



LOGISTICKÉ SYSTÉMY

P11
2008-12-11

VÝROBNÍ LOGISTIKA:

Výrobní logistika se obecně zabývá úkoly logistiky v oblasti vnitropodnikových transformací materiálových toků.

Podnik představuje výrobní systém, který je součástí logistického řetězce sdružujícího dodavatele a odběratele. Na konci řetězce je zákazník, uspokojení jeho potřeb je potvrzením účelnosti materiálového toku.

Předmětem výrobní logistiky je materiál v nejširším smyslu slova, tzn. veškeré druhy materiálu od surovin po finální produkty, a t i v podobě nehmotných služeb.

Cílem výrobní logistiky je zajišťovat v oblasti své působení účelnost materiálových toků.

Klíčovost skutečností je, že materiálové toky nejsou samoučelné, jejich smyslem je uspokojení potřeb a požadavků zákazníka.

Řízení materiálového toku:

- ✓ Zahrnuje správu surovin, součástek, vyrobených dílů, balicích materiálů a zásob ve výrobě.
- ✓ Pokud se nezabezpečí efektivní a účinné řízení toku vstupních materiálů, výrobní proces nebude schopen vyrábět produkty za požadovanou cenu a v době, kdy jsou tyto produkty požadovány pro distribuci zákazníkům.
- ✓ **Nedostatek správných materiálů ve správné době**
 - Zpomalení výroby či jejímu výpadku
 - Vyčerpání hotových výrobků u producenta
 - ...
- ✓ Jedna z nejdůležitějších činností v oblasti řízení toku materiálu

Rozbor materiálového toku:

- ✓ **Rozbor toku materiálu** je důležitý především tam, kde náklady na dopravu a manipulaci s materiálem jsou vysoké ve srovnání s náklady na výrobní operace, skladování a kontrolu.
- ✓ **Rozboru toku materiálu zkoumá:**
 - Neefektivnější sled pohybu materiálu nutnými fázemi výrobního procesu
 - Intenzitu (rozsah) těchto pohybů
- ✓ **Efektivní tok** vyžaduje, aby materiál postupoval výrobním procesem progresivně bez zbytečných oklik a protisměrných pohybů.
- ✓ Dopravní vzdálenosti jsou předem dány v souladu s navrhováním manipulace s materiálem.
- ✓ Uspořádání (dispozici) lze změnit, prokáže-li se úspora prostředků pro manipulaci.
- ✓ Při zpracování projektů manipulace s materiálem je **potřeba znát:**
 - Místo nakládky a vykládky
 - Trasy, popř. používané metody na těchto trasách
 - Velikosti předpokládané plochy pro jednotlivé činnosti
- ✓ Pro návrhy nových uspořádání (dispozic) jsou charakteristické **tři hlavní druhy toku materiálu:**
 - Přímý
 - Ve tvaru písmene L
 - Ve tvaru písmene U
- ✓ **Modifikace** těchto tří druhů dispozičního uspořádání závodů je pak kruhový, resp. klikatý tok materiálu.
- ✓ Nejcharakterističtější dominantní veličinou dispozičního uspořádání je:
 - Intenzita toku materiálu Q_m (pevný), Q_v (kapalný), Q_z (sypký) na trase
 - Manipulační výkon C_m , C_v , C_z
- ✓ Typické **jednotky měření intenzity toku materiálu** nebývají srovnatelné. Například váha značného množství sypkého materiálu není z hlediska přepravitelnosti srovnatelná s tuhým materiálem stejné hmoty, karoserie vozu s jeho motorem...
- ✓ Proto při řešení obtížných manipulačních problémů používáme veličinového počtu MAG.



- ✓ **MAG** udává základní hodnotu velikosti předmětu A (činitel rozměru), kterou zvyšujeme nebo snižujeme s přihlédnutím k následujícím činitelům ovlivňujícím přepravitelnost:
 - A – rozměry
 - B – hmotnost
 - C – tvar
 - D – nebezpečí poškození
 - E – stav materiálu
 - F – hodnota (cena) materiálu
- ✓ Hodnota **1 MAG** odpovídá materiálu, který lze pohodlně držet v ruce, je dostatečně pevný, má kompaktní tvar, dá se stohovat, nepodléhá poškození, je dostatečně čistý a tuhý
- ✓ **Hodnota přepravitelnosti** se vypočítá z následující rovnice udávající velikosti činitelů přepravitelnosti B, C, D, E, F: $MAG = A + (0,25 \times A (B + C + D + E + F))$
- ✓ MAG tedy umožňuje porovnávat intenzitu různých druhů materiálu neb intenzitu toku materiálu po různých trasách.
- ✓ Materiálové toky se obvykle znázorňují do materiálového **Sankeyova diagramu**, kde intenzita materiálového toku se přímo zakresluje do situačního plánu. Šířka jednotlivých proudů je úměrná intenzitě materiálového toku (v MAG).

Rozbor materiálového toku, graf P-Q:

- ✓ Pro analýzu a optimalizaci materiálových toků je důležitý rozbor různých druhů výrobků (nebo materiálu či součástí) ve srovnání s vyráběným množstvím každého jednotlivého druhu
- ✓ Z tohoto rozboru vychází většina projektů manipulace s materiálem a dopravy skladování nebo plánování výroby.
- ✓ **Graf:**
Obr. 1
- ✓ Graf P-Q ukazuje typické druhy výrobků s velkým obratem a s malým obratem.
- ✓ **Položky v oblasti M** jsou často vhodné pro metody hromadné výroby (velká množství poměrně malého počtu výrobků nebo modifikací)
- ✓ **Položky v oblasti J** se musí vyrábět individuálně (zakázková nebo kusová výroba velkého množství různých výrobků v malých množstvích – objemech).
- ✓ U **výrob s pestrým sortimentem** je možné dosáhnout efektivního řešení rozdělením výrobků a jejich výrob do dvou odlišných dispozic. Jednotlivé řešení dispozice, stejné pro všechny výrobky by mohlo být méně efektivním kompromisem
- ✓ **Pro „mělkou“ křivku P-Q** je vhodné použít univerzálního systému manipulace a jednotného typu dispozičního uspořádání pro všechny výrobky.
- ✓ **Pro „hlubokou“ křivku P-Q** je potřeba rozdělit výrobky výrobní plochy do dvou odlišných dispozic a systémů manipulace i dopravy.

Metody rozmíst'ování objektů:

- ✓ **Hlavní roli** při rozmíst'ování (navrhování umístění) objektů hraje velikost materiálového toku v závislosti na délce trasy.
- ✓ **Ostatní faktory** jako křížení toků, vhodnost rozmístění objektů v závislosti na výrobní návaznosti apod. lze podchytit individuálním posouzením.
- ✓ **Metody řešení rozmístění objektů** lze rozdělit na:
 - Metody matematického programování (Craft)
 - Metody posloupnosti – trojúhelníková, kruhová apod.
 - Stochastické metody rozmíst'ování objektů – pravděpodobností, např. Monte Carlo
 - Kombinované metody
- ✓ **CRAFT:**
 - CRAFT – Computerized Relative Allocation of Facilities Technique
 - Jedná se o nalezení minima kritériální funkce manipulačního problému
 - Problém optimalizace vzájemné polohy objektů lze formulovat:
 - v_{ij} – počet jednotek materiálu pohybujících se mezi objekty i a j
 - u_{ij} – náklady na pohyb jednotky na jednotku vzdálenosti mezi i a j
 - l_{ij} – vzdálenost mezi objekty i a j



- Odtud:
 - Náklady na manipulaci celé produkce mezi objekty i a j na jednotku vzdálenosti: $c_{ij} = u_{ij}v_{ij}$
 - Náklady na manipulaci jednotky produkce mezi objekty i a j na jejich vzdálenost: $d_{ij} = l_{ij}v_{ij}$
- Náklady řešení rozmístění jednotlivých objektů: $z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n u_{ij}v_{ij}l_{ij} \dots \min$
- ✓ **Trojúhelníková metoda:**
 - Při řešení rozmístění objektů trojúhelníkovou metodou hledáme **vzájemnou** polohu objektům, mezi nimiž teče materiálové toky.
 - Metoda vychází z předpokladu nejkratší přímé vzdálenosti mezi dvěma...
- ✓ **Kruhová metoda:**
 - Vzdálenost mezi dvěma objekty je zde dána množstvím přepravovaného materiálu.
 - Inverzí velikostí jednotlivých přepravovaných objemů dostáváme velikost poloměru kružnice a_i , na jejichž obvodu by se objekt měl vyskytovat: $a_i = \frac{1}{G_i} M$
 - Neumístujeme objekty do konkrétní situace, ale hledáme vzájemnou polohu vůči sobě, přičemž platí, že každý objektem prochází právě tolik kružnic, klik je v tomto objektu materiálových toků.
 - Řešení touto metodou se nedoporučuje u komplikovaných materiálových toků s větším počtem objektů.