

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra řízení, Ekonomická fakulta

Studijní program: M4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Provozně podnikatelský

DIPLOMOVÁ PRÁCE



LOGISTICKÉ ZAJIŠTĚNÍ VÝROBY KOLEJOVÝCH PODVOZKŮ

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Toušek, Ph.D.

Autor: Jan Dvořák

2008

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Katedra řízení
Akademický rok: 2005/2006

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan DVOŘÁK**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Provozně podnikatelský obor**

Název tématu: **Logistické zajištění výroby kolejových podvozků**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce:

Komplexní analýza materiálových a informačních toků ve výrobě kolejových podvozků se zaměřením na návrh opatření pro zajištění optimalizace logistických nákladů.

Metodika práce:

Prostudovat literární prameny ve vztahu k oblasti logistiky. Po stanovení teoreticko metodologických východisek je nezbytné získat podkladová data prostřednictvím řízených rozhovorů, přímého zúčastněného pozorování, časového snímkování, zpracování údajů z provozní evidence zkoumaného subjektu, příp. aplikovat funkčně vypracovaný dotazník. Po utřídění získaných dat se soustředit na deskripci materiálových a informačních toků uvnitř zkoumaného logistického systému a komparaci relevantních ukazatelů. Závěrem se pokusit o interpretaci zobecněných poznatků pro průmyslovou praxi.

Rámcová osnova:

1. Úvod, 2. Literární přehled, 3. Metodický postup (cíl a metodika práce), 4. Charakteristika zkoumaného subjektu, 5. Výsledky (analýza), 6. Diskuze (komparace a syntéza), 7. Závěr, 8. Přehled použité literatury, 9. Přílohy


Rozsah práce: 50 - 70 stran
Rozsah příloh: dle možností
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

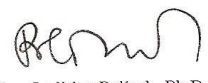
- BAZALA, J. a kol.: Logistika v praxi. Praha, Verlag Dashöfer 2003.
GROS, I.: Kvantitativní metody v manažerském rozhodování. Praha, Grada Publishing 2003.
HORVÁTH, G.: Logistika výrobních procesů a systémů. Plzeň, Západočeská univerzita 2000.
KAVAN, M.: Výrobní a provozní management. Praha, Grada Publishing 2002.
LAMBERT, M. a kol.: Logistika. Praha, Computer Press 2000.
NAHMIAS, S.: Production and operations analysis. Singapore, McGraw-Hill Book Companies, Inc. 1997.
NICHOLAS, J. M.: Competitive manufacturing management. Singapore, McGraw-Hill Book Companies, Inc. 1998.
PERNICA, P.: Logistika pro 21. století. 1. 3. díl. Praha, Radix 2004.
PRECLÍK, V.: Průmyslová logistika. Praha, ČVUT 2000.
LOGISTIKA: měsíčník pro dopravu, skladování, balení a distribuci.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Radek Toušek, Ph.D.
Katedra řízení

Datum zadání diplomové práce: 20. března 2006
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2008


prof. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studená 13
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 20. března 2006

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Logistické zajištění výroby kolejových podvozků“ vypracoval samostatně. Použitá literatura a podkladové materiály jsou uvedeny v seznamu literatury.

V Českých Budějovicích 30. 3. 2008

Podpis autora

Poděkování:

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Radku Touškovi, Ph.D., za odborné vedení, cenné rady a pomoc při zpracování této diplomové práce.

Zvláště chci poděkovat předsedovi představenstva společnosti ČKD Kutná Hora a. s. Ing. Pavlu Krenkovi za vstřícné umožnění provedení diplomové práce a poskytnutí potřebných informací a věnovaný čas.

Obsah:

1. Úvod	9
2. Literární přehled	11
2.1 Základní pojmy	11
2.1.1. Vznik logistiky	11
2.1.2. Definice logistiky	11
2.2. Logistika.....	12
2.2.1. Logistika v oblasti vojenství	12
2.2.2. Logistika v oblasti průmyslu	12
2.2.3. Výrobní řetězec	13
2.2.4. Distribuční řetězec.....	13
2.2.5. Logistika distribuční.....	14
2.2.6. Integrovaná logistika	14
2.2.7. Role logistiky v podniku	14
2.2.8. Pět pravidel logistiky.....	15
2.2.9. Klíčové logistické činnosti	15
2.3. Logistický audit.....	16
2.4. Řízení toku materiálů	17
2.4.1. Řízení oblasti materiálů obvykle zahrnuje čtyři základní činnosti:	17
2.4.2. Manipulace s materiálem.....	18
2.4.3. Manipulační jednotka	18
2.4.4. Aktivní prvky	18
2.4.5. Pasivní prvky.....	19
2.4.6. Šest logistických funkcí balení.....	19
2.5. Doprava	20
2.6. Řízení zásob	20
2.6.1. Příznaky špatného řízení zásob	21
2.6.2. ABC analýza	21
2.7. Logistické technologie	22
2.7.1. JIT Just in Time.....	22
2.7.2. Kanban	23
2.7.3. Skladování v zásobách	24

2.7.4. Důvod udržování podnikových zásob	24
2.7.5. Typy skladování	24
2.7.6. Systém Gross-Docking.....	25
2.8. Výroba a její projektování.....	25
3. Cíl a metodika práce.....	26
3.1. Cíl diplomové práce	27
3.2. Postupy a metody sběru dat.....	27
3.3. Metodický postup	27
3.3.1. Pozorování.....	27
3.3.2. Řízené rozhovory	27
3.3.3 Časové snímkování	28
3.3.4. Zpracování údajů z provozní evidence.....	28
4. Charakteristika zkoumaného subjektu	Chyba! Záložka není definována.
5. Výsledky.....	32
5.1. Činnosti předcházejících provozů	32
5.1.1. Činnosti střediska slévárna:.....	32
5.1.2. Činnost střediska cídírna:	32
5.2. Činnosti středisko strojírna.....	32
5.2.3 Logistický tok příčnicků ve strojárně	34
5.2.4. Rozdělení strojírny	35
5.2.5. Činnosti probíhající v jednotlivých lodích	35
5.3. Jednotlivá pracoviště strojírny	36
5.3.1. Stanoviště strojů	36
5.3.2. Svařovna č. 1	37
5.3.3. Svařovna č. 2	37
5.3.4. Montáž.....	37
5.3.5. Kontrola.....	37
5.4. Druhy prací ve strojárně.....	37
5.4.1. Třískové obrábění.....	38
5.4.2. Svařování.....	38
5.4.3. Montáž.....	39
5.4.4. Kontrola kvality.....	39
5.4.5. Vady	41
5.4.6. Povrchová úprava.....	43

5.4.7. Balení	45
5.4.8. Nakládka.....	46
5.4.9. Expedice	51
5.5. Překážky a problémové faktory ovlivňující logistické zajištění	52
5.5.1. Lidský faktor	52
5.5.2. Malý prostor expedice	53
5.5.3. Problematická nakládka	53
5.5.4. Zpomalení toků ve stanovišti kontroly.....	53
5.6. Návrhy a vlastní řešení	54
5.6.1. Lidský faktor	54
5.6.2. Malý prostor expedice	54
5.6.3. Problematická nakládka	55
5.6.4. Zpomalení ve stavišti kontroly.....	55
6. Závěr.....	56
7. Summary	57
8. Přehled použité literatury	58
9. Přílohy	60

1. Úvod

Vzhledem k neodkladné nutnosti stále rozvíjet potenciál železniční dopravy na celém světě, jsem navázal spolupráci se společností ČKD Kutná Hora a. s. pobočkou Slévárna České Budějovice specializující se na výrobu kolejových podvozků a jejich následné opracování.

V roce 2004 se podařilo získat společnosti ČKD Kutná Hora kontrakt na dodávku dvou tisíc kusů odlitků pro podvozky nákladních železničních vagónů do USA za zhruba 190 miliónů korun. Tím se společnosti otevřela cesta na lukrativní americký trh.

Jedná se o odlitky, vždy čtyři takzvané bočnice a dva příčnický, které jsou součástí podvozků nákladních vagónů. Odborně se jim říká car-sety. Americký kontrakt byl stále ještě otevřený a společnost měla možnost jeho objem zdvojnásobit na čtyři tisíce kusů setů ročně.

Tím by získala kolem patnácti procent amerického trhu s tímto zbožím. Odlitky z Kutné Hory americká strana podrobila velmi tvrdé certifikaci AAR, která proběhla úspěšně. Bylo nutno připravit osm kusů od každého odlitku a ty byly odeslány do USA, z nich pak byly náhodně vybrány vždy čtyři kusy, které byly podrobeny statickému i dynamickému enormnímu zatížení.

Inspektoři podle něj zjišťovali, kdy materiál praskne. V dynamických testech například simulovali 700 tisíc cyklů, které odlitky musely vydržet, ač v běžné praxi jich odlitek musí vydržet jen asi kolem sta tisíc za celou životnost.

ČKD Kutná Hora bude odlitky vyrábět ve své slévárně v Českých Budějovicích. Američtí zákazníci na ní oceňují vysoce kvalifikovaný personál a unikátní vybavení potřebné pro sériovou výrobu odlitků tohoto typu.

Kromě dodávek do USA se podnik snaží se stejnými odlitky proniknout i na ruský trh. V Rusku nyní v železniční dopravě dochází k určité liberalizaci. Do stavby vagónů, hlavně cisternových pro přepravu ropy, se pouštějí i soukromí investoři, kteří je potom dále pronajímají.

„Rostoucí ropný průmysl zvyšuje poptávku po cisternové železniční dopravě a přepravci v celé Ruské federaci se potýkají s nedostatkem nákladních vozů.“

Z ministerstva dopravy Ruské federace má agentura k dispozici informace, že do roku 2010 bude potřeba nakoupit asi 330 tisíc nových vagónů. Už nyní ruské firmy poptávají například dodávky kol a dvoukolí. Například v Estonsku staví ruská firma Ural Vagon Závod společný podnik na výrobu železničních vozů.

Kutnohorský podnik chce na ruském trhu využít i toho, že nynější dodávky pro americký trh jsou typem podvozků a používaných odlitků shodné s podvozky používaných v Rusku. Po evropských železnicích jezdí koncepčně odlišné podvozky, ale Rusko i USA je mají velmi podobné.

2. Literární přehled

2.1 Základní pojmy

2.1.1. Vznik logistiky

Logistika jako druh činnosti je doslova tisíce let stará, neboť její vznik můžeme spojovat již s nejranějšími formami organizovaného obchodu. Předmětem zkoumání se však stala až na počátku tohoto století, a to v souvislosti s distribucí zemědělských produktů, jako způsob podpory obchodní strategie podniku a jako způsob dosahování užité hodnoty času a místa. (Lambert , Stock, Ellram, 2000).

2.1.2. Definice logistiky

Za logistiku lze považovat integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli.“ (Schulte, 1994)

„Logistika znamená tvorbu, řízení a organizování materiálových a informačních toků zboží a všech ostatních činností, které jsou s toky zboží a informací spojeny. Materiálové toky představují tzv. zásobovací činnost, dále pohyby polotovarů mezi výrobci navzájem a nakonec pohyby hotových výrobků mezi výrobcí a odbytovými resp. obchodními organizacemi včetně pohybů zboží přímo ke spotřebiteli.“ (Stehlík 2003)

„Hospodářská logistika je disciplína, která se zabývá systémovým řešením, koordinací a synchronizací a celkovou optimalizací řešení, koordinací a synchronizací a celkovou optimalizací řetězců hmotných a nehmotných operací, vznikajících jako důsledek dělby práce a spojených s výrobou a s oběhem určité finální produkce. Je zaměřena na uspokojení potřeby zákazníka jako na konečný efekt, kterého se snaží dosáhnout s co největší pružností a hospodárností.“ (Pernica, 1998)

2.2. Logistika

2.2.1. Logistika v oblasti vojenství

Větší a soustavné pozornost se logistice začíná věnovat po druhé světové válce, neboť efektivnímu řešení logistických operací se připisoval významný podíl na vítězství spojeneckých vojsk. Stejně tomu bylo v případě války v Perském zálivu v letech 1990 – 91, kdy efektivní, výkonná distribuce a zásobování jak hmotných dávek, tak personálu byly klíčovými faktory úspěchu amerických ozbrojených sil. (Lambert , Stock, Ellram, 2000)

2.2.2. Logistika v oblasti průmyslu

Snaží se vytvořit logistický integrovaný systém složený ze tří základních výkonových oblastí a dvou oblastí doplňkových ve smyslu podnikové logistiky a její horizontální struktury:

Nákupní logistiky - přicházejících vstupů materiálů, surovin, nakupovaných dílů

Výrobní logistiky - transformace vstupů na výstupy

Distribuční logistiky – dodání zboží finálnímu zákazníkovi včetně s tím spojenými službami

Logistiky konečného zpracování odpadu – jako ekologický způsob myšlení při zpracování odpadu průmyslové firmy, organizačně zpravidla zahrnuté do logistiky distribuční

Dopravní logistiky – pro návrh hospodárného dopravního řetězce mezi průmyslovou firmou, obchodními podniky a spotřebiteli

Každý průmyslový podnik nemusí ovšem vykázat všechny funkce, u ryze obchodních firem odpadá výrobní logistika, externě může být řešena i logistika dopravní apod. (Preclík, 2000)

2.2.3. Výrobní řetězec

Výrobní řídí a kontroluje materiálové toky od skladu nakoupených surovin a polotovarů přes jednotlivé dílčí fáze výrobního procesu až na úroveň skladu hotových výrobků. Sleduje přitom cíl dodat zboží ve správném množství, složení a kvalitě patřičný časový okamžik na místo potřeby, při minimálních nákladech s optimálními dodavatelskými službami. Jestliže vycházíme z definice výrobního řetězce, můžeme v jednotlivých fázích výroby zboží vymezit následující oblasti:

- předvýrobní skladování materiálů a polotovarů, které je těsně provázáno se zásobováním
- manipulace s materiály a jejich vychystávání na různých stupních dílčích fází výroby
- mezioperační a operační doprava
- mezioperační skladování a zásoby
- manipulace s hotovými výrobky, balení a expedice
- distribuční skladování výrobků
- doprava mezi výrobní firmou a obchodem, jako součást distribuční logistiky

(Preclík 2000)

2.2.4. Distribuční řetězec

Distribuční řetězec vytváří soubor organizačních jednotek a externích zprostředkovatelů, jejichž prostřednictvím jsou výrobky, nebo služby prodávány. Vzájemně navazující jejich činnost při distribuci zboží pak vytváří distribuční řetězec. Na distribuci výrobků k odběratelům se tak podílí řada podnikových i distribučních subjektů, které by na základě optimálního vzájemného sladění celého distribučního procesu měly co nejlépe plánovat a řídit činnosti (kompletaci zboží, přepravu, skladování, manipulaci a komunikaci).

2.2.5. Logistika distribuční

Část logistického řetězce, od okamžiku, kdy výrobek opustí výrobní průmyslový podnik až do jeho použití u konečného zákazníka je označována jako distribuční řetězec a všechny činnosti s ním související jako distribuce. Fyzická distribuce zboží tvoří kritické rozhraní mezi dodavatelem a zákazníkem. U distribučních řetězců můžeme rozlišit jejich délku.

Podle počtu distribučních stupňů potom můžeme hovořit o distribuci

- přímé – je využit jen jeden distribuční stupeň (výrobní firma dodává zboží přímo konečnému zákazníkovi)
- nepřímé neboli postupné – zboží od výrobní firmy se dostává k zákazníkovi zprostředkovaně (přes řadu výrobních stupňů-provozní sklad, centrální sklad, regionální sklad, expediční sklad nebo distribuční sklad, velkoobchodní organizace, maloobchodní síť)

(Preclík, 2000)

2.2.6. Integrovaná logistika

Integrální logistika je prudce se rozvíjející manažerská disciplína, jejímž cílem je dosažení konkurenceschopné úrovně služeb pro zákazníky. Odpovídající firemní logistický systém patří mezi významné podpůrné nástroje řízení, podobně jako systém jakosti, informační systém, marketing, řízení projektů apod. Logistika využívá odborných průníků s těmito oblastmi managementu a vede tak k synergickým řešením problémů řízení.

2.2.7. Role logistiky v podniku

V poslední době se efektivnímu řízení logistiky připisuje klíčový význam při hledání možností jak zlepšit profitabilitu a konkurenční schopnost podniku. Do konce 80. let a začátkem 90. let byl v centru pozornosti u mnoha podniků především zákaznický servis.

Dokonce i podniky, které se do té doby důsledně držely, přehodnocovaly svůj přístup. (Lambert , Stock, Ellram, 2000)

2.2.8. Pět pravidel logistiky

I když výrobek a vlastnictví nijak speciálně s logistikou nesouvisejí, přesto nelze přehlížet, že žádný z nich by nebylo možno realizovat, pokud by nebylo zajištěno, že se správné položky potřebné pro spotřebu nebo výrobu dostanou na správné místo, ve správnou dobu, správném stavu a za správné náklady. Těchto „pět pravidel“ logistiky, připisovaných E. G. Plowmanovi, tvoří podstatu dvou přínosů, které poskytuje logistika.

Čas je přínos, který vzniká tím, daná položka je k dispozici tehdy, když je potřebná. Tento přínos se projeví například v podniku, kdy je nutno mít zabezpečeny všechny materiály a díly nutné pro výrobu tak, aby se výrobní linka nemusela zastavovat. Časový přínos tedy vznikne například tehdy, když útvar logistiky v podnik dodává mouku z jednoho z jejich mlýnů do výrobního závodu tak, aby bylo možno plynule a podle plánu vyrábět celý sortiment jejich výrobků. Na trhu znamená časový přínos skutečnost, že zboží je k dispozici zákazníkům tehdy, když ho zákazníci požadují. Zboží, které není k dispozici tehdy, když je potřebné, nepřináší zákazníkovi žádný prospěch.

Časový přínos úzce souvisí s přínosem místa. Znamená to, že zboží nebo služba jsou dostupné tam, kde je jich zapotřebí. Pokud je zboží, které zákazník požaduje, ještě na cestě nebo ve skladu, případně v jiném obchodě – nevytváří pro zákazníka žádný místní užitek. Časový a místní přínos, které přímo ovlivňuje logistika, jsou proto základem spokojenosti zákazníka. (Lambert , Stock, Ellram, 2000)

2.2.9. Klíčové logistické činnosti

Níže jsou vyjmenovány hlavní činnosti, které jsou nezbytné pro realizaci hladkého toku produktů z místa vzniku do místa jejich spotřeby. Tyto aktivity můžeme považovat za součást obecného logistického procesu.

Hlavní logistické činnosti dle Lamberta , Stocka, Ellrama (2000) jsou:

- Prognózování/plánování poptávky
- Logistická komunikace
- Vyřizování objednávek
- Stanovení místa výroby a skladování
- Manipulace s materiálem
- Řízení stavu zásob
- Balení
- Zákaznický servis
- Podpora servisu a náhradní díly

2.3. Logistický audit

Cílem logistického auditu je poskytnout managementu přehled o aktuálním stavu a možnostech zlepšení výkonu jednotlivých primárních funkcí firmy (nákup-výroba-prodej).

Předmětem auditu je:

- Identifikace rozmístění bodů rozpojení objednávkou zákazníka;
- Identifikace vzniku úzkých míst podle portfolia zakázek;
- Kompatibilita informačního toku s tokem materiálovým;
- Produktivita nákupu a řízení zásob;
- Spolehlivost plánování ve všech jeho stupních;
- Dosahovaná úroveň služeb zákazníkům - spolehlivost dodacích lhůt;
- Efektivita dosahované úrovně rozpracované výroby a průběžných dob výroby;
- Stav a výkon nástrojů pro predikci poptávky;
- Využitelnost ABC klasifikací a logistických výkonových ukazatelů;
- Kvalifikační potenciál zaměstnanců pro řešení logistických úloh;
- Úroveň provázanosti firemní logistiky se systémem jakosti;
- Celkový potenciál stávajícího IS (nástrojů IT) pro logistické rozhodování;
- Existence a stabilita současné firemní logistické koncepce vůči cílům firmy;

- Sumář předpokládaných efektů nasazení technologie pokročilého plánování a rozvrhování.

2.4. Řízení toku materiálů

Řízení oblasti materiálů je pro celkový logistický proces životně důležité. Ačkoliv se řízení materiálů přímo nedotýká konečných zákazníků, rozhodnutí přijatá v této části logistického procesu přímo ovlivňují úroveň poskytovaného zákaznického servisu, schopnost podniku konkurovat jiným firmám a hladinu prodeje a zisku, kterých je podnik schopen na trhu dosahovat (Lambert , Stock, Ellram, 2000).

2.4.1. Řízení oblasti materiálů obvykle zahrnuje čtyři základní činnosti:

Součástí řízení oblasti materiálů dle Lambert , Stock, Ellram (2000)

- Předvídání materiálových požadavků
- Zjišťování zdrojů a získávání materiálů
- Dopravení a zavedení materiálů do podniku
- Monitorování stavu materiálů jakožto běžného aktiva

Funkce, které vykonávají materiálový manažeři, zahrnují nákup, kontrolu stavu zásob surovin a hotových výrobků, příjemku a uskladnění materiálů, výrobní plánování a dopravu. Definice řízení oblasti materiálů pohlíží na tuto aktivitu jako na určitý organizační systém s různými funkcemi, které tvoří vzájemně propojené a vzájemně na sebe působící subsystémy (Lambert , Stock, Ellram, 2000).

2.4.2. Manipulace s materiálem

Manipulace s materiálem zahrnuje v podstatě všechny aspekty pohybu či přesunu surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků v rámci výrobního závodu anebo skladu podniku. Protože takové manipulace a pohyb materiálu vyvolává vždy určité náklady, ale nedodává položce žádnou přidanou hodnotu, je primárním cílem řízení toku materiálu co nejvíce snížit manipulaci s materiálem všude tam, kde to je možné. Jedná se zejména o minimalizaci přepravních vzdáleností, minimalizaci úzkých míst, minimalizaci stavu zásob a minimalizaci ztrát, které vznikají plýtváním, špatnou manipulací, krádežemi a poškozením. Při pečlivé analýze a řízení toku materiálu může podnik ušetřit značný objem finančních prostředků.

2.4.3. Manipulační jednotka

Zboží balené i nebalené, ložené volně nebo na přepravním prostředku, svazované, páskované v jednotku, se kterou je možno bez jakékoliv další úpravy manipulovat. Nejmenšími manipulačními jednotkami jsou jednotlivá a skupinová balení, dále výrobky uložené na paletách, v přepravních a kontejnerech.

2.4.4. Aktivní prvky

Úkolem aktivních prvků v logistických systémech je fyzicky realizovat logistické funkce - balení, tvorbu a rozebírání manipulačních a přepravních jednotek, nakládku, přepravu, vykládku, skladování, kontrolu atd. Protože převážná část manipulačních prostředků a zařízení slouží k přemísťování palet, byla k jejich roztřídění použita jako základní kritéria: druh prováděné operace a způsob přemísťovacích procesů, které tyto prvky vykonávají.

- Prostředky pro zdvih

- Prostředky pro pojezd
- Prostředky pro pojezd a stohování
- Dopravníky
- Zařízení pro vyklápění paletových jednotek
- Ostatní prostředky a zařízení k manipulaci palet
- Dopravní prostředky

2.4.5. Pasivní prvky

Objekty, které probíhají logistickými řetězci, představují pasivní prvky

Mezi tyto prvky patří:

- Suroviny, materiál, nedokončené i hotové výrobky apod.
- Obaly a přepravní prostředky při svozu k opakovanému použití
- Odpad vznikající při výrobě, distribuci a spotřebě výrobků

(http://logistika.ihned.cz/3-19788310-aktivn%ED+prvky-B00000_d-51)

2.4.6. Šest logistických funkcí balení

- Uzavření výrobku. Než se výrobek může přesunout z jednoho místa na jiné, musí být do něčeho uložen a uzavřen. Pokud se obal roztrhne, výrobek se může poškodit nebo ztratit
- Ochrana výrobku. Ochrana výrobku před poškozením nebo ztrátami v důsledku vnějších vlivů
- Rozdělení. Zmenšením výstupu průmyslové výroby na „spotřebitelskou“ velikost; tj. rozdělení hromadných výstupů výroby na menší množství, která jsou pro spotřebitele vhodnější
- Sjednocení velikostí přepravovaných jednotek. Sdružení primárních balení do sekundárních balení, která mají jednotnou velikost. Sekundární balení se pak na

paletě zabalí smršťitelnou folií a palety se naloží do kontejneru. Tento způsob balení zmenšuje nutný počet manipulací se zbožím.

- Vhodnost pro spotřebitele. Obal má přispívat v tom, aby se mohl výrobek vhodně použít; tj. aby zákazník nemusel vynakládat příliš mnoho času na rozbalení
- Komunikace. Použití jednoznačných, snadno pochopitelných symbolů, např. systému univerzálních výrobních kódů.

Obaly by měly být navrženy tak, aby umožňovaly co nejefektivnější uskladnění. Vhodné balení má mít dobrou návaznost na manipulační zařízení, která podnik používá, má umožňovat efektivní využití skladového prostoru a rovněž ložného prostoru používaných dopravních prostředků.

2.5. Doprava

Doprava je jednou z nejvýznamnějších složek logisticky chápaných materiálových řetězců od dodavatelů surovin až ke konečnému spotřebiteli. Její funkcí je zabezpečit pohyb zboží v rámci oběhových i výrobních procesů. Je tedy i významnou součástí spojovacího článku mezi výrobou a zákazníkem, kterou se zabývá fyzická distribuce zboží. Můžeme jí charakterizovat jako záměrnou pohybovou činnost, která spočívá v přemístění věcí, nebo osob prostřednictvím pohybu dopravních prostředků po dopravních cestách.

2.6. Řízení zásob

Zásoby představují značnou část jmění podniku z toho vyplývá, že nadměrná hladina zásob může snižovat rentabilitu podniku ve dvou směrech. Čistý zisk se snižuje o hotovostní náklady spojené s udržováním zásob, tj. pojištění, daně, skladování, zastarávání, poškození a úroky, pokud si firma vypůjčuje speciálně na financování zásob; a celkové jmění se zvyšuje o částku vázanou v zásobách, což snižuje obrátku jmění, nebo se podnik musí vzdát příležitosti investovat do jiného, produktivnějšího jmění. V každém případě je výsledkem snížení výnosnosti čistého jmění (Lambert, Stock, Ellram 2000).

2.6.1. Příznaky špatného řízení zásob

- Rostoucí počet nevyřízených objednávek
- Rostoucí investice rostoucí v zásobách, přičemž počet nevyřízených objednávek se nemění
- Vysoká fluktuace zákazníků
- Zvyšující se počet zrušených objednávek
- Pravidelně se opakující nedostatek skladovacího prostoru
- Velké rozdíly v obrátce hlavních skladovacích položek mezi jednotlivými distribučními centry
- Zhoršující se vztahy s odběrateli; typické je rušení a snižování objednávek ze strany dealerů
- Velké množství zastaralých položek

2.6.2. ABC analýza

Princip analýzy ABC, nazývaný Paretův princip nebo princip 80 : 20. Vychází z předpokladu, že kritické záležitosti jako bohatství nebo důležitost jsou soustředěny do relativně malého počtu faktorů. Tento faktor lze vztáhnout i na řízení zásob kolejových podvozků.

Podle Paterova zákona 80 % prodeje podniků se podílí 20 % produktů. Při aplikaci ABC analýzy v oblasti zásob jde o rozdělení jednotlivých druhů zásob do třech skupin (obvykle A, B, C), pro něž se následně uplatňuje diferencovaný systém řízení zásob.

První krok u ABC analýzy je seřazení produktů podle tržeb nebo podle jejich příspěvku k zisku podniku, potom se zkoumají rozdíly mezi položkami vysokým a nízkým objemem prodeje. Z toho lze získat informace, jaká by měla být politika řízení zásob jednotlivých položek.

Položky A jsou položky vysokých objemů a velmi obratové.

Položky B jsou středně objemové položky.

Položky C jsou málo objemové a málo obratové.

(Schulte, 1994)

2.7. Logistické technologie

2.7.1. JIT Just in Time

Filosofie řízení celé organizace, znamená ve svých důsledcích zamezení jakéhokoliv plýtvání prostředků, času, kapacit, vede k minimalizaci nákladů. Předpokladem je perfektní přísun materiálu k jednotlivým strojům, linkám a aparátům, v požadovaném množství, kvalitě a termínu. Cílem je vyrábět jen to, co je potřebné a tak efektivně jak jen to je možné.

Cílem JUST-IN-TIME jsou „nulové zásoby“ a stoprocentní kvalita. Dochází k dokonalé spolupráci a koordinované činnosti mezi dodavatelem na jedné straně a odběratelem na straně druhé a to tak, že zásoby se stávají zbytečné.

Hlavní charakteristika JIT

- Přísná kontrola kvality – zákazník si obvykle přejímá předem prověřené zboží, nebo se na kontrolu dodavatele může stoprocentně spolehnout. Používají se metody TQC – Total Quality Control
- Control, SPC – Statistical Process Control
- Pravidelné a spolehlivé dodávky – dodavatel dodává přesně podle rozpisu tj. podle operativního plánu výroby odběratele
- Blízkost výroby dodavatele a odběratele – u velkých odběratelů se dodavatel přizpůsobuje lokalizací svého závodu, tím dochází ke snížení dopravních nákladů a eliminaci části poruch, které mohou nastat při vzdálenější dopravě.
- Společná spolupráce s využitím metod hodnotové analýzy k zabezpečení vysoké kvality, technické úrovně výrobků a snížení nákladů

- Úzké vztahy mezi dodavatelem a odběratelem ve všech oblastech, které pak umožňují koordinaci aktivit a uplatňování stupně vstřícnosti, která se výrazně projeví ve finálním efektu u obou partnerů

2.7.2. Kanban

V systému KANBAN (japonsky – kartička, štítek) je možné pracoviště ve výrobě rozdělit na dodavatele a odběratele. Každý dodavatel je zároveň odběratelem. Jsou přesně definovány dodavatelsko-odběratelské vztahy, tj. okruhy pracovišť, která si navzájem dodávají a odebírají materiál a rozpracované výrobky. Odběratel pošle prodavači objednávku (kartička objednávka). Dodavatel, který je zároveň výrobcem požadovaných komponentů, je v požadovaném termínu a množství dodá s dodacím listem (kartička dodací list). Ani Dodavatel ani Odběratel nemají dovoleno dělat si zásoby (nemají proto ani podmínky). Jestliže si musí dodávat přesné množství přesně na čas, zároveň musí produkovat beze zmetků a navzájem se kontrolují.

Aplikace tohoto systému vyžaduje rovnoměrný a jednosměrný materiálový tok a synchronizaci jednotlivých operací. Proto se musí už při návrhu výrobní dispozice dosáhnout vyvážení výrobních kapacit (tvorba skupin příbuzných výrobků, zajištění pravidelného odběru, a tím i výroby, použití principů skupinové technologie apod.). Pro zrovnoměnění výroby byl v Japonsku vyvinut speciální způsob výpočtu výrobních dávek.

Systém KANBAN je nejvhodnější implementovat pro opakovanou výrobu stejných součástí s velkou setrvačností odbytu. Jakmile není splněn tento předpoklad, je nutné systém KANBAN vybavit speciálním plánovacím systémem (určování kapacity regulačních okruhů, jejich tolerančních rozsahů apod.). Princip řízení systémem KANBAN je založen na tvorbě tzv. samořídících regulačních okruhů, přičemž některé úlohy řízení jsou ponechány centrálnímu řízení (termínové a kapacitní plány, vyhotovení karet, jejich dodání a odebrání, řízení pohybu dodávek apod.). (<http://www.ewizard.cz/logistika-slovník.php?detail=174>).

2.7.3. Skladování v zásobách

Skladování můžeme definovat jako tu část podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby, a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladových produktů. Někdy se namísto termínu „sklad“ používá termín „distribuční centrum“, ale tyto dva pojmy nejsou zcela totožné. Sklad je obecnější pojem.

2.7.4. Důvod udržování podnikových zásob

- Snaha o dosažení úspor nákladů na přepravu
- Snaha o dosažení úspor ve výrobě
- Využití množstevních slev
- Snaha udržet si dodavatelský zdroj
- Podpora podnikové strategie v oblasti zákaznického servisu
- Reakce na měnící se podmínky na trhu
- Překlenutí časových a prostorových rozdílů, které existují mezi výrobcem a spotřebitelem
- Podpora programů just-in-time u dodavatelů nebo zákazníků
- Snaha poskytovat zákazníkům komplexní sortiment produktů, nejen jednotlivé výrobky
- Dočasné uskladnění materiálů, které mají být zlikvidovány nebo recyklovány

2.7.5. Typy skladování

Skladování je nedílnou součástí nákupu – zásobování, kde fungují vstupní sklady, logistiky, kde fungují mezisklady mezi výrobními stupni i vlastního technologického procesu, např. potřebných rezných olejů a kapalin pro obrábění, nástrojů, přípravků apod.). Obecně vzato mají podniky k dispozici řadu skladovacích alternativ. Některé podniky mohou dodávat své výrobky přímo maloobchodním zákazníkům a eliminovat tak lokální odbytové sklady.

Katalogový prodejci zase mohou využívat pouze centrální skladová zařízení v místě odesílání zboží – což může být obchodní ředitelství firmy nebo výrobní závod.

2.7.6. Systém Gross-Docking

Další alternativou je použití koncepce cross – docking, neboli okamžitého překládání zboží, kdy se skaldy využívají primárně jako „distribuční směšovací centrum“. Produkty se sem přivážejí ve velkém, ihned se rozdělí a v potřebném množství se spojí s jinými výrobky do zásilky určené pro stejného zákazníka. Produkty se v zásadě nikdy neskladují. (Lambert, Stock, Ellram, 2000)

2.8. Výroba a její projektování

Úkolem je vytváření vhodných podmínek pro zajištění technicky bezporuchového, plynulého a hospodárného průběhu výrobního procesu v rámci procesního logistického řetězce při současné utváření nejvhodnějšího pracovního prostředí a zabezpečení optimálních podmínek vykonávané práce. Předmětem může být jednak projektování nových výrobních systémů, stejně tak, jako navrhování a projektování obnovy, rekonstrukce nebo rozvoje již existujících výrobních provozů.

Problematika projektování výrobních procesů a systémů pro obrábění součástí se v podstatě dělí do několika následujících navzájem provázaných etap a dílčích úseků. (Preclík, 2000)

- Technická příprava výroby, včetně konstrukce speciálního nářadí
- Příprava materiálu, polotovarů a jejich skladování
- Příprava výrobních pomůcek
- Příprava pomocných materiálů
- Technologická pracoviště
- Technická kontrola výroby, systém řízení jakosti
- Technická obsluha výroby, technická údržba výrobních strojů a základních prostředků
- Doprava a manipulace s materiály, polotovary, obrobky a hotovými součástmi

- Doprava a manipulace s nářadím
- Doprava a manipulace s pomocným materiálem
- Doprava a manipulace s třískovým odpadem, jeho úprava a skladování
- Řízení výrobního procesu
- Řízení údržby strojů a zařízení

Plánování výroby

Plánování výroby vychází z podkladů v zakázkových postupech a spočívá v přiřazení časů všem operacím, které se mají v budoucnu provádět. Plánování se provádí do omezených kapacit, to znamená, že na každé pracoviště se v rámci směny nebo pracovního dne plánuje maximálně tolik, kolik činí kapacita pracoviště. Omezení se přitom vztahuje jak na strojní tak i na lidský čas. Jednotlivé operace jsou naplánovány v pořadí, které je dáno technologickým postupem. V úvahu se bere i to, že zakázky na dílce musí předcházet zakázkám na finální výrobek. U každé operace je možné zadat nejbližší možný termín zahájení, čímž můžeme ošetřit např. čekání na zpožděný materiál. V úvahu se samozřejmě bere i termín zakázky a její priorita.

3. Cíl a metodika práce

3.1. Cíl diplomové práce

Jako cíl této diplomové práce je stanoveno logistického zajištění výroby kolejových podvozků. Dílčím cílem je nalézt optimální uspořádání výrobní haly při současném strojním a materiálovém vybavení pro urychlení manipulace pro dokončovací práce na kolejových podvozcích.

3.2. Postupy a metody sběru dat

1. Pozorování
2. Řízené rozhovory
3. Časové snímkování
4. Zpracování údajů z provozní evidence

3.3. Metodický postup

3.3.1. Pozorování

Bylo využito pro seznámení se s pohybem materiálu, manipulační techniky a prostředků pro opracování v provozu haly pro dokončovací práce na kolejových podvozcích. Pozorování bylo rozděleno do několika oblastí:

- Přísun opískovaných odlitků do haly
- Manipulace s odlitky z vagonu k prostředkům pro opracování
- Kontrola kvality odlitků pro odhalení skrytých vad
- Opatření odlitků nástřikem
- Balení odlitků
- Expedice odlitků

3.3.2. Řízené rozhovory

Sloužili pro doplnění pozorování o poznatky, problémy, připomínky a překážky v plynulé manipulaci kolejových podvozků od vedoucích pracovníků.

3.3.3 Časové snímkování

Provedl jsem jednotlivé časové měření jednotlivých výrobních a dokončovacích procesů, přesuny mezi stanovišti.

3.3.4. Zpracování údajů z provozní evidence

Pro potřebné pochopení problematiky mi byly zapůjčeny údaje z provozní evidence:

- Detailní popisy strojů a jejich kapacitní dispozice
- Směrnice pro pohyb osob na pracovišti
- Směrnice pro pohyb železniční vlečky v areálu
- Pokyny pro nakládky kolejových podvozků
- A mnohé další

K seznámení se se společností ČKD Kutná Hora mi posloužily výroční zprávy, které mapují výrobní sortiment od roku 2002.

V průběhu roku 2007 jsem se seznamoval s problematikou uspořádání výrobních a dokončovacích procesů při výrobě kovových odlitků a především sledování jejich dokončovacích prací. K pochopení tématu průmyslové a výrobní logistiky jsem prostudoval odbornou literaturu, články a internetové servery.

Zjištění současného stavu spočívalo v pravidelných návštěvách a konzultacích s vedoucími i běžnými pracovníky v pobočce ČKD Kutná Hora ve slévárně v Českých Budějovicích.

Veškeré činnosti a manipulace kolejových podvozků byla změřena a zaznamenána od prvotního vstupu neopracovaného odlitku až po naložení na vagon v oddělení expedice.

4. Charakteristika zkoumaného subjektu

4.1. Historický pohled

Obr. 1: Ukázka z produkce společnosti z historického hlediska



Historie společnosti se nachází již v prvopočátcích výrobních aktivit pana Kolbena ve spolupráci s T. A. Edisonem v letech 1890 - 1892. Roku 1921 byla založena Českomoravská - Kolben a. s. (Fúze Kolben s První Českomoravskou strojárnou). Rozhodujícím finálním výrobkem koncernu byly po dlouhou dobu lokomotivy, kompresory a tramvaje. ČKD Kutná Hora, a. s. zahájila výrobu v r. 1967. Roku 1990 se stalo samostatnou akciovou společností, od r. 1995 plně privatizovanou, bez státní účasti. V letech 2001-2002 byly přikoupeny slévárny a strojárny v Chrudimi a v Českých Budějovicích. ČKD Kutná Hora, a. s. zaměstnává cca 2300 zaměstnanců.

Slévárnu v Budějovicích zprivatizovala v roce 1996 ostravská firma Trival za 240 milionů korun, ale zaplatila jen dvacet milionů. Podnik pod jejím vedením kupil dluhy a ztráty, takže v roce 1999 logicky zkrachoval. Ihned poté si provoz pronajala ČKD a udržela v něm výrobu. V červnu 2001 ho ČKD za 82,1 milionu korun koupila od konkurzního správce

Společnosti ČKD Kutná Hora se podařilo oživit slévárenství v Budějovicích. Výrobní provoz po zkrachované slévárně Trival, který si ČKD koupila a kde zaměstnávala šest set lidí, prudce zvedl výrobu. Již v roce 2001 tržby dosáhly 404 milionů korun, což znamená meziroční nárůst o 89 milionů. Původní plány byly daleko skromnější a mluvily o tržbách mezi 360 až 370 miliony korun.

4.2. Výrobní sortiment slévárny České Budějovice

Obr. 2: Armatura



Téměř polovinu produkce tvoří odlitky pro kolejová vozidla, dalšími významnými skupinami jsou odlitky pro stavební stroje a tlakové odlitky těles ventilů. Odlitky mohou být dodány tryskané, základované, hrubé, hrubované, opracované načisto, zušlechtěné. Slévárna též vyrábí tříděný tryskací ocelový granulát a drtě, tepelně zušlechtěné.

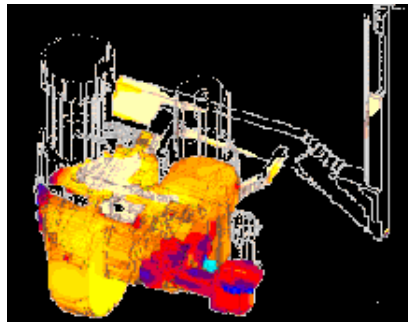
Obr. 4: šasí pro kolejový podvozek



Slévárna České Budějovice dodává odlitky z oceli a tvárných litin v hmotnostech od 15 kg do 12 000 kg. Výroba odlitků z uhlíkových, nízkolegovaných a středně legovaných ocelí a tvárných litin včetně materiálů tepelně zušlechtěných a materiálů se zaručenými vlastnostmi do -60°C . Odlitky mohou být dodány tryskané, základované, hrubé, hrubované, opracované načisto, zušlechtěné.

4.3. Návrhy konstrukcí

Obr. 5: Ukázka obrázku MAGMA



Při návrhu konstrukce odlitků se používají všechny dostupné moderní metody práce. Při řešení vnitřní jakosti je využíváno výsledků získané počítačovou simulací odlévání odlitků programem MAGMA.

5. Výsledky

5.1. Činnosti předcházejících provozů

5.1.1. Činnosti střediska slévárna:

- Výroba forem
- Formování
- Lití

5.1.2. Činnost střediska cídírna:

- Upálení nálitků
- Odstranění not (broušení, pálení)
- Tryskání ocelovým brokem
- Opravy základních vad

5.2. Činnosti středisko strojírna

Strojírna

Provoz strojírny navazuje na provozy slévárny a cídírny, které kvalitou svých výrobků podstatně ovlivňuje výsledky provozu strojírna, úsek expedice a tím i plnění celkových plánů celého podniku

Vstup výrobků do strojírny je zajištěn vlastní podnikovou železniční dopravou. Vlečka, která vagony přepravuje hrubě opracované výrobky – odlitky ke konečnému strojnímu opracování, lakování a expedici.

5.2.1. Přísun odlitků do střediska strojírna

Dokončovacím úpravám na kolejových podvozcích předchází jejich základní výroba litím ve středisku slévárna. Poté dojde k přesunu pomocí kolejové vlečky do střediska cídírna.

Zpracovávané výrobky střediskem strojírna pro sestavení kompletního kolejového podvozku:

- Bočnice kolejových podvozků – rozměr 2500 x 450 x 450, váha 580 kg
- Příčníky kolejových podvozků – rozměr 2500 x 500 x 650, váha 450 kg

5.2.2. Logistický tok bočnic ve strojárně

1. Přísun bočnic na strojírnu je zajištěn vlastní kolejovou vlečkou. Bočnice přijdou na plošinovém vagonu typu SGS. Bočnice jsou na vagonu volně ložené na sobě.
2. Z vagonu jsou bočnice přesunuty pomocí portálového jeřábu na pracoviště kontroly. Bočnice není většinou potřeba dokončovat. Případné nedostatky či vady jsou odstraněny v pracovišti kontroly.
3. Z pracoviště kontroly jsou bočnice opět manipulovány portálovým jeřábem do prostoru páté lodi na připravené stolice, kde dochází k lakování a zároveň sušení pomocí větráků.
4. Suché bočnice jsou pomocí portálového jeřábu přesunuty a baleny v prostoru expedice v požadovaném množství.
5. Bočnice jsou zabaleny a zabezpečeny proti pohybu na paletě.
6. Dochází k samotné nakládce a uložení palet v připravených kontejnerech a zabezpečení proti pohybu v kontejneru.

Tab. 1: Normominyuty pro bočnice

NORMOMINUTY	
Typ	Bočnice
Lakovna	10
Příprava	3
Lakování	7
Balení	11

5.2.3 Logistický tok příčnicků ve strojárně

1. Přisun příčnicků do prostoru strojárny je zajištěn opět kolejovou vlečkou. Příčnický jsou volně ložené. Ihned při manipulaci jsou výrobky kontrolovány pracovníky strojů.
2. Portálovým jeřábem jsou usazeny buď na jeden ze dvou karuselů nebo na horizontální frézu. Na pořadí nezáleží. Koncepce rozestavení a skladby strojů dovoluje provádět obrobů zrcadel a torn na každém stroji zvlášť bez časových ztrát. Ideální tok je nejprve obrobů na karuselu a poté na horizontální fréze.
3. Po sejmutí ze strojů jsou příčnický přesunuty k dovaření komponent do svařovny č. 1., kde se zároveň dovařené komponenty zabrousí.
4. Ze stanoviště svařovny č.1 se příčnick dostane na montáž, kde jsou připevněny buď svárem nebo pevnostním šroubem komponenty dodané odběratelem.
5. Z montáže se výrobek přesune na stanoviště kontroly, kde je naposled zkontrolován, případně jsou provedeny dodělky a nalepena nálepka schválení kontroly.
6. Po kontrole následuje přesun do lakovny.
7. Po lakování a sušení se výrobek zabalí na připravenou paletu.
8. Hotový výrobek na paletě je naložen stejným způsobem jako bočnice.

Tab. 2: Normominuty pro příčnický

NORMOMINUTY	
TYP	Příčnick
FP 16	30
SK 25 stř	44
SK 25 celý	75
W 160	30
W 160 zrcadla	36
W 160 celý	100
Svařovna	136
Kroužek	26
bodování	55
Kameny	55
Montáž	20
Lakovna	14
Příprava	4
Lakování	10
Balírna	15
Konzervace	3
Balení	12

5.2.4. Rozdělení strojírny

Pracoviště strojírny využívá výrobní halu o rozměrech 150 x 75 x 15 metrů. Hala je rozdělena na pět „lodí“ neboli pět oddělení.

- 1. loď – hlavní tok
- 2. loď – zahrnuje podpůrnou činnost
- 3. loď – výstupní kontrola bočnic
- 4. loď – opravná
- 5. loď – lakování, sušení, balení, nakládka, expedice

5.2.5. Činnosti probíhající v jednotlivých lodích

1. loď

V první lodi je tzv. hlavní tok výroby. Jsou zde umístěno a uspořádáno veškeré strojní vybavení a pracoviště tak, aby bylo možno co nejefektivněji provádět dokončovací práce. Je zde dokončován jen příčnick, na kterém je zapotřebí obrobit tzv. Bočnice přicházejí na strojírnu již v hotovém stavu. Nedostatky bočnic jsou napraveny na pracovišti kontrola.

V první lodi se nachází tyto stroje:

- Karusel SK 25
- Portálová fréza FS 16
- Karusel SK 25
- Horizontální fréza W160

2. loď

Druhá loď má podpůrnou funkci. Osazením strojů podporuje případnou nedostatečnost, případné poruchy nebo nemoc obsluhy stroje v první lodi. Je schopna zajistit plynulý logistický tok bez přerušení výroby.

V druhé lodi se nachází tyto stroje:

- CNC karusel
- Horizontální fréza

3. loď

Ve třetí lodi probíhá výstupní kontrola bočnic

4. loď

Čtvrtá loď slouží momentálně jako sklad MTZ a nepotřebného materiálu.

5. loď

V páté lodi probíhá lakování, sušení, balení a expedice

Každá z lodí má k dispozici portálový jeřáb o nosnosti 20t. Z toho v první a poslední lodi je k obsluze využíváno dálkového ovládání.

5.3. Jednotlivá pracoviště strojírny

Veškerá manipulace ve strojárně je závislá na portálových jeřábech.

- stanoviště strojů a stroje
- svařovna č. 1
- svařovna č. 2
- montáž
- kontrola

5.3.1. Stanoviště strojů

Stroje jsou rozmístěny s potřebným prostorem pro manipulace s obrobky. Pro výrobu kolejových podvozků se využívá již jen několik málo strojů oproti počtu strojů před rokem 1989. Současný trend je vytvářet prostor pro nové kapacity výroby. V té souvislosti dochází k vytržení strojů a jejich prodeji.

5.3.2. Svařovna č. 1

Práce první svařovny je dokončovat montážní práce na odlitcích tak jak je to naplánováno dle výroby. Pracoviště svařovny je přizpůsobeno manipulaci s obrobky pomocí speciálních držáku obrobku, který umožňuje pracovníkovi snadný pohyb ve třech směrech pohybu. Ke strojnímu vybavení svařovny patří především svářecí zařízení pro sváření elektrickým obloukem.

5.3.3. Svařovna č. 2

Svařovna č. 2 se nachází v blízkosti stanoviště kontroly. Zde dochází především k odstraňování posledních odhalených vad při kontrole jakosti.

5.3.4. Montáž

Slouží pro případné dodělávky na přání zákazníka. K montáži úchytů a držáků důležitých při manipulaci.

5.3.5. Kontrola

Toto stanoviště důsledně provádí výstupní kontrolu výrobků. Kontrola spočívá v přikládání měrek, šablon a měřidel, které byly dodány přímo zahraničním odběratelem. Pokud dojde ke zjištění snadno odstranitelné vady je okamžitě odstraněna. Pokud se vyskytne vada zásadnějšího charakteru je celý obrobek vrácen k přetavení.

Pokud výrobek je zcela v pořádku je na něj umístěna nálepka kontrolního pracovníka strojírní a výrobek je postoupen do lakovny.

5.4. Druhy prací ve strojírně

- Třískové obrábění
- Svařování
- Broušení
- Montáž
- Kontrola
- Lakování
- Balení
- Evidence
- Expedice

5.4.1. Třískové obrábění

Břit nástroje vniká do materiálu, a odděluje od něj třísky. Relativní pohyb mezi nástrojem a obrobkem se jmenuje řezný pohyb.

5.4.2. Svařování

Svařování bez předehřevu

Při použití tohoto svařování se nepoužívá předehřev vůbec. Pouze u masivních odlitků se doporučuje v rozmezí 50 až 100 °C. Je však velmi důležitá příprava svarových ploch, kde se přednostně doporučuje větší rozevření úkosu než u běžných ocelí. Nepřípustné jsou ostré přechody svarových ploch.

V případě opravy trhlin je nutné celou trhlínu vhodným způsobem odstranit, aby bylo zabráněno jejímu dalšímu šíření. Doporučuje se její oba konce odvrtnat. Vhodné je před započítím svařování provést penetrační zkoušku, abychom se ujistili, že se na svarové ploše již žádné trhliny ani mikrotrhliny nevyskytují.

5.4.3. Montáž

Na pracovišti montáže dochází k ručnímu připevnění kovových přírub dodaných zahraničním zákazníkem. Jedná se celkem o 4 ks přírub dále sloužící k připevnění podvozku. Příruby jsou připevněny buď svárem nebo pevnostním šroubem.

Dále jsou svárem připevněny třecí desky pro styčné plochy. Při případné repasi podvozku stačí tyto třecí segmenty jednoduše vyjmout odříznutím a nahradit je novými.

5.4.4. Kontrola kvality

ČKD Kutná Hora, a.s. vynakládá značné úsilí na řízení a zajišťování špičkové kvality svých výrobků. Výrazem této snahy je udělení certifikátu kvality ISO 9002:1994 od certifikační společnosti BUREAU Veritas Quality International v červenci 1996. V září 2002 byla úspěšně provedena kompletní recertifikace systému jakosti celé společnosti na procesní model zajišťování jakosti v souladu s novou normou ISO 9001:2000.

V popředí zájmu společnosti je rovněž i snaha o neustálé zlepšování vlivu na své okolí z hlediska životního prostředí a vytváření bezpečného pracovního prostředí pro své zaměstnance.

Dokladem tohoto úsilí je získání certifikátů pro integrovaný systém managementu zahrnující kromě stávajícího certifikovaného systému jakosti dle normy ISO 9001:2000 i certifikovaný systém ochrany životního prostředí dle ISO 14001:2004 a certifikovaný systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle normy OHSAS 18001:1999.

V dubnu 2007 udělila certifikační společnost Bureau Veritas Certification certifikáty integrovaného systému – jednak společnosti ČKD Kutná Hora, a.s. a dále „SCB Foundry, a.s.“ jako samostatnému subjektu, na který se transformovala provozovna České Budějovice.

Kontrola kvality a napravení vad

- Vizuální
- Pomocí metody Intel
- Rentgenem

Vizuální

Bočnice i příčník jsou prohlédnuty pověřenou a proškolenou osobou. Vady jsou zakroužkovány žlutým sprejem. Vadné a nedokonalé kusy bočnic jsou předány pracovišti oprav. Kontroly rozměrů jsou zajištěné pomocí přiložení šablon.

Klasická vizuální kontrola může být vyžadována pro tři základní oblasti:

- hledání vad
- kontrola povrchu
- kontrola tvaru

V prvním případě se hledají materiálové vady jako jsou : trhliny, studené spoje a neroztavené podpěrky jader v odlitcích, vady spojení a neprůvody u svarů a pod. Povrchy jsou vizuální zkouškou hodnoceny podle požadavků zákazníků, které vycházejí z norem nebo příslušných předpisů pro daný výrobek. Velmi často jsou při kontrole povrchů používány vzorové repliky nebo fotografie povrchů. Do této oblasti spadá právě kontrola přípravy povrchu před nanesením povlaku, či nátěru.

Kontrola tvaru se vztahuje např. na rádiusy u zápusťkových výkovek, přesazení jader u odlitků nebo přesazení hran, lineární přesazení a převýšení u svaru.

Často jsou právě propojeny (spojeny) kontroly povrchu a hledání vad. Zkoušky tvaru zase „jdou často ruku v ruce“ s přípravou pro jiné nedestruktivní zkušební metody. Extrémní svarové převýšení může např. výrazně ovlivnit možnosti, či citlivosti radiografického zkoušení.

Metoda Intel

Bočnice je ponořena do emulze. Na speciálních nosičích je ponechána jednu hodinu. Emulze se dostane do prasklin a vad, kde se nahromadí ve zvýšené míře. Poté se použije UV lampa pod jejímž světlem jsou vady odhaleny.

Pomocí rentgenu

Každý stý kus je podroben rentgenové kontrole

Proces

Rentgenové záření je vytvářeno speciální chlazenou skleněnou trubicí. Když je na tuto trubicí přivedeno vysoké napětí, jsou vytvářeny elektrony. Elektrony zasáhnou cíl, který vydá proud rentgenového záření, který je soustředěn a omezen do vějířového svazku. Před tím, než vějířový svazek dopadne na snímač, prochází výrobkem. Snímač převádí rentgenový signál do formy, která může být předána do počítače pro zpracování a detekci

Detekce

Rentgenové systémy zjišťují vady pomocí rozdílné měrné hmotnosti. Jak rentgen prochází výrobkem, ztrácí svou energii. Oblast o velké hustotě tuto energii sníží ještě více. Když rentgen vychází ven z výrobku, zasáhne snímač – pole foto diod, které přesně měří energii rentgenu, která na ně dopadne. Snímač převede signál energie do obrazu šedé škály. Vysokorychlostní počítač prohlíží snímač rychlostí několika tisíc snímků za sekundu a ukládá jednotlivé signály. Porovnává je s dynamickou hodnotou, která poskytuje maximální úroveň citlivosti a minimální úroveň falešných zaznamenaných hodnot. Vady jsou zvýrazněny jako tmavší odstín než je odstín výrobku

5.4.5. Vady

Vady tvaru, rozměru a hmotnosti

Chybějící části odlitku bez lomu

Nezaběhnutí

Nedolití

Vytečený kov

Špatná oprava formy

Přetrýskaný odlitek

Omačkání, potlučení, pohmoždění

Nesprávně upálený, odřezaný a obroušený odlitek

Chybějící části odlitku s lomem

Ulomení části odlitku za tepla

Ulomení části odlitku za studena

Vyštípnutí

Nedodržení rozměrů

Špatný model

Přesazení

Vady povrchu

přípečeniny, povrchové přípečeniny, zapečeniny - hluboké přípečeniny, zálupy na vršku formy, zálupy na dně formy, zálupové síťoví, vybouleniny, odření, shrnutí, utržení, sesutí, eroze, zatekliny způsobené netěsností, prasklé jádro, prasklá forma, pomerančová kůra, zvrásněný povrch, neštovice, opálení, krupička, dolíčková a kanálková koroze, chemická koroze, trhliny, povrchové (otevřené) trhliny, podpovrchové trhliny, vnitřní trhliny, praskliny,

porušení souvislosti z důvodu mechanického poškození odlitku, lom za tepla, lom za studena, zavařeniny, nedokonalý svar, dutiny, bubliny, bodliny, odpařeniny, otevřené staženiny, vnitřní uzavřené staženiny, řediny, staženiny (řediny) od jader nebo hran formy, povrchová propadlina, plynné staženiny, makroskopické vměstky a vady makrostruktury, struskovitost, nekovové vměstky, makrosegregace a vycezeniny, broky, kovové vměstky, nevyhovující lom.

Napravení vad

Výrobky, které vykazují po kontrolách vady jsou přesunuty na oddělené pracoviště vně výrobní halu. Vlasečnicové praskliny jsou vybroušeny ručně okružní bruskou a vyvařeny elektrodou do původního stavu a opět opracovány.

Způsoby napravování vad:

- Vybroušením
- Vyvařením

Pokud pracoviště kontrola kvality odhalí vadu odlitku typu vlasečnicové praskliny či otřepů z formy, dojde k jejímu odstranění. Na takovém odlitku se vyznačí sprejem vada.

Celkový postup svařování je následující: Připravit svarové plochy, např. sekáním, obráběním nebo drážkováním. Zaoblit svarové plochy zejména v kořeni. Použít elektrody menších průměrů a klást tzv. tahové housenky z důvodu minimalizace vneseného tepla. Klást krátké housenky dlouhé jen asi 2 - 4 cm a dodržovat interpass max. 50 - 80 °C. Prokovat svarové housenky z důvodu snížení pnutí ve svarovém spoji.

5.4.6. Povrchová úprava

Povrchová úprava probíhá lakováním. Lak je nanášen stříkací pistolí s membránovou pumpou. Pro výrobky pro Ameriku je používána vodou ředitelná černá barva. Pro výrobky pro Austrálii se používá epoxidová dvousložková barva. Funkční plochy jsou proti nanesení barvy zakryty papírovou šablonou.

Vizuální hodnocení

Při hodnocení lakování se kontroluje zejména:

- rovnoměrnost nanesení povlaku na všechny plochy
- celistvost
- překrytí hran
- vyloučení vad jako jsou podtekliny, trhliny, puchýře, praskání, odlupování
- zanesení nečistot do zaschlého nátěru
- jednotný barevný odstín

Zjištěné vady musí být opraveny v souladu s jakostními parametry dohodnutými před zhotovováním nátěrů. Tady je nezbytné jednoznačně definovat požadavky.

Hodnocení kvality povrchových úprav

Při hodnocení kvality povrchových úprav se hodnotí několik parametrů:

- kvalita předúpravy povrchu
- vzhled aplikované povrchové úpravy
- další požadované parametry povrchové úpravy podle jejího charakteru.

Předúprava povrchu

Jak již bylo řečeno, před aplikací většiny povrchových úprav je vyžadována určitá čistota povrchu, popř. drsnost povrchu.

Dosažení předepsaného stupně předúpravy povrchu se tedy kontroluje dle obrazových příloh. Ostatní zkoušky čistoty se provádějí pouze v případě nedodržení předepsaného technologického postupu nebo požadavku projektu povrchových úprav. S ohledem na projevy znečištění se předepisují kontrolní zkoušky čistoty povrchu.

Kontrolní zkouška dosažení předepsaného stupně drsnosti povrchu se provádí porovnáním s referenčními vzorky, speciálním přístrojem (drsnoměrem) pro přesná měření veličin drsnosti nebo pomocí komparátorů profilu povrchu Čili, nejedná se o klasické hodnocení drsnosti povrchu vizuální metodou porovnáváním s referenčními povrchy.

5.4.7. Balení

Vyhází ze studie zpracované 1.Obalovou a. s.

System balení navrhla společnost První obalová a. s. Balení probíhá v páté lodi.

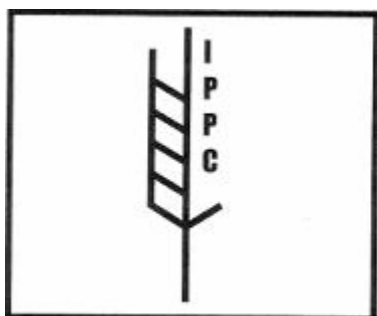
Obr. 6: Zabalené příčníky



Palety

Podkladové palety jsou vyrobeny soukromou firmou. Vzhledem k nutnosti pro vývoz do USA jsou palety tepelně ošetřeny proti plísním a dřevokůdčům. Každá tepelně ošetřená paleta je označena znakem IPPC. Oprávnění pro provádění tohoto ošetření je vydáváno Českou rostlinolékařskou správou.

Obr. 7: Označení fyto-sanitárního ošetření



Objednávky palet

Hrubá spotřeba palet na měsíc je 500 ks. Palety jsou objednávány vedoucím pracovníkem přes centrálu objednávek v Kutné Hoře. Případné akutní nedostatky palet jsou řešeny individuálně s dodavatelskou firmou, která využívá své prostory jako pohotovostní sklad.

Balení bočnic

Bočnice jsou baleny po čtyřech kusech na sebe. Každá bočnice je označena jednou až čtyřmi čárkami. Na jednu paletu mohou být zabaleny jen bočnice se stejným počtem čárek. Označení čárkami znamená shodnost roztečí uchycení.

Bočnice jsou naloženy na paletu typu Amerika. Jako proklad proti vzájemnému poškození nárazem slouží dřevěné hranoly. Stejně hranoly slouží i proti poškození ocelovou páskou. Ocelová páska se používá o šíři 4 cm a je utažena ruční utahovačkou.

Balení příčníků

Příčník je balen na speciální palety typ Amerika. Balení je opět po čtyřech kusech. Proti poškození vzájemnými rázy je použito dřevěných prokladů. Zajištění proti pohybu na paletě je zabezpečeno kovovou páskou o šíři 4 cm, která je zaaretována kovovou průvlečnou sponou a utažena ruční utahovačkou.

Po zabalení dojde k označení výrobku žlutou nálepkou pracovníkem odběratelské firmy. Pracovník si do své evidence zapíše výrobní čísla odlitků, které pak odesílá do cílové místa odběru.

5.4.8. Nakládka

Vysokozdvížený vozík je na plochu vagonu manipulován pomocí portálového jeřábu. Na přední a zadní úchyty na vozíku je připevněn řetěz pomocí, kterého portálový jeřáb přenesl vozík na vagon řady UIC: SGS

Obr. 8: Nakládka odlitků

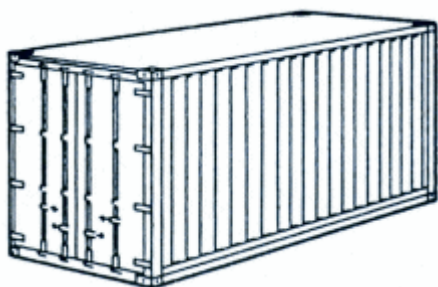


Zabalené odlitky jsou na vagon nakládány v počtu 12 ks příčniců a 24 ks bočnic. Na Vagonu jsou umístěny dva dvacetistopé kontejnery. Manipulace odlitků do nich je prováděna pomocí již zmíněného vysokozdvíženého vozíku. Palety jsou skládány za sebe.

Zajištění proti posunu

Zajištění palet proti posunu uvnitř kontejneru při manipulaci je zajištěno dřevěnými hranoly, kterými jsou palety zapřeny. Celkový náklad uvnitř je zajištěn opět ocelovou páskou utaženo tentokrát pneumatickou utahovačkou.

Obr. 9: Univerzální kontejner ISO 1C, 1CC o délce 20' (6 m)



Kontejner je určen pro přepravu a krátkodobé skladování nejrůznějších druhů kusových materiálů, balených i nebalených výrobků různých tvarů, náhradních dílů a surovin. Zboží je možné ložit na paletách, ve svazcích nebo přepravovat volně ložené. Kontejner je opatřen jedněmi čelními dvoukřídlými dveřmi.

Konstrukce kontejnerů

Nosný rám kontejnerů je tvořen uzavřenou ocelovou konstrukcí. Ve všech osmi rozích jsou kontejnery vybaveny ocelolitinovými „rohovými prvky“ umožňující manipulaci těchto přepravních jednotek. Hmotnost prázdného kontejneru ISO 1 CC (dvacetistopého) je 2 100 – 2 300 kg. Konstrukce kontejneru umožňuje na zpevněném, odvodněném a vodorovném povrchu kontejnery stohovat na sebe až do pěti vrstev. Plášť kontejneru je tvořen profilovaným ocelovým plechem tloušťky 2 mm. Každý kontejner je opatřen jedněmi čelními dvoukřídlými dveřmi umožňující vstup do prostoru kontejneru při plném využití užitných rozměrů (šířka, výška). Dveře kontejneru umožňují zavěšení dvou visacích zámků zajišťujících uzamčení prostoru kontejneru.

Údržba železničních vozidel

V tomto bodu se zaměřím na rysy provozní kontroly a údržby železničních vozidel, a to pouze na ty konstrukční části, které se vyskytují tažených vozidel.

Dvojkolí

Je součástí, které se přikládá velký význam, protože na jejím stavu do značné míry závisí bezpečnost železničního provozu. Rozhodující je stav jízdních ploch kol (jízdního

obrysu), deformace nápravy (odchylka v rozkolí) a u obručových kol možné uvolnění obručí. Podle provozně technických předpisů nesmějí být připuštěny do provozu vozidla s dvojkolími, u nichž byly při údržbě a kontrole zjištěny tyto závady:

- ohnutá náprava (míry rozkolí měřené po obvodu kol se liší o více jak 1 mm)
- trhlina v kterémkoliv místě dvojkolí
- vybroušené místo na nápravě (má-li ostré hrany nebo je-li hlubší jak 1 mm)
- uvolněné kolo na nápravě (příznaky této závady jsou stopy posunutí, rez mezi nábojem kola a nápravou)
- uvolněná obruč (příznaky jsou nejasný zvuk při poklepu kladivem, vzájemné posunutí obruče proti věnci kola, uvolněný vzpěrný kroužek, rez mezi obručí a věncem kola)
- odloupnuté pleny na jízdni ploše kol hlubší jak 1 mm a delší než 60 mm
- plochá místa na jízdni ploše delší jak 60 mm
- nánosy materiálu na jízdni ploše vyšší než 1 mm
- rýha na jízdni ploše hlubší než 3 mm (při tloušťce obruče nebo věnce celistvého kola 35 mm a menší)
- tloušťka okolku, měřená 10 mm nad styčnou kružnicí, menší než 22 mm
- hodnota q_r musí být větší než 6,5 mm
- na vodící ploše do vzdálenosti 2 mm pod jeho vrcholem nesmí být ostrá hrana
- tloušťka obruče nebo věnce celistvého kola nesmí být menší než 30 mm u obručového kola, 25 mm u celistvého kola
- šířka obruče nebo celistvého kola nesmí být větší než 136 mm, menší než 130 mm

Rámy podvozků a skříní vozidel

Při provozních prohlídkách a údržbě se kontroluje, zda se na konstrukci nevyskytují trhliny, lomy nebo viditelné deformace; zvláštní pozornost se věnuje oblasti vazby rámu podvozku, respektive spodku vozidla s dvojkolím (vedení dvojkolí).

Tahadlové a narážecí ústrojí

Kontroluje se kompletnost, způsob upevnění, funkčnost a možný výskyt dále uvedených závad:

- trhliny (lom) a ohnutí tahadlového háku
- trhliny (lom) a ohnutí šroubovky
- lom tahadlové pružiny (nevypružený zdvih tahadla)
- uvolněná nebo nezajištěná matice tahadlového háku
- trhliny (lom) na nárazníkovém koši a trubce nárazníku
- zlomená nebo ohnutá nárazníková tyč
- nedodržená výška nárazníku nad temenem kolejnice
- poškozené vypružení nárazníku (nevypružený zdvih)

Z uvedených příkladů je zřejmé, že obsahově je průběžná provozní údržba zmíněných částí železničních vozidel převážně zaměřena na kontrolu těchto částí, s minimem vlastních údržbových prací. Tato situace je poplatná principu periodických oprav železničních vozidel, které by teoreticky měly zajistit spolehlivý provoz železničních vozidel bez větších údržbových zásahů v době mezi těmito periodickými opravami. Jinými slovy, hlavní tíha údržby železničních vozidel je soustředěna do periodických oprav, při kterých by se měly vykonat takové opravárenské a údržbové úkony, aby vozidlo s co nejvyšší spolehlivostí „přežilo“ do další periodické opravy. Jedná se v podstatě o údržbový systém s časově etapovými preventivními zásahy do konstrukce vozidel v průběhu jejich života. Tento systém, pokud je vypracován na základě kvalitních znalostí o provozním zatížení a jeho vlivu na namáhání konstrukcí železničních vozidel, může přinést požadovaný vysoký stupeň provozní spolehlivosti na jedné straně, a na druhé straně úsporu celkových nákladů vynaložených na údržbu a opravy vozidel

Obr. 10: Plošinový vagon typ SGS



řada vozu (UIC):	Sgs
interval:	4540-4541
konstrukční skupina:	11
hmotnost prázdného vozu [t]:	24,9
délka vozu přes nárazníky [m]:	20,04
vzdálenost otočných čepů [m]:	14,6
ložná hmotnost [t] A:	39
ložná hmotnost [t] B:	47
ložná hmotnost [t] C:	47
ložná délka [m]:	18,6
ložná šířka [m]:	2,78
ložná plocha [m ²]:	51,93
podlaha (material):	dřevo pro VK
výška stěn čelní [m]::	0,6
klanice boční - počet:	16
klanice boční - výška [m]:	1,43
klanice čelní - počet:	4
klanice čelní - výška [m]:	0,6
výška podlahy nad TK:	1,25

5.4.9. Expedice

- **Zaplombování kontejneru**
- **Zpracování návěstí ČD, na jehož základně je vagon odvezen ČD**

Zaplombování kontejneru

Po nakládce je kontejner zaplombován. Tím je stvrzena správnost jeho obsahu a vylučuje se tak cizí vzniknutí a úmyslné poškození či záměna obsahu.

Zpracování návěstí ČD, na jehož základně je vagon odvezen ČD

Pro opuštění areálu firmy a přijetí připravených vagonů ČD je nutné zpracovat návěstí. Na základě tohoto návěstí je vagon vytlačen vlečkou za brány podniku. Tam si pro něj přijede vlečka ČD a odveče vagony na seřadiště odkud je vagon připojen k soupravě.

5.5. Překážky a problémové faktory ovlivňující logistické zajištění

- Lidský faktor
- Malý prostor expedice
- Problematická nakládka
- Značné zpomalení ve stavišti kontroly

5.5.1. Lidský faktor

Efektivní manipulace s materiálem závisí na řadě důležitých faktorů: na dobré organizaci celého procesu, na správném vybavení a na účinném zálohování, které zajistí celkovou spolehlivost. Existuje však jeden faktor společný prakticky všem operacím, který může být příčinou největších rozdílů – a tím jsou lidé zúčastnění v procesu.

Analýzy jakýchkoli manipulačních procesů, vždy stále znovu potvrzují pravidlo, že lidé představují více než 70% celkových nákladů. Kromě toho je stejně tak pravdou, že výkonnost obsluhy, která je kombinací dovedností a motivace, má obvykle největší vliv na celkovou produktivitu a určuje také míru výdajů plynoucích z nehod a chyb, kterým by bylo možné předejít.

Omezení škod

Výdaje plynoucí ze škod při manipulaci dosahují velmi vysokých částek – ať se jedná o škody na manipulačním zařízení, škody na výrobcích nebo - v tom nejhorším případě - o úrazy a škody na zdraví.

V provozu strojírný pracují většinou cizojazyční zaměstnanci. Tito zaměstnanci jsou sice levnější pracovní silou ochotnou pracovat v těžkém strojírenství, ale na opačné straně je třeba si položit otázku, zda jejich odborná způsobilost dostačuje pro vykonávání strojařské práce.

5.5.2. Malý prostor expedice

Prostor expedice neodpovídá potřebám a výstupním kapacitám strojírný. Vzhledem k tomu, že měsíční spotřeba palet je cca 500ks není prostor dostatečný. Momentální vyhrazený prostor pojme pouze 300ks palet. V případě jednorázového dodání objednávky je na úkor uskladnění palet výrazně zmenšen prostor pro balení a následnou nakládku. Vyhýbání a manipulace se zabalenými odlitky brzdí celý proces nakládky vagonu.

5.5.3. Problematická nakládka

Vlastní nakládku odlitků a následné uložení do kontejnerů brzdí fakt, že na celý prostor strojírný je k dispozici jen jeden vysokozdvížený vozík BT o nosnosti 3500ks s dieslovým motorem. Při nakládce dochází k vytržení vozíku z manipulačních procesů na strojírně (např. skládání palet z kamionu, manipulace s drobným materiálem...). Procesy závislé na tomto vozíku není možné vykonávat. Tedy některá pracoviště po dobu nakládky nemohou pracovat na 100%.

Samotná manipulace vozíku na vagon pomocí jeřábu je časově dosti náročná i když má jeřáb dálkové ovládání a k naložení vozíku postačí přítomnost třech pracovníků. Celý proces je příliš zdlouhavý.

5.5.4. Zpomalení toků ve stanovišti kontroly

Ve stanovišti kontroly dochází v případě většího počtu odlitků ke zpomalení. Kapacita kontroly je nedostatečná. V případě, že jsou v chodu veškeré stroje schopné opracovávat a dokončovat výrobu na příčnicích a bočnicích, dochází k nahromadění výrobků.

Manipulace s obrobky je značně náročná. Pracovník pověřený kontrolou musí k manipulaci využít jeřáb, což opět způsobuje značné zpomalení v toku výroby.

5.6. Návrhy a vlastní řešení

5.6.1. Lidský faktor

Tento problém není lehké řešit okamžitě. Jako řešení tohoto problému navrhuji kontaktovat střední odborná učiliště a střední odborné školy se strojním a zpracovatelským zaměřením a navázat dlouhodobou spolupráci v poskytování odborné praxe.

Je to sice cesta zdlouhavá, ale umožnění výkonu praxe a poskytnutí zázemí pro mladé učně si personální oddělení může dobře vyselektovat schopné a pružné mladé pracovníky. Tito učni se v průběhu studia budou seznamovat s pracovními postupy a postupy výroby.

Druhým operativnějším krokem, který je nutný v současné situaci řešit je nutnost okamžitého nábory nových zkušených zaměstnanců. Provázanost těžkého strojírenství a výstavba nových podniků s podobným nebo dokonce stejným zaměřením před rokem 1989 dává podniku možnost hledat odborné pracovníky, kteří v minulosti ve shodném podniku pracovali a tedy je u nich zabezpečena odborná praxe. Vyhledáváním pracovníků na Slovensku a Polsku se zabývá firma ARBEIT CZ, s.r.o. V těchto zemích je stále možnost nábory zaměstnanců ochotných pracovat v tomto oboru.

5.6.2. Malý prostor expedice

Stěžejním problémem expedice je navýšení kapacity skladovaných palet, které značně omezují prostor a pohyb manipulačních prostředků.

První řešení je dohoda s dodavatelem na dodávkách dle potřeby expedice. Optimální řešení je závoz 125 ks palet každý týden. Toto vyvolalo u dodavatele zvednutí ceny palety o 8 CZK za kus.

Druhým řešením je využití otevřeného skladu, který momentálně slouží jako úložiště nepotřebného materiálu. Pro účel skladování palet před vjezdem do strojírně zcela postačuje. Otevřený sklad o výšce 3m a rozměrech skladovací kryté plochy 20m x 55m je možno využít téměř okamžitě.

5.6.3. Problematická nakládka

Problémy spojené s nakládkou je možno řešit nákupem druhé vysokozdvížného vozíku stejné značky i nosnosti. Tím se řeší problém absencí vozíku na strojárně při nakládce odlitků. V případě nepotřeby vozíku v provozu strojárny může jeden vozík zajišťovat manipulaci palet s odlitky na plošinový vagon a druhý umístěný na plošinovém vagonu pomocí jeřábu bude zajišťovat manipulaci do kontejneru. Tímto způsobem odpadá problém se zajišťováním palety pomocí řetězů a její zdvihání na plošinový vagon. Dle mého propočtu by se doba nakládky na jeden vagon mohla zkrátit až o 22 minut.

5.6.4. Zpomalení ve stavišti kontroly

Ke zpomalení na stanovišti kontroly docházelo v důsledku hromadění se a nemožnosti obrátě prohlížet odlitky. V tomto případě jsem zvolil variantu pásového dopravníků

Každé stanoviště kontroly bude vybaveno pásovou dokončovací linkou. Ta bude složena z dílčích pásových dopravníků o šířce 40 cm a délce 150 cm. Výrobek bude posouváno pomocí těchto pásových dopravníků vždy k pracovníkovi zodpovědnému za kontrolu a dokončovací práce na dané části odlitku. Odlitek bude na lince manipulován pomocí stejné stolice, jako slouží pro svařování. Uchycením do stolice odstraníme zbytečné množství přejezdů jeřábu. Tato stolice umožňuje manipulaci pouze jedné osobě a tím zpřístupní odlitek ze všech stran.

6. Závěr

Cílem mé diplomové práce byla analýza materiálových toků ve výrobě kolejových podvozků. Zaměřil jsem se na odstranění dosavadních zjevných překážek a urychlil tak tok odlitků kolejových podvozků při dokončovacích procesech ve strojárně pobočky společnosti ČKD Kutná hora a.s. slévárna České Budějovice.

Dílním cílem práce byla optimalizace současného stavu logistického zajištění výroby kolejových podvozků a jeho úprava pro zlepšení potřeb toků z hlediska stálého přísunu hotových a opracovaných odlitků z ocelolity pro jednotlivá stanoviště výroby a s tím související snižování celopodnikové zmetkovosti a nákladů na provoz strojů a mezd.

V současné době je ve společnosti ČKD Kutná hora a. s. nastavený materiálový tok kolejových podvozků ve strojárně, který v určitých dílčích částech jeví jako nevyhovující. Ke zjištěným problematickým prvkům materiálového toku patří oblast řízení a získávání kvalifikovaných pracovníků pro tak odbornou činnost jako je strojírenství, problematická nakládka a expedice jednotlivých součástí podvozků a největší komplikace v toku způsobovalo shromažďování obrobků ve stanovišti kontroly a dokončovacích prací. Na základě těchto nedostatků bylo navržen vždy způsob řešení. Jako nejvíce sledovaná problematika se jeví shromažďování výrobků. Jako řešení toho problému byla navržena varianta, která shromažďování odstraňuje.

Součástí práce je i návrh na dodání a umístění konkrétního zařízení. Bylo prověřeno několik možností technologického řešení. Výsledkem je návrh na vybudování uzavřeného okruhu sestaveného z jednotlivých pásových dopravníků. Na dopravnících je v tzv. upínací stoličce uchycen odlitek. Takto uchycený odlitek umožňuje snadnou obrobiteľnosť ze všech stran. Výběr byl problematický vzhledem k neobvyklé manipulovatelnosti a hmotnosti obrobků (cca 600 – 800 kg). Tyto kritéria splňoval pouze jeden výrobek podniku TRANSPORTA CHRUDIM jejímž nynějším vlastníkem je firma ELEKTROPRIM. Vzhledem k tomu, že jediným dodavatelem výše uvedené dokončovací linky, který je schopen splnit požadované kritéria je firma TRANSPORTA CHRUDIM navrhuji její výrobek k instalování.

Při úspěšném vypracování diplomové práce a především její realizace by její řešením mohlo být aplikováno i ostatních pobočkách společnosti ČKD Kutná hora a. s.

7. Summary

Logistics assurance of production of wheel frames

The main goal of my diploma was global analysis of the flow of material in production of wheel frames for train in company ČKD Kutná Hora a. s., foundry České Budějovice. I mainly aimed at mapping steps that are part of production of frames.

The next part of my diploma work was to find the best solvent for flow of material in manufactured. For good result was used method of sighting, time recording and discussion with workers.

I found the best possibility result. I recommended transporter of TRANSPORTA CHRUDIM company. It is one of real solvent.

During the working on my diploma work I resulted from my own finding obtained by the consultations with executives and by the analyse of the documents which I had available.

Key words: logistics, wheel frame, foundry industry

8. Přehled použité literatury

ODBORNÁ LITERATURA

1. BAZALA, J. a kol. *Logistika v praxi*. Praha: Verlag Dashöfer, 2003. ISBN 80-86229-71-8.
2. DANĚK, J., PLEVNÝ, M. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: ZČU, 2005. 222 s. ISBN 80-7043-416-3.
3. DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. *Logistika - Procesy a jejich řízení*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0.
4. GROS, I.: *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. 1. vydání Praha, Grada Publishing 2003. 432 s. ISBN 80-247-0421-8.
5. GROS, I. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 1996. 228 s. ISBN 80-7080-262-6.
6. HORVÁTH, G.: *Logistika výrobních procesů a systémů*. 1. vydání Plzeň Západočeské univerzity 2000. 195 s. ISBN 80-7082-625-8.
7. HOBZA, M., ŠAFAŘÍK, L. *Logistika*. 1. vydání Hradec Králové: Gaudeamus –Univerzita Hradec Králové, 2002. 161 s. ISBN 80-7041-053-1.
8. LAMBERT, D. a kol.: *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 1. vydání Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.
9. LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika*. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
10. PERNICA, P.: *Logistika pro 21. století = Supply Chain management* 2. díl. 1. vydání Praha, Radix 2005. 571 s. ISBN 80-86031-59-4.
11. PERNICA, P. *Logistika. Pasivní prvky*. 1. vyd. Praha: VŠE, 1994. 144 s. ISBN 80-7079-808-4
12. PERNICA, P.: *Logistika (základy)*. 1. vydání Praha, VŠE fakulta podnikohospodářská 1991. 97 s. ISBN 80-7079-158-6.
13. PERNICA, P.: *Logistika, Aktivní prvky*. 1.vydání Praha: VŠE, 1994. 345 s. ISBN 80-7079-808-4.
14. PRECLÍK, V. *Průmyslová logistika*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2000. 116 s. ISBN 80-01-02139-4.

15. SCHULTE, CH. *Logistika*. Přeložil Tomek, G., Baudyš, A., 1. vydání. Praha: Victoria Publishing, 1994. 301 s. ISBN 80-85605-87-2.
16. VANĚČEK, D.: *Logistika 1*. díl. 2. vydání přepracované ZF JCU 2003, 216 s. ISBN 80-7040-323-3.
17. VANĚČEK, D.: *Logistika 2*. díl. 1. vydání České Budějovice, ZF JCU 2004, 131 s. ISBN 80-7040-157-5.
18. VANĚČEK, D., KALÁB, D. *Logistika : 2. díl., Řízení dodavatelského řetězce, doprava*. 1. vyd. České Budějovice : JU v Českých Budějovicích – Zemědělská fakulta, 2004. 132 s. ISBN 80-7040-653-4.
19. WATERS, D. *Logistics: An Introduction to Supply Chain Management*. 1. vyd. Palgrave: Macmillan, 2003. 354 s. ISBN 03-3396-369-5.
20. SIXTA, J., MAČÁK, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2005. 318 s. ISBN 80-251-0573-3.
21. SCHULTE, CH. *Logistika*. Victoria Publishing, 1994. 211 s. ISBN 80-85605-87-2.

Sériové publikace:

22. LOGISTIKA časopis - měsíčník pro dopravu, skladování, distribuci a balení.

Internetové stránky:

23. <http://www.logistika.cz>
24. <http://www.logistika.ihned.cz>
25. <http://www.ckdkh.cz>
26. <http://www.skladuj.cz>
27. <http://www.ewizard.cz>

9. Přílohy

Příloha 1: Slovník strojírenských pojmů

Kolejový podvozek

Slouží pro pohyb vagonu pro kolejích. Skládá se ze dvou bočnic a jednoho příčnicku.

Obr 11: Kolejový podvozek



Bočnice

Odlitek z ocelolitin, který je připevněn pomocí příčnicku k nosné části a železničního vozu a na který se připevňují kola pro pohyb po kolejích.

Příčnick

Odlitek z ocelolitin pomocí kterého jsou spojeny bočnice.

Zrcadlo

Pomocí karuselu nebo horizontální frézy opracované styčné plochy pro uchycení na vagon. Jsou po opracování jsou hladká tak, že odrážejí světlo – proto tedy zrcadla.

Torna

Pomocí karuselu nebo horizontální frézy vyhloubený kruh ve středu příčnicku pro otočný pohyb podvozku.

Soustružení

Obrobek rotuje a nůž se k němu posouvá (strojním, nebo ručním posuvem).

Karusel

Je vertikální lícni soustruh (s vodorovnou prac. plochou). Staví se hlavně ve velkých rozměrech až do 20 m průměru upínací desky a slouží pro soustružení nejtěžších předmětů.

Fréza

Je vícebřítý obráběcí nástroj používaný k frézování, třískovému obrábění kovů i jiných materiálů. Obráběcí stroj, který ho používá, nazýváme frézka.

Druhy fréz

Rozdělení podle způsobu upnutí

- Stopkové
- Nástrčné

Oba druhy mohou být:

- válcové
- tvarové

Rozdělení podle tvaru hlavy

- kulové
- válcové
- stromové
- kuželové
- tvarové

Rozdělení podle obráběcí plochy frézy

- obvodové
- čelní
- kombinované

Rozdělení podle materiálu

- tvrdokov
- HSS rychlořezná ocel

Obr. 12: Používané stopkové frézy při obrábění



Definice litin

Vzhledem k tomu, že materiálem na kterým byla prováděny experimentální práce byla z velké části litina, uvádím zde na úvod její základní rozdělení a charakteristiky. Jako litiny označujeme slitiny železa s uhlíkem, křemíkem a dalšími přísadovými prvky, které tvoří ve struktuře eutektikum. Obsah C převyšuje jeho mezní rozpustnost v austenitu za eutektické teploty. Vedle vyššího obsahu C litiny obsahují i vyšší množství příměsí. Zejména Si, manganu (Mn), fosforu (P) a síry (S), než-li je tomu u oceli. K nejdůležitějším přísadám patří Si, pohybující se v rozmezí 0,3 - 4 %.

Základním kritériem pro určení druhu litin je zejména tvar vyloučeného grafitu. Názvy jednotlivých druhů litin, značky a číselné označení zde uvedené, respektují normu ČSN EN 1560.

Příloha 2: Strojní vybavení a vybrané pokyny pro manipulaci s nimi

Karusel SK 25

Na karuselu jsou zpracovávány jen příčnický. Na příčnicích jsou pomocí karuselu vytvořena dosedací plocha. Tyto plochy se nazývají slangově torna.

Obr. 13: Karusel SK 25



Postup upnutí odlitku na stroji

Vyrovnáme vodorovně pomocí nádrhu podle rysek přes referenční plošky. Vyrovnáme podélně pomocí hrotu strojem podle rysek na osách. Najedeme hrotem na středovou osu Y, obsluha zapíše a zafixuje míru. Přejedeme ručně hrotem na osu X párových očí, kontroluje se metrem rozměrem 790 k ose díry v očích a označíme. Od značky zkontrolujeme metrem rozměr 97 kolmo ke stěně příčnicku a zapíšeme. Přejedeme ručně hrotem na středovou osu X, kontrolujeme metrem rozměr 1066 do prohlubně mezi kostkami a zapíšeme. Vyhodnotíme a provedeme korekce nastavení středové osy Y. Přejedeme na míru 2133,6. Přejedeme hrotem do prostoru přední stojny. Kontrolujeme rozměr 1092 pro obrobení prsou přední stojny a zapíšeme. Najedeme hrotem na středovou osu X. Zkontrolujeme metrem rozměr 1066 do prohlubně mezi kostkami a zapíšeme. Přejedeme vpřed na rozměr 1273. Spustíme hrot vedle nosu, zkontrolujeme rozměr 145 k rovině prsou nosu. A jako poslední krok provedeme korekci nastavení zadní osy Y.

Frézování obrobků

Menší obrobky upínáme do strojních vrtáků, které upevňujeme šroubem na stůl frézy, jejich čelisti musí být s drážkami stolu rovnoběžné nebo na ně kolmé; správnou plochu určuje: 1. úhelníky 2. péra na zákl.ploše vrtáku

Obrobek položíme mezi řádně očištěné čelisti svěráku, zpravidla na přesně opracované podložky a mírně je čelistmi sevřeme. Pevně čelisti dotáhneme teprve po úplném dosednutí obrobku na podložky; docílením přiklepnutím obrobku kladivem či paličkami z vhodného mat.

Větší obrobky upínáme na stůl pérky upínkami a upínacími šrouby. Při upínání

obrobku upínkami je nutné volit způsob upnutí podle směru řezné síly. Při nesousledném fréz.větší síly než při souslednosti, kdy působí řezná síla ve směru ke stolu. Při frézování řezné tlaky kolísají. Upínky přitahujeme šrouby s T-hlavou vloženou do drážky ve stole. Upínané šrouby co nejdříve k upínanému předmětu. Podložka, o kterou se opírá 2.konec upínky musí být stejně vysoké jako obrobek v místě upnutí. V místě tlaku musí obrobek dosedat na stůl nebo na pevnou podložku, aby se nedeformoval. Při upínání předmětů válcového tvaru použitých hranolů s výřezem, někdy upínáme obrobky na upínací úhelníky.

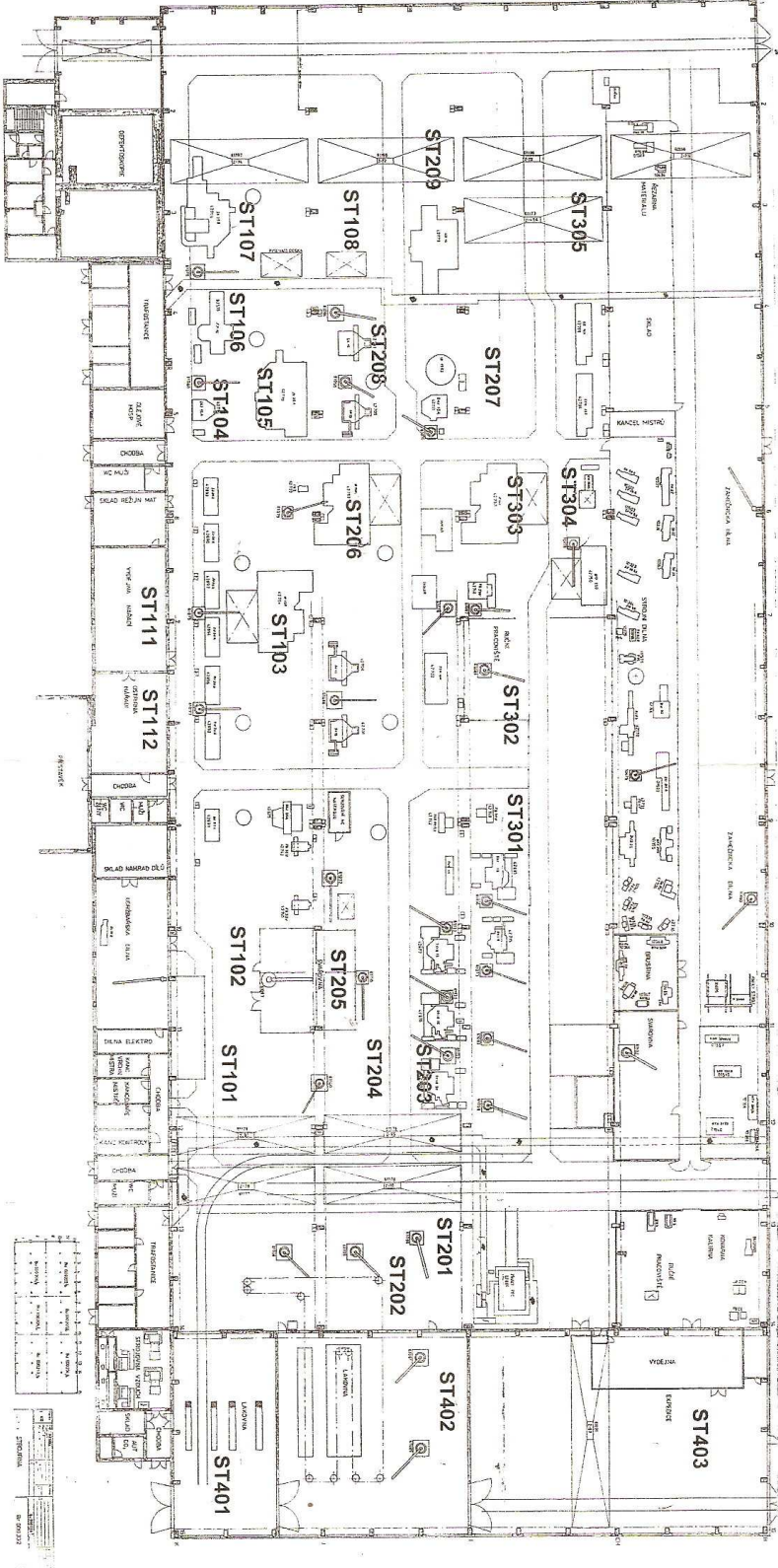
Obr. 14: Portálová fréza FS 16



Obr. 15: Odlitek



Příloha 3: Schématické znázornění strojírny



Obr. 16: Plošinový vagon na vlečce

