

УДК 666.973.6

YENGIL BLOKLI YIG‘MA-MONOLIT TEMIRBETON TO‘SINLI ORAYOPMALAR  
TEKNOLOGIYASIAbdullayev Ibroxim Numanovich, Yunusaliyev Elmurad Maxamadyakubovich, Alaxanov Zokir  
Muxriddinxonovich

Farg‘ona politexnika instituti, O‘zbekiston

E-mail: [abdullayev.ibrahim@gmail.com](mailto:abdullayev.ibrahim@gmail.com), [gurilish.dekan@inbox.uz](mailto:gurilish.dekan@inbox.uz), [alaxanov83@inbox.ru](mailto:alaxanov83@inbox.ru).

**Annotatsiya:** Maqolada yig‘ma-monolit temir beton ora yopmalarni turli jaxon ishlab chiqaruvchilar maxsulotlarini taxlili keltirilgan. Zamonaviy qurilishda konstruksiyalarni yuk ko‘tarish qobiliyatini yo‘qotmasdan vaznini kamaytirish dolzarb masalalar qatorida turadi. Bunday tizimlar O‘zbekiston sharoitidagi bugungi tendensiyalarga javob beradi, ammo aloxida etibor va sinchkovlik bilan o‘rganishni taqozo etadi. Bunday konstruksiyalarni afzallik va kamchiliklarining taxlili keltirilgan, ulardan foydalanish muammolari aniqlanib, belgilandi. Respublika sharoitida bino va inshootlarni qurilishida ushbu konstruksiyadagi orayopmalardan foydalanishni asoslash va ta‘minlashni talab etadi.

**Kalit so‘zlar:** yig‘ma-monolit orayopma, konstruksiyalar elementlari, samaradorlik, energiya samaradorlik, gazoblok, beton qorishma, armatura, qoplamalar, taxlil.

**Аннотация:** Статье представлен анализ сборно-монолитных перекрытий различных производителей, получивших наиболее широкое распространение в России и в мире. Задача снижения веса строительных конструкций при сохранении несущей способности является актуальной в современном строительстве. Системы сборно-монолитного строительства соответствуют современным тенденциям, но требуют особого внимания и изучения. В статье представлен анализ преимуществ и недостатков конструкций сборно-монолитных перекрытий, выявлены и обозначены проблемы использования, которые требуют дальнейшего детального изучения, для обеспечения обоснованного применения конструкций сборно-монолитных перекрытий при возведении зданий и сооружений.

**Ключевые слова:** сборно-монолитные перекрытия, элементы конструкций, эффективность, энергоэффективность, пеноблок, газоблок, бетонная смесь, атматура, опалубки, анализ

**Abstract:** The article presents an analysis of prefabricated monolithic ceilings of various manufacturers, which are most widely used in Russia and in the world. The task of reducing the weight of building structures while maintaining the bearing capacity is relevant in modern construction. Prefabricated monolithic construction systems correspond to modern trends, but required special attention and study. In an article presents an analysis of the advantages and disadvantages of prefabricated-monolithic slab structures, identified and solved problems of use that require further detailed study to ensure the reasonable use of prefabricated monolithic ceilings structures in the construction of buildings and structures.

**Keywords:** prefabricated monolithic floors, structural elements, efficiency, energy efficiency, foam block, gas block, concrete mixture, reinforcement, formwork, analysis.

**Kirish:** Qurilish konstruksiyalarining vaznini pasaytirish, materiallar sarfini kamaytirish bilan bir qatorda ularni yuk ko‘tarish qobiliyatini ta‘minlash xisobiga sezilarli iqtisodiy samaraga erishish loyihachilar va quruvchilar oldidagi doimiy dolzarb masala bo‘lib keladi.

Mamlakatimizda va monolit binolarni loyخالash va qurish amaliyotida devorli, karkasli, karkas-devorli va karkas-o‘zakli konstruktiv tizimlar qo‘llanib kelmoqda [1].

Yuk ko‘taruvchi temir beton konstruksiyalar uchun og‘ir betonlarni xamda devor konstruktiv tizimlarini keng ko‘lamda qo‘llash, konstruksiyalarni va binoni massasini oshirib borishi ma‘lum. Bunday muammoni yechilishga bo‘lgan xarakatlardan biri bu g‘ovakli

orayopma va tom yopma plitalarni paydo bo'lishidir. Bunday plitalar yig'ma va monolit yaxlit orayopmadan ancha yengil.

Konstruksiyalarni yengillashtirishdagi keyingi bosqichda xarakterlar yig'ma-monolit temir orayopmalar qo'llanishi bo'ldi. Ularni loyxlashda yig'ma va monolit yaxlit orayopmalarni barcha ijobiy va salbiy xolatlari inobatga olindi.

Yevroittifoq mamlakatlarida yig'ma-monolit orayopmalardan foydalanish salmog'i 20% dan 35% gacha tashkil etadi, Rossiya Federatsiyasida ular 2008 yildan beri kam miqdorda qo'llanib kelmoqda, O'zbekiston sharoitida esa xanuzgacha qo'llanilmagan. Yig'ma-monolit orayopmalarni nisbiy og'irligi kamroq, issiqlik va tovush ximoyasi yuqori ko'rsatkichlarga ega, qoplamalar yasash va yechishdek ortiqcha mexnat sarfli texnologik jarayondan soqit bo'linishi, maxsus yuk ko'tarish texnikasi jalb qilinmasligi va shuningdek boshqa qo'shimcha samaralarga olib kelishi ularni afzalliklarini ko'rsatadi [2].

### **Temirbetob orayopma plitalar**

Orayopmalarni qurilishda keng qo'llaniladigan turi bu temirbeton yassi orayopmalar. Barpo etilish texnologiyasi bo'yicha ular: - monolit, - yig'ma va - yig'ma-monolit turlariga ajratiladi.

### **Monolit orayopmalar**

Qurilish maydonini o'zida, konstruksiyalarni birlashtiruvchi choklarsiz bajarish texnologiyasini biz monolit temirbeton qurilishi deb nomlaymiz.

Monolit temirbeton orayopmalar aynan shu kategoriyaga mansub bo'lib, ishonchli va universal konstruksiyalar qatorida turadi. Ularni afzalliklari umrboqiyiligi, kerakli shakl berish imkoni, olovbardoshligi, maxalliy xomashyolarni qo'llash imkoni, po'latni tejashi bo'lsa, kamchiliklariga - yuqori xususiy vazn, zamonaviy qurilish tendensiyalariga javob bermaydigan sermashaqqat xavoza va qoplamalar o'rnatish, yuqori mexnat sarfi va xokazo [3]. Bundan tashqari, monolit qurilish iqlim va ob-xavo sharoitlariga bog'liqdir. Masalan, monolit temirbeton konstruksiyalarni +5°S dan past va +300S dan yuqori xaroratda tayyorlash jarayon tannarxini keskin oshirib yuboradi, chunki turli isitish - sovutish usul va anjomlar talab etadi.

Bular xammasi boshqa yangi turdagi orayopmalar konstruksiyalarini ishlab chiqilishini taqozo etadi.

### **Yig'ma orayopmalar**

Yig'ma temirbeton orayopmalar korxonalarda tayyorlangan temirbeton plitalardan quriladi. Ular ixtisoslashgan korxonalarda V15 sinfidan past bo'lmagan betondan va dastlab zo'riqtirilgan yoki zo'riqtirilmagan po'lat armaturadan tayyorlanadi. Orayopmalarga tushadigan maksimal yuklar ishlab chiqarilishida xisoblanganligi tufayli, aloxida xisoblov ishlariga xojat yo'qligi ularni afzalligidan biridir. Loyxlash jarayonida temir beton konstruksiyalar katalogidan orayopma o'lchami va yuklardan kelib chiqib, kerakligini tanlab olishdan iborat[4]. Yig'ma orayopma plitalar turlaridan keng tarqalganlan (rasm-1), bu:

- g'ovaksiz yaxlit temir beton plitalar, shakli to'g'riburchak, qalinligi 100dan 160 mm.gacha;

-g'ovakli temir beton plitalar, g'ovaklar qirgimi doira, kvadrat, ovalsimon, doira diametri 140 va 160 mm, plitalar qalinligi 160, 220, 260 va 300mm bo'ladi, keng tarqalganlari – 220 mm qalinlikda va diametri 160mm bo'ladi, uzunligi 2-8m gacha bo'ladi [5].



Rasm-1, Yig'ma orayopma plitalarni keng tarqalganlari: g'ovaksiz; g'ovakli va qovurg'alilari

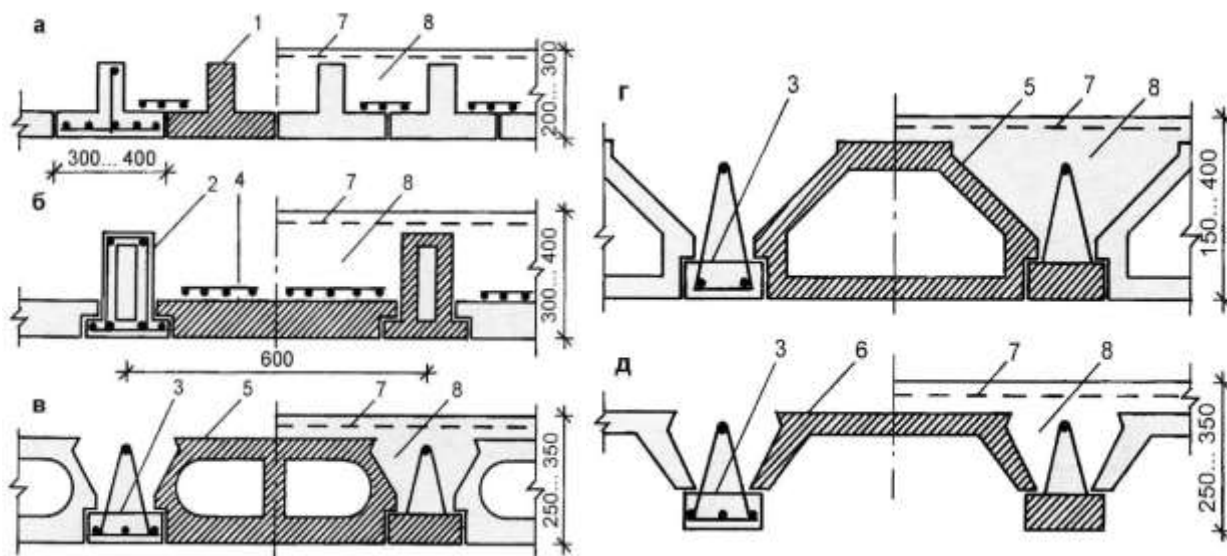
Qovurgʻali temir beton plitalar qoʻshimcha qovurgʻalar bilan kuchaytirilgan boʻladi, katta yuk koʻtarish qobiliyatiga ega, infratuzilma va sanoat binolari qurilishida qoʻllaniladi, eni 1,5 va 3,0 m, uzuni 6 va 12 m boʻladi.

Quyma monolit orayopmalarga nisbatan yigʻma temir beton orayopmalarni afzalliklari qoʻyidagicha [6]: - gʻovakli yigʻma plitalar qoʻllanganda issiqlik va tovush izolyatsiyasini oshishi; konstruksiyalarni joyiga montaj qilishning tezligi; montaj ishlarining iqlim sharoitiga daxlsizligi.

Quyma konstruksiyalarni barpo kilish jarayoniga nisbatan yigʻma temir beton konstruksiyalarni montaj qilish ancha yengil, lekin maxsus yuk koʻtarish uskunalar talab etadi. Shuning uchun yigʻma temir beton konstruksiyalarning oʻrniga minimal mexnat talab etuvchi yengil konstruktiv yechimlarni axtarib topish dolzarb masalalarni orasida turibdi [7].

**Yigʻma monolit orayopmalar (YMO)**

Monolit va yigʻma orayopmalarni afzalliklanini oʻz ichiga olgan bu turdagi orayopmalar yengil balka va turli toʻldiruvchi bloklardan iborat. Qurilish maydonida monolit beton bilan toʻldirilib, yuza qatlam xosil qilinadi (rasm-2).



Rasm-2. Yigʻma monolit orayopmalar

a - tavsiron temir beton balkali orayopma; b – gʻovak balkali; v, g, d – armaturasi chiqarilgan balkali: 1 – tavsiron balka; 2 – pastki tayanch yelkali balka; 3 – armaturasi chiqarilgan balka; 4 – qoʻshimcha ishchi armatura; 5 – gʻovakli toʻldiruvchi blok; 6 – qovurgʻali toʻldiruvchi blok; 7 – armatura toʻri; 8 – quyma beton

Жадвал 1 да ясси ораёпма плиталарини таққослови келтирилган.

Жадвал 1

Parametri	Orayopma turi		
	Monolit	Yi'gma	Yig'ma-monolit
Qoplama qoʻllanilishi	Ha	Nostandart (toʻgʻri burchaksiz) geometric holatda	Yoʻq
Maksimal oraliq	8 m gacha	12 m gacha	12 m gacha
Barpo etishning asosiy yoʻllari	1. Qoplamani oʻrnatish 2. Armaturalash 3. Quyma detallarni joylashtirish 4. Betonlash Qoplamani echish	1. Monolit tayanch belbogʻlarni yasash (qoplamalash, armaturalash, betonlash) 2. Yig'ma orayopma plitalarni joyiga etkazib berish 3. Orayopma plitalarni kran yordamida montaj qilish 4. Choklarni birlashtirish 5. Erkerlar va etishmagan elementlarni yasash (qoplamalash,	1. Balkalarni montaj qilish 2. Tirgovchi ustunlarni oʻrnatish 3. Bloklarni terish 4. Monolit qismlarni armaturalash 5. Betonlash 6. Tirgovchi

		armaturalash, betonlash) 6. Qoplamani echish 7. Tekislovchi yuza (styajka)ni quyish	ustunlarni 7. echish
Kran uskunasi qo'llash	Yo'q	bor	Yo'q
Orayopmaning o'rtacha vazni, kg/m <sup>2</sup>	430	320	260
Issiqlikizolyatsiyasi	past	O'rtacha	yuqori
Ruxsat etilgan yu'klanish, kgs/m <sup>2</sup>	do 800	do 1200	do 1000
Murakkab shaklli orayopmani yashash turi	bor	Yo'q	bor

So'ngi yillarda qurilish soxasida bo'lgan o'zgarishlar, qurilish tashkilotlarini bo'linib ixtisosiy o'zgarishi munosabati bilan qator yangi talablar qo'yilmoqda. Ulardan biri - binolarni tiklashda ob'ektning o'zida aloxida, nisbatan kichik va engil konstruksiyalarni tayyorlash nazarda tutiladi. Bunday echimlardan biri yig'ma-monolit orayopma tizimlari desak bo'ladi [1-7]. Ular gazobeton, ko'pikbeton, keramzitobeton, penostirobeton, tarmobloklar, g'ovakli g'ishtlar va echilmaydigan monolit koplamlar bilan yaxshi mutanosiblikni saqlaydi. Loyxalash va qurish davrida asosiy muammolar orasida faqatgina konstruktiv echimlarni tanlashdan tashqari orayopmalarni xisoblash usullarini ishlab chiqib takomillashtirishimiz, va yuklar ostida ular o'zini qanday tutishini xisobga olishimiz zarur [2-3].

Ko'riladigan choralar tanlab olinadigan sinfdagi orayopmalarni yuk ko'tarish qobiliyatini imkon qadar aniq inobatga olishga yordam beradi [9-8], va boshqa mavjud texnologik echimlarga taqqoslov bo'ladi.

Amaliyotda keng tarqalib qo'llanilayotgan tomyopma va orayopmalarga nazar tashlab, tahlil qilsak, ular turli konstruktiv shaklga ega bo'lib, turli materiallardan bajariladi.

Temirbeton tomyopmalar uchun, devorlar bilan bir qatorda, ko'p material sarfi talab etiladi. Barpo etilayotgan bino salmog'ining taxminan 20% orayopmalarga to'g'ri keladi, rekonstruksiya qilinadigan binolarda esa bu raqam 50-60% gacha boradi. Ushbu xolat bizga barpo etilayotgan binolarda, tayyorlash texnologiyasi nuqtai nazaridan xamda puxtalik, bikrlilik va iqtisodiy samaradorlikdek tavsiflarini xisobga olib, orayopma konstruksiyasini tanlash muximligini anglatadi [5-10].

Qo'yida yig'ma-monolit karkasli qurilish amaliyotining foydasiga bajarilgan ishlar xamda jaxonda va mamlakatimizda chop etilgan adabiyotni taxlilini keltiramiz.

Maqolalarda bunday texnologiyani batafsil tasnifu tavsiflarini keltirib, me'moriy mazmun kiritish bilan bir qatorda, murakkab iklimiy va seysmik faol sharoitlarda qo'llash mumkinligini asoslamoqda. Shu bilan bir qatorda nima uchun biz aynan shu texnologiyani afzal ko'rishligimizni sabablari keltirilmoqda. Binoning yig'ma-monolit karkasi ramakashaklli tizim sifatida ishlab, to'liq yig'ma karkasdek ijobiy sifatlariga ega [11-12].

Bugungi kunda dolzarb masalalardan biri, bu qurilish narxini kamaytirishdir. Bunday muammoning echimi qurilishning industrallashtirish xisobiga amalga oshirish mumkin. Monolit qurilish qo'llangan taqdirda barpo etish muddati yig'ma yoki yig'ma-monolit qurilishga nisbatan ikki barobarga oshadi maqolalarida [13-14] qurilishni industrallashtirish maqsadida, yig'ma-monolit konstruksiyalarni murakkab sharoitlarda, shu qatorda seysmik ta'sirlarda keng ko'lamda qo'llanishini dolzarbligini asoslab berilgan.

Qurilishda binoning kerakli sifatini ta'minlovchi bikrlilik, umrboqiylik, shovqin izolyatsiyalash, issiqlikbardoshlikdek tavsiflar xam muxim axamiyatga egaligi keltirilgan [15]. Yig'ma-monolit qovurg'ali orayopmalar qovurg'alar bilan bajarilgan devor bloklari orasidagi bo'shliq avtoklavli gazobeton bilan to'ldiriladi. Bunday turdagi orayopmada gazobeton nafaqat to'ldiruvchi vazifasini, balki bir vaqtni o'zida qoplama sifatida xizmat qiladi [16]. Qator maqolalarda sanoat va fuqaro binolarining ko'taruvchi tayanch qonstruksiyasi mavjudligida yig'ma-monolit orayopmalar qilinishi, ularning konstruktiv tuzilishlari, qo'llash soxalari,

afzalliklari va kamchiliklari kursatilgan [17]. Qurilish soxasida ilm-fanning me'yorda rivojlanishi uchun vaqt va mablag'ni tejaydigan, shu bilan bir qatorda yaxshi mustaxkamlik ko'rsatkichlariga ega konstruksiyalarni optimal turlari zarur [18-19]. Sanab o'tilgan maqolalarda yana asosiy ko'rsatkich va tavsiflarini keng sharxlari, taxlili va ular haqidagi mavjud axborotga ishlov berilib, umumlashtirilganligi ko'rinib turibdi. Ko'rilgan yig'ma-monolit orayopmalarni O'zbekiston sharoitida ishlab chiqib qo'llash uchun me'yorlashtirish dolzarb masala bo'lib turibdi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlart**

- [1]. Цай Т.Н. Строительные конструкции. Железобетонные конструкции. – Санкт-Петербург : Изд-во Лань, 2012.
- [2]. Теплова Ж.С., Виноградова Н.А. Сборно-монолитные перекрытия системы «МАРКО» // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2015. – №8(35). – С. 48-59.
- [3]. Соколов В.А., Страхов Д.А. Прочность и трещиностойкость железобетонных конструкций. Теория и методы расчета. – Санкт-Петербург: Изд-во LAP LAMBERT, 2012 – 113 С.
- [4]. Соколов В.А. Вероятностный метод оценки технического состояния конструкций железобетонного монолитного перекрытия зданий старой городской застройки // Инженерно-строительный журнал. – 2010. –№ 4. – С. 49-58.
- [5]. Леонович С.Н., Передков И.И. Технология устройства облегченных пустотообразователями железобетонных плит перекрытия с предварительным напряжением арматуры в построечных условиях // Наука и техника. – 2015.– № 6. – С. 54-62.
- [6]. Дьяченко Е.В. Сравнение трудоемкости возведения сборного и монолитного вариантов перекрытия при реконструкции зданий в плотной городской застройке // Молодойвчений. – 2014.–№ 8-1 (11). – С. 18-20.
- [7]. Сагадеев Р.А. Строительство монолитных и сборно-монолитных зданий. Учебное пособие. – М.: Изд-во ГАСИС, 2005.
- [8]. Селяев В.П., Цыганов В.В., Уткин И.Ю. Комбинированные сборно-монолитные перекрытия на основе предварительно напряженных железобетонных балок безопалубочного формования // Региональная архитектура и строительство. – 2012. –№ 3.– С. 5-11.
- [9]. Мельник И.В, Сорохтей В.М., Приставский Т.В. Экспериментальные исследования деформативности фрагментов монолитного плоского железобетонного перекрытия с пенополистирольными вкладышами // Вестник Белорусско-Российского университета. –2015.–№ 4 (49).– С. 103-112.
- [10]. Shipulya A.V., Refinement of deformative characteristics in determining of deflections in flat plate floor // Herald of the Ural State University of Railway Transport.– 2012. –№ 1 (13). –Р. 81-86.
- [11]. Парашенко Н.А., Горшков А.С., Ватин Н.И. Частично-ребристые сборно-монолитные перекрытия с ячеистобетонными блоками // Инженерно-строительный журнал. – 2011. – №6. – С.50-68.
- [12]. Серия ИЖ 670. Сборно-монолитные перекрытия. Опытные изделия. – 2002..
- [13]. Сборно-монолитные перекрытия Porotherm. [Электронный ресурс]. <http://wienerberger.ru/> (дата обращения 20.03.2016)
- [14]. Сборно-монолитные перекрытия TERIVA. [Электронный ресурс]. <http://teriva.biz/> (дата обращения 20.03.2016)
- [15]. Сборно-монолитные перекрытия Ytong. [Электронный ресурс]. <http://www.ytong.ru/> (дата обращения 20.03.2016)
- [16]. Сборно-монолитные перекрытия Rectolight. [Электронный ресурс]. <http://www.rector.fr/ru/perekrytie-rlt/>(дата обращения 20.03.2016)

[17]. Сборно-монолитные перекрытия МАРКО. [Электронный ресурс]. <http://www.kolumb.ru/marko.php> (дата обращения 20.03.2016)

[18]. Виды и монтаж сборно монолитных перекрытий своими руками. [Электронный ресурс]. <http://stroitellist.ru/bloki-i-plity/vidy-i-montazh-sborno-monolitnyh-perekrytij-svoimi-rukami.html#nav2> (дата обращения 20.03.2016)

[19]. Сагадеев Р.А. Современные методы возведения монолитных и сборно-монолитных перекрытий: учебное пособие. – М.: Изд-во ГОУ ДПО ГАСИС, 2008. – 35 С.