

RPP

Rez. plán 2 Hr. 5
Bučina

linky. Při zamontování zablokování stroje by došlo k zastavení pily v řezu, ale pokud by vkládaci zařízení zajistilo zablokování stroje při závadě překládacího zařízení (překládače) a zároveň zajistovalo ochranu — nepodání dalšího díle, dokud se předchozí zpracovává, neúkontroly překládače nutný stálý dozor.

Další variace jsou ve způsobu uložení na paletě, tj. v kolika sloupcích, v jakém pořadí odebírat a ukládat díle při požadavku, aby očíslované díle pro přední plochy byly stále spolu pro souvislou kresbu dýhy při montáži nábytkových stěn, atd.

Pro řešení této problematiky lze navrhnut tento postup:

1. Analýzu dosavadního strojního vybavení nábytkářské výroby z hlediska požadavku na technické parametry vkládacího a odkládacího zařízení včetně kvantifikace.

2. Analýzu stávajících vkládacích a odkládacích zařízení, ověření jejich parametrů a typologické určení použitelnosti na strojní vybavení včetně kvantifikace a specifikace požadavků na konstrukci nebo vývoj dalších mechanismů.

3. Na základě bodů 1—2 vypracovat ekonomické vy-

hodnocení a rozhodnout o nákupu, licenční výrobě nebo vlastní konstrukci i výrobě těchto zařízení.

4. Řešení souvisejících problematik, tj. vnitrodílnské dopravy včetně technického řešení a sociologicko-psychologické studie s návrhem na revalidaci pracovníků kteří budou pracovat s novou technikou.

5. Stanovení závazných termínů a vypracování harmonogramu na 7. a 8. pětiletce pro realizaci celého úkolu

ZÁVĚR

Robotizace v nábytkářském průmyslu není zatím řešenou jako speciální problém. Nezávisle na tom však existuje již delší dobu zařízení, která umožňují manipulaci s plošnými formáty a je předpoklad, že do roku 2000 dojde k postupné likvidaci fyzické práce. Pokud by však bylo tento problém speciálně řešen, je předpoklad, že během 5—10 let mohlo být dosaženo pronikavého zvýšení produktivity práce v nábytkářském průmyslu, urychlení tak proces rationalizace a pronikavé zvýšení efektivnosti výroby nábytku.

Lektoroval Ing. Jindřich Drápel

Programové vybavenie pre delenie konštrukčných dosiek

EVA GLEŠKOVÁ, ELENA MOZOLOVÁ, MARTIN ŠIAGA a EVA ZIGOVÁ, Ústav systémového inžinierstva priemysla na Slovensku, Koordinačné stredisko Zvolen-Bučina

V článku sa opisuje činnosť programov pre: tvorbu reznych plánov, ich dierovanie, ako aj optimalizáciu a kreslenie optimálnych reznych plánov na tlačiarne. Programy sú napísané v autókode SAM a v jazyk FORTRAN počítača RPP/16S a sú k dispozícii vo výpočtovom stredisku n.p. Bučina Zvolen.

S optimalizačiou plošného delenia veľkoplošných aglomerovaných materiálov sa zaobrajú mnohí pracoviská, pretože cena týchto materiálov je pomere vysoká. Pri delení takého materiálu vystupuje proto do popredia snaha o získanie optimálnych reznych plánov. V podstate ide o zostavanie úlohy lineárneho programovania a jej riešenie simplexovou metódou [5].

K problemu sme pristupovali tak, že sme úlohu rozdelili na 4 samostatne programovateľne časti. Toto rozdelenie sme spravili preto, lebo sme mali k dispozícii počítač RPP-16S s kapacitou pamäti 32 000 slov, bez operačného systému a bez vonkajších pamäti. Pri takomto rozdelení môžeme vytvoriť viacaj reznych plánov a tak zlepšiť optimálne riešenie.

1. časť: Program pre tvorbu reznych plánov

Algoritmus [5], ktorý sme s menšími úpravami naprogramovali dovoľuje vytvárať pásové rezné plány a rezné plány s kombináciami pozdĺžnych a priečnych pásov. Algoritmus bol vytvorený s ohľadom na formátové pily, ktoré sa vyskytujú vo VHJ DNP Žilina. Pre-

Obr. 1 až 4. Znázornenie optimálnych reznych plánov

DATUM: 23.4.1980
KOD ZAKAŽNIKA: 0002
MAX.DOV.ODPAD V PERCENTACH: 0070
VELKOSŤ DAVKY PRIEZOV: 0004

C.RPL: 0002

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
0289/0872	I	0289/0572	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
0289/0872	I	0289/0572	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
0289/0872	I	0289/0572	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
0289/0572	I	0289/0872	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
1220 / 1470			
ODPAD V PERCENTACH: 6,92			
NASOBNOST REZ. PLANU: 0155 X			

ROZMERY ZF V MM: 1220 / 1470
ODPAD V PERCENTACH: 6,92
NASOBNOST REZ. PLANU: 0155 X

tožé úloha bola vypracovaná pre n.p. Bučina — výroba základných formátov, predpokladáme, že základné formáty mámy k dispozícii vždy v dostatočnom množstve. Program je vytvorený tak, že vstupné údaje sa nadierajú podľa tzv. vstupného formulára, kde sú uvedené niekoľko údajov o základných formátoch a prírezoch, ale aj o kaznáčovi. Kádom formátovacieho zariadenia sa určí číslo a pásové delenie alebo o delenie s kombináciou pozdĺžnych a priečnych pásov.

Kedže tvorba reznych plánov je kombinatorická úloha veľkých rozmerov, zmenšujeme počet reznych plánov tak, že vhodne volíme prvé 3 údaje na formulári, a to

1. Počet druhov prírezov, z ktorých sa tvorí jeden rezny plán k. Počet prírezov obsiahnutých v jednom pláne nepresiaľne toto číslo.

2. Maximálne dovolený odpad v %. Rezne plány s výším odpadom ako je udaný na tomto mieste formulári sa vyrádajú z množiny reznych plánov, ktoré budú vstupovať do optimalizácie.

3. Maximálny počet jedného prírezu v dávke. Počet tvorby reznych plánov si program pamätá početne jednotlivých prírezov na všetkých utvorených reznych plánoch. Prírez, ktorého početnosť je väčšia ako zadané číslo sa vyrádi z ďalších kombinácií.

Počet základných formátov, z ktorých sa majú rezné prírezy môže byť 1—5. Okrem rozmerov všetky ostatné

C.RPL: 0004

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
0289/0872	I	0289/0289/0272	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
0289/0872	I	0289/0272/0289/0272	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
0289/0872	I	0289/0272/0289/0272	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
10289/0272/0289/0272/0289/0272	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
10289/0272/0289/0272/0289/0272	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
10289/0272/0289/0272/0289/0272	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I
	I	I	I

ROZMERY ZF V MM: 1220 / 1470
ODPAD V PERCENTACH: 9,62
NASOBNOST REZ. PLANU: 0027 X

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
I   I   I   I
I   0269/0672   I   0269/0572   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
I   I   I   I
I   0269/0672   I   0269/0572   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
I   I   I   I
I   I   I   I
I   C289/0672   I   0269/0572   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
I   I   I   I
I   I   I   I
I   0269/0672   I   0269/0572   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
I   I   I   I
I   I   I   I

```

ROZMERY ZF V MM: 1220 / 1470
ODPAD V PERCENTACH: 6,92
NASOBNOSŤ REZ. PLANU: 0069 X

vlastnosti musia mať tieto základné formáty zhodné. Počet rôznych rozmerov prírezov v jednej dávke môže byť 5–12. Táto skutočnosť je ovplyvnená konfiguráciou počítača, ktorú sme mali k dispozícii. Šírku nepoužitelných okrajov a šírku rezov sme zohľadňovali tak, že súčierny základný formát zmenšili asi o 5 cm. V údajoch o prírezoch sa okrem šírky a dĺžky udáva číslo „otáčanie“. V prípade, že sa prírez nesmie otáčať [1] je zaujímavý „smer rezu“. Ak je smer rezu 0, uloží sa šírka prírezu na šírku základného formátu. Ak je smer rezu 1, uloží sa šírka prírezu na dĺžku základného formátu.

Program ďalej využíva tzv. k-tice smerov rezu [5]. V prípade, že ide o rezný plán s kombináciami pozdižných a priečnych pásov, sú to čísla od 0 po $2^k - 1$. Zaujímajú nás však len ako kombinácia 0 a 1, kde 0 znamená pozdižný rez a 1 znamená priečny rez. V prípade pásových rezných plánov máme len jednu k-ticu, a to buď 0...0 alebo 1...1, kde počet cifier = k (k je prvý údaj na formulári). Program vytvorí tri druhy tabuľiek: TRT — tabuľky rezných plánov v tvare pre kreslenie na tlačiareň. V prípade, že rezný plán sú veľmi zložité tabuľky TRT zaberejú veľa miesta. Program tvorí ďalšiu tabuľku TMO, ktorá obsahuje rezné plány s možnosťou opakovania. Program je napísaný v autokóde SAM a obsadí 2840 buniek pamäte.

Tretia dôležitá tabuľka je TRV (tabuľka rezných vektorov), ktorá obsahuje násobnosti prírezov v jednotlivých rezných plánoch v tvare vektorov, veľkosť ktorých sa rovná počtu požadovaných prírezov v dávke.

2. časť: Program pre dierovanie rezných plánov

Tento program vydieruje tabuľky TRV, spolu s účelovou funkciou (minimizuje cenu odpadu) a s rozmermi matice rezných plánov. Program je napísaný v autokóde SAM a obsadí 1024 buniek pamäte.

3. časť: Optimalizácia rezných plánov

Program pre optimalizáciu rezných plánov (SMPLEX) je napísaný v jazyku RPP-FORTRAN a je prevzatý z ÚTK SAV (autor Ing. F. Varga). Program nepoužíva žiadny OS ani magnetopáskové alebo diskové pamäť. Vstupom do programu je dierna páska s reznými plánnimi a výstupom sú údaje písané na operátorský pišaci stroj, a to číslo optimálneho rezného plánu a jeho násobnosť. Neceločíselná simplexová metóda zhorší súčasť výsledky (zaokruhlovanie násobnosti použitia rezného plánu smerom hore), ale podľa našich konkrétnych výpočtov je to vždy menej ako 1 % z celkovej plochy základného formátu (nadbytočné prírezy).

4. časť: Kreslenie optimálnych rezných plánov na tlačiareň

Tento program je vytvorený len pre kombináciu pozdižných pásov. V prípade rezných plánov s kombináciami pozdižných a priečnych pásov máme k dispozícii len program na výpis tabuľiek TRT, podľa ktorého je možné faktu rezné plány nakresliť. Údaje, potrebné k činnosti tohto programu sú tabuľky TRT, ktoré musia zostať v operačnej pamäti a sú na takom mieste, aby ich dierovací program a program pre optimalizáciu neprepísal.

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
I   I   I   I
I   0269/0672   I   0269/0572   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
I   I   I   I
I   0269/0672   I   0269/0572   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
I   I   I   I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
I   I   I   I
I   I   I   I
I   0572/0269I 0572/C289I 0572/0269I 0572/0269I 0572/0269I I
I   I   I   I   I   I
I   I   I   I   I   I
I   I   I   I   I   I
I   I   I   I   I   I
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
I   I   I   I
I   I   I   I

```

ROZMERY ZF V MM: 1220 / 1470
ODPAD V PERCENTACH: 7,37
NASOBNOSŤ REZ. PLANU: 0240 X

Ďalšie údaje vstupujú z operátorského pišacieho stroja, a to dátum, číslo optimálneho rezného plánu a násobnosť tohto rezného plánu. Výstup programu tvoria nakreslene optimálne rezné plány na tlačiarni spolu s údajmi o rozmeroch, percente odpadu a násobnosť rezných plánov. Program je napísaný v autokóde SAM počítaču RPP-16S a zabera 1850 buniek pamäte.

Po praktickom overení programov v n.p. Bučina Zvolen sa zistilo, že sa odpad znížil celkovo o 1,5 %. V tomto sú už zahrnuté celkové náklady na riešenie úlohy a prebytočné prírezy, ktoré vzniknú zaokruhlovaním násobných rezných plánov (neceločíselná simplexová metóda). Zlepšenie výtažnosti oproti rezným plánom vytváraným bez použitia počítača je o 2–4 %.

Programy sa dajú veľmi dobre využiť aj pre tyčové delenie materiálu. Vtedy musíme voliť rovnaký rozmer šírky základných formátorov a širok prírezov. Programy nie sú časovo náročné. Napr.: pre jeden základný formát 10 požadovaných prírezov a voľbu $k = 3$ je výpočet všetkých 4 častí spolu s operátorskými úkonmi hotový za 30 minút. Ďalej napríklad výpočet pre delenie tyčového materiálu pre 2 základné formáty, 17 prírezov a pre $k = 5$ trval 50 minút.

LITERATÚRA

- [1] Optimalizácia plošného delenia konštrukčných dosiek v n.p. Bučina, Zvolen. [Realizačný projekt.] Zvolen, USIP 1978.
- [2] Optimalizácia plošného delenia konštrukčných dosiek v n.p. Bučina, Zvolen. [Správa o overení.] Zvolen, USIP 1979.
- [3] Operátororská príručka, Zvolen, USIP 1979.
- [4] Optimalizácia plošného delenia konštrukčných dosiek v n.p. Bučina, Zvolen. [Správa o poloprovádzkovom overení.] Zvolen, USIP 1979.
- [5] ZLGOVÁ, E.: Vytváranie rezných plánov, Drevo, 1977, č. 9, s. 266–267.
- [6] Optimalizácia plošného delenia konštrukčných dosiek v n.p. Bučina, Zvolen. [Technický projekt]. Zvolen, USIP 1977.

Lektoroval Ladislav Lencz

(Dokončenie zo str. 134)

hluku môže byť aplikovaná aj na iné stroje a opísaný postup odstránenia hlučnosti v jeho negatívnych i pozitívnych stránkach môže prispieť k vyššej hygiene pracovného prostredia drevarského priemyslu.

LITERATÚRA

- [1] TÓTH, P. — SMÍKAL, J.: Odsávací kryt. Zlepšovací návrh SDVÚ Bratislava, č. 14/1978.
- [2] MARKUŠ, Š. — GIBA, V. — PIVOVAROV, I.: Expertiza správa o meraní hlučnosti deliacich strojov na vekkoplošné materiály DSVM-P. Bratislava, SAV 1978.
- [3] HANINEC, I. — JENTNER, P. — KIRÁLY, E.: Výskum a vývoj programom riadeného formátovacieho stroja na nábytkové diele. Správa pre záverečnú oponentú. Bratislava, SDVÚ 1978.
- [4] JENTNER, P.: Programovo riadený deliaci stroj vekkoplošných materiálov DSVM-P. Drevo, 1980, č. 6.
- [5] HANINEC, I.: Deliaci stroj na nábytkové diele riadený programom. Technické noviny, 1980, č. 13.