

## THE IMPORTANCE OF IMPROVING THE VOLUME BLOCK UNIVERSAL MOLD TECHNOLOGY

N F Bahriev

Samarkand State Institute of Architecture and Construction (Sam DAKI), Uzbekistan  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of "Construction Technology and its  
Organization", bakhriyev.nf@mail.ru

I A Muhammadiev

Undergraduates, Department of Construction Technology and Organization, Sam DAKI

### Annotation

The interchangeable molding system is the most effective solution to accelerate the construction process and save labor in the late twentieth and early twenty-first centuries. We all know that universal tunnel formwork is the most promising approach to the construction of multi-storey monolithic reinforced concrete buildings as a basis for the scientific and technical development of construction technology and its organization in the world. So, in the near future, these universal templates will be further compacted and modernization is the most pressing issue in the development of construction technology. The article describes the real experiments, scientific research and results of the improvement of these technological processes in our region.

**Keywords:** Stationary and mobile molds, universal molds, horizontal, vertical and tunnel universal molds, precast concrete, prefabricated concrete, technological automation, carousel, decorative profiles, robotics.

### Кириш

Замонавий ҳажмий блокли универсал қолиплардан фойдаланиш технологияси бирмунча мукамаллашган бўлсада, бу усулдан фойдаланишнинг дастлабки босқичи бошқача бўлган. Маълумотларга қараганда, ҳажмий блокли қолипларнинг тарихи ҳайрон қоларли, чунки, ҳозирга қадар жуда ҳам кўп вақт ортда қолди, инсон ундан фойдаланиб бошлаганидан то ҳозирги кунгача даврий ривожланишни, (интернет) сайтларда бемалол таҳлил қилишимиз мумкин.

Дастлабки бетон қолиплаш технологиясига Рим империяси даврида асос солинган. Рум муҳандислари айнан ўз даврида бино ва иншоотларни бетондан барпо этишнинг қолиплаш усулидан фойдаланишган эди. Улар бетоннинг жуда ҳам оғир юкларга бардош беришини билишган, шу билан бирга бетоннинг ҳарорат таъсирида кенгайиб торайиш хусусияти яхши эмаслигини ҳам билишган. Шунинг учун ҳам бинонинг мустаҳкамлигини ва иссиқ ва совуққа чидамлилигини ошириш мақсадида бетон билан биргаликда тош материаллари, оҳакли лой, ёғоч ҳамда бошқа хил материаллардан ҳам фойдаланганлар (1-расм) [1].



1-расм. Буюк Рим «Колизей» ўйингоҳи асори-атикаси (қуйма бетоннинг дастлабки технологияси)

### **Илмий адабиётлар таҳлили**

Бино ва иншоотларни универсал қолиплар асосида бунёд этиш ҳозирда оммалашди. Бунда ушбу қолип ёғоч бўладими, пўлатми, қандай материал бўлишидан қатъий назар унинг афзалликлари тан олинган ва бу ҳозирда кенг қамровли муҳокама қилиниб, улар моддий самарадорликни, хавфсизликни, меҳнат унумдорлигини ошириш, иш вақтни тежаши, харажатларни камайтиришда энг тўғри танлов бўлиб қолмоқда. Айни пайтда, бу ёндашиш қурилиш саноатида юқори иш кучини талаб қилувчи технологик жараёнда инқилоб қилиш имкониятига эга ва бунга механизациялашган, автоматлаштирилган платформани таклиф қилиш орқали эришилади дейилган [2,3,4].

Темирбетон биноларнинг таркибий қисмларида, шу жумладан: - деворлар, поллар, томлар, зинапоялар, устунлар ва бошқалар универсал қолип технологияси орқали автоматлаштирилади. Шундай бўлса ҳам йиғма бетон қурилмаларни лойиҳалаш, режалаштириш, ишлаб чиқаришдан тортиб етказиб беришгача замонавий қурилиш амалиётида ҳалигача сермашаққат ва иш кучини максимал талаб қилади ва механизацияланганлик даражаси паст.

Ишлаб чиқариш технологиясининг афзалликларига қарамай, ҳали амалий жараёнларнинг мақбул вариантларига қаратилган ёндашувнинг етишмаслиги, бу технологик жараённи автоматлаштириш, техник жиҳатдан аниқ йўриқномалар асосида олиб борилишини таъминлаш замон талабидир. Яъни, қолипга қуйилган бетоннинг структураси пишиқ ва мустаҳкам бўлиши учун, қолипни тузилмасини етарли даражада қаршиликка бардош берадиган қилиб шакллантириш самарадорликни оширади. Универсал қолипнинг кўп қаватли жамоат биноларида қўлланилиши қурилишни автоматлаштиришнинг дастлабки босқичи бўлиб хизмат қилади [1, 5, 6, 7].

Универсал қолиплар ҳозирда изчил қўлланилмоқда, ҳамда амалий ҳаракатларнинг барчаси маълум тажрибага асосланган ҳолда олиб борилмоқда, шунга қарамай автоматлаштириш даражаси пастлигича қолмоқда. Қолипларни қурилиш майдонида етказиш, ўрнатиш жараёни, уларга арматураларни тўкиб, мустаҳкамлаб, бетон қуйиш ишларини олиб бориш текис изчилликда давом этади. Бундаги жараёнларни ўзига

хослиги, бунда юк кўтармайдиган девор панелларини жуда ҳам мустаҳкам қилиб ўрнатишни талаб этмайди [12].

Универсал қолипларни завод шароитида ишлаб чиқаришда уларнинг шакллариغا пухта ишлов бериш жуда ҳам муҳим бўлиб ҳисобланади. Бунда уларга ишлов беришдаги камчиликлар унинг сифатига бевосита таъсир қилади ва биз буни қурилиш жойида бетон қуйилишида унинг беркилмаган жойлардан чиқиб кетишида кузатишимиз мумкин. Ҳар бир универсал қолипни танлаш махсус талабларга асосланади, масалан, маҳсулот шакли, ишлаб чиқариш ҳажми, ер майдони, ходимлар, инвестиция кабилар. Умуман олганда, бунда қолипнинг материали ҳар хил бўлади [4, 8, 9].

Ишлаб чиқариш турига кўра, қолиплар стационар ва мобил, горизонтал, вертикал ва ҳажмли гуруҳларга ажратилади. Универсал қолиплар бетон қуйилишига мослиги ва ўрнатилишига кўра стационар ва мобил сифатида таснифланиши мумкин [4]. Стационар универсал қолиплар тизими статикдир, яъни қуйиладиган бетон элементларининг бир жойда етказилишида ўша ерда қолиплаш ва ечиш амалга оширилади.

Аммо кўчириб ўрнатиловчи қолип тизимлари силжиб юривчи қолиплашган тизимга асосланган бўлиб, улар бир иш жойидан бошқасига карусел ускунаси ёрдамида кўчирилади. Стационар ишлаб чиқариш маҳаллийлашган бўлиб, унинг элементлари турли кесимда универсал қолипларни ташкил қилувчи бир иш жойида йиғилади. Қўзғалмас тизимларнинг дастлабки намуналари, ишлаб чиқарилгандан сўнг қабул жараёнида олдиндан мустаҳкамликка синаб кўрилади, улардан баъзилари гидравлик юкланишлар воситасида соланади. Уларни сошлаш жуда тез амалга оширилади.

### **Таклиф қилинаётган технологиянинг мақсади**

Технологиянинг мақсади ўзаро алмашинувчи универсал қолиплаш тизимининг камчиликларини таҳлил қилиш, ушбу технологияни ўрганиш, ҳамда Ўзбекистон шароитига мослашишини илмий асослаб, камчиликлар-ини бартараф этган ҳолда технологияни такомиллаштиришдир.

Илмий изланишлар олдида қўйилган мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифалар қўйилди:

- Турли хил универсал қолипларни амалиётда, реал объектларда қўлланилишини кузатиб, унинг ишлаш самарадорлигини тадқиқ қилинилади;
- Универсал қолип технологиясининг қўлланилишидаги амалий принциплари таҳлил қилинилади;
- Ҳажмий блокли универсал қолиплар технологияси асосида кўп қаватли биноларни барпо этилишини илмий-техник асос ва йўриқномалар тузилади;
- Ҳажмий блокли универсал қолиплар қолипларни тадқиқ қилиб, улардан фойдаланишга доир технологик ишланмалар ва меъёрий муносабатлар жамланади.

## **Тадқиқотларимиздаги илмий янгиликлар**

Ҳажмий блокли универсал қолипларнинг ҳозирги шароитда ишлаш принципларини ёритиш, уларни бевосита қурилиш жараёнида ишлашини кузатиш ҳамда таҳлил қилиш. Универсал қолипларни механизмлар воситасида кўчириб ўтказиш ва ўрнатиш ишларини тадқиқ қилиш, унинг кўрсатилган муддат давомида ишлаши ҳамда ишчиларнинг амалларни бажариш давомидаги қурилишни ташкил қилиш технологияси кетма-кетлигини ёритиш, бунда ишнинг унумдорлигини оширишга қаратилган таҳлиллар натижасини тадқиқ қилишнинг сифатли ва давомли, яъни узлуксиз бир текисда кетишини ташкил қилиш методларини ишлаб чиқишдир;

Қолипларни бир жойдан иккинчи жойга кўчириш, ишчи ва механизмларнинг ишлашидаги мавжуд шароитни ҳисобга олиш ва унга мос ишланмалар яратиш; Қўйилган масалаларни эксперт сўроқ усулидан фойдаланиб, ишни тўла назорат қилишга керак бўлган амалий чора тадбирларни ишлаб чиқиш. Барча нуқсон ва камчиликларнинг ишнинг боришига таъсирини тўла ўрганиш ва уларни ёритиш. Аксил факторларни бартараф қилиш услубларини ишлаб чиқиш, универсал қолипларни қўллаш ҳақидаги келтирилган жадвалларни тўла ўрганиш ва уларнинг амалиётга татбиқ қилинишини кўздан кечириш, бунда барча камчилик ва нуқсонларни тўла ўрганиш ва унинг кўп қаватли бинонинг қурилишига таъсирини тўлиқ ва мукамал ёритиш.

Универсал қолиплар воситасида қурилаётган биноларнинг яроқлилик муддати ва унинг афзаллиги ва камчиликларини тадқиқ қилиш, бунда уни такомиллаштиришга қаратилган чора тадбирларнинг тўла баёнини ақс еттириш. Ҳозирги даврда универсал қолипда қурилаётган кўп қаватли бинолар билан боғлиқ қутилмаган ҳодисаларнинг мавжудлиги ёки унинг деярли мавжуд эмаслиги ҳақидаги фактлар орқали унинг сабаларини ўрганиш ва тадқиқ қилиш, қутилаётган камчиликларни бартараф этишга қаратилган таклиф ва мулоҳазаларнинг тўла баёни.

## **Илмий хулосалар**

Илмий изланишларимиз асосида қуйидаги хулосаларга эришилди, яъни универсал қолиплардан фойдаланиш жараёни 3 босқичга бўлинади:

**Биринчи босқич:** Зарур маълумотлар ва чеклов ҳолатлари тўпланиши ва аниқланиши керак;

**Иккинчи босқич:** универсал қолип устида тажриба ўтказиш, уни юкланишларга бардошини синаб кўриш талаб этилади;

**Учинчи босқич:** синаб кўрилгандан кейинг натижалар таҳлили, уларни ойдинлаштириш ва аниқлик киритиш. Ўзаро алмашинадиган ҳажмли ишлов бериш тизими бир нечта сегментлардан иборат бўлган катта ўлчамдаги блок билан ифодаланади.

Ушбу турдаги горизонтал ва вертикал қолиплар (деворлар ва шифтларни) бир вақтнинг ўзида қуйиш учун ишлатилади. Битта блокнинг шакли расмдагидек туннелга ўхшайди, блоклар мажмуаси бутун бинони шакллантириш учун ишлатилади. Ҳар бир блок бинонинг ўлчамларига мослаб ҳар хил шаклларда ўрнатилади (2-расм).



2- расм. Республикамиз ҳудудларида универсиал ҳажмий блокли қолиплар асосида курилаётган тураржой бинолари таҳлили

### **Фойдаланиладиган адабиётлар**

1. Bock, T., and Linner, T. (2015). *Robotic Industrialization: Automation and Robotic Technologies for customized Component, Module and Building Prefabrication*, Cambridge University Press, Cambridge.
2. Elematic. (2016). "Precast wall production: SEMI-PRO-EDGE."(June 10, 2016).
3. Jaillon, L., and Colleen S. P. (2009). "The evolution of prefabricated residential building systems in Hong Kong: A review of the public and the private sector." *Automation in Construction*,
4. Jha, K. N. (2012). "Formwork for Concrete Structures." McGraw Hill Education. Neelamkavil, J. (2009).
5. Pan, W., Gibb, A. G., and Dainty, A. R. (2012). "Strategies for integrating the use of off-site production technologies in house building." *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(11), 1331-1340.
6. Sheridan, T. B. (2002). "Humans and automation: System design and research issues." John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, USA
7. Tam, V. W., Tam, C. M., Zeng, S., and Ng, W. C. (2007). "Towards adoption of

prefabrication in construction.” Building and environment.

8. Taylor, J. E., Dossick, C. S., and Garvin, M. (2011). “Meeting the burden of proof with case-study research.” J. Constr. Eng. Manage.,

9. The Hong Kong Institution of Engineers (HKIE). (2015) Precast concrete construction handbook- An explanatory handbook to Code of Practice for Precast Concrete Construction 2003. HKIE. Hong Kong.

10. Vaha, P., Heikkila, T., Kilpelainen, P., Jarviluoma, M., and Gambao, E. (2013). “Extending automation of building construction—Survey on potential sensor technologies and robotic applications.” Automation in Construction

11. Weckenmann. (2015). “The Mobile Battery Mould (MBM) for the production of precast concrete elements in immediate vicinity of the construction site”(May 15, 2016)

12. Weckenmann. (2016a). “Formwork specialist for stationary production and circulation plants.” Concrete Plant International (May 15, 2016)

13. Weckenmann. (2016b). Formwork robots.(May 20, 2016).