisy a dokumentace: národní podnik Duslo Šaľa		

Z á v e r

Pri navrhovaní štúdie projektu som najskor previedol analýzu súčasného stavu výroby. Na základe plánovaného rozvoja a perspektívneho rozšírenia závodu som stanovil požiadavky na projekčné riešenie výroby.

Zo stanovených požiadaviek technologických postupov som navrhol spôsob riešenia projektu. Návrh je riešený tak, aby vyhovoval danej výrobe, aby boli využité plochy a výrobné zariadenia, ktoré budú k dispozícii. Zároveň návrh štúdie technologického projektu vedie k odstráneniu súčasnej nepriaznivej situácie. Pri navrhovaní štúdie technologického projektu som využil teoretické a praktické skúsenosti, ktoré som počas štúdia a pracovného pôsobenia získal.

Počas spracovania diplomovej práce som sa stretol s pochopením pracovníkov VŠST v Liberci a pracovníkov národného podniku Duslo Šaľa, ktorí mi ochotne poskytovali potrebné informácie a podklady. Preto im touto cestou ďakujem.

Legenda k dispozícii A1-KOM-OM-064/01

Pozícia číslo	Názov
1.	Časť kancelárií závodu
2	Dielňa pre výrobu oceľových konštrukcií a predvýroby potrubia
3	Dielňa obrobne
4	Dielňa pre výrobu malých konštrukcií a potrubia
5	Medzisklad hutného materiálu
6	Garáže nákladných automobilov
7	Sklad náradia a ochranných pomocok
8	Sklad zvarovacích agregátov
9	Garáže automobilov
10	Skládka hutného materiálu ahotových výrob- kov
H	Prístupová cena pre prísun materiálu z centrálného skladu
2-2	Prístupová cesta k dielni 2 a medzi- skladu 5
3-3	Prístupová cesta k dielni 2 ku garážam 6 a 9 a k dielni 3 a 4
→	Smer prísunu materiálu z centrálného skladu do medziskladu

Návrh organizácie a riaden

Strojno montážny závod
vedúci závodu

Sekretariát	kvalif.	osob
sekretárka	USO T	1

Úsek výroby	kvalif.	osob
vedúci	VŠ T	1

Sekretariát	kvalif.	osob
sekretárka	USO T	1

Dispečing	kvalif.
ved. výr. dispeč.	VŠ T

Defektoskop.	kvalif.
ved.inžinier sam.technik	VŠ T USO T

Montážna správa I.	kvalif.	osob
vedúci prevádzky	VŠ T	1

Montážna správa II.	kvalif.	osob
vedúci prevádzky	VŠ T	1

Montážna správa III.	kvalif.
vedúci prevádzky	VŠ

Technická príprava	kvalif.	osob
vedúci projektant	VŠ T	1
sam.projektant	USO T	2
ved.konstruktér	VŠ T	1
sam.konstruktér	USO T	1

kvalif.	osob
VŠ T	1

Technická kontrola	kvalif.	osob
OBP	kvalif.	osob
referent	USO T	1
referent	USO T	1

ekonomický
a obchodný úsek
vedúci

kvalif.	osob
VŠ T	1

osob
1

Sekretariát	kvalif.	osob
sekretárka	USO T	1

osob
1
1

osob	Dielne	kvalif.	osob
T	vedúci dieln dielne	VŠ T	1

Dielne	kvalif.	osob
Majster	USO T	2

Ekonomické odd.	kvalif.	osob
ekonóm	VŠ T	1
sam.plánovač	USO T	1
ref.ekonom.	USO T	1
rozborár	USO T	1

Obchodné odd.	kvalif.	osob
ved.oddelenia	VŠ T	1
ved.ref.zásob	USO T	1
ref. obytu	USO T	1
ref.sklad.hosp.	USO T	1
ved.ref.náradia	USO T	1
ved.normovač	USO T	1
sam.normovač	USO T	1
ved.ref.tvorby	USO T	1
cien	USO T	1
sam.ref. tvorby	USO T	1
cien	USO T	1

Odd.dopravy	kvalif.	osob
ved.dopravy	USO T	1
sam.technik	USO T	1
ref.dopravy	USO T	1