

STUDIUL CLĂDIRILOR CU PLANȘEE DALE.

Vasile ROTARI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Dezvoltarea construcțiilor din beton armat în prezent solicită execuția clădirilor cu planșee dală. Astfel de planșee sunt comode pentru construcțiile civile, având un șir de avantaje. Totodată implementarea lor depinde de fiabilitatea și posibilitatea de soluționare a problemei existente până în zilele noastre, calculul și comportarea acestora la străpungere. Deoarece acest tip de calcul pentru fiecare țară în parte este diferit, având diferiți coeficienți, formule empirice, unghiul pentru piramida de străpungere sunt diferiți. S-a executat o mică analiză a diferitor norme apropiate, cu date experimentale făcute în lucrarea dată și alte experimente.

Cuvinte cheie: Planșee dale, străpungerea, parametrii economici.

În construcția contemporană a primit o răspândire clădirile din beton armat cu planșee dale, fără capitel, pe când planșeele dale cu grosime constantă se reazemă nemijlocit pe coloană(pilon). Planșeele clădirilor etajate au un șir de caracteristici, care se diferențiază de aplicarea anterioară a planșeelor prefabricate cu formă dreptunghiulară în plan. La principalele deosebiri se poate atribui: configurație complicată în plan, amenajarea neregulară a suportului de diferită configurație a secțiunii – diafragmă, piloni, forma cruciabile, formă cornier, coloane dublu T, amplasarea găurilor neregulată.

Planșeele dale sunt de diferite tipuri, cele mai răspândite tipuri fiind: planșee dală, planșee dală cheson ascuns, planșee dală cheson deschis. Ele au un șir de avantaje în comparație de planșee cu grinzi, anume:

- Planșee dale au suprafață netedă în partea inferioară, ce dă locatarilor viziune estetică.
- Dispar o parte din restricțiile pentru Arhitecturi, mărind posibilităților de creații.
- Instalarea rețelelor ingineresti este mai ușoară.
- Montarea și demontarea cofrajului este mai rapidă, economic după materiale.

Prima dată clădirea cu planșeu dală a fost patentată în Statele Unite a Americii în anul 1902. Peste un timp scurt acest tip de sistemă a primit o răspândire în Europa. Planșeu de tip dală se recomandă la deschiderile de 6-8 m cu grosimea planșeului 16-25 cm. În timpul proiectării la acest tip de planșeu, grosimea planșeului se adoptă din considerentele la străpungere.

Există documente normative ce reglementează, necesitatea de asigurare rezistenței a acestor noduri, cu ajutorul unor formulelor simple empirice obținute pe baza de distrugere a plăcilor, cu limitarea suprafeței de unghi de preluare a efortului, așa numit "contur" sau „piramida de străpungere”. Studiu experimental executat în ultimii ani a coloanei cu secțiune circulară și stâlp cu secțiune dreptunghiulară pune la îndoială validitatea acestei ipoteze. Un moment important este unghiul adoptat deoarece pentru diferite forme a stâlpului (pilon), unghiul piramidei de străpungere este diferit. De exemplu pentru clădirile calculate cu diferite secțiuni a elementelor verticale efortul la străpungere este diferit.



fig. 1. Clădire cu diferite tipuri de elemente verticale de rezistență

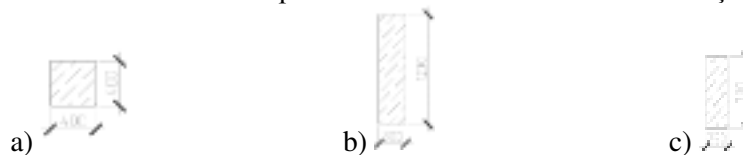


fig. 1 Elemente verticale de rezistență a clădirilor

a) Aria secțiunii $A_{\text{sec}} = 0.16 \text{ m}^2$. Efortul maxim pe care poate să preia betonul a fost calculat după NCM F 02.02-2006 [1]. Formula de calcul are forma $F \leq \alpha \cdot R_{ct1} \cdot U_m \cdot h_o$ sau $F \leq F_c \cdot \alpha$ - coeficient ce se adoptă în dependentă de tipul betonului. R_{ct1} - Rezistența betonului la întindere. U_m - media aritmetică a perimetrului feței superioare. h_o - înălțimea de calcul.

$$F_c = 355,8 \text{ KN cu unghiul } 30^0; F_c = 461,9 \text{ KN cu unghiul } 45^0.$$

b) Aria secțiunii $A_{\text{sec}} = 0.36 \text{ m}^2$. Formula de calcul la străpungere $F \leq \alpha \cdot R_{ct1} \cdot U_m \cdot h_o$ sau $F \leq F_c$.

$$F_c = 574,3 \text{ KN cu unghiul } 30^0; F_c = 680,4 \text{ KN cu unghiul } 45^0.$$

c) Aria secțiunii $A_{\text{sec}} = 0.175 \text{ m}^2$. Formula de calcul la străpungere $F \leq \alpha \cdot R_{ct1} \cdot U_m \cdot h_o$ sau $F \leq F_c$.

$$F_c = 402,6 \text{ KN cu unghiul } 30^0; F_c = 508,75 \text{ KN cu unghiul } 45^0.$$

Ceia ce este o diferență mare între rezultate obținute. Unghiul de înclinație este adoptat după normativul NCM F02.02-2006 [1], unghiul 45^0 , și după СП 52-101.2003 [2], unghiul 30^0 . Experimentele executate în [3] dă dovadă că distrugerea betonului nu se petrece sub un unghi de 45^0 dar variază în dependentă de forma secțiunii, și este în limitele mediu de 37.8^0 . În urma analizei calculul clădirilor sa observat cel mai convenabil este de folosit piloni (cazul b) deoarece se rezolvă problema nu numai străpungerea ce apare la intersecția îmbinării între stâlp(pilon) și planșeu, dar și micșorarea momentului încovoietor, eforturile orizontale ce apar în stâlpii(piloni) marginali. Despre această observație observată se scrie în lucrarea [4]. Fiindcă normativul [1] nu dă o imagine clară cum lucrează nodul între stâlp(pilon) și planșeu la străpungere, deoarece betonul nu se este un material ideal fragil și elastic, până la forfecare, betonul suportă deformații neelastice și tensiuni în direcția momentului încovoietor schimbându-se neliniar. La atingerea valorii maxime a tensiunilor tangențiale a betonului, betonul nu imediat se oprește din lucru, și se poate deforma la o creștere a momentului, de unde rezultă, creșterea deformațiilor pe zonele mai puțin tensionate nu o să fie atât de important, și nu poate duce la valoarea maximă, în special dacă forța de forfecare a betonului este departe de distrugere. De aceea în normativul СП 52-101.2003 [2] este adoptat, că dacă tensiunile de la eforturile normale nu depășesc 50 % din rezistența betonului, atunci la acțiunea momentului încovoietor de orice valoare nu este posibil. Distrugerea este posibilă numai la eforturile normale sau la secțiuni înclinate.

$$\frac{F}{F_{ult}} + \frac{M}{M_{ult}} \leq 1 \text{ În care relația } \frac{M}{M_{ult}} \text{ se adoptă nu mai mare de } \frac{F}{F_{ult}}. \text{ Despre aceasta este stipulat și în [5]}$$

În urma analizei executate, consider că normele [1] trebui revăzute și completate mai detaliat cu introducerea în calcul a momentelor încovoietoare, mai ales pentru coloanele(pilonii) marginali, unde valoarea tensiunilor normale în nodul dintre planșeu și coloana(pilon) este mare. Tot odată trebui de luat în considerație că planșee dale la etaj tip, planșee dală de acoperiș și fundațiile pe radier general, au starea de tensiune-deformare pentru fie care caz caracteristici proprii. Planșeele dale la etaj tip se poate observa o variație a capacității portante la străpungere în comparație cu planșee dale de acoperiș, în care nu acționează forța axială în coloană, fundații cu radier general sunt afectate de o distribuție neuniformă a presiunea pământului asupra radierului. În cazul străpungeri nesimetrice și cea de colț, se formează o zonă ce nu e închisă și dezechilibrată pe conturul de distrugere, ceea ce reduce semnificativ capacitatea portantă.

Bibliografie

1. NCM F.02.02 - 2006 Calculul, proiectarea și alcătuirea elementelor de construcții din beton armat și beton
2. СП 52-101.2003 Бетонные и железобетонные конструкций без предварительного напряжения арматуры.
3. Клованич С.Ф., Шеховцов В. И. Продавливание Железобетонных плит. Натурный и численный эксперименты.
4. А.С. Городецкий, Л.Г. Батрак Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона.