

OBSAH

| | |
|--|----|
| Úvod..... | 5 |
| 1. Předmět zájmu technologického projektování, systémový přístup..... | 6 |
| 1.1 Systémový přístup a teorie inovací v projektování..... | 6 |
| 1.2 Obecný postup při sestavování návrhů..... | 7 |
| 2. Analýza výrobního systému podniku..... | 9 |
| 2.1 Analýza součástkové základny..... | 9 |
| 2.2 Analýza objemu a sortimentu výroby – vliv sériovosti a opakovatelnosti..... | 11 |
| 2.3 Analýza materiálových toků..... | 12 |
| 2.4 Optimální velikost výrobní dávky..... | 14 |
| 3. Kapacitní propočty..... | 16 |
| 3.1 Princip, rozdělení metod kapacitních propočtů..... | 16 |
| 3.2 Přesné kapacitní propočty..... | 17 |
| 3.3 Přibližné metody kapacitních propočtů..... | 30 |
| 3.4 Kapacitní propočet synchronizovaných linek..... | 32 |
| 4. Základy makroprojektování..... | 34 |
| 4.1 Etapy makroprojektování..... | 34 |
| 4.2 Analýza..... | 34 |
| 4.3 Situování..... | 34 |
| 4.4 Generální řešení..... | 35 |
| 4.5 Projekty výrobních systémů (seskupení)..... | 44 |
| 5. Detailní projektování provozů (dílů)..... | 46 |
| 5.1 Stanovení rozměrů výrobní haly..... | 46 |
| 5.2 Základní způsoby rozmístění strojů a pracovišť..... | 47 |
| 5.3 Integrované výrobní úseky..... | 51 |
| 5.4 Zásady pro rozmístění strojů z hlediska bezpečnosti práce..... | 54 |
| 5.5 Dělna materiálu..... | 58 |
| 5.6 Obrobna..... | 59 |
| 5.7 Automatárna..... | 62 |
| 5.8 Ozubárna..... | 62 |
| 5.9 Brusárna..... | 63 |
| 5.10 Dílny tepelného zpracování..... | 63 |
| 5.11 Projektování montáže..... | 65 |
| 5.12 Metody nakládání s odpady z výroby, projektování šrotiště..... | 68 |
| 6. Metody pro návrh optimálního uspořádání pracovišť..... | 70 |
| 6.1 Formální modely..... | 70 |
| 6.2 Trojúhelníková metoda prostá..... | 72 |
| 6.3 Metoda těžiště..... | 75 |
| 6.4 Metoda CRAFT..... | 77 |
| 6.5 Trojúhelníková metoda hodnocení vztahů..... | 80 |
| 6.6 Projektování s využitím metodologie S.L.P. (Systematic Layout Planning)..... | 85 |
| 6.7 Metoda návaznosti operací..... | 87 |
| 6.8 Metoda usnadňující rozhodování o zřízení specializovaných dílen..... | 88 |
| 6.9 Metoda souřadnic..... | 89 |

| | |
|--|-----|
| 7. Využití metod operační analýzy pro optimalizaci logistického systému výr. podniku.... | 91 |
| 7.1 Typický příklad řešitelný metodou lineárního programování..... | 91 |
| 7.2 Formulace úlohy..... | 92 |
| 7.3 Princip simplexové metody..... | 96 |
| 7.4 Distribuční úlohy..... | 97 |
| 8. Využití simulačních metod a prostředků v oblasti technologického projektování..... | 104 |
| 8.1 Základní pojmy..... | 104 |
| 8.2 Principy tvorby simulačních modelů v systému Witness..... | 107 |
| 9. Využití software na principu digitální továrny pro návrh dispozičního řešení..... | 129 |
| 9.1 PLM databáze..... | 130 |
| 9.2 Funkcionalita klíčových modulů systému Tecnomatix..... | 130 |
| 9.3 Systémy pro plánování a ověřování výr. procesů (v rámci software Tecnomatix).. | 131 |
| 9.4 Systémy pro simulaci výrobních procesů (v rámci software Tecnomatix)..... | 133 |
| 9.5 Hlavní přínosy software digitální továrny..... | 137 |
| 10. Využití ergonomie v projektování..... | 138 |
| 10.1 Rozměrové řešení pracoviště..... | 138 |
| 10.2 Osvětlení pracoviště..... | 141 |
| 10.3 Hluk na pracovišti..... | 145 |
| 11. Organizace výrobního procesu a současné koncepce operativního řízení výroby..... | 148 |
| 11.1 Měření spotřeby času práce na pracovišti..... | 148 |
| 11.2 Princip řízení výroby tahem a tlakem..... | 151 |
| 11.3 Koncept JIT (just in time) – „právě včas“..... | 152 |
| 11.4 Koncept KANBAN (zahájení výroby na signál)..... | 153 |
| 11.5 Kombinované metody řízení – koncept DBR (Drum, Buffer, Rope)..... | 154 |
| 11.6 Koncept JIDOKA / Poka yoke..... | 154 |
| 11.7 Koncept KAIZEN a jeho specifika pro strojírenství..... | 154 |
| 11.8 Metodika zkracování časů potřebných na nové nastavení výr. zař. (SMED)..... | 158 |
| 11.9 Metoda vyrovnávání výroby (HEIJUNKA)..... | 158 |
| 11.10 Návrh výrobku s ohledem na jeho výrobu a montáž..... | 159 |
| 11.11 Návrh výrobku s ohledem na jeho výrobní náklady..... | 160 |
| 11.12 Metodologie 5S – vizualizace pracoviště..... | 160 |
| 12. Projektové řízení..... | 161 |
| 12.1 Životní cyklus projektu..... | 162 |
| 12.2 Organizování..... | 164 |
| 12.3 Plánování..... | 165 |
| 12.4 Řízení rizik v projektech..... | 169 |
| 12.5 Vyhodnocení stavu projektu..... | 172 |
| 13. Ekonomické hodnocení investičních projektů..... | 173 |
| 13.1 Fixní kapitálové investice – odhady nákladů stavební a technologické části..... | 173 |
| 13.2 Metody ekonomického hodnocení..... | 174 |
| 13.3 Určení optimálního objemu výroby z ekonomického hlediska..... | 177 |
| Literatura..... | 180 |