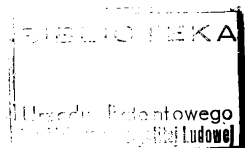


E046 1/18



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36614

Kl. 37b, 3/07

Instytut Techniki Budowlanej *)

(Warszawa, Polska)

37a 1/18

Sposób powiększania nośności ściskanych elementów konstrukcyjnych

Udzielono patentu z mocą od dnia 20 listopada 1954 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób powiększania nośności ściskanych elementów konstrukcyjnych za pomocą przeniesienia sił ściskających na ciecz, zawartą wewnątrz tych elementów.

Dotychczas stosowany sposób przeniesienia sił ściskających ściskany elementom konstrukcyjnym, zwanym dalej dla krótkości słupami, posiada tę niedogodność, że przy pewnej wielkości sił ściskających słupy ulegają wyboczeniu. Siła ściskająca P , powodująca wyboczenie słupa, czyli nośność słupa jest równa:

$$P = \beta K F, \quad (1)$$

gdzie K oznacza wytrzymałość materiału, z którego słup jest wykonany, F oznacza pole przekroju poprzecznego słupa, β oznacza tak zwany współczynnik zmniejszający, zależny od smukłości słupa. Współczynnik β jest zawsze mniejszy od 1 i na przykład dla słupów, wykonanych ze

stali konstrukcyjnej OW 37 (Polskie PN/B-190. Projekt. Listopad 1949 r.), wynosi od 0,320 do 0,190 dla słupów o smukłości równej od 150 do 200. Zatem nośność słupów smukłych może być kilkakrotnie mniejsza od ich nośności w przypadku, gdyby wyboczenie tych słupów nie zachodziło. Niedogodność tę usuwa sposób według wynalazku, przedstawiony tytułem przykładu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny słupa w kształcie rury, fig. 2 zaś — jego przekrój podłużny.

Nowością zasadniczą wynalazku jest przeniesienie sił ściskających przez ciecz, zawartą wewnątrz słupa.

Według wynalazku jedna z sił ściskających P (lub obie siły ściskające) jest przeniesiona przez tłok 2, który ciśnie na ciecz 3, zawartą w rurze 1 o średnicy wewnętrznej $2r$, średnicy zewnętrznej $2R$ i długości l . Dolna część rury jest zamknięta szczelnie dnem 4 lub posiada tłok, podobny do tłoka 2.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest dr inż. Jerzy Nowiński.

W przypadkach, w których działania ciężaru własnego słupa rurowego i ciężaru cieczy w nim zawartej można nie uwzględniać, nośność słupa rurowego według wynalazku wynosi:

$$P = K \pi (R-r) r, \quad (2)$$

nośność zaś tego samego słupa, obliczona według dotychczas obowiązującego sposobu, wynosi na podstawie podanego wyżej wzoru (1)

$$P = K \pi (R-r) \cdot \beta (R+r). \quad (3)$$

Ze wzorów 2 oraz 3 wynika, że nośność słupa rurowego według wynalazku jest $r/\beta(R+r)$ razy większa od nośności tego samego słupa, obliczonej według dotychczas obowiązującego sposobu. Na przykład dla słupa rurowego ze stali konstrukcyjnej OW 37, zamocowanego przygubowo na obu końcach i posiadającego smukłość równą 200 oraz ścianki o grubości równej 1/10 połowy średnicy wewnętrznej rury $2r$, jest nośność słupa według wynalazku przeszło $2\frac{1}{2}$ razy większa od nośności tego samego słupa, obliczonej według dotychczas obowiązującego sposobu.

Jeżeli trzeba uwzględnić działanie ciężaru własnego słupa oraz ciężaru cieczy w nim zawartej, to stosunek nośności słupa według wynalazku do nośności słupa, obliczonej według dotychczas obowiązującego sposobu, powiększa się jeszcze bardziej.

Istotnie, jeżeli trzeba uwzględnić działanie ciężaru własnego słupa, to nośność słupa, obliczona według dotychczas obowiązującego sposobu wynosi:

$$P = \beta K F - \frac{Q}{2}, \quad (4)$$

gdzie Q oznacza ciężar własny słupa. (A. N. Dinik. Ustojczliwość uprugich sistem. Wydawnictwo Akademii Nauk Z. S. R. R. Moskwa — Leningrad, 1951 r. Strona 60). Ze wzoru 4 wynika, że gdy smukłość słupa jest tak duża, że jego ciężar własny jest równy podwójnej wielkości $\beta K F$, to nośność słupa, obliczona według dotychczas obowiązującego sposobu, jest równa zero. Natomiast nośność słupa według wynalazku w tym samym szczególnym przypadku istnieje i bez uwzględnienia dwukierunkowego stanu naprężenia, zmniejsza się o ciężar cieczy, zawartej wewnątrz słupa rurowego.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób powiększenia nośności ściskanych elementów konstrukcyjnych, znamienny tym, że działanie sił ściskających jest przenoszone na ciecz (3), zawartą wewnątrz elementu (1), za pomocą łoków (2).

Instytut Techniki Budowlanej

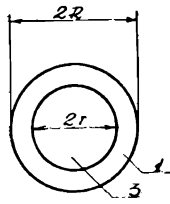


Fig. 1

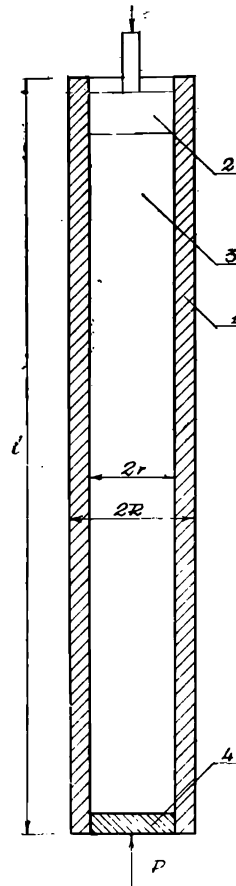


Fig. 2