INFORMÁCIÓS RENDSZEREK SZEREPE A FORGÁCSOLÁSI ADATOK MEGHATÁROZÁSÁNÁL

Vajda Gyula

Összefoglalás

A technológiai tervezésben az optimális forgácsolási paraméterek meghatározása rendkívüli jelentőségű. Az üzemi célokat és a gazdaságossági szempontokat kielégítő technológiai adatok helyes megválasztása a gyártáselőkészítés fontos feladata. Az 1960-as évektől kezdődően a forgácsolás területén a szerszámgépek, szerszámok, szerkezeti anyagok, megmunkálási módok tekintetében végbemenő nagymértékű fejlődés hatására olyan nagy mennyiségű adathalmaz áll a gyártástervezők rendelkezésére, amely szükségessé teszi az adatfeldolgozás automatizálását. A számítógépek és számítógépes hálózatok elterjedésével fokozatosan építettek ki információs rendszereket. A technológiai információs rendszerek működésének feltétele a forgácsolási adatok számításához szükséges alapadatok összegyűjtése, képzése, egységesítése, kezelése, karbantartása - számítógéppel kezelhető adatbázissá szervezése. A kiépített adatbázisra támaszkodva, a kidolgozott különböző módszerek, számítógépi programok, optimáló eljárások segítségével végzik - a felhasználói igényeknek megfelelően - a szolgáltatásokat. A cikk az adatbankok rendeltetését, összetevőit és működési mechanizmusát foglalja össze. Részletesebben foglalkozik az adatmeghatározás alapjául szolgáló matematikai modell felépítésével.

Bevezetés

A gépiparban a megmunkáló gépek megjelenése óta örökös törekvés a termelékenység növelése. A mechanikus automaták kifejlesztése révén az 1950-es évekig az automatizálás igen magas szintet ért el. Ezek legnagyobb hátránya, hogy gazdaságosan csak nagysorozat- és tömeggyártás esetén voltak alkalmazhatók.

A számjegyes vezérlés megjelenésével, majd a számítástechnika gépgyártástechnológiai alkalmazásának fejlesztésével létrejöttek a DNC, CNC gyártórendszerek és megkezdődött a számítógéppel vezérelt integrált gyártórendszerek kialakítása. E gépek magas ára miatt maximális kihasználtságra kellett törekedni. Ez a gyártástervezés sok más tényezője mellett a technológiai tervezés korszerűsítését is igényelte. Felismerték, hogy a technológiai tervezésen belül a forgácsolási adatok helyes megválasztásának milyen nagymértékű gazdasági jelentősége van.

A problémát az jelentette, hogy a szerszámgépek, szerszámok, szerkezeti anyagok választékának fokozatos és erőteljes bővülésével olyan nagy mennyiségű - a forgácsolási folyamat optimalizálásához szükséges - adat halmozódott fel, amelynek kezelését egy-egy vállalat már nem volt képes elvégezni.

1. Technológiai információs rendszerek

Az iparilag fejlett országokban technológiai információs rendszereket - adatbankokat - építettek ki, amelyek gyűjtik, kezelik, rendszerezik és összefüggő adatbázissá szervezik a forgácsolási folyamat műszaki és gazdasági paramétereit, előállítják és gondozzák a technológiai folyamat tervezésére, az adatok

optimalására szolgáló számítógépes rendszereket, és az ipart ellátják megfelelő, lehetőleg optimális technológiai és gazdasági adatokkal, számítási eljárásokkal. Az adatbankok működési folyamatának főbb lépéseit az 1. ábra szemlélteti.

1. ábra
Az adatbankok munkafolyamata

2. A forgácsolási folyamat matematikai modellje

Az adatbankokban az optimális adatok képzése ún. matematikai modell segítségével történik. A matematikai modell elemeit az 1. táblázat mutatja be.

A matematikai modell elemei

1. táblázat

Leíróegyenletek	Feltételrendszer	Célfüggvények
<ul style="list-style-type: none">• éltartam függvények• erő képletek• kopás függvények• érdességi összefüggések• pontossági összefüggések• hőmérséklet képletek•	<ul style="list-style-type: none">• szerszám• munkadarab és anyaga• szerszámgép• készülék• forgácsolási folyamat•	<ul style="list-style-type: none">• min. költség• max. termelékenység• előbbiek kompromisszuma• legnagyobb nyereség• legkisebb fődő•

2.1. Leíróegyenletek

A forgácsolás paramétereit között a leíróegyenletek teremtenek kapcsolatot. Segítségükkel határozhatók meg a forgácsolási folyamat mechanikai, kopás- és pontossági jellemzői. A leíróegyenletek közül kiemelt fontosságú az éltartamösszefüggés, mivel ez az optimálás egyik alapösszefüggése.

2.2. Feltételrendszer és korlátfüggvények

A korlátozó tényezők határolják be az alkalmazható technológiai paraméterek tartományát. A technológiai paraméterek korlátai a korlátfüggvényekkel számszerűsíthetők. A korlátfüggvények összessége a matematikai modell feltételrendszere. A 2. táblázat egy CBN szerszámmal esztergálásra kidolgozott matematikai modell feltételrendszerét tartalmazza.

2.3. Célfüggvények és optimálás

A forgácsolási folyamat olyan technológiai paraméterek mellett optimális, amelyek alkalmazásával a kitűzött cél a legjobban megközelíthető. A cél leggyakrabban a legkisebb költség vagy a legnagyobb termelékenység (legkisebb megmunkálási idő). A kitűzött célok - optimumfeltételek - megfogalmazhatók matematikai összefüggések formájában is, ezek az optimálás célfüggvényei. A feltételrendszer, az éltartamösszefüggés és az optimumkritérium alapján egy kiválasztott optimáló eljárás alkalmazásával történhet meg a technológiai adatok meghatározása.

3. Adatkezelés

A matematikai modell függvényei a forgácsolási paramétereken kívül nagyszámú állandót is tartalmaznak. Az adatbank működéséhez elengedhetetlen, hogy megfelelő mennyiségű alapadat álljon rendelkezésre a további adatok származtatásához. Ezeket az alapadatokat megbízható forrásokból kell összegyűjteni. Az adatgyűjtést követi az adatellenőrzés, ami a beérkező adatok formai, tartalmi és mennyiségi hibáinak felderítéséből áll. Az ellenőrzött adatokat egységesítik, és a számítógépes adatfeldolgozás követelményeinek megfelelően átalakítják, csoportosítják. Végül az adatkezelő rendszer irányításával adatbázisban kerülnek tárolásra, illetve további felhasználásra.

$f \geq \text{MAX}[b_1, b_2, b_3] = R1 \rightarrow R1$ $b_1 = f_{\min, g}; b_2 = \hat{r}_{\min, a}; b_3 = \frac{h}{\sin \kappa_r}$ $f \leq \text{MIN}[b_4, b_5, b_6, b_7] = R2 \rightarrow R2$ $b_4 = f_{\max, g}; b_5 = f_{\max, a}$ $b_6 = \left[\frac{R_a}{b_8 \cdot n^A \cdot a_p^C} \right]^{\frac{1}{B}}$ $b_7 = \left[\frac{R_m \cdot K}{b_9 \cdot n^F \cdot a_p^H \cdot l} \right]^{\frac{1}{O}}$ $b_8 = C_R \left(\frac{d_w \cdot \pi}{1000} \right)^A \cdot d_w^D \cdot VB^E$ $b_9 = C_F \left(\frac{d_w \cdot \pi}{1000} \right)^F \cdot d_w^H \cdot VB^L$ $a_p \geq \text{MAX}[b_{11}, b_{12}] = R3 \rightarrow R3$ $b_{11} = a_{p, t}; b_{12} = \lambda_{\min} \cdot f$ $a_p \leq \text{MIN}[b_{13}, b_{14}, b_{15}] = R4 \rightarrow R4$ $b_{13} = z; b_{14} = x_s \cdot l_s \cdot \sin \kappa_r$ $b_{15} = \lambda_{\max} \cdot f$	$n \geq \text{MAX}[b_{16}, b_{17}] = R5 \rightarrow R5$ $b_{16} = n_{\min, g}; b_{17} = 318,3 \frac{v_{z, \min}}{d_w}$ $n < \text{MIN}[b_{18}, b_{19}] = R6 \rightarrow R6$ $b_{18} = n_{\max, g}; b_{19} = 318,3 \frac{v_{c, \max}}{d_w}$ $n^F \cdot f^G \leq \frac{\bar{F}_c}{b_{20} \cdot a_p^H} = R7 \rightarrow R7$ $b_{20} = \left(\frac{d \cdot \pi}{1000} \right)^{\bar{F}} \cdot C_F \cdot d_w^J \cdot VB^L$ $n^{F+1} \cdot f^G \leq \frac{60 \cdot 10^3 \cdot \eta \cdot P}{b_{21} \cdot a_p^H} = R8 \rightarrow R8$ $b_{21} = \left(\frac{d_w \cdot \pi}{1000} \right)^{F+1} \cdot C_F \cdot d_w^J \cdot VB^L$ $n^M \cdot f^N \leq \frac{T_{\min}}{b_{22} \cdot a_p^{\bar{F}}} = R9 \rightarrow R9$ $b_{22} = \left(\frac{d_w \cdot \pi}{1000} \right)^F \cdot C_T \cdot d_w$ $n^M \cdot f^N \leq \frac{T_{\max}}{b_{22} \cdot a_p^{\bar{P}}} = R10 \rightarrow R10$ R3 és R4 alapján a_p rögzítendő!
---	--

Irodalom:

- [1] J. KUNDRÁK, K. GYÁNI, GY. VAJDA: Problems of mathematical modelling in data banks to be set up for superhard tools. microCAD '94, Kharkov, 1994. május 3-5. pp. 70-73.
- [2] GYÁNI K., KUNDRÁK J.: A forgácsoló megmunkálás matematikai modellje. Technológiai információs rendszer elméleti megalapozása határozott élű superkemény szerszámokkal végzett forgácsoláshoz IV/6. OTKA T4261. Témavezető: Dr. Kundrák János. Miskolc, 1993. p. 33.
- [3] J. KUNDRÁK, K. GYÁNI, GY. VAJDA: Some questions of cutting data concerning to superhard tools. Interpartner '94, Alusta, sept. 28 - okt. 2. 1994. pp. 126-131.

Vajda Gyula, doktorandusz

Miskolci Egyetem, H-3515 Miskolc-Egyetemváros

Gépgyártástechnológiai Tanszék

Tel: 36-46-365 111/15-83; Fax: 36-46-364 941

E-mail: ggytvgy@gold.uni-miskolc.hu