

CONTRIBUȚII PRIVIND IMPLEMENTAREA DE NOI TEHNOLOGII PENTRU REALIZAREA ÎMBINĂRILOR CONSTRUCȚIILOR MULTITETAJATE

Iu. Moiseev, V. Toporeț, A. Râșcovoi, N. Ovcearenco
Universitatea Tehnică a Moldovei

INTRODUCERE

Creșterea numărului de nivele și mărirea deschiderii limită a clădirilor necesită exigențe sporite privind rezistența îmbinărilor dintre construcții. Un rol deosebit revine îmbinărilor dintre elementele construcțiilor edificate pe terenuri cu condiții geologice dezavantajoase, în special, în zone cu activitate seismică sporită.

În baza examinării structurilor din beton armat s-a constatat că reducerea proprietăților deformative și de rezistență sunt provocate de neajunsurile soluțiilor constructive de îmbinare a elementelor scheletului, totodată fiind imperfecte atât materialele de umplutură a rosturilor, cât și tehnologiile de executare a îmbinărilor.

Astfel, cauzele care pot provoca reducerea caracteristicilor de exploatare a îmbinărilor elementelor scheletului, necesită o analiză complexă, necesită cercetarea proprietăților materialelor utilizate în dependență de particularitățile soluțiilor constructive ale nodurilor.

1. SOLUȚII CONSTRUCTIVE ALE ÎMBINĂRII ELEMENTELOR STRUCTURII DIN BETON ARMAT

La etapa actuală, în practica construcțiilor sunt utilizate diverse soluții constructive pentru structurile din beton armat, care pot fi clasificate din punct de vedere al soluțiilor constructive propriu-zis și din punct de vedere al particularităților tehnologice de realizare a îmbinărilor.

Din punct de vedere al soluțiilor constructive propriu-zise nodurile elementelor structurii pot fi clasificate în felul următor:

I. Noduri cu un singur element discontinuu:

- îmbinarea coloanelor în afara nodului dintre grindă și coloană (fig.1, 6, 7);
- coloana se îmbină cu partea frontală a grinzii (fig. 4, 5);
- coloana se îmbină cu grinzi continui.

II. Noduri în care două elemente sunt discontinue (coloanele și grinzele):

- grinda și coloana sunt îmbinate într-un nod prin intermediul mustăților de armătură sudate și ulterior monolitizate (fig.3);

- grinzile sunt rezemate pe capul coloanei interioare, coloana superioară este rezemată pe nodul dintre grinzi (fig.7,a);

III. Noduri cu două elemente continui:

- îmbinarea dintre coloane și grinzi este executată în formă de element-cadru;
- un element continuu este străpuns de un alt element continuu.

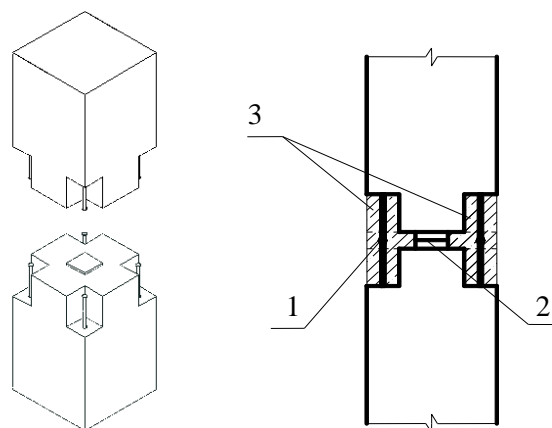


Figura 1. Îmbinarea coloanelor structurilor cu 6 nivele (seria ИИС-04-10): 1 – sudare prin baie; 2 – garnitură din armociment; 3 – beton de monolitizare.

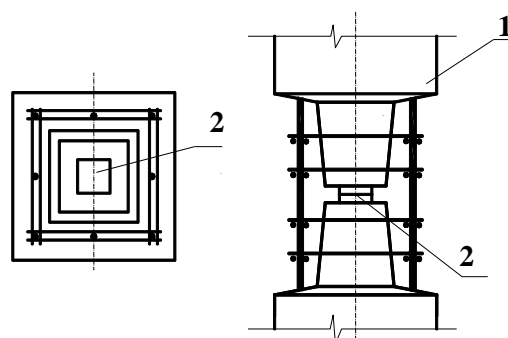


Figura 2. Îmbinarea coloanelor structurilor cu numărul de nivele până la 16 (seria ИИС-04-10): 1 – coloană; 2 – garnitură din armociment.

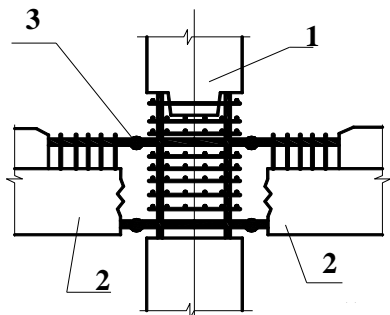


Figura 3. Nod mixt:
1 – coloană; 2 – grindă; 3 – sudare prin baie.

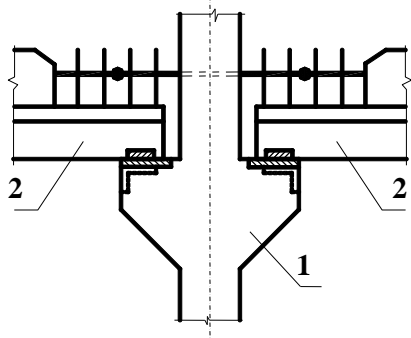


Figura 4. Îmbinarea grinzilor cu consola coloanei:
1 – coloană; 2 – grindă transversală.

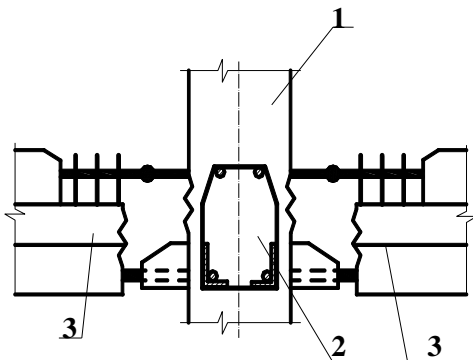


Figura 5. Nod cu grindă străpunsă de coloană:
1 – coloană; 2 – grindă longitudinală;
3 – grindă transversală.

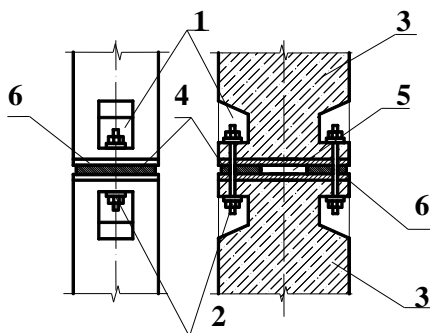


Figura 6. Îmbinarea coloanelor cu buloane de strângere:
1 – nișă; 2 – bulon; 3 – coloană; 4 – garnitură de centrare; 5 – rost; 6 – piesă metalică.

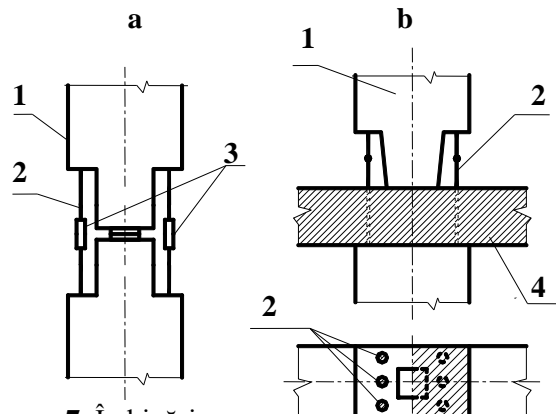


Figura 7. Îmbinări:
a) dintre coloane cu armătură pretensionată;
b) grindă continuă cu coloană:
1 – coloană; 2 – armătură longitudinală;
3 – manșon cu filet integrat; 4 – grindă.

Din punct de vedere al particularităților tehnologice, îmbinarea elementelor structurii poate fi clasificată în felul următor:

1) îmbinarea elementelor prin sudură, inclusiv:

- noduri cu piese cu cap din oțel;
- nod "uscă" cu garnitură de centrare din oțel și sudarea în baie a armăturii longitudinale;
- nod sferic cu bară de centrare din oțel sau miez flexibil din oțel;

2) îmbinarea elementelor cu materiale polimere, inclusiv:

- îmbinarea prin încheierea elementelor structurii fără sudură a armăturii longitudinale;
- îmbinarea prin încheierea elementelor structurii și a armăturii longitudinale;
- îmbinarea cu umplerea rosturilor cu mortar din mase polimere și sudarea în baie a armăturii longitudinale.

3) îmbinarea prin buloane a elementelor structurii;

4) îmbinarea construcțiilor cu elemente din oțel pretensionate;

5) îmbinarea elementelor structurii cu sudarea prin baie a armăturii longitudinale și monolitizarea rosturilor cu amestec din beton.

În practica construcțiilor sunt utile scheme constructive complexe de îmbinare a construcțiilor structurii (îmbinări cu elemente caracteristice diferitelor grupe din clasificarea sus-numită). În urma utilizării structurilor din beton armat cu un număr considerabil de nivele și deschideri mari, a crescut nomenclatura structurilor prefabricate, privind capacitatea portantă, și anume – s-a evidențiat o tendință de a mări capacitatea portantă (clasa betonului) a elementelor structurii, păstrând invariabile dimensiunile secțiunilor elementelor.

Mărirea clasei betonului necesar pentru fabricarea elementelor structurilor și elaborarea schemelor optime de îmbinare a construcțiilor necesită elaborarea unor tehnologii avansate de monolitizare a rosturilor utilizând materiale de construcție adecvate.

2. MATERIALELE UTILIZATE LA MONOLITIZAREA ROSTURILOR

Proprietățile deformative și de rezistență ale îmbinărilor sunt determinate de caracteristicile fizico-mecanice ale materialelor și performanța tehnologiei utilizate la monolitizarea rosturilor. Metodele tradiționale de monolitizare cu amestecul de beton și mortare nu asigură în fiecare caz exigențele privind calitatea și siguranța îmbinărilor.

Neajunsul principal la utilizarea materialelor tradiționale (betonul obișnuit, mortarele) este determinat de deformațiile de contracție a betonului, de cantitatea sporită de ciment, necesar pentru a asigura valoarea optimă a raportului A/C, caracterul fragil de rupere a betonului, inclusiv rezistența dinamică a betonului scăzută etc.

Pentru îmbunătățirea proprietăților fizico-mecanice sunt utilizate diferite adaosuri sau lianți. Spre exemplu, un adaos de plastifiator sau superplastifiator asigură utilizarea amestecurilor de beton cu valoarea A/C redusă.

Unele neajunsuri din cele enumerate pot fi înlăturate folosind adaosuri polimerice sau rășini sintetice.

O soluție optimă, care ar înlătura neajunsurile utilizării betonului obișnuit, poate fi considerată tehnologia monolitizării rosturilor cu amestecuri de beton preparat în baza cimentului expansiv, soluție care necesită investigații speciale de apreciere a eficienței ei.

3. PROCEDEE TEHNOLOGICE DE BETONARE A ROSTURILOR ÎMBINĂRILOR ELEMENTELOR STRUCTURILOR

Proprietățile deformative și de rezistență ale structurilor multietajate din beton armat depinde în mare măsură de calitatea monolitizării rosturilor. Stabilirea corectă a metodei de betonare a rosturilor, respectarea principiilor de bază ale tehnologiei de preparare, transportare, punere în operă compactare și îngrijirea betonului proaspăt turnat determină calitatea îmbinărilor.

Punerea în operă a amestecului de beton poate avea loc în felul următor:

- mecanizat (transportarea și punerea în operă a a/b se execută cu ajutorul transportorului pneumatic de beton sau pompa de beton);
- cu ajutorul mijloacelor de mecanizare parțială;
- manual.

Metoda mecanizată de betonare a rosturilor este considerată avantajoasă, fiind determinată de reducerea de 3-4 ori a manoperei lucrărilor.

Betonarea rosturilor, la rândul său, necesită utilaj tehnologic special (fig.8 – 11).

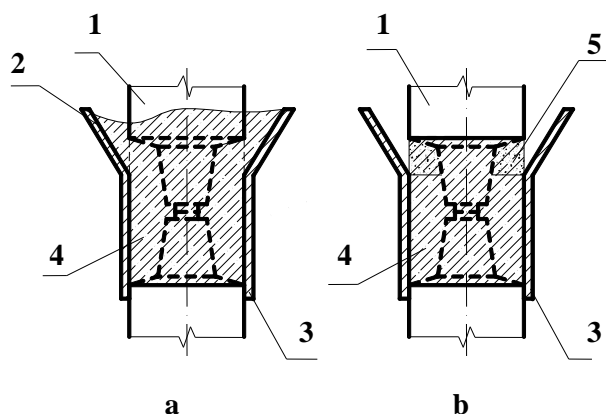


Figura 8. Betonarea rosturilor dintre coloane în cofraje largite în partea superioară:

- a) pe toată înălțimea;
b) cu interspațiu în partea superioară și ștemuirea ulterioară a rostului cu mortar vârtos:
1 – coloană; 2 – orificiul cofrajului; 3 – cofraj;
4 – amestec de beton; 5 – rost ștemuit cu mortar.

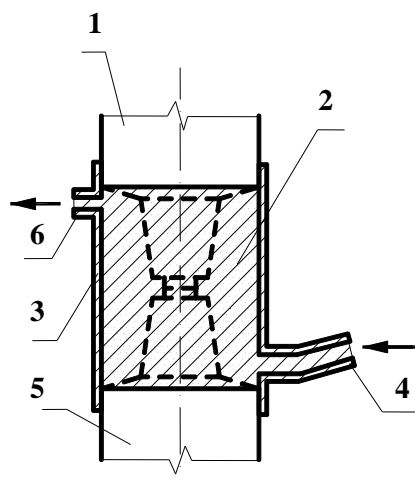


Figura 9. Betonarea rosturilor coloanei cu beton cu granulație fină, utilizând metoda ascendentă de injectare a amestecului de beton:

- 1 – coloana superioară; 2 – amestec de beton;
3 – cofraj; 4 – racord de refulare;
5 – coloana inferioară; 6 – orificiu de control.

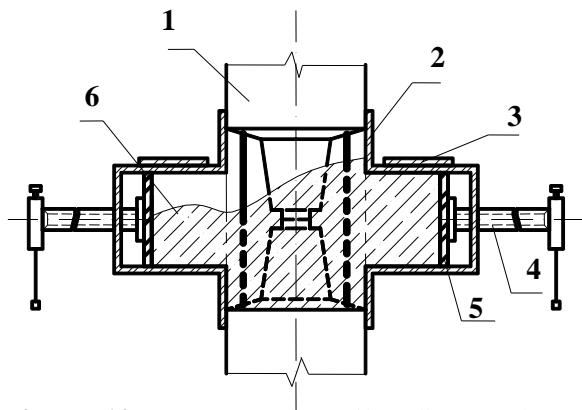


Figura 10. Betonarea rosturilor dintre coloane în cofraje de presare:

- 1 – coloană; 2 – cofraj;
3 – cameră de recepție a amestecului de beton;
4 – ștoc cu filet; 5 – piston; 6 – amestec de beton.

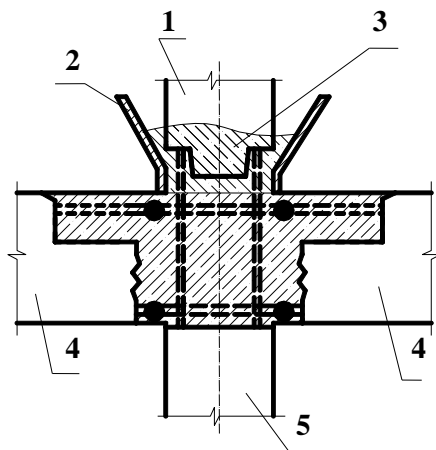


Figura 11. Betonarea rosturilor dintre coloane și grinzi:

- 1 – coloana superioară; 2 – cofraj;
3 – beton de monolitizare a rostului respectiv în etapa II și I;
4 – grindă; 5 – coloană inferioară.

CONCLUZII

Rezultatele analizei problemelor ce țin de structurile multietajate din beton armat constată că ameliorarea calității și siguranța îmbinărilor elementelor constructive ale structurilor multietajate poate fi soluționată în baza unor investigații complexe, principalele fiind:

- perfecționarea soluțiilor constructive ale îmbinărilor dintre elementele constructive și respectiv ale structurii multietajate;
- utilizarea de noi materiale pentru monolitizarea rosturilor;
- elaborarea unor tehnologii performante de monolitizare a rosturilor.

Bibliografie

1. **Александрян Э.П.** Прочность и эффективность стыков сборных железобетонных конструкций, замоноличенных полимерраствором. – Тбилиси, Мецниереба, 1976.
2. Анализ аварий и повреждений железобетонных конструкций. – Сб. науч.тр. НИИЖБ. М.: 1981.
3. **Быченков Ю.Д., Горшков В.М.** Бесконсольные стыки ригелей с колоннами многоэтажных промзданий. - Сб. науч.тр. НИИЖБ. М.: 1980.
4. **Васильев А.П., Патуроев В.В., Матков Н.Г.** и др. Стыки колон на эпоксидном полимеррастворе многоэтажного каркаса промзданий. – Промышленное строительство, 1978, №11.
5. **Вейц Р.И.** Предупреждение аварий при строительстве зданий. – Л.: Строиздат, 1985.
6. **Выжигин Г.В., Дурнева Р.Н., Ямпольски Л.С.** Перспективы совершенствования конструкций многоэтажных промзданий для сейсмических районов. – Бетон и железобетон, 1979, №6.
7. **Выжигин Г.В.** Конструкции многоэтажных производственных зданий с применением бетонов М. 600-800. – Промышленное строительство, 1979, №9.
8. **Килимник Л.Ш.** Повреждение конструкций при сильных землетрясениях. - Бетон и железобетон, 1979, №6.
9. **Кожмякин Э.Г.** Стыки и узлы железобетонных каркасов зданий возводимых в сейсмических районах. - Кишинев, Картя молодovenяскэ, 1982.
10. **Поляков С.В.** и др. Последствия Карпатского землетрясения 4 марта 1977 на территории МССР. – Обз. инф. М.: ЦНИИС, 1980. Анализ аварий и повреждений железобетонных конструкций. – Сб. науч.тр. НИИЖБ.М.: 1981.
11. **Бейлина М.И., Михайлов И.В., Васильев Ю.Б.** Нарастание прочности напрягающего бетона в зрелом возрасте. – Бетон и железобетон, 1981, №4
12. **Козолупов Е.Н.** Состояние и перспективы развития сейсмостойкого проектирования для каркасного строительства / Обз. инф. – Ташкент, УзНИИНТИ, 1979.