**Stredná odborná škola technická, Komenského 496/37, 029 01 Námestovo**

 **Teoretická časť odbornej zložky maturitnej skúšky**

 **Študijný odbor: 2414 4 04 STROJÁRSTVO – PODNIKANIE A SLUŽBY**

**Číslo témy: 9**

**Názov témy: VŠEOBECNÝ POSTUP PROJEKTOVANIA**

 **DOPRAVY, MANIPULÁCIE A SKLADOVANIA**

1. **- analyzujte materiálové toky**

*Doprava a manipulácia s materiálom tvoria veľmi dôležitú súčasť projektovania výrobných systémov z nasledovných dôvodov:*

* optimalizácia dopravných trás a dopravných systémov – potenciál pre redukciu nákladov (15 až 70% z celkových nákladov na výrobok)
* veľký počet pracovníkov sa venuje manipulácii a doprave (až 25%)
* dopravný, manipulačný a skladovací systém zaberá až 55% plôch
* manipuláciu vykonávajú aj výrobní robotníci – straty času
* časy prepravy, manipulácie a skladovania majú významný podiel na priebežnej dobe výroby (až 87% z celkového času)
* doprava a manipulácia ovplyvňuje aj kvalitu výrobkov (3 až 5% materiálu sa znehodnocuje nesprávnou prepravou, manipuláciou a skladovaním)

*Projektovanie dopravy a manipulácie:*

* medziobjektová doprava
* medzidielenská doprava
* medzioperačná doprava a manipulácia
* operačná manipulácia

Snahy o racionalizáciu vnútrozávodnej dopravy, ktorá patrí ku podsystému dopravy, sa sústreďujú na organizačné zlepšovanie priebehu dopravy; cieľom je optimálne využitie disponibilných dopravných prostriedkov. Prieskumy totiž potvrdzujú, že najväčší vplyv na priebeh dopravy majú organizačné faktory – význam technických parametrov dopravných prostriedkov je zanedbateľný.

Prvým krokom projektu racionalizácie vnútrozávodnej dopravy musí byť exaktné zachytenie a vyhodnotenie súčasného stavu. Vyhodnocuje sa využitie vozidiel, analyzuje sa účelnosť dopravných trás, zisťujú sa prázdne – nevyužité jazdy. Tak je možné odhaliť slabé miesta dopravného systému.

*Ciele optimalizácie systému vnútropodnikovej dopravy je možné teda zhrnúť do nasledovných bodov:*

* optimálne využitie (zariadení, ľudí, času)
* vysoká úroveň služieb (kráke časy prepravy, krátke časy čakania)
* pružnosť (schopnosť prispôsobiť sa novým podmienkam prepravy – nové prepravované položky, prevádzkové zmeny atď.)
* vysoká transparentnosť (prehľad o stave plnenia prepravných úloh a hospodárnosti a produktivity výkonu týchto činností)

*Vnútropodnikový dopravný systém je carakterizovaný týmito základnými prvkami:*

1. Prepravovaný materiál – východiskom účelného výkonu prepravných a manipulačných operácií je klasifikácia materiálu podľa hlavných fyzikálnych a ostatných kritérií. Zoskupenie materiálových položiek podľa príbuznosti umožňuje efektívne navrhovať manipulačné jednotky a zariadenia využité pri manipulácii s materiálom.
2. Prepravné a manipulačné jednotky – množstvo materiálu s ktorým sa v procese prepravy manipuluje ako s jedným kusom.
3. Dopravné prostriedky a manipulačné zariadenia – aktívne prvky logistického prepravného systému – zariadenia, ktoré sprostredkovávajú premiestnenie materiálu z miesta dodávky do miesta spotreby.
4. Personál – pracovníci zodpovední za riadenie a výkom prepravných a manipulačných operácií.
5. Systém organizácie a riadenia prepravných procesov v podniku.

***Všeobecný postup projektovania dopravy, manipulácie a skladovania:***

1. Analýza materiálových tokov a prepočet dopravných výkonov
2. Spracovanie výrobnej dispozície (rozmiestnenie výrobných prostriedkov)
3. Analýza existujúcich prostriedkov (dopravné zariadenia, pomocné zariadenia, sklady, zásobníky, manipulačné zariadenia)
4. Spracovanie variantov systémov dopravy, manipulácie a skladovania:
– topológia dopravného systému – rozmiestnenie dopravných zariadení, nakladacie a vykladacie miesta, dopravné cesty
– statické dimenzovanie prvkov materiálového toku – počty dopravných prostriedkov, parametre (nosnosť, rýchlosť, časy nakladania a vykladania)
– vyriešenie prepojenia dopravného systému s pracoviskami – spôsoby prekladania paliet a nástrojov
– spracovanie systému riadenia dopravy, manipulácie a skladovania
5. Simulácia – dynamické dimenzovanie komponentov materiálového toku (analýza úzkych miest, blokovania systému, veľkosti zásobníkov, vyťaženie dopravných a skladovacích zariadení, riadiace pravidlá)



Čo? – definovanie materiálu, ktorý má byť prepravovaný (fyzikálne charakteristiky, množstvo)

Kde? Kedy? – identifikácia potrebných manipulačných a dopravných činností

Ako? Kto? – definovanie správnych metód na prepravu

Aký systém? – návrh vhodného riešenia materiálového toku

1. **- vysvetlite, čo je cieľom projektovania materiálových tokov**

***Cieľ projektovania materiálových tokov*** → minimalizácia dopravy, manipulácie a skladovania → zjednodušiť systém na minimum – minimum spotreby nákladov a času ⇒ riešenie dôležitých súvislostí:

* pracoviská a ich kapacity – nesprávne navrhnuté kapacity spôsobujú nevyvážený materiálový tok, hromadenie zásob, potrebu medziskladov a zásobníkov a dodatočné manipulačné úkony
* informačný tok a systém riadenia – správne riedenie vstupov výrobných úloh do systému, synchronizácia nákupu, výroby a expedície, koordinácia systému riadenia výroby s dopravným systémom
* všetky prvky výrobného systému musia byť projektované vo vzájomných súvislostiach a je ideálne ak sú všetky ešte pred inšatláciou overené na simulačnom modeli
1. **- definujte technické prostriedky skladového hospodárstva**

***Technické prostriedky skladového hospodárstva***

Technické prostriedky skladového hospodárstva zahrňujú:

1. ***Paletizačné a nosné jednotky*** – slúžia pre ukladanie materiálu a tvorbu ucelených nosných jednotiek, ktoré umožňujú pomocou vhodných mechanizačných prostriedkov hospodárnu manipuláciu v priebehu celého skladovacieho procesu. Patria sem všetky druhy paliet, plošiny, ukladacie debny a kontajnery.
2. ***Skladovacie zariadenia*** – do tejto skupiny patria zariadenia slúžiace pre ukladanie a skladovanie materiálu voľne loženého alebo tvoriaceho ucelené skladovacie jednotky. Ide predovšetkým o rôzne typy regálov a zásobníky.
3. ***Obslužné manipulačné prostriedky*** – slúžia pre realizáciu zaskladňovacích, vyskladňovacích a prepravných operácií v skladovom hospodárstve. Do tejto skupiny zariadení patria predovšetkým rôzne druhy dopravných vozíkov, stohovacie žeriavy a regálové zakladače.

1. **- popíšte najvýznamnejšie dopravné zariadenia používané v praxi**

***Dopravné trate, dopravníky*** – jednoduché, spoľahlivé, lacné; doprava sypkých ale aj drobných kusových materiálov na vzdialenosti od niekoľko metrov až po niekoľko km.

* kladičkové trate
* gravitačné trate a sklzy
* skrutkovicové dopravníky – uzavretý žľab, v ktorom sa otáča skrutkovica
* pásové dopravníky – ťažným orgánom je pás, vysoké pracovné rýchlosti: 1,2 až 8 m/s, materiál dopravného pásu – guma, hmoty na bázi PVC (požiadavka na nehorľavosť pásu), oceľový pás, typy pásových dopravníkov: stabilné, prenosné, diaľkové (dĺžka do 1600 m)
* článkové dopravníky – ťažným orgánom sú dve reťaze ku ktorých článkom sú pripevnené nosné časti dopravníka (korýtka, dosky, tvarované plechy, unášače rôznych tvarov), najčastejšie konštruované ako stabilné s dĺžkou do 100 m, rýchlosti 0,12 až 0,65 m/s

***Závesné reťazové dopravníky*** – ťažným elementom je reťaz (výnimočne lano), môžu byť realizované ako podlahové alebo podvesné dopravíky

***Podvesné dopravníky*** – ťažným element (reťaz) je umiestnený pod dráhou, sú vhodné pre menšie sklony vo vertikálnej rovine (max. 45°), pre väčšie sklony sú špeciálne konštruované tzv. priestorové dopravníky – ťažná reťaz je vo vnútri dráhy; slúžia na medzioperačnú aj medziobjektovú dopravu a zároveň môžu plniť aj funkciu
visutého medziskladu

***Koľajové vozíky***

***Nízkozdvižné alebo vysokozdvižné vozíky*** – manipulácia s paletami – vidlicový spôsob manipulácie; kritériá pre voľbu vozíka: voliť také parametre vozíka, ktoré sú nevyhnutné pre zvládnutie danej úlohy (nosnosť, zdvih, rýchlosť, polomer otáčania); ručne vedené vozíky voliť len pre občasnú manipuláciu na kratšie vzdialenosti; voliť druh vozíka podľa prevádzkových podmienok (uzavreté priestory – akumulátorový alebo plynový vozík,  otvorené priestory – benzínový alebo naftový vozík, brať do úvahy ekonomické ukazovatele – cena, prevádzkové náklady, stupeň využitia, atď. )

Základné typy vozíkov:

* ručné vozíky- nízkozdvižné (paleťáky), vysokozdvižné (s ručným alebo elektrickým zdvihom), plošinové vychystávacie vozíky
* motorové vozíky – vysokozdvižné (akumulátorové, plynové, benzínové, naftové) – výška zdvihu 1500
až 4500 mm (špeciálne až 6 m), možnosť vybavenia klasickými vidlicami resp. inými prídavnými zariadeniami (otočné vidlice, nosný čap, žeriavové rameno, zverné čeluste) a plošinové vozíky a ťahače (určené pre medziobjektovú a medzidielenskú manipuláciu)

***Automaticky vedené vozíky (indukčná doprava)***

***Žeriavy*** – umožňujú súčasnú manipuláciu v horizontálnom aj vertikálnom smere, určené na premiestňovanie ťažkých a rozmerných bremien, používajú sa tam, kde nie je dostatok miesta na manipuláciu po zemi, používajú sa tam, kde sa materiál premiestňuje na obmedzenej a stále rovnakej ploche

Typy žeriavov:

* mostové – najčastejšie používané v strojárskych závodoch, pohyb po žeriavovej dráhe umiestnenej navrchu na stĺpoch haly
* stĺpové a konzolové – majú otočné rameno (otáčanie o 360° resp. o 180°) o portálové: používané obvykle pre prácu vonku
* vozidlové: mobilné žeriavy neviazané na dráhu o vežové: používané hlavne v stavebníctve

***Najvýznamnejšie manipulačné zariadenia:***

1. Automaty a zakladače
2. Roboty
3. Portálové manipulátory
4. **- uveďte podmienky pre vznik živnostenského oprávnenia – rozdeľte živnosti**

***Voľné živnosti***

Podnikateľ, ktorý má záujem prevádzkovať voľné živnosti musí splniť ***všeobecné podmienky prevádzkovania živnosti (vek 18 rokov, spôsobilosť na právne úkony a bezúhonnosť)***, pričom splnenie podmienky odbornej spôsobilosti sa pre voľné živnosti nevyžaduje.

***Remeselné živnosti***

Obsahová náplň jednotlivých remeselných živností je stanovená na základe učebných plánov a osnov, charakteristiky učebného odboru a profilu absolventa príslušného študijného odboru.

Na prevádzkovanie  remeselných živností je potrebné splniť odbornú spôsobilosť získanú vyučením v odbore, ktorá sa preukazuje výučným listom alebo iným dokladom o riadnom ukončení príslušného učebného odboru alebo príslušného študijného odboru. Ak podnikateľ nesplní podmienku odbornej spôsobilosti ani náhradným spôsobom, remeselnú živnosť môže prevádzkovať prostredníctvom zodpovedného zástupcu.

***Viazané živnosti***

Ide o špecifický okruh činností, pri ktorých sa vyžaduje preukázanie inej spôsobilosti ako odbornej spôsobilosti podľa živnostenského zákona. Spôsob preukázania odbornej spôsobilosti pre prevádzkovanie viazaných živností je buď upravený osobitnými predpismi alebo uvedený priamo pri týchto živnostiach v prílohe k živnostenskému zákonu.

***Koncesované živnosti***

Odborná spôsobilosť je upravená osobitnými predpismi so zreteľom na ochranu zdravia, majetkových práv. Osobitnou podmienkou je spoľahlivosť.

1. **- Určte veľkosť a smer pôsobenia väzbových účinkov votknutého nosníka.**

 **Dané hodnoty: Hľadané hodnoty:**

 **F1 = 3000 N a = 2 m FA = ?**

 **F2 = 5000 N b = 5 m MV = ?**

 **F1  F2**

 **A**

 a

 b