skierowały tę sprawę na właściwe tory. Po okresie prób i badań zarysowały się w polskim przemyśle naftowym trzy zasadnicze kierunki rozwiązania sprawy asfaltowej.

Pierwszy z nich reprezentowany przez rafinerje, dysponujące produkcją ropy bezparafinowej, oparł swą produkcję na wzorach amerykańskich, dając w rezultacie produkty bardzo zbliżone do produktów np. *Ebano* lub *Shell'a*.

Drugim kierunkiem rozwiązania tej kwestji jest uszlachetniająca przeróbka asfaltów z rop parafinowych. Opiera się ona na przeróbce z dodatkiem smół z dystylacyj rozkładowych (krakowych). Produkty, otrzymywane temi metodami, dały również dobre rezultaty.

Trzecim wreszcie kierunkiem są będące obecnie w próbach nowe metody budowy dróg sposobami, specjalnie dostosowanemi do własności asfaltów parafinowych, nie poddanych przeróbkom uszlachetniającym. Niektóre z tych sposobów dają już dobre wyniki.

STEFAN BRYŁA i ALFONS CHMIELOWIEC.

WYMIAROWANIE BELEK ŻELBETOWYCH ZE SZTYWNEMI WKŁADKAMI.

Celem niniejszego artykułu jest uogólnienie wzorów podanych w artykule umieszczonym w Nr. 99 „Wiadomości Drogowych" z czerwca 1935 r.

W artykule tym bowiem przyjmowano, że naprężenie w betonie jest równe dopuszczalnemu i na tej podstawie obliczano odstęp dźwigarów „b".

Jednak odstęp dźwigarów jest zwykle określony względami konstrukcyjnemi. Z drugiej strony może nam zależeć na mniejszej wysokości h lub w aniżeli to wynika z przyjęcia, że oś obojętna schodzi się z górną krawędzią dźwigarów. Dlatego uogólnimy nasz sposób projektowania.

Oznaczmy jak w poprzednim artykule przez:

x — odległość osi obojętnej od górnej krawędzi betonu

w — wysokość dźwigara

b — odstęp dźwigara

F — przekrój dźwigara

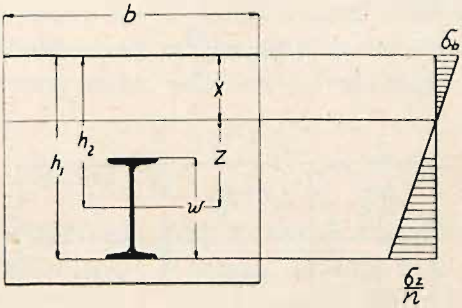
n — 15, stosunek modułów sprężystości

I_0 — moment bezwładności dźwigara względem pionowej osi ciężkości oraz

z — odległość środka ciężkości dźwigara od osi obojętnej przekroju

h_1 — odległość dolnej krawędzi dźwigara od górnej krawędzi betonu

h_2 — odległość środka ciężkości dźwigara od górnej krawędzi betonu.



Z równania momentów statycznych wynika

$$z = \frac{x^2 b}{2 u F} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

Moment bezwładności przekroju sprowadzonego na stal

$$I = \frac{b x^3}{3 n} + I_0 + F z^2$$

Według (1)

$$\frac{b x^3}{3 n} = \frac{2}{3} x F z$$

$$I_0 = F w^2 \xi$$

(ξ jest prawie stałe, por. tabl. 1 i wynosi średnio 0.158).

Więc

$$I = F\left(\frac{2}{3} x z + 0{,}158 w^2 + z^2\right)$$

Niech będzie

$$x = \alpha w \qquad z = \beta w \qquad F = \frac{w^2}{\omega} \quad . \; . \; . \quad (2)$$

$$\alpha_1 = \frac{2}{3}\alpha\beta + \beta^2 + 0{,}158$$

to

$$I = F w^2 \alpha_1 = \frac{\alpha_1}{\omega} w^4$$

$$W = I : \left(z + \frac{w}{2}\right) = \frac{I}{w\left(\beta + \frac{1}{2}\right)} = \frac{\alpha_1 w^3}{\omega\left(\beta + \frac{1}{2}\right)}$$

Z drugiej strony

$$W = \frac{M}{k}$$

Tablica 1.

w cm	$\omega = \frac{w^2}{F}$	ξ
12	10.17	0,161
16	11,23	160
20	11,97	1594
24	12,50	1594
28	12,85	158
30	13,01	158
34	13,35	1565
40	13,60	155
45	13,78	154
50	13,91	1535

Ale $M = M_1 + C h_1$
jeżeli $C = \mu l^2 b\gamma$

$\gamma = 2{,}4\ t/m^3$, $\quad \mu = \frac{1}{8}$ dla belki wolno podpartej.

Zaś $h_1 = x + z + \frac{w}{2} = w\left(\alpha + \beta + \frac{1}{2}\right)$

Więc $\frac{\alpha w^3}{\omega\left(\beta + \frac{1}{2}\right)} = \frac{M_1}{k}\left(\alpha + \beta + \frac{1}{2}\right)\frac{C}{k}\omega$

Jeżeli $R = \frac{\omega}{\alpha_1}\left(\beta + \frac{1}{2}\right)\left(\alpha + \beta + \frac{1}{2}\right)\frac{C}{k}$ . . . . . (3)

$$T = \frac{\omega}{\alpha_1}\left(\beta + \frac{1}{2}\right)\frac{M_1}{k} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

to $$w^3 - Rw = T \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Z uwagi na (1) i (2)

$$\alpha = \sqrt{2\beta\frac{n}{\omega}\cdot\frac{w}{b}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Musimy zgóry przyjąć pewną wartość *w* i odpowiednio do tego ω, które jest mało zmienne (Tabl. 1).

Ponieważ *w* jest pod pierwiastkiem więc błąd przyjęcia *w* wpływa nie wiele na α. Jeżeli jednak z równ. 6 otrzymamy wartość *w* całkiem inną od przyjętej to rachunek można powtórzyć. Przyjmiemy kilka wartości β i dla każdej z nich obliczymy *w*, *h*

tudzież $$\sigma_b = \frac{k}{n}\,\frac{x}{h-x} = \frac{k}{n}\,\frac{\alpha}{\beta + {}^1/_2}$$

Na podstawie tych grup wartości zorjentujemy się które wybrać, względnie jakie β przyjąć jeszcze raz.

Z natury zagadnień wynika że im większe β tem mniejsze *w* ale większe *h*.

Przykład. Most. I kl. $L = 8$ m, $b = 0{,}75$ m

Żwir 0,20 . 0,75 . 1,9 = 0,286 t/m

Warstwa ochron. betonu 0.05 . 0,75 . 2,4 = 0,090 „

g = 0,376 „

$$M_g = \frac{1}{8}\,g\,l^2 = \frac{0{,}376}{8}\cdot 8^2 = 3{,}01 \text{ tm}$$

$$1{,}5\ M_p = 1{,}5 \,.\, 30{,}32\ \frac{0{,}75}{2{,}50} \qquad 13{,}65 \text{ tm}$$

$$M_1 = 16{,}66 \text{ tm}$$

$$C = \frac{2{,}4}{8}\ 0{,}75 \,.\, 8{,}0^2 = 14{,}4 \text{ t}$$

$$k = 1200 \text{ kg/cm}^2 = 12000 \text{ t/m}^2 = 120 \text{ t/dm}^2$$

1) $\beta = \frac{1}{2}$ $\quad w \backsim 30 \quad \alpha = \sqrt{\frac{15}{13}\ \frac{30}{75}} = 0{,}68$

$$\frac{\alpha}{3} = 0{,}227 \qquad\qquad \beta + \frac{1}{2} = 1{,}0$$

$$0{,}250 \qquad \alpha + \beta + \frac{1}{2} = \qquad 1{,}68$$

$$0{,}158$$

$$\alpha_1 = 0{,}635 \qquad R = \frac{13}{120}\ \frac{1}{0{,}635}\cdot 14{,}4 \,.\, 1{,}68 = 4{,}13 \text{ dm}^2$$

$$T = \frac{13}{120} \quad \frac{1}{0,635} \cdot 16,66 = 28,5 \text{ dm}^3$$

$$w\,(w^2 - 4,13) = 28,5 \qquad w = 3,5 \text{ dm} = 35 \text{ cm}$$

$$\alpha = \sqrt{\frac{15}{13,4} \quad \frac{35}{75}} = 0,723 \qquad \begin{aligned} h &= 1,723\ w = 60,3 \\ h + a &= \underline{65,3} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\sigma_b = \frac{1200}{15} \quad \frac{0,723}{0,5 + 0,5} = 58 \text{ kg/cm}^2$$

2) $\beta = 0,25 \quad w \backsim 40 \quad \alpha = \sqrt{\frac{15}{13,6} \cdot 2 \cdot 0,25 \quad \frac{40}{75}} = 0,543$

$$\frac{2}{3}\alpha\beta = 0,0902 \qquad \beta + \frac{1}{2} = 0,750$$

$$\beta^2 = 0,0625 \qquad \underline{1,293}$$

$$\underline{0,158}$$

$$\alpha_1 = 0,3107$$

$$\frac{13,6}{120} \cdot \frac{0,75}{0,311} = \alpha$$

$$R = \alpha \cdot 1,296 \cdot 14,4 = 5.1$$

$$T = \alpha \cdot 16,66 = 45,5$$

$$w\,(w^2 - 5,1) = 45,5 \qquad w = 40,5$$

$$h = 1,293 \cdot 40,5 = 52,4$$

$$\sigma_b = \frac{1200}{15} \cdot \frac{0,543}{0,75} = 58 \text{ kg/cm}$$

3) $\beta = 0,75 \quad w \backsim 30 \quad \alpha = \sqrt{\frac{15}{13}\, 2 \cdot 0,75 \frac{30}{75}} = 0,832$

$$\frac{2}{3}\alpha\beta = 0,416 \qquad \beta + \frac{1}{2} = \underline{1,25}$$

$$\beta^2 = 0,5625 \qquad 2,082$$

$$\underline{0,158}$$

$$\alpha_1 = 1,1365$$

$$R = \left(\frac{13}{120} \cdot \frac{1,25}{1,1365}\right) . 2,082 \cdot 14,4 = 3,58$$

$$T = \left(\frac{13}{120} \cdot \frac{1,25}{1,1365}\right) . 16,66 = 19,88$$

$$w\ (w^2 - 3,58) = 19,88$$

$$w = 31,4$$
$$h = 65,5$$

$$\sigma_b = \frac{1200}{15} \cdot \frac{0,832}{1,25} = 53,2 \text{ kg/m}^2$$

Zestawienie

β	0,25	0,50	0,75
w cm	40,5	35	31,4
h_1 cm	52,4	60,3	65,5
σ_b kg/cm	58,0	58,0	53,2

Zależnie od tego, czy nam zależy raczej na oszczędności stali czy też wysokości konstrukcyjnej, wybieramy większe lub mniejsze β, poczem należy *w* zaokrąglić na centymetry a raczej na taką wartość, jaka odpowiada istniejącym profilom danej huty lub składu i odpowiednio do tego nieco zmienić w powyższym sensie h_1. Do tej ostatniej trzeba dodać grubość warstwy ochronnej, którą tu przyjęto równą 5 cm. Odpowiednio do otrzymanego σ_b należy się postarać o wytrzymałość walcową.

$$K_{28} = \frac{\sigma_b}{0,28}$$

ANDRZEJ BIELAWSKI
Kierownik Powiatowego Zarządu
Drogowego w Zamościu

NIEWYZYSKANY RODZAJ OSZCZĘDNEJ NAWIERZCHNI

Pod tym tytułem mam na myśli nawierzchnie wypalane na miejscu budowy, zapomocą ruchomych pieców, posuwających się po szynach i zaopatrzonych w gazogenatory i nizkie ogniotrwałe sklepienia.

Gliny, iłów, borowiny i czarnoziemów nadających się do takiego wypału mamy w Polsce poddostatkiem, brakuje jedynie ruchomych pieców do wypału.

Warto by zatem, aby krajowy przemyśł z własnej inicjatywy lub też za ingerencją Min. Komunikacji budowę takich pieców rozpoczął.

Zakres zastosowania bowiem takiej nawierzchni był by bardzo szeroki i pokrywał by nieomal cały nasz kraj. Na-