

UDK 621.833:681.3

Program za računanje nekaterih osnovnih parametrov ozobja

LUDVIK BRAČKO — JOŽE FLASKE

1. Uvod

Namen izdelave programa je skrajšati čas računanja osnovnih parametrov ozobja. Program je mogoče uporabiti, če so na voljo osnovni podatki o zobniški dvojici.

Program je sestavljen tako, da ga je mogoče vključiti tudi v druge programe za ozobja (npr. v trdnostni izračun). Uporaba programa je preprosta.

Prav tako pri uporabi ni potrebno poglobojeno znanje iz teorije ozobja. Napisan je v jeziku FORTRAN.

2. Sestava programa

2.1. Osnovni podatki

Program je narejen po enačbah in diagramih, ki so v praksi najbolj pogosti.

Za uporabo programa je treba imeti na voljo naslednje osnovne podatke:

- osno razdaljo a ,
- standardni modul m_n ,
- vsoto števila zob ($z_1 + z_2$) in
- število zob z_1 .

Prav tako je treba poleg želenih karakteristik gonila oziroma ozobj poznavati še:

- vsoto koeficientov profilnih premaknitez ($x_1 + x_2$),
- nagibni kot bočne črte β_0 ,
- potek razdelitve vsote koeficientov profilnih premaknitez na $x_1 + x_2$.

Omenjene vrednosti je mogoče izračunati po znanih enačbah ali določiti po izkušnjah.

2.2. Program

Oblika programa je prikazana na sliki 1.

2.3. Pristop k uporabi programa

Na kartico so vnesene naslednje vrednosti:

N Z1 Z1+Z2 A M BEO X1+X2 R1 R2

Pomen označb:

N — število ciklov — do katerega števila zob z_1 naj stroj izpisuje rezultate, oziroma do katerega prestavnega razmerja,

Z1 — začetno število zob z_1 ,

A — predpostavljena želena osna razdalja a (običajno standardna),

$Z_1 + Z_2$ — vsota števila zob $z_1 + z_2$. Ta vsota je izbrana v odvisnosti od prestavnega razmerja, ali iz tabele za določene osne razdalje in module,

M — standardni modul m_n ,

BEO — nagibni kot bočnih črt β_0 ,

$X_1 + X_2$ — vsota koeficientov profilnih premaknitez $x_1 + x_2$,

R1 — konstanta, ki rabi kot pomoč za določitev x_1 ,

R2 — konstanta, ki z rastocim z_1 zmanjšuje x_1 in povečuje x_2 .

Te vrednosti je mogoče vnesti v program tudi prek tastature.

2.4. Rezultati

Stroj izpiše iz osnovnih podatkov po programu:

1. Osnovne podatke:

- osno razdaljo,
- modul,
- vsoto števila zob;

2. Natančne izračunane vrednosti, ki gredo k tem vrednostim:

- vsoto koeficientov profilnih premaknitez ($x_1 + x_2$),
- nagibni kot bočnih črt β_0 ,
- ubirni kot α ;

3. Niz rezultatov, ki jih pri snovanju in izdelavi najpogosteje potrebujemo:

- števili zob z_1, z_2 ,
- koeficiente profilnih premaknitez x_1, x_2 ,
- razdelbna kroga d_{01}, d_{0n} ,
- temenska kroga d_{k1}, d_{k2} ,
- meri čez zobe W_1, W_2 ,
- ločna debelina zoba na temenskem krogu pastorka v normalnem prerezu S_{nk1} ,
- stopnja ubiranja profilov ε_p ,
- prestavno razmerje i ,
- število zob, čez katere merimo z_{w1}, z_{w2} .

3. Sklep

S tem prispevkom želimo, da bi se uporaba računalnika vpeljala tudi na področje snovanja zobniških prenosnikov. Čeprav so to šele prvi koraki, je prednost uporabe računalnika v praksi očitna. Kar najhitreje dobimo vrsto natančnih vrednosti.

```

PAGE 1
// JOB
LOG DRIVE CART SPEC CART AVAIL PHY DRIVE
0000 0904 0904 0000
V2 M10 ACTUAL 8K CONFIG 8K

// FOR
*I0CS(CARD,1132PRINTER,DISK)
* LIST SOURCE PROGRAM
  WRITE(3,15)
15  FORMAT(1H1,9X,'REZULTATI IZRACUNA ZOBNIKOV'/10X,27(''')//)
  READ(2,*2001N,Z1+SUZ,A,YMN,BETA,X1X2,R1,R2
200  FORMAT(12*X,F5.0*F710.0)
  WRITE(3,300)A,YMN,SUZ
300  FORMAT(10X,'OSNOVNI PODATKI'/10X,15(''')//10X,'MEDOSENJE A ','MOD
1UL M   ','VSOTA Z1+Z2''/12X,F4.0*10X,F3.0,10X,F4.0//)
PI=3.14159
R=PI/180.0
ALN=20.0*R
B=BETA*R
DO 10 I=1,100
AO=(SUZ/2.0)*YMN/COS(B)
ALO=ATAN(SIN(ALN)/(COS(ALN)*COS(B)))
D=AO+COS(ALO)/A
AL=SQRT(1.0-D*D)/D
EVAL=SIN(AL)/COS(AL)-AL
EVAL0=SIN(AL0)/COS(AL0)-AL0
SUMX=(EVAL-EVAL0)*SUZ*COS(ALN)/(2.0*SIN(ALN))
ALF=AL/R
BEO=B/R
B=B-0.1*R
IF(SUMX>X1X2)10,20,20
CONTINUE
20  WRITE(3,21)SUMX,BEO,ALF
21  FORMAT(10X,'IZRACUNANE VREDNOSTI'/10X,20(''')//10X,'VSOTA X1+X2
1,BETA NULA ','ALFA//',1X,F8.6,4X,F9.6,4X,F9.6//)
  WRITE(3,17)
17  FORMAT(10X,Z1'8X'X1'9X'D01'9X'DK1'10X'W1'9X'SNK1'6X'PRESTAVA'2X'ME
1R,ST,I2S1 '/10X'Z2'8X'X2'9X'D02'9X'DK2'10X'W2'9X'EPS '6X'
2 '3X'ZOB IZS2'/)
DO 50 I=1,18
Z2=SUZ-Z1
PR=ZZ/Z1
X1=R1-(R2*Z1)
X2=SUMX-X1
V1=X1*YMN
V2=X2*YMN
D01=Z1*YMN/COS(B)
D02=Z2*YMN/COS(B)
DK1=2.0*(A+YMN-V1)-D02
DK2=2.0*(A+YMN-V1)-D01
EVALN=SIN(ALN)/COS(ALN)-ALN
Z11=Z1*EVAL/EVALN
Z12=Z2*EVAL/EVALN
G1=COS(ALN)*Z11/(Z11+2.0*X1)
G2=COS(ALN)*Z12/(Z12+2.0*X2)
AL11=ATAN(SORT1-G1*G1/G1)
AL12=ATAN(SORT1-G2*G2/G2)
ZS1=Z11*AL11/I+0.5
ZS2=Z12*AL12/I+0.5
JZS1=IFIX(ZS1+0.5)
JZS2=IFIX(ZS2+0.5)
W1=YMN*COS(ALN)*((JZS1-0.5)*P1+Z1*EVAL0)+2.0*V1*SIN(ALN)
W2=YMN*COS(ALN)*((JZS2-0.5)*P1+Z2*EVAL0)+2.0*V2*SIN(ALN)

```

PAGE 2

```

DB1=D01*COS(AL0)
DB2=D02*COS(AL0)
EPS=(0.5*SQRT(DK1*DK1-DB1*DB1)+0.5*SQRT(DK2*DK2-DB2*DB2)-
5A*SIN(AL))*/COS(B)/(YMN*PI*COS(AL0))
D1=COS(AL0)/D01/DK1
ALSK=ATAN(SORT1-0.5*D1*D1/D1)
EVSK=SIN(ALSK)/COS(ALSK)-ALSK
SS01=YMN*PI/(2.0*COS(B))+2.0*X1*SIN(AL0)/COS(AL0)
SSK1=DK1*(SS01/D01+EVAL-EVK)
SNK1=SSK1*D01/SQRT(D01*D01-DK1*DK1)*(SIN(B)/COS(B))*2.0
WRITE(3,31)Z1,X1,D01,DK1,W1,SNK1,PR,JZS1
31  FORMAT(10X,F3.0*6F12.6,11X,I2)
WRITE(3,41)Z2,X2,D02,DK2,W2,EPS,JZS2
41  FORMAT(10X,F3.0,5F12.6+23X,I2,/)
50 Z=Z+1.0
CALL EXIT
END

FEATURES SUPPORTED
I0CS

CORE REQUIREMENTS FOR
COMMON   0  VARIABLES      130  PROGRAM  1116

END OF COMPILATION
// XEQ

```

LITERATURA

- [1] M. Podlesnik: »Gonila z valjastimi zobniki I in II«, Visoka tehniška šola Maribor, 1976.
- [2] M. Kac: »Programiranje računalnika z jezikom FORTRAN«, VTS, Maribor.
- [3] H.-W. ZIMMER: Verzahnungen I, Springer-Verlag 68.

Naslov avtorjev: mag. Ludek Bračko, dipl. ing., mag. Jože Flášker, dipl. ing.
 Sodeloval:
 Jakob Zillcov, ing.
 vsi: Visoka tehniška šola
 Univerze v Mariboru

Sl. 1. Oblika programa