

DISTRIBUȚIA TENSIUNILOR ÎN PLĂCILE CU GOLURI

Autor: Marina DUBIȚĂ

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Acest articol cuprinde cercetarea distribuției tensiunilor normale și tangențiale din apropierea golurilor executate în plăcile monolite. Cercetarea a fost făcută prin compararea a trei cazuri: placă din beton armat monolit simplă (fără gol), placă cu gol și placă cu gol rigidizat.

Cuvinte cheie: tensiuni, placă monolită, placă cu gol, consolidare, beton armat

1. Introducere

Funcția principală a planșelor este de a separa pe verticală etajele succesive ale unei clădiri. Rolul structural al planșelor este de a prelua sarcinile verticale și de a le transmite pereților portanți sau stâlpilor și de a realiza conlucrarea elementelor verticale și de a asigura stabilitatea construcției în ansamblu.

Indiferent de modul de rezolvare tehnică, planșele trebuie să îndeplinească exigențe tehnice:

- rezistență și rigiditate la starea limită de exploatare;
- siguranța la foc;
- durabilitatea.

Exigențele tehnice referitoare la stabilitatea și rezistența structurală la stări ultime impun realizarea unui planșeu cu un nivel de asigurare corespunzător prabușirii clădirii, distrugerii lui sau legăturilor cu structura. Astfel, se va ține cont de toate exigențele asociate structurii cu privire la realizarea nivelului de asigurare necesar.

În timpul exploatării normale, planșele trebuie să asigure:

- evitarea deformațiilor verticale excesive;
- evitarea unor vibrații excesive sub acțiunea încărcărilor de exploatare;
- rezistența la șocuri produse de corpuri solide.

Planșele de beton armat constituie tipul de bază al planșelor clădirilor industriale și civile cu diferite destinații. Planșele din beton armat pot fi monolite sau prefabricate.

Planșele monolite au mai multe avantaje: ele se adaptează mai bine diferitelor condiții, precum planul încăperii, conlucrează bine cu elementele structurale verticale, asigurând transmiterea încărcărilor orizontale, execuția este simplă, necesitând cofraje simple, ușor de confecționat. Dezavantajul constă în execuția direct pe șantier, ceea ce conduce la costuri ridicate ale manoperei, comparativ cu folosirea elementelor prefabricate care sunt produse industrial.

Pentru ca o clădire să fie funcționabilă, este necesar de a trasa rețelele și de a face posibilă deplasarea atât pe orizontală, cât și pe verticală. Acest fapt necesită executarea diferitelor goluri. Atunci când într-un element continuu se execută un gol, distribuția eforturilor interioare se schimbă.

2. Cercetarea distribuției tensiunilor

Calculul eforturilor în plăci se face cu metodele specifice Teoriei Elasticității. Rezolvarea ecuației generale a plăcilor plane se poate efectua prin metode analitice sau numerice. Alcătuirea unui model analitic pentru fiecare caz practic de proiectare nu reprezintă însă întotdeauna soluția optimă din cauza dificultăților de modelare specifice betonului armat. În prezent există puține probleme pentru care pot fi aplicate metode analitice.

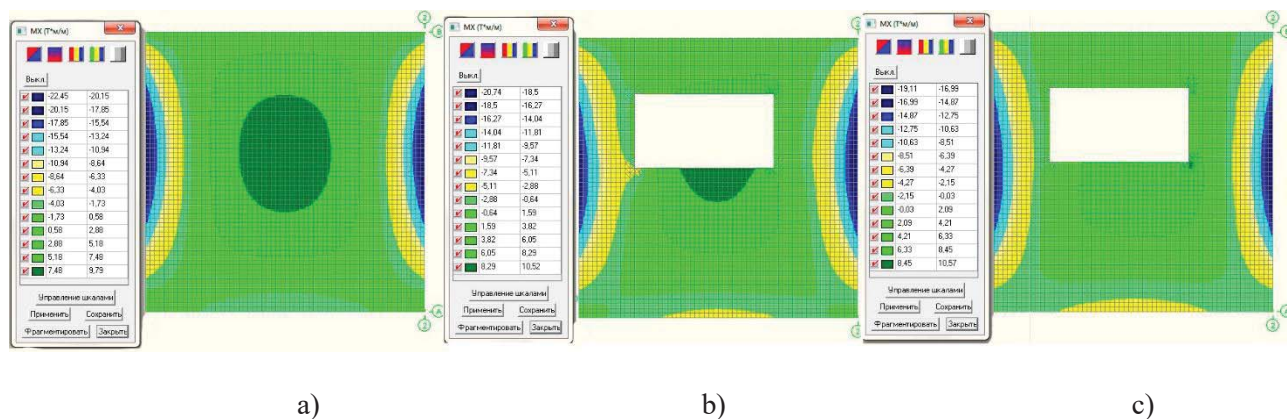
De aceea, în cazuri curențe de proiectare pentru calculul eforturilor în plăci în majoritatea cazurilor se utilizează metode numerice.

Cercetarea distribuției tensiunilor în placa monolită se realizează prin posibilitățile modelării structurii puse la dispoziție de programul "SCAD Office". Pentru a se putea estima distribuția tensiunilor în placa cu gol, mai întâi a fost modelată și calculată placa fără gol (fig. 1.a). S-a introdus încărcarea din greutatea proprie, sarcina permanentă și s-au făcut grupări de sarcină. În cazul tipului de tensiune pe axa X, observăm concentrații

de tensiuni pe reazeme, acolo unde placa este încastrată, și în centrul plăcii. În placa cu gol (fig.2.b) apar concentrări de tensiuni pe reazeme și în apropierea golului. Astfel, apare necesitatea consolidării golului.

3. Soluții de consolidare a golului în planșeul monolit

Au fost examinate distribuția tensiunilor într-o placă dreptunghiulară continuă și cu gol dreptunghiular.



a) b) c)

Fig.1. Distribuția tensiunilor Mx în placa:
a - fără gol; b – cu gol fără rigidizări; c – cu gol consolidat

Caracteristicile plăcii:

- Dimensiunile: 6,0x6,0m;
- Grosimea: 0,14m;
- Reazemele: trei reazeme încastrate și unul simplu rezemat;
- Sarcini: proprie și de lungă durată;
- Dimensiunile golului: 1,5x3,0m;
- Poziția golului: X-1,2m; Y-3,2m;

Distribuția tensiunilor Mx în placa continuă sunt prezentate în fig.1.a, iar în placa cu gol – în fig.1.b. În placa continuă fără gol, tensiunile Mx au o distribuție caracteristică plăcilor plane izotrope. Iar în placa cu gol distribuția tensiunilor se modifică prin apariția concentrărilor de tensiuni în colțurile golului. Rezultatele examinării arată că placa cu gol necesită consolidare.

Consolidarea poate avea loc prin:

- Mărirea grosimii plăcii;
- Ancadramentul golului.

Elementele de ancadrament ale golului din placă sunt grinzi din beton armat B15 cu secțiunea de 15x30mm.

Distribuția tensiunilor Mx în placa cu gol cu ancadrament sunt prezentate în fig.1.c. Odată cu amplasarea elementelor de rigidizare pe perimetrul golului observăm că ele au preluat o parte din eforturile din planșeu și astfel datorită redistribuirii eforturilor tensiunile s-au micșorat.

Bibliografie

1. P100-3 - Cod de evaluare și proiectare a lucrărilor de consolidare la clădiri existente, vulnerabile seismic, Vol. 2 – consolidare.
2. Fekete-Nagy L. - Contribuții la calculul și alcătuirea elementelor și structurilor de beton armat cu discontinuități statice și geometrice.
3. Pavel C., Construcții din beton armat, Institutul de Construcții București, 1980