

Kazimierz PODGÓRSKI, Henryk KLETA
Daniel SERAFIN, Krzysztof PIPA

OBLICZANIE OBUDOWY TUBINGOWO-BETONOWEJ PRZY WYKORZYSTANIU ETO

Streszczenie. W pracy przedstawiono opis programu PKSZYB-2 służącego do obliczania obudowy tubingowo-betonowej za pomocą ETO. Zamieszczono uwagi praktyczne związane z przygotowaniem danych oraz korzystaniem z wydruku.

1. Wstęp

Wraz z rozwojem metod obliczania obudów górniczych rośnie uciążliwość ich praktycznego stosowania, głównie ze względu na dużą ilość operacji matematycznych. W celu jej zmniejszenia powszechne zastosowanie w obliczeniach inżynierskich powinna znaleźć elektroniczna technika obliczeniowa (ETO). Duże możliwości wykorzystania ETO związane są ze stosunkowo bogatym uzbrojeniem ośrodków projektowo-badawczych w elektroniczne maszyny cyfrowe i urządzenia towarzyszące. Poniżej przedstawiono opis programu wraz ze wskazówkami praktycznymi obliczania szybkiej obudowy tubingowo-betonowej dla rozwiązania przedstawionego^w pracy [1].

2. Podstawowe założenia przyjęte w schemacie obliczeniowym dla obudowy tubingowo-betonowej

Obliczenie obudowy tubingowo-betonowej przy wykorzystaniu ETO realizowane są dla dwóch wariantów współpracy obudowa-górotwór [1, 2]:

- w wariacie pierwszym pomiędzy poszczególnymi pierścieniami obudowy, jak i górotworu występuje pełny kontakt,
- w wariacie drugim, pomiędzy betonem a tubingiem powstaje niepełny kontakt.

W schemacie obliczeniowym przyjęto, że obliczenie obudowy tubingowo-betonowej według wariantu drugiego zachodzi wówczas, gdy obliczone naprężenie radialne σ_r działające na ściankę tubinga jest naprężeniem rozciągającym, równym przyczepności betonu do tubinga.

W przedstawionym programie przyjęto uproszczenie, polegające na sprawdzeniu jedynie znaku naprężenia radialnego σ'_r . W przypadku, gdy naprężenie radialne σ'_r posiada znak ujemny, obliczenie obudowy odbywa się przy założeniu niepełnego kontaktu pomiędzy betonem a tubingiem ($\sigma'_r \neq 0$; $\tau = 0$).

Obliczenia dokonywane są dla grubości ścianki tubingu od 30 mm do 150 mm ze stopniowaniem co 10 mm. Obliczona grubość tubingu odpowiada grubości, przy której nie następuje jego zniszczenie [1].

3. Opis programu PKSZYB-2

Dla obliczenia obudowy tubingowo-betonowej wg rozwiązania przedstawionego w pracy [1] wykonano program PKSZYB-2 w języku FORTRAN. Służy on do obliczania składowych stanu naprężenia w obudowie tubingowo-betonowej oraz jej grubości. Schemat blokowy programu przedstawiono na rys. 1.

3.1. P r z y g o t o w a n i e d a n y c h

W celu dokonania obliczeń należy przygotować odpowiedni zestaw danych na kartach perforowanych. Ze względu na specyfikę zapisu danych (zgodną z zasadami przygotowania danych w języku FORTRAN) można dokonać ich podziału na:

Dane typu całkowitego - są to liczby całkowite np. 1, 8, 52 itd. Każda liczba całkowita zapisana na karcie perforowanej musi być oddzielona od następną przynajmniej jednym odstępem.

Dane typu rzeczywistego - są to liczby rzeczywiste np. 10, 17, 22, 18, 45 itd. posiadające w swoim zapisie kropkę, oddzielającą część całkowitą od części ułamkowej.

Innym zapisem liczby rzeczywistej jest zapis w postaci wykładniczej. Zapis liczby w tej postaci jest następujący:

mEn

gdzie:

m - liczba rzeczywista,

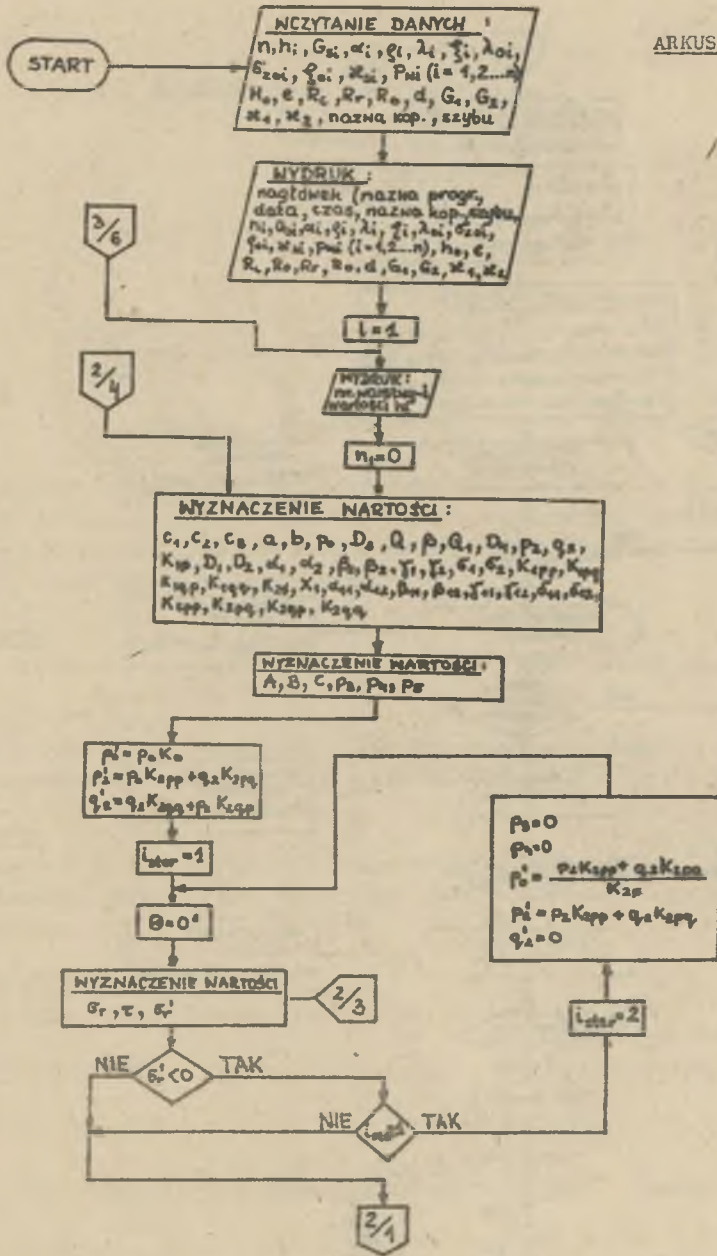
n - liczba całkowita,

E - podstawa potęgi równej 10,

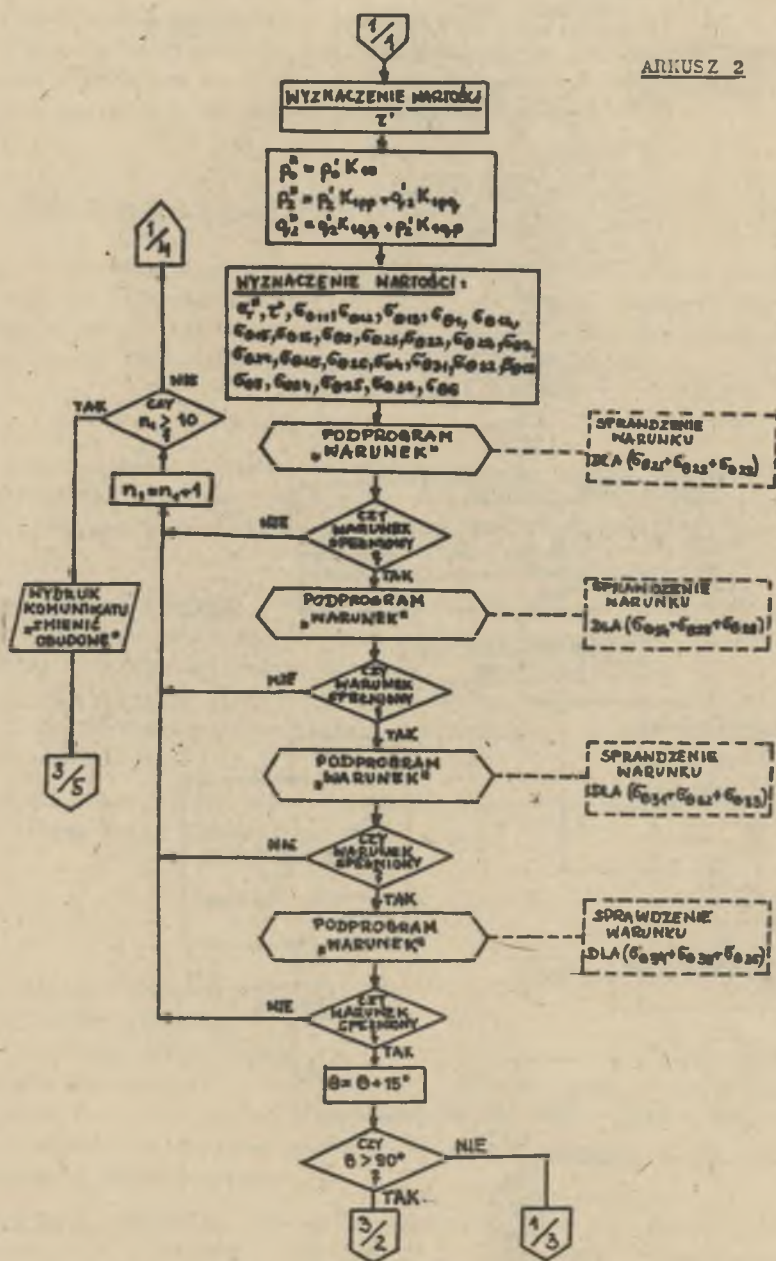
np. liczby rzeczywiste $23 \cdot 10^8$; $1,75 \cdot 10^3$ itd. zapisane na kartach perforowanych w postaci wykładniczej winny mieć postać: 23E8; 1.75E3. Każda liczba rzeczywista zapisana na karcie winna być oddzielona od następną przynajmniej jednym odstępem.

Dane typu tekstowego - stanowią wszelkiego rodzaju napisy, nagłówki itp., np. SZYB, SZYB-ANNA, JEDEN itd. Przez dane typu tekstowego należy rozumieć ciąg znaków dopuszczalnych do tworzenia stałych tekstowych w

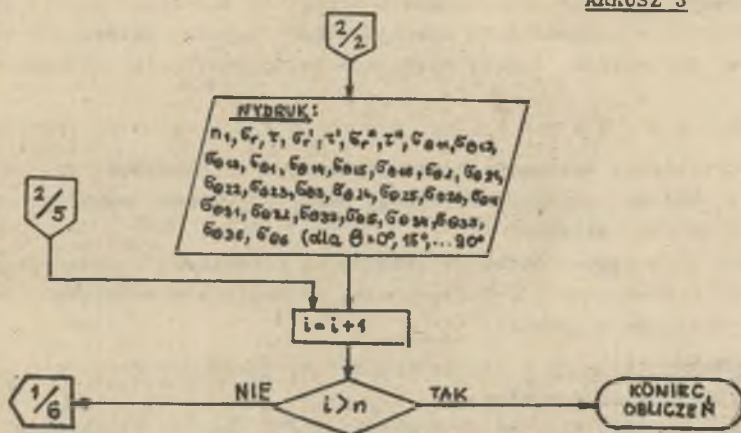
ARKUSZ 1



ARKUSZ 2



ARKUSZ 3



Rys. 1. Schemat blokowy programu PKSZYB-2

języku FORTRAN (mogą to być wszystkie znaki dostępne w typowych urządzeniach do przygotowania danych np. ARITMA, SOEMTRON). Kolejność ustawienia kart z danymi do programu wraz z wielkościami, jakim te dane odpowiadają i ich typem przedstawiono poniżej:

1 karta

n - liczba typu całkowitego odpowiadająca ilości warstw geologicznych,

2 karta

zawiera daną typu tekstowego odpowiadającą nazwie kopalni. Nazwę tę należy umieścić w pierwszych 16 kolumnach karty,

3 karta

zawiera daną typu tekstowego odpowiadającą nazwie szybu. Ciąg znaków odpowiadający nazwie szybu należy umieścić w pierwszych 16 kolumnach karty perforowanej,

4 karta i następane

dane typu rzeczywistego odpowiadające wielkościom [1]:

$$h_1, h_2, h_3, \dots, h_n; \quad G_{g1}, G_{g2}, G_{g2}, \dots, G_{gn}; \quad \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n;$$

$$q_1, q_2, q_3, \dots, q_n; \quad \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n; \quad \xi_1, \xi_2, \xi_3, \dots, \xi_n;$$

$$\lambda_{01}, \lambda_{02}, \lambda_{03}, \dots, \lambda_{0n}; \quad G_{z01}, G_{z02}, G_{z03}, \dots, G_{z0n}; \quad \xi_{01}, \xi_{02}, \xi_{03}, \dots, \xi_{0n};$$

$$\alpha_{g1}, \alpha_{g2}, \alpha_{g3}, \dots, \alpha_{gn}; \quad p_{w1}, p_{w2}, p_{w3}, \dots, p_{wn}; \quad h_0; \quad e; \quad R_c; \quad R_f; \quad R_o; \quad d;$$

$$G_1; \quad G_2; \quad \alpha_1; \quad \alpha_2.$$

W powyższym przykładzie wykorzystano jedynie pozycje 1-37, jednakże karty perforowane posiadają 80 pozycji i dane należy umieszczać tak, aby wykorzystać 80 pozycji. Jednej danej nie wolno rozdzielać na dwie karty.

3.3. Opis wydruku dla programu PKSZYB-2

Przed realizacją obliczeń drukowane są dane wprowadzone do programu. Obliczenia obudowy tubingowo-betonowej maszyna cyfrowa wykonuje odrębnie dla każdej zadanej warstwy.

W wyniku przebiegu programu drukowane są komunikaty z następującymi informacjami (w nawiasach [] podano nazwy parametrów w programie odpowiadające oznaczeniom w opisie):

- numer warstwy "1" wraz z jej grubością h_1 [H(I)] ,
- współczynnik obudowy tubingowej x [N1] ,
- oddziaływanie górotworu na obudowę wewnętrzną w postaci naprężenia radialnego σ_r [SIGMAR] oraz naprężenia stycznego τ [TAU] dla kąta θ [KAT] ,
- oddziaływanie górotworu na pierścień ścianki tubingu w postaci naprężenia radialnego σ_r' [SIGMARPRIM] oraz naprężenia stycznego τ' [TAUPRIM] dla kąta θ [KAT] ,
- oddziaływanie górotworu na pierścień zastępczy żeber tubingu w postaci naprężenia radialnego σ_r'' [SIGMARBIS] oraz naprężenia stycznego τ'' [TAUBIS] dla kąta θ [KAT] ,
- naprężenia obwodowe w obudowie wewnętrznej dla $r = R_2$ [R = R2] w postaci naprężeń obwodowych $\sigma_{\theta 11}$ [SIGMATETA 11] ; $\sigma_{\theta 12}$ [SIGMATETA 12] ; $\sigma_{\theta 13}$ [SIGMATETA 13] oraz ich suma $\sigma_{\theta 1}$ [SIGMATETA 1] dla kąta θ [KAT] .

Analogicznie podawane są odpowiednie informacje dla $r = R_3$ [R = R3] ,

- w podobny sposób podano wartości wyżej wymienionych parametrów dla ścianki tubingu, gdy $r = R_1$ [R = R1] i $r = R_2$ [R = R2] oraz dla pierścienia zastępczego żeber tubingu, gdy $r = R_0$ [R = R0] i $r = R_1$ [R = R1] .

Po przekroczeniu dopuszczalnej grubości ścianki tubingu wynoszącej 150 mm na wydruku pojawia się informacja - ZMIENIC OBUDOWĘ. Podane na wydruku wielkości podawane są w układzie wymiarowym SI.

Wszystkie z wymienionych wyżej parametrów nie mieszczą się na jednej karcie perforowanej. Dlatego pozostałe dane należy umieścić na kolejnych kartach.

3.2. Przykładowy zestaw danych dla programu PKSZYB-2

liczba warstw: $n = 2$

nazwa kopalni: GLIWICE

nazwa szybu: MAREK

$h_1 = 29$, $h_2 = 6$, $G_{s1} = 71.43 \cdot 10^5$, $G_{s2} = 269.23 \cdot 10^5$, $\alpha_1 = 0.3$, $\alpha_2 = 0.3$,
 $Q_1 = 2020$, $Q_2 = 2020$, $\lambda_1 = 0.667$, $\lambda_2 = 0.667$, $\xi_1 = 0.02$, $\xi_2 = 0.02$, $\lambda_{01} =$

```

1  C ***** T M F S R P P G R A U H P K S Z V B - Z *****
2  C =====
3  C
4  C
5  LIST
6  PWDH4M (L702)
7  INP11=CM
8  OUTPUT2=LPH
9  TRACE
10  END
11  C
12  MASTER MAP1EFH1A
13  REAL P005(5), P006(5), P007(5), P008(5), SIG3(20), SIG4(20), SIG5(20),
14  *SIG6(20)
15  REAL TFX(4)
16  DIMENSION H(40), GS(40), ALFA(20), MU(40), SIGMA(40), TAU(20), SIGMA
17  *MP1M(20), TAU1M(20), SIGMA00T(20), SIGMA01T(20), SIGMATET11(20), SIG
18  *MATET12(20), SIGMATET13(20), SIGMATET14(20), SIGMATETA
19  *15(20), SIGMATET16(20), SIGMATET17(20), SIGMATETA22(20), SIGMATETA25
20  *(20), SIGMATETA26(20), SIGMATETA 25(20), SIGMATETA26(20), SIGMATETA31(
21  *2), SIGMATETA32(20), SIGMATETA33(20), SIGMATETA34(20), SIGMATETA35(20)
22  *, SIGMATETA36(20), SIGMATETA17(20), SIGMATETA2(20), SIGMATETA3(20), SIG
23  *MATETA4(20), SIGMATETA5(20), SIGMATETA9(20), KAT(7), P001(5), P002(5)
24  REAL KSI(5), KSI0(5), KAPAS(50), LAMBDA(50), LAMBDA0(50), SIGMA7(55)
25  *, KAPA1, KAPA2, KAPAS, K1PP, K1PQ, K1PR, K1PO, K100, K10, K20, Y2PP, Y2P2, K2UP, K200
26  REAL PH(10)
27  LOGICAL PL
28  DATA P001(1) /40H-08H001A WSTEPHA /,
29  * P002(1) /40H /,
30  * P003(1) /40H-SC1ANWA TURINGU /,
31  * P004(1) /40H /,
32  * P005(1) /40H-PIEDSP1EN ZASTOPCZY ZEBER TURINGU /,
33  * P006(1) /40H /,
34  * P01, P02, P03, P04, P05, P06/1H2, 1H4, 1H1, 1H2, 1H0, 1H1/, T11, T12, T13, T14,
35  * T15, T16, T21, T22, T23, T24, T25, T2A, T31, T32, T33, T34, T35, T36/2H11
36  *, 2H12, 2H13, 2H14, 2H15, 2H16, 2H21, 2H22, 2H23, 2H24, 2H25, 2H26, 2H31, 2H32,
37  * 2H33, 2H34, 2H35, 2H36 /, S1, S2, S3, S4, S5, S6/1H1, 1H2, 1H3, 1H4, 1H5, 1H6/
38  READ(1, 54) TFX(1), TFX(2)
39  READ(1, 54) TFX(3), TFX(4)
40  54  FORMAT(2A4)
41  READ(1, 1)H
42  READ(1, 1)(H(1), I=1, 4), (GS(1), I=1, N), (ALFA(I), I=1, N), (MU(1), I=1, 4),
43  * (LAMBDA(1), I=1, 4), (KSI(1), I=1, 4), (LAMBDA0(I), I=1, N), (SIGMAZ0(I), I=
44  * 1, N), (KSI0(I), I=1, N), (KAPAS(I), I=1, N), (PH(I), I=1, N)
45  * H, E, RC, RP, 4H, D1, G1, G2, KAPA1, KAPA2
46  3  FORMAT(10H)
47  1  FORMAT(500E0, 0)
48  CALL DATE(DAT)
49  CALL TIME(TZAS)
50  WRITE(2, 6)DATE, TZAS
51  6  FORMAT(4X, 15HP P U G R A 1 P K S Z V B - Z//1X, 50HOBLICZANIE NAPPEZEN U
52  *OBUDOWYF TUBINGOWO-BETONOWEJ, 10H, 0HPDATA: , 4X, 5X, 5HCZAS: , 4S)
53  WRITE(2, 65) TFX(1), TFX(2), TFX(3), TFX(4)
54  65  FORMAT(//45X, 4HKOPIALNIA: , 5X, 5X, 5HCSZYB- , 2A1//)
55  WRITE(2, 6)
56  5  FORMAT(//45X, 20H0 A N E D O D H O G R A M U//1X, 2H I, 2X, 110H
57  *H GS ALFA KSI LAMBDA KSI
58  *LAMBDA SIGMA7 KSI0 KAPAS /1X, 12X(14-)//)
59  WRITE(2, 6)(I, H(I), GS(I), ALFA(I), MU(I), LAMBDA(I), KSI(I), LAMBDA0(I),
60  *SIGMA7(I), KSI0(I), KAPAS(I), PH(I))
61  4  FORMAT(1X, 13, 1X, 10(11, 6 5))
62  WRITE(2, 65)(I, PH(I), I=1, 6)

```



```

121 A=334330-02+02*(C3+C2+1.)*K20
122 G4TA11=C3+C2+C3+0.5
123 G4MA11=C3+C2+1.3+4*(C3+1)
124 DELTA11=C3+C2*(3.-0.5*C3)
125 DELTA12=C3+C2*(C3+C2+1.)
126 AR11=ALFA12+DELTA11-ALFA11*-0.7*12
127 K20=C3*DELTA11+G4TA12-DELTA12+G4MA11
128 K21=K20/P4011
129 K22=(3*TA12+DELTA11-DELTA12+DELTA12)/AR11
130 K23=(ALFA12+DELTA11-ALFA11+DELTA12)/AR11
131 K24=(ALFA11+G4MA12-ALFA12+G4TA11)/AR11
132 P1PRI=0.1*K20
133 P2PRI=0.2*K20+0.3*K21
134 P3PRI=0.2+K23+0.2*K24
135 ISTER=1
136 AA=55*(1+51*(C2+C2-1.)*C3+C3*(VAPR2+1.)*2*(C2+C3+C3-1.)*55*(1+
137 C3+C3*(KAPA2-1.)*2.+65*(1-2.)*G*(C3+0.3*1.))
138 P3=C2*(C3+C2-1.)*3+(KAPA1+1.)*C3*(C2+C2-1.)*C3+C3*(KAPA1-
139 1.)*2.+(1.+7/A)*(C2+C2-1.)*K21*(1-1.)*KAPA1-1.+2.*C2*C3)
140 C4=51*(C2+C2-1.)*(KAPA2-1.+2.*C3+C3)/(C3+C3-1.)/52
141 P4=C4*(1.)*(C3+C2*(KAPA1-1.)*2.+0.)*C3/C3+1.-C2+C2*(KAPA1-1.)*2.*0.
142 P5=C4*(C3+C3-1.)*AA/(VAPR2+1.)*C3+C3*(C2+C2-1.)*G)
143 P5=(P4+P5)*0.1
144 GOTA=55
145 ISTER=0
146 P1PRI=(P2+K20+0.2*K21)/K20
147 P2PRI=(P2+P3+0.3)*K21
148 U2PRI=1.
149 P3=0.
150 P4=1.
151 55 CONTINUE
152 DO 111=1,7
153 TETA=PI/18*(11-1)
154 SIGMATP(11)=0.0+0.2*COS(2.*TETA)+0.8
155 TAUP(11)=0.2+SIN(2.*TETA)
156 SIGMAPRIM(11)=0.0PRIM+P2PRI+COS(2.*TETA)*P4+PW(1)
157 IF(SIGMAPRIM(11).LT.0.)GOTO7,77,1STER
158 TAUPR1(11)=0.2*PRIM*SIN(2.*TETA)
159 P415=0.0PRIM*K10
160 P215=0.2PRIM*K10+P2PRI*K10
161 P215=0.2PRIM*K10+P2PRI*K10
162 SIGMARS(11)=(P415+P215)*COS(2.*TETA)+P5*(1.+9/A)
163 TAURS(11)=P215*(1.+9/A)*SIN(2.*TETA)
164 SIGMATP11(11)=1./((C3+C3-1.)*2.+C3+C3+0.-(C3+C3+1.)*P4PRIM)
165 SIGMATP12(11)=1./((C3+C3-1.)*2.+C3+C3*(P2*(C3+C3+1.)*0.2)-P2
166 S*P11*((C3+C3+1.)*2.+4.*C3+C3)+0.2*P11*((C3+C3+1.)*2.-2.)*C3*(2.+
167 S TETA)
168 SIGMATP13(11)=1./((C3+C3-1.)*2.+0.5*C3+C3+P3*(C3+C3+1.)*P4)
169 SIGMATP14(11)=SIGMATP11(11)*SIGMATP12(11)+SIGMATP13(11)
170 SIGMATP14(11)=1./((C3+C3-1.)*2.+(C3+C3+1.)*P7-2.*P4PRIM)
171 SIGMATP14(11)=1./((C3+C3-1.)*2.+0.2*(P2*(4.+C3+C3+(C3+C3+1.)*2.
172 S +2.*2*(C3+C3-1.)*2.-2.)*4.+P2PRI*(4.+C3+1.)*4.+0.2*PRIM*(C3+C3)
173 S +C3*(2.+TETA)
174 SIGMATP15(11)=1./((C3+C3-1.)*2.+0.5*(C3+C3+1.)*2.+P4)
175 SIGMATP16(11)=SIGMATP14(11)*SIGMATP15(11)+SIGMATP16(11)
176 SIGMATP17(11)=1./((C2+C2-1.)*2.+C2+C2+P4PRIM*(C2+C2+1.)*P4RIS)
177 SIGMATP18(11)=1./((C2+C2-1.)*2.+4.*U2+C2*(P2PRI*(C2+C2+1.)*0.2
178 S PRI4)+P215*(C2+C2+1.)*2.+4.*C2+C2)+0.2*P15*(C2+C2+1.)*2.-2.
179 S ))*C3*(2.+TETA)
180 SIGMATP19(11)=1./((C2+C2-1.)*2.+C2+C2*(P4+P4(11))*(C2+C2+1.)*P5)
181 SIGMATP20(11)=SIGMATP17(11)*SIGMATP19(11)+SIGMATP20(11)
182 SIGMATP21(11)=1./((C2+C2-1.)*2.+0.2*(P2*(4.+C2+C2+(C2+C2+1.)*2.)*2.
183 S +2.*2*(C2+C2-1.)*2.-2.)*4.+P2PRI*(C2+C2+1.)*4.+0.2*PRIM*(C2+C2)
184 S ))*C3*(2.+TETA)
185 SIGMATP22(11)=1./((C2+C2-1.)*2.+C2+C2*(P4+P4(11))*(C2+C2+1.)*P5)
186 SIGMATP23(11)=1./((C2+C2-1.)*2.+0.2*(P2*(4.+C2+C2+(C2+C2+1.)*2.)*2.
187 S +2.*2*(C2+C2-1.)*2.-2.)*4.+P2PRI*(C2+C2+1.)*4.+0.2*PRIM*(C2+C2)
188 S ))*C3*(2.+TETA)
189 SIGMATP24(11)=1./((C2+C2-1.)*2.+C2+C2*(P4+P4(11))*(C2+C2+1.)*P5)
190 SIGMATP25(11)=1./((C2+C2-1.)*2.+0.2*(P2*(4.+C2+C2+(C2+C2+1.)*2.)*2.
191 S +2.*2*(C2+C2-1.)*2.-2.)*4.+P2PRI*(C2+C2+1.)*4.+0.2*PRIM*(C2+C2)
192 S ))*C3*(2.+TETA)

```



```

258      18  FORMAT(//15HZMIENIC OBUDOWE/5(*X,15(1H*))//)
259      101  WRITE(2,2222)
260      2222  FORMAT( //5(1X,120(10V5))//)
261      PAUSE
262      END
263      C
264      SUBROUTINE MAREK(RC,RR,V,TL)
265      LOGICAL TL
266      TL=.FALSE.
267      IF(X,GE,0.) GOT 1
268      IF(X,GT,-RR) RETURN
269      TL=.TRUE.
270      RETURN
271      1    IF(X,GT,RC)RETURN
272      TL=.TRUE.
273      RETURN
274      END
275      C
276      FINISH
    
```

$\lambda_{o2} = 0, \lambda_{o1} = 0, G_{zo1} = 0, G_{zo2} = 0, \xi_{o1} = 0, \xi_{o2} = 0, \alpha_{o1} = 1.4, \alpha_{o2} = 1.8,$
 $P_{w1} = 0, P_{w2} = 0, h_o = 1.5, e = 0.18, R_c = 16 \cdot 10^8, R_r = 4 \cdot 10^8,$
 $R_o = 3.75, d = 0.6, G_1 = 4.23 \cdot 10^{10}, G_2 = 0.831 \cdot 10^{10}, \alpha_1 = 1.8, \alpha_2 = 2.336.$

Układ danych na kartach do powyższego przykładu winien mieć następującą postać:

Nr karty	Numer pozycji (kolumny) na karcie (od 1 do 80)
	1234567890123456789012345678901234567890.....0 1 2 3 4 8
1	2
2	GLIWICE
3	MAREK
4	29. 6. 71.43E5 269.23E5 0.3 0.3 2020.
5	2020. 0.667 0.667 0.02 0.02 0 0 0 0
6	0 0 1.4 1.8 0. 9. 1.5 0.18 16E8
7	4E8 3.75 0.6 4.23E10 0.831E10 1.8
8	2.336

LITERATURA

- [1] Podgórski K., Kleta H.: Dobór obudowy tubingowo-betonowej szybu w przypadku jej nierównomiernego obciążenia. W druku.
- [2] Praca zbiorowa: Doskonalenie konstrukcji obudów szybowych i wlotów podszybi w oparciu o analityczne ustalenie podstawowych parametrów obudów, uzyskanych na podstawie badań przeprowadzonych w warunkach deformacyjnych ciśnień górotworu. Prace Inst. Projekt. Bud. Kopalń i Ochrony Powierzchni Pol. Śl. 115/5, 3, Gliwice 1980.
- [3] Stańko J.: Język FORTRAN maszyn serii ODRA 1300. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1976.
- [4] PN-75/E-01226 - Przetwarzanie danych. Symbole graficzne.
- [5] ISO 1028-1973(E) - Information processing. Flowchart symbols.
- [6] ISO 2636-1973(E) - Information processing. Concretion for incorporating flowchart symbols in flowcharts.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Stanisław Takuski

Wpłynęło do Redakcji 30.04.1981 r.

Расчет тубингово-бетонной крепи с использованием электронной вычислительной техники

Р е з ю м е

В работе представлено описание программы PKSZYB-2, служащей для расчета тубингово-бетонной крепи с помощью электронной вычислительной техники. Помещены практические примечания, связанные с подготовкой данных, а также возможность пользоваться распечаткой.

Calculation of a tubing-concrete lining applying electronic technique of calculation

S u m m a r y

The paper presents the description of PKSZYB-2 program serving to calculate a tubing-concrete lining by means of electronic technique of calculation. Practical remarks connected with data preparation and the use of printout are published here.