

5.2.6.3. Tradycyjna dokładniejsza metoda obliczania stropów krzyżowo zbrojonych

Naszkiecowany dalej sposób obliczania [5.8] pozwala na uwzględnienie znacznych różnic wymiarów sąsiednich płyt, różnych ich grubości oraz dowolnych sposobów obciążenia, po przyjęciu jak poprzednio niepodatności podpór i braku na podporach ograniczenia obrotu płyty. Zakłada się jedynie w uproszczeniu, że:

- momenty podporowe wzdłuż krawędzi mają przebieg według funkcji

$$\frac{\sin \pi x}{l_x} \quad \text{lub} \quad \frac{\sin \pi y}{l_y},$$

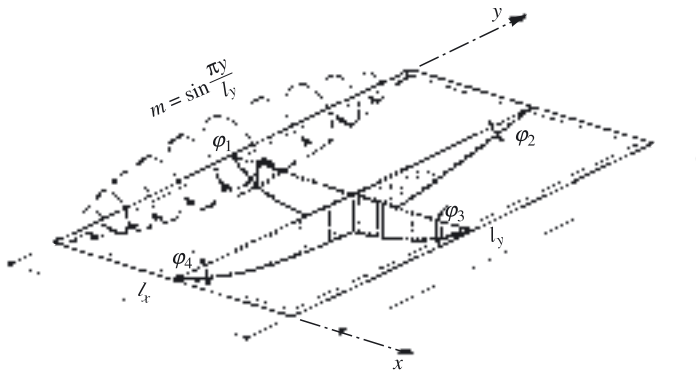
- podpory pośrednie oraz skrajne mają pomijalną sztywność skrętną (liniowe podparcie przegubowo-przesuwne), z wyjątkiem tych podpór skrajnych, w których występuje zamocowanie płyty.

Możliwe jest uwzględnienie sztywności skrętnej podpór [5.9], rozbudowuje to jednak przedstawiony niżej sposób postępowania.

Przyjmując za znany rozkład momentu wzdłuż jednej z krawędzi, można obliczyć kąty obrotu płyty w środku pozostałych krawędzi (rys. 5.66). Z kolei znajomość tych kątów pozwala określić:

- sztywność giętą K_i będącą momentem potrzebnym do obrotu płyty w punkcie środkowym krawędzi i o kąt $\varphi_i = +1$,
- przekaz K_{ki} będący momentem utwierdzenia płyty w środku krawędzi k wywołanym przez obrót płyty w środku krawędzi i o kąt $\varphi_i = +1$.

Przyjmując oznaczenia znaków momentów i kątów obrotu zgodnie z rysunkiem 5.67, podano w tablicy XXVII [5.8] wartości sztywności K_i i przekazów K_{ki} dla płyt prostokątnych opartych wzdłuż całego obwodu.



Rys. 5.66. Schemat do obliczania kątów w osi krawędzi

Dalsze postępowanie przebiega analogicznie jak w metodzie Crossa [5.7] dla belek:

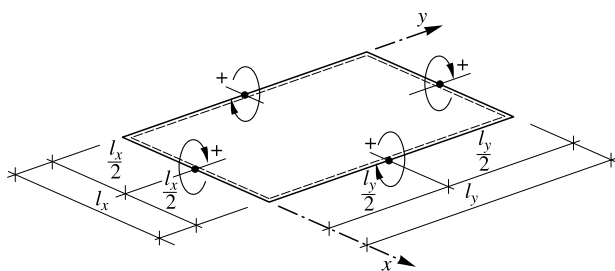
- 1) Dla każdego pola płyty na podstawie tablicy XXVII określa się sztywności K_i oraz przekazy K_{ki} .
- 2) Oblicza się rozdzielniki k_i będące stosunkiem sztywności K_i dla danej płyty i krawędzi do sumy sztywności obu płyt zbiegających się na danej krawędzi. Na przykład (rys. 5.68) rozdzielnik na krawędzi 4 dla płyty I:

$$k_{4I} = \frac{K_{4I}}{K_{4I} + K_{4II}}.$$

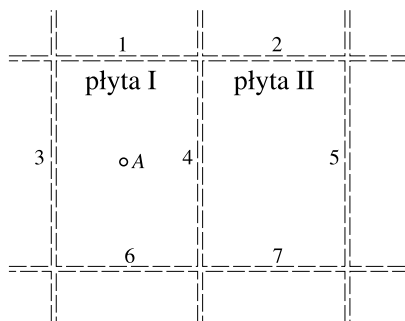
- 3) Oblicza się przekazy k_{ki} , będące stosunkiem przekazu do sumy sztywności giętych płyt w węźle, w którym dokonano obrotu o $\varphi = +1$. Na przykład (rys. 5.68) dla płyty I otrzymamy

$$k_{14I} = \frac{K_{14I}}{K_{4I} + K_{4II}}, \quad k_{34I} = \frac{K_{34I}}{K_{4I} + K_{4II}}, \quad k_{64I} = \frac{K_{64I}}{K_{4I} + K_{4II}}.$$

- 4) Na podstawie tablic IX ÷ XII oblicza się wstępne momenty utwierdzenia, przyjmując oznakowanie momentów zgodnie z rysunkiem 5.67.



Rys. 5.67. Oznakowanie kierunków dodatnich momentów i kątów obrotu



Rys. 5.68. Przykładowe oznaczenie krawędzi