

CONCEPTII DE INDUSTRIALIZARE A TEHNOLOGIILOR DE EXECUTIE A STRUCTURILOR DE BETON ARMAT

V. Plamadeala

Universitatea Tehnică a Moldovei

1. INTRODUCERE

Odată cu intensificarea problemei asigurării populației cu locuințe și a îmbunătățirii aspectului arhitectural al orașelor, a apărut necesitatea folosirii și a implementării a noi tehnologii moderne pentru realizarea construcțiilor, îndeosebi al construcțiilor de clădiri cu structura din beton armat monolit.

Construcțiile din beton armat monolit, capătă o însemnătate sporită, odată cu creșterea numărului de niveluri, care este condiționat de mai mulți factori tehnico-economici obiectivi.

În primul rând, construcțiile din beton armat monolit se caracterizează printr-o comportare bună la acțiunile seismice, comparativ cu clădirile din elemente prefabricate, făcându-se economii de metal și armături, considerabile.

Odată cu mărirea numărului de nivele se urmărește folosirea rațională a spațiilor orășenești, condiționată de lipsa spațiilor libere și alocarea de noi terenuri pentru construcții.

Treptat crește tendința trecerii de la construcția clădirilor separate la construcția de ansambluri arhitecturale, care în condițiile urbane, fiind amplasate printre clădirile cu monotonic arhitecturală, măresc astfel aspectul urbanistic.

În prezent o problemă larg dezbătută în lumea construcțiilor o reprezintă conceptul industrializării. Tehnologiile moderne pentru realizarea construcțiilor din beton armat monolit, se bazează în primul rând pe industrializarea proceselor tehnologice de realizare a lucrărilor de construcții.

2. INDUSTRIALIZAREA LUCRARILOR DE CONSTRUCȚIE

Industrializarea construcțiilor reprezintă, înlocuirea tehnologiilor bazate pe îndemânarea muncitorului artizanal, cu tehnologii realizate prin folosirea mașinilor și echipamentelor, de aici prezentăm următoarele:

- utilizarea în procese a mașinilor, utilajelor, echipamentelor, performante care asigură produse de calitate superioară;

- producția realizată care trebuie realizată de mare serie;

- raționalizarea sau organizarea superioară a proceselor tehnologice, în toate detaliile sale;

- utilizarea materialelor noi, performante,

- folosirea uniformă, constantă, a resurselor materiale și mijloacelor de producție;

- creșterea eficienței economice prin realizarea de produse constant performante, creșterea productivității muncii, cost relativ redus, etc.;

- transferarea unor procese tehnologice artizanale de pe șantier în unități, secții de producție de tip industrial, cu toate avantajele ce decurg din aceasta;

- mărirea gradului de prelucrare a materialelor, reducând la minim, procesele de prelucrare a acestora pe șantiere;

- prefabricarea unor elemente de construcție de o complexitate sporită, cu un grad ridicat de finisare și eliminarea de pe șantier a proceselor ce consumă manoperă și timp;

- utilizarea mijloacelor de mecanizare a proceselor de lucru pe șantier;

- utilizarea materialelor eficiente, tipizate și modulate.

Deseori pentru realizarea unei construcții, se implică intervenția treptată a unor participanți diverși cu legături insuficiente între ei.

Spre exemplu:

- cei care concep;

- cei care calculează;

- cei ce o execută, inclusiv, furnizorii de materiale.

Între acestea nu întotdeauna există o legătură strânsă de colaborare, de aici, generând pierderile de timp, erori, refaceri, care nu sunt compatibile cu industrializarea.

Asigurarea unei bune colaborări și a transmiterii reciproce a informației duce la apropierea tehnologiilor în construcții, de industrializare.

Industrializarea în construcții este, un proces obiectiv determinat de necesitatea productivității muncii, a calității produselor, reducerii duratei de execuție, eliminare la maxim a efectelor negative climatice.

Noțiunea de industrializare este numai parțial legată de producția în fabrică, unele ramuri de producție printre care și construcția, neputând fi transferate în întregime toate procesele tehnologice.

Ca urmare, industrializarea construcțiilor trebuie privită în toată complexitatea ei, preocuparea pentru ridicarea nivelului tehnic și organizatoric al producției, urmând să se manifeste atât pentru procesele tehnologice desfășurate în întreprinderi, cât și pentru cele care au loc pe șantier.

Procedeele industriale se caracterizează prin seria mare de produse identice, din care prin montaj se obțin produse finite variate, prin combinarea cărora se obțin ansambluri finite variate. Industrializarea trebuie să aibă la bază o coordonare dimensională, nivel ridicat de precizie și tehnologii corespunzătoare, eficiente pentru toate procesele de lucru, necesitatea mecanizării complexe a tuturor lucrărilor de pe șantier și introducerea procedeele tehnologice, care vor asigura o productivitate înaltă și creșterea sub aspect calitativ a produselor.

Ea are ca scop principal reducerea la maxim a efectelor negative (condițiile meteorologice, schimbarea permanentă a locului de lucru, de la o construcție la alta, cât și în cadrul aceleiași construcții, care duc la scăderea productivității muncii și fluctuației forței de muncă) la care factorii enumerați influențează direct asupra ramurii construcțiilor.

Industrializarea se poate obține dacă asigurăm următoarele condiții:

- îndepărtarea de pe șantier a proceselor de prelucrare a materialelor. Aceasta presupune existența unor baze de producție proprii, în care se centralizează toate procesele de prelucrare a materialelor, confecționarea cofrajelor; prepararea betonului; fasonarea și preasamblarea armăturilor;
- introducerea pe șantier a unor procedee tehnologice noi, pentru mărirea productivității și vitezei de execuție, transportul betonului și mortarului prin conducte, glisarea și/sau folosirea cofrajelor plane. Aceasta presupune existența unor baze de producere pentru întreținerea utilajului, dispozitivelor folosite în procesul de producere;
- prefabricarea unor elemente de construcție sau a unor ansambluri de elemente, acestea se pot produce în fabrici specializate sau în baze de producere proprii;
- mecanizarea complexă a tuturor proceselor de transport și punere în operă.

Există o serie de factori care fac posibilă sau care favorizează industrializarea construcțiilor, spre exemplu:

Concepția de proiectare a construcțiilor care trebuie să permită aplicarea tehnologiilor industrializate de execuție:

- construcția proiectată să facă posibilă concentrarea, continuitatea și suprapunerea proceselor tehnologice;
- coordonarea dimensională între elementele obiectului, materiale semifabricate, prefabricate, puse în lucrare;
- prefabricarea unor elemente, subansambluri, componente ale construcțiilor, în unități de producție urmând ca, după transportarea lor la obiect, să fie puse în lucrare cu mijloace mecanizate;
- proiectarea tehnologică sau adoptarea metodelor, procedeele și procesele tehnologice prin care să se asigure la maximum utilizarea de mașini, utilaje și echipamente performante.

Eficiența acțiunii de industrializare a construcțiilor este condiționată de o serie de factori specifici, dintre care o pondere însemnată revine asigurării unei producții cu caracter de serie, comasării mai multor factori, funcționării în cadrul aceluiași element de construcție și costul investiției inițiale.

Obținerea rezultatelor superioare scontate în producția modernă de construcții cu caracter de masă presupune în mod obligatoriu realizarea unei bune corelări între partiu, structură și tehnologia de execuție.

Aceasta constituie interdependența și condiționarea reciprocă existentă între exigențele funcționale, de rezistență și de industrializare a construcțiilor.

3. EFICIENȚA LUCRARILOR DE ARMARE A ELEMENTELOR DE BETON ARMAT MONOLIT, UTILIZAND CONCEPTUL DE INDUSTRIALIZARE

Eficiența și creșterea productivității lucrărilor de armare depinde în mare măsură de mecanizarea proceselor de fasonare și asamblare a carcaselor, plaselor, etc. Realizarea producției de armături implică transferarea unor procese tehnologice artisanale de pe șantiere de construcții în unități, secții de producție de tip industrial, cu toate avantajele ce decurg din acestea.

Procedeele tehnologice trebuie să se desfășoare pe principiul metodei în lanț, cu mecanizare maximă posibilă a operațiilor. Măsurile și operațiile care condiționează obținerea calității corespunzătoare a armăturilor sunt:

- depozitarea armăturilor în condiții ce evită murdărirea și ruginirea acestora;

- curățirea barelor de noroi, rugină, gheață și alte impurități, înainte de prelucrare și punere în operă;

- urmărirea producției pe tot fluxul tehnologic, spre a asigura un ritm de lucru pe flux comparabil celui din industrie, cu asigurarea realizării întocmai a numărului mare de repere, diferite sau identice care intră în alcătuirea elementelor de construcție, pentru care sunt lansate comenzile de confecționare;

- transportarea carcaselor, plaselor etc. cu mijloace special amenajate, pentru evitarea deformării acestora;

- sporirea ponderii armăturilor fasonate mecanizat, în ateliere centralizate, față de cele fasonate manual, dată fiind calitatea lor superioară;

- fixarea armăturilor, carcaselor, plaselor, în/sau pe cofraje cu elemente auxiliare speciale, micșorând astfel manopera necesară montării armaturilor în cofraj.

Pentru realizarea procesului tehnologic după principiul desfășurării în lanț, este nevoie de un șir de lucrări pregătitoare, cum sunt:

- organizarea liniilor tehnologice, pentru confecționarea armăturilor ușoare, până la \varnothing 12mm și a armăturilor grele, peste \varnothing 14 mm, și a armăturilor pentru beton precomprimat, care la rândul lor se execută de unități special constituite;

- studierea mecanizării maxime posibile a operațiunilor și a proceselor de lucru, începând cu îndreptarea și până la asamblarea carcaselor;

- asigurarea continuității și succesiunii transportului oțelului-beton, pentru diferite operații, necesare desfășurării normale a fluxului tehnologic;

- aprovizionarea, sortarea și stivuirea corespunzătoare pe stelaje sau în stive a oțelului-beton pe diametre, lungimi și mărci.

În prezent, tehnologia lucrărilor de armare, la realizarea elementelor din beton armat monolit, se caracterizează printr-o organizare tehnică joasă. Din volumul total de fierari betoniști încadrați în câmpul muncii 65% sunt preocupați de asamblarea carcaselor și plaselor, manual, îndeosebi în cadrul obiectului și numai 35% în secții specializate, baze de producere sau în condiții de uzină.

Nomenclatura confecțiilor de armături enumără peste o mie de unități. Proiectarea construcțiilor se face fără a ține cont de standarde și legătura dintre armături și cofraje.

În majoritatea cazurilor, în proiecte sunt elaborate soluții complicate de armare (carcase masive, plase complicate) care poartă un caracter de unicat, făcând foarte complicată execuția lor.

Elaborarea sortimentelor unificate și tipizate de armături, trebuie să îndeplinească cerințele și asigurarea execuției acestora în întreprinderi specializate sau în baze de producție, cu productivitate sporită.

Nivelul mecanizării lucrărilor de armare pe șantier depinde de nivelul pregătirii calitative a carcaselor pentru elementele liniare și a plaselor pentru diafragme, care urmează a fi montate la poziția din proiect, prin intermediul mijloacelor mecanizate, utilajelor și echipamentelor de productivitate mărită. În așa mod se micșorează la minim consumul de manoperă și a forței de muncă.

Procesul montării armăturii la elementele din beton armat monolit, în cadrul obiectului, se execută îndeosebi manual, gradul de mecanizarea acestui proces (legarea carcaselor la poziția din proiect, sudarea barelor, plaselor etc.) este minim. În cele din urmă se admit greșeli care scad calitatea îmbinărilor.

Ponderea fiecărui proces de execuție în lucrările de armături se poate exprima în procente astfel (Tabelul 1).

Tabelul 1.

Operațiuni de bază	Manopera în %	Concomitent	
		Manual	Mecanizat
Transportarea armăturii la obiect	5	-	5
Descărcarea și depozitarea	10	2,5	7,5
Montarea armăturii la poziția din proiect	20	14	6
Confecționarea carcaselor de armături	40	32	8
Legarea, sudarea carcaselor, plaselor la montaj	25	15	10

Analiza făcută ne arată că este posibil de a micșora manopera și a ridica productivitatea muncii de la 30% la 50%. Folosirea traverselor casetate la armarea elementelor verticale (pereți, diafragme) mărește considerabil productivitatea muncii cu ajutorul cărora se asigură transportarea, așezarea în poziția din proiect a armăturii.

Legarea manuală a armăturilor se poate înlocui cu folosirea clamelor și ecliselor din oțel, care ușurează considerabil poziționarea și prinderea armăturii.

Mecanizarea proceselor de lucru în cadrul șantierului trebuie să conducă la obținerea parametrilor tehnico-economici optimali (prindere, legare, tăiere, îndoire, tăierea golurilor tehnologice în carcasse, etc.) prin dotarea obiectului cu echipamente și mecanisme necesare.

CONCLUZII

Activitatea în construcție, ca urmare a specificului, său prezintă asemănări cu producția industrială și cu o serie de particularități care influențează decisiv procesele tehnologice și modalitatea rezolvării acestora.

Sinteza detaliată în acest sens poate evidenția următoarele:

- mărirea nivelului industrializării construcțiilor de beton armat, sau beton armat monolit, se poate obține prin implementarea tehnologiilor complex mecanizate efective și metodele de execuție performante;

- îmbunătățirea productivității muncii și reducerea costului construcțiilor se poate obține o dată cu adoptarea a noi tehnologii performante pentru lucrările de cofrare, armare, betonare și montare a elementelor prefabricate;

Bibliografie

1. **Trelea A.** *Tehnologia si mecanisarea lucrarilor de constructii civile industriale si agricole.*//Rotarprint, Iasi, /1998.
2. **Plamadeala V.** *Soluții si tehnologii de realizare a planseelor de beton armat la cladiri civile multietajate.*// Referat de doctorat /2002
3. **Plamadeala V.** *Soluții si tehnologii de realizare a imbinarilor elementelor prefabricate la structurile cladirilor civile multietajate.*//Referat de doctorat /2003
4. **PERI** – *Cofraje si esafodaje București-Ploiești 2000.*
5. **FARESIN** – *Aggiunge qualita al tuo cantiere. Breganze Vicenza, 2002.*
6. **Toporet V., Moiseev I.** *On the monolitisation multileved structures made of reinforced concrete joints with expansive concrete and dispers reinforcement* //UTM, Chișinău, 2001.
7. **Dohmilă I.** *Tehnologii performante pentru realizarea clădirilor de locuit individuale în Republica Moldova, //Teza de doctorat, Iași /2000.*