



PROJEKTOVANIE SYSTÉMOV HROMADNÝCH VÝROB A ICH MODIFIKÁCIA

DESIGNING MASS PRODUCTION SYSTEMS AND THEIR MODIFICATION

Iveta JANEKOVÁ

Abstract

The article is focused on designing production structures of mass production and their software modification resulting from the needs of customer oriented production. It documents new approaches in designing models of customer oriented production on the example of models reconfiguration of mass production structures of real company.

Key words

Mass Production, Reconfigurable Manufacturing Systems, Designing of Manufacturing Systems.

Úvod

V podnikateľskom prostredí dnešných dní musia produkčné systémy firiem vykazovať zvýšenú flexibilitu a permanentnú schopnosť vyrovnávať sa s dynamicky meniacimi sa požiadavkami trhu na funkcie a varianty výrobkov. Súčasný vývoj výrobných prostriedkov smeruje k tomu, aby jednotlivé zariadenia boli jednoducho ovládateľné, rýchlo prestaviteľné, vysoko automatizované a pružné.

Vývoj zákaznícky orientovaných výrobov

Trh je predovšetkým celosvetovo otvorený a jeho vývoj určuje zákazník so svojimi individuálnymi požiadavkami. Je dynamický so širokou škálou produkovaných výrobkov a požiadavkou ustavičného skracovania ich životných cyklov a zmeny ich cenových štruktúr. Rozvoj inovačnej aktivity si vyžaduje pružnosť výrobných systémov, aby boli schopné produkovať čo najširší sortiment finálnych výrobkov s minimálnymi časovými stratami. Nové trendy prvkovej a funkčnej skladby výstavbových komponentov výrobných systémov sú preto zamerané predovšetkým na :

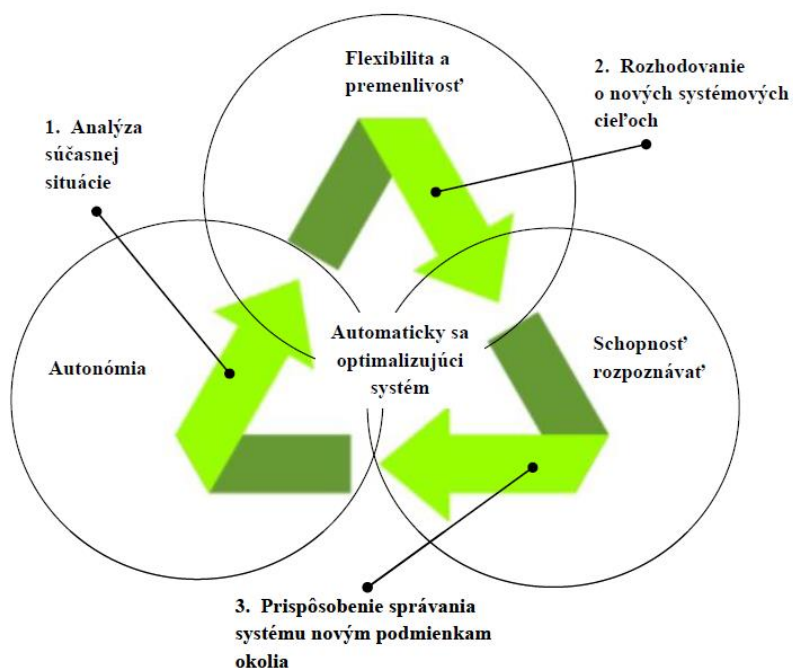
- vysokú spoľahlivosť a vlastnú detekciu porúch,
- využívanie výkonných nástrojových systémov , výkonných a úsporných pohonov, manipulačných zariadení, adaptívnej riadiacej techniky,
- uplatňovanie tzv. rozumnej automatizácie,
- pružné uplatňovanie konštrukčných inovácií.

Nové prístupy v navrhovaní zákazníckych výrobov budúcnosti

Vývoj dnešných zákaznícky orientovaných výrobov smeruje k tzv. „samo optimalizačným systémom“, ktoré sú schopné koncipovať nové systémové ciele založené na



nepretržitom pozorovaní súčasného stavu systému a umožňujú súvislú adaptáciu správania sa systému v zhode s týmito novými cieľmi. Budovanie výrobných systémov založených na pilieroch „pružnosť/premenlivosť, autonómia a schopnosť rozpoznávať“ (Obr. 1) je možné len pomocou technológií, ktoré sú synergicky funkčné a vzájomne kombinovateľné.



Obr.1 Pilie zákaznícky orientovaných výrobných systémov budúcnosti

Predstava budúcich adaptívnych a rýchlo konfigurovateľných produkčných systémov poukazuje na subsystemy s prirodzenou inteligenciou (rozpoznávacou schopnosťou), navzájom komunikujúcich a spolupracujúcich v súlade s definovanými cieľovými funkciami a dôležitú rolu zohráva aj permanentný monitoring.

Modelová modifikácia výrobných štruktúr zákaznícky orientovanej výroby

Modifikovateľnosť projektov výrobných systémov v tomto príspevku je dokumentovaná na príklade vysoko produktívnych produkčných linkách hygienických potrieb. Moduly produkčných liniek hygienických výrobkov sú vysoko flexibilné, no aj napriek tomu je v praxi takmer nemožné vyrábať na jednom type technológie rôzne druhy produktov. Rozhodovacím kritériom pri konfigurácii výrobné zostavy je typ výrobku. Riešiteľnou požiadavkou je zmena tvaru výrobku, ktorá sa môže týkať vysekania, tvaru absorpčného jadra, ohýbania alebo balenia produktu.

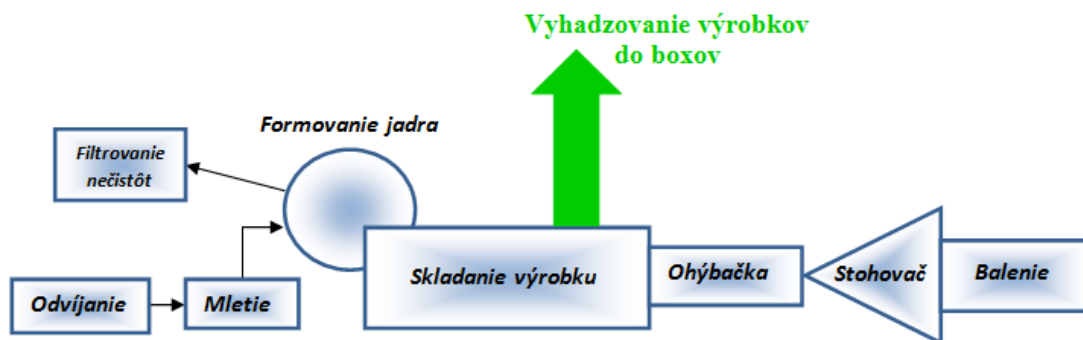
Príklady modelových riešení

Uvažujme výrobu hygienického produktu – dámska hygienická vložka s parametrami dĺžka 240 mm, hrúbka 10 mm, s krídelkami, tri krát ohnuté, jednotlivo balené v ochrannej fólii v počte 10 ks v jednom obchodnom balení.



Modelová situácia č.1 - Predpokladajme zákaznícku požiadavku, ktorá sa týka rozšírenia sortimentu zachovaním rozmerových parametrov, ale zmenou tvaru – neohýbaný produkt a spôsobu balenia – voľne balený v sáčku, pričom ide o malé objemy výroby potrebné pre testovanie na trhu a pôvodný produkt ostáva nosným pilierom výroby.

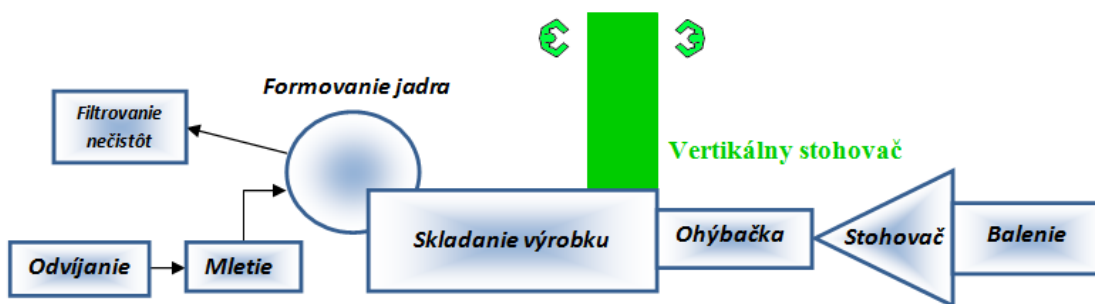
Návrh riešenia tejto situácie spočíva vo vyhadzovaní hotových neohýbaných výrobkov za plnej prevádzky do boxov na mieste určenom na vyhadzovanie odpadu a následné zabalenie výrobkov do sáčkov ručne. (Obr. 2)



Obr.2 Návrh riešenia modelovej situácie č.1

Modelová situácia č.2 - Predpokladajme, že testovanie trhu preukáže atraktivnosť produktu a spoločnosť sa rozhodne pre produkciu malých a ustálených objemov výroby.

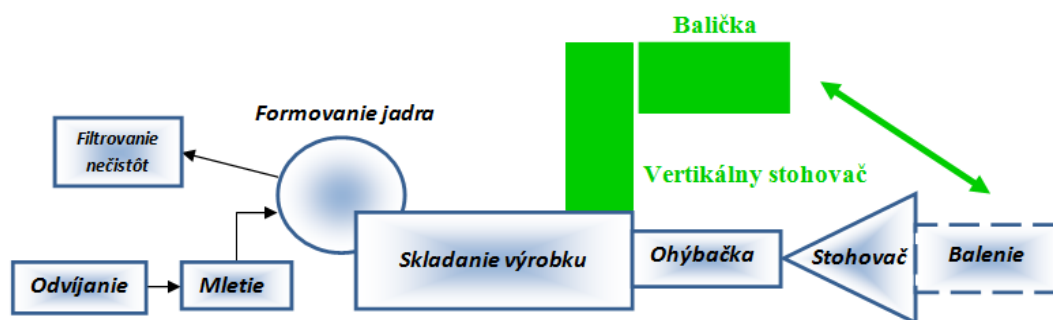
Možné riešenie predstavuje inštalácia vertikálneho stohovača pred ohýbačkou vybaveného dvoma polohami na poloautomatické balenie. (Obr. 3)



Obr.3 Návrh riešenia modelovej situácie č.2

Modelová situácia č.3 - Predpokladajme ďalšie zvyšovanie požiadavky na neohýbané produkty a voľnú kapacitu linky, ktorá umožňuje túto situáciu.

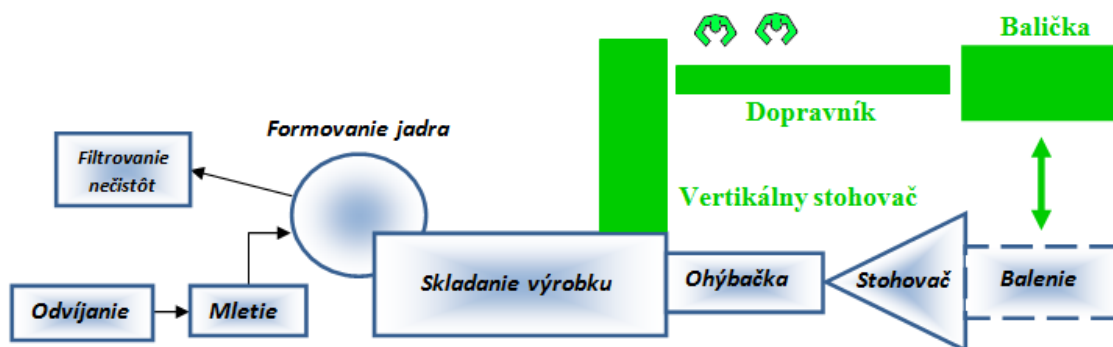
Návrh spočíva vo vybavení stohovača automatickým vysúvacím modulom, ku ktorému bude možné presúvať pôvodnú baličku, pričom dôraz sa kladie na optimalizáciu počtu presunov v rámci plánovania výroby. (Obr. 4) Týmto krokom sa vyriešia problémy s poloautomatickým balením ako sú zníženie rýchlosti výroby a zvyšovanie počtu baliaceho personálu so zvyšovaním objemov.



Obr. 4 Návrh riešenia modelovej situácie č.3

Modelová situácia č.4 - Ďalej predpokladajme špecifickú zákaznícku požiadavku zo strany obchodných reťazcov na doplnenie balenia o reklamný leták, vzorku či prezent.

Situáciu vyrieši inštalácia otvoreného dopravníka medzi stohovač a baličku, kde by sa ručne prikladali spomínané predmety a pri bežnej prevádzke produkt len prejde cez tento dopravník do baličky. (Obr. 5)



Obr.5 Návrh riešenia modelovej situácie č.4

Modelová situácia č.5 - Technicky najefektnejším riešením pre výrobu rovnakého typu produktu len v rôznych tvarových a baliacich prevedeniach je premostenie ohýbačky vo výrobnéj linke, takže linka bude schopná vyrábať obidvoma spôsobmi s minimálnym časom na prestavbu a žiadnymi dodatočnými nákladmi na presúvanie strojov, pracovnú silu, atď.

Toto riešenie je optimálne aj z toho dôvodu, že nebude mať takmer žiaden negatívny vplyv na prevádzkové parametre linky oproti predchádzajúcim, ktoré stále do určitej miery obmedzujú výrobu a negatívne ovplyvňujú parametre linky. (Obr. 6)



Obr. 6 Návrh riešenia modelovej situácie č.5



Navrhovaný postup vyhovuje v takých podmienkach, kde sa nepočíta s veľkým nárastom výrobných objemov, a kde je konštrukčná realizovateľnosť. V prípade, že kapacita linky nepostačuje je riešením len obstaranie novej, čo predstavuje finančne najnáročnejší variant.

Súhrn

Vývoj trhu určuje jednoznačne zákazník so svojimi individuálnymi požiadavkami. Reakcia podniku na zmenu v prioritách zákazníkov v silnom konkurenčnom prostredí musí byť rýchla, a to sa dá dosiahnuť jedine flexibilnou štruktúrou výrobných zariadení a vysokou znalostnou úrovňou kompetentných pracovníkov.

Predstavené modelové modifikácie výrobných štruktúr umožňujú plniť rôznorodosť zákazníckych požiadaviek reálneho trhu. Zohľadňujú nutnosť permanentných technologických inovácií spôsobených vysokou konkurenciou a významnou mierou eliminujú riziká modernizačných projektov.

Kľúčové slová

Hromadná výroba, rekonfigurovateľné výrobné systémy, modelovanie štruktúr výrobných systémov.

Použitá literatúra

- [1] JANEKOVÁ I.: Marketingové špecifiká modernizácie výrobných systémov hromadných výrob, Diplomová práca 2012,
- [2] RUDY V.: Inovačné postupy a metódy pre projektovanie výrobných systémov, Habilitačná práca 2010,
- [3] TIDD J., BESSANT J., PAVITT K.: Řízení inovací - zavádění technologických, tržních a organizačních změn. Computer Press, a.s., Brno 2007, ISBN 978-80-251-1466-7.

Kontaktná adresa

Ing. Iveta JANEKOVÁ, TU, Strojnícka fakulta, Katedra priemyselného inžinierstva a manažmentu, Němcovej 32, 040 01 Košice, e-mail: iveta.janekova@tuke.sk.