KERAMZITBETON ASOSIDAGI TASHQI DEVOR PANELLAR

F.F.Raximov
Buxoro davlat texnika universiteti "Qurilish muhandisligi" kafedrasi dotsenti, PhD.
B.B.Rustamov
Buxoro davlat texnika universiteti 512-21 QMB guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada keramzitbeton asosidagi tashqi devor panellar olish imkoniyatlari bayon etilgan. Shuningdek, mahsulot olish uchun qorishma va panelga qo'yilgan talablar o'rganilgan. 1 m^3 2PS 60.33.35-50L paneli uchun komponentlar sarfi aniqlangan. Ishlab chiqarishning stendli va konveyerli texnologik liniyalari qiyosiy tahlili orqali konveyerli usulda ishlab chiqarishni tashkil etish iqtisodiy samarador ekanligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: keramzitbeton, tashqi devor panel, konveyer usuli

Аннотация: В данной статье рассмотрены возможности получения наружных стеновых панелей на основе керамзитобетона. Также изучены требования к смеси и панели для получения изделия. Определен расход компонентов на 1 $м^3$ панели 2PS 60.33.35-50L. Путем сравнительного анализа производственных линий со стендом и конвейером установлено, что организация производства конвейерным способом экономически эффективна.

Ключевые слова: керамзитобетон, наружная стеновая панель, конвейерный способ

Abstract: This article describes the possibilities of obtaining external wall panels based on expanded clay concrete. Also, the requirements for the mixture and the panel for obtaining the product are studied. The consumption of components for 1 m^3 of 2PS 60.33.35-50L panel is determined. Through a comparative analysis of the production lines with a stand and conveyor, it was determined that organizing production with a conveyor method is economically efficient.

Keywords: expanded clay concrete, external wall panel, conveyor method

Kirish

Beton - kapital qurilishda qo'llaniladigan materiallar va buyumlar orasida muhim o'rin egallaydi. Qurilishda keng qo'llaniladigan buyumlar orasida zavodlarda ishlab chiqarilib, qurilish maydonlariga tayyor holda yetkazib beriladigan yig'ma temirbeton mahsulotlari va konstruksiyalar alohida ahamiyatga ega[1,2]. So'nggi yillarda ularning ishlab chiqarilishi bir necha o'n baravarga oshgan va qurilishda qo'llanilishi mehnat unumdorligini uch barobar oshirishga olib kelgan.

Yengil betonlar tayyorlashda sun'iy - keramzit, agloporit, perlit, shlakli pemza va boshqalar; tabiiy - tuf, pemza va boshqa g'ovak to'ldiruvchilardan foydalaniladi.

ISSN 3030-3907

G‘ovak to‘ldiruvchilarga asoslangan yengil betonlar asosan to‘siq konstruksiyalarida hamda yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarning o‘z og‘irligini kamaytirish uchun qo‘llaniladi[3,4,5].

G‘ovak to‘ldiruvchilarga asoslangan yengil betonlardan foydalanish konstruksiyaning umumiy massasini sezilarli darajada kamaytirishga imkon berdi, bu esa qurilish narxini, transport xarajatlarini va mehnat sarfini kamaytiradi. Qurilishni barcha sohalarida, ayniqsa turar-joy binolarini barpo etishda turli xil yengil betonlardan keng qo‘llaniladi. Bu betonlar ayniqsa seysmik faol hududlarda samarali hisoblanadi[6,7]. Yengil beton asosidagi panellarning muhim xususiyatlaridan biri - bu uning issiqlik izolyatsion xususiyatli ekanligidir. Aynan issiqlik o‘tkazuvchanligining pastligi yengil beton panellarni turar-joy binolarining tashqi devorlarini tayyorlashda qo‘llashga imkon beradi [8].

Panellarni markalashdagi shartli belgilanishlar quyidagicha talqin qilinadi: birinchi guruhda panel turining belgisi - 2PS va uning nominal o‘lchamlari 5990×3275×350 mm ko‘rsatilgan: uzunligi va balandligi deksimetrda — 60 va 33, qalinligi esa santimetrda -35. Ikkinchi guruhda betonning bosimga chidamlilik markasi va turi ko‘rsatiladi -50L, ya’ni M50 markali yengil beton[9,10].

Devor panellari yengil beton - keramzitbeton asosida M50 markada va mustahkamlik bo‘yicha V3,5 sinfda bir qatlamli qilib tayyorlanadi.

Tashqi devor panellari GOST 11024 talablariga muvofiq ishlab chiqariladi. Tashqi devor panellari uchun beton va qorishmaning talablari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Beton va qorishmaga qo‘yiladigan talablar

Me’yoriy talablar	**Me’yoriy kattaliklar**
Beton turi	Keramzitbeton
Siqilishdagi mustahkamlik bo‘yicha minimal beton sinfi	M50
Siqilishdagi mustahkamlik bo’yicha minimal beton sinfi	B3,5
Betonning bosimga chidamliligi bo‘yicha maksimal mustahkamlik variatsiyasi koeffitsienti	10%
Beton va qorishmaning sinf yoki markasiga ko‘ra bosimga chidamlilik bo‘yicha minimal me'yorlashtirilgan mustahkamligi	80%
Sovuqqa chidamlilik minimal markasi	F15
Betonning o‘rtacha zichligi belgilangan zichlik markasidan maksimal chetlanishi	5%
O‘rtacha zichlik bo‘yicha maksimal marka	900 kg/m^3

ISSN 3030-3907

Quruq (doimiy massagacha quritilgan) holatdagi betonning issiqlik o'tkazuvchanligi	0,27 Vt/(m·°C)

Yengil beton, uning ishlab chiqarilishi uchun materiallar va qorishmalar GOST 25820 talablariga javob berishi kerak. Armatura uchun GOST 5781 talablariga javob berishi lozim. Yengil betonning bir qatlamli tashqi panellarida M100 markali sementli qum qorishmasidan yasalgan fakturalangan va shpatlevka qatlamlari ko‘zda tutilgan[11,12]. Panelga qo‘yiladigan talablar 2-jadvalda keltirilgan.

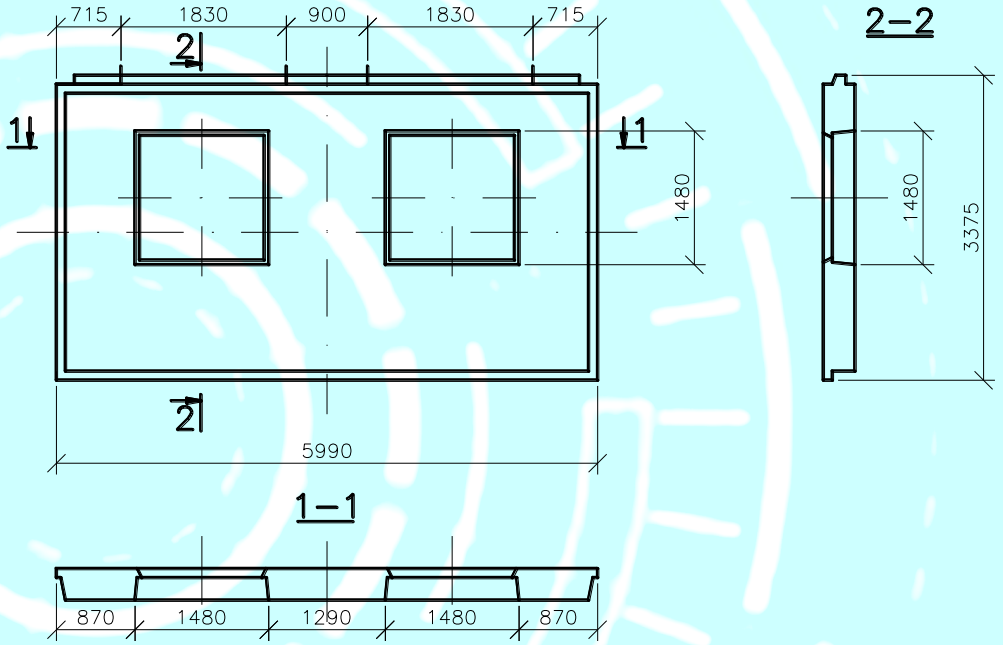
2- jadval

Panelga qo‘yiladigan talablar

Geometrik parametrning og‘ish turi	**Geometrik parametr va uning nomimal qiymati**	**Ruxsat etilgan og‘ish chegarasi**
Chiziqli o‘lchamdan og‘ish	Uzunligi bo‘yicha Kengligi, qalinligi bo‘yicha Kengligi, balandligi va joylashuvi bo‘yicha	±5 mm ±5 mm ±5 mm
To’g’ri chiziqlilikdan og‘ish	Panelning butun uzunligi bo‘yicha: 2500-4000 mm 4000-8000 mm	 4 mm 6 mm
Haqiqiy massa og‘ish	Nominal jo‘natish massasi bo‘yicha	7%
Geometrik parametr og‘ish turi	Geometrik parametr va uning nominal qiymati	Chegaraviy og‘ish
Liniyaviy o‘lchamdan og‘ish	Uzunligi bo‘yicha Kengligi va qalinligi bo‘yicha Teshiklarning kengligi, balandligi va joylashuvi bo‘yicha	±5 mm ±5 mm ±5 mm
To’g’ri chiziqlilikdan og‘ish	Barcha uzunlik bo‘yicha panel uzunligi: 2500-4000 mm 4000-8000 mm	 4 mm 6 mm

Beton va panelar qorishmasida iste'molchiga yetkazib berilayotgan vaqtda yoriqlar bo‘lmasligi kerak, faqat yuzaki qismlarida bo‘shashgan va boshqa texnologik yoriqlar bo‘lishi mumkin, ularning eni 0,15 mm dan oshmasligi[13].

ISSN 3030-3907



1- rasm: 2PS 60.33.35-50L panelining sxemasi.

Panelni tayyorlash uchun ishlatiladigan beton hajmi — **5,84 m³**.

Mahsulot uchun armatura po‘stlog‘ining sarfi — **94 kg**.

Ushbu tarkibli panel ishlab chiqarish uchun keramzitli shag‘alning fraksiyalari nisbati 5-10 va 10-20: 40/60%. Fraksiya zichligi 5-10: 1,25 kg/l; 10-20: 1,19 kg/l. Mayda to‘ldiruvchi: keramzit qumi, zichligi 0,7 kg/l.

Sement sarfi C1 = 260 kg/m³, M500 sementi uchun tuzatish koeffitsienti 0,9 va qattiqlik 10 s bo‘lsa, eng katta to‘ldiruvchi fraktsiya bo‘yicha 0,9 ga teng bo’lishi kerak.

Oxirgi sement sarfi: S = 260 · 0,9 · 0,9 · 0,9 = 190 kg/m³, Taqribiy 200 kg/m³ qabul qilamiz. Boshlang‘ich suv sarfi B_0 = 160 l/m³. Keyin keramzitning hajmiy kontsentratsiyasini topamiz: φ = 0,35.

Keramzit sarfini quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$K = 1000 \cdot \varphi \cdot \gamma_{з.к.},\ kg/m^3. \quad (2)$$

$$\gamma_{з.к.} = \frac{100}{\frac{\phi_{5-10}}{\gamma_{з.к.5-10}} + \frac{\phi_{10-20}}{\gamma_{з.к.10-20}}},\ kg/l. \quad (3)$$

$$\gamma_{з.к.} = \frac{100}{\frac{40}{1{,}25} + \frac{60}{1{,}19}} = 1{,}22,\ kg/l$$

$$K = 1000 \cdot 0{,}35 \cdot 1{,}22 = 427,\ kg/m^3.$$

Qum sarfini quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$Q = Y_b - 1{,}15S - K,\ kg/m^3. \quad (4)$$

Y_b – beton zichligi, kg/m^3

$$Q = 1000 - 1{,}15 - 200 - 427 = 243\ kg/m^3$$

ISSN 3030-3907

Umumiy suv sarfi yirik g‘ovak to‘ldiruvchi (keramzit) va sement sarfi, shuningdek qumning suvga bo‘lgan ehtiyoji bo‘yicha tuzatmalarni inobatga olgan holda aniqlanadi:

$$B = B_o + B_1 + B_3 \text{, л}$$

Bu yerda B_1 - zich qumning suvga bo‘lgan ehtiyoji bo‘yicha tuzatma.

$$B_1 = 0{,}02 \cdot \frac{П}{\gamma} \cdot (B - 7) \text{, } l$$

$$B_1 = 0{,}02 \cdot \frac{243}{1{,}65} \cdot (6 - 7) = -3 \text{, } l$$

B_3 - keramzitning hajmiy kontsentratsiyasi bo‘yicha tuzatma.

$$B_3 = 2000 \cdot (\varphi - 0{,}37)^2 \text{, } l$$

$$B_3 = 2000 \cdot (0{,}44 - 0{,}37)^2 = 9{,}8 \text{, } l$$

$$B = 160 - 3 + 9{,}8 = 166{,}8 \text{, } l$$

bu yerda B_1 — zich qumning suvga bo‘lgan ehtiyoji bo‘yicha tuzatma.

B_3 — keramzitning hajmiy kontsentratsiyasi bo‘yicha tuzatma.

Shunday qilib, V3,5 sinfli keramzitbeton olish uchun 1 m³ aralashmaga quyidagi komponentlar sarfi aniqlandi (3-jadval).

3-jadval

1 m³ uchun komponentlar sarfi

№	Komponentlar	Sarfi
1	Portlendtsement M400, kg/m^3	200
2	Keramzit shag'al, kg/m^3: fraksiya 5-10 va 10-20:	170,8 256,2
3	Keramzit qumi, кg/m^3:	224,4
4	Suv, l:	50 (166,8)
Jami		**920**

Ushbu zichlik 900 markali qiymatdan oshadi, biroq 5% xatolik doirasidan chiqmaydi, shu sababli o‘rtacha zichlik 920 kg/m³ deb qabul qilinadi.

Xar xil devor panellarini ishlab chiqarish uchun ikkita xil - stendli va konveyerli texnologik liniya mavjud[14].

Konveyerli ishlab chiqarish — bu tashqi devor panellarini shakllantirishning takomillashtirilgan oqimli-aggregatli usuli. Konveyerli usulda texnologik jarayon elementar jarayonlarga bo‘linadi. Ularni alohida ish joylarida bir vaqtda bajariladi. Konveyerli usulda mahsulotlar bilan shakllantiruvchi qoliplar maxsus transport vositalari yordamida bir ish joyidan boshqasiga ko‘chiriladi va har bir ish joyi unga bog‘langan zanjir tomonidan xizmat ko‘rsatiladi. Konveyerga xos bo‘lgan

ISSN 3030-3907

xususiyat — bu majburiy ish rejimi, ya’ni barcha qoliplarning yopiq texnologik halqada berilgan tezlikda bir vaqtda harakat qilishi. Barcha devor panellarini ishlab chiqarish jarayoni texnologik operatsiyalarga bo‘linadi, va ular orasidan biri yoki bir nechtasi ma'lum bir ish joyida bajariladi.

Issiqlik agregatlari konveyer halqasining bir qismi bo‘lib, ularning ishlashi ham majburiy rejimda amalga oshadi. Bu esa texnologik postlar orasidagi masofalarni teng yoki bir xil bo‘lishini, qoliplarning o‘lchamlari va issiqlik agregatlarining uzunligini ta'minlaydi[15,16]. Konveyerlar uskunasi ma'lum turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarishga mo‘ljallangan. Konveyerli usul ishlab chiqarishning yuqori darajada mexanizatsiyasi va avtomatlashtirilishini ta'minlaydi, ishlab chiqarish maydonlarini samarali foydalanishga yordam beradi.

3-jadval

Texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlar devor panellarini ishlab chiqarish liniyalari bo‘yicha

Ko‘rsatkich	Konveyer liniyasi	Stendli liniya
Yillik ishlab chiqarish hajmi, m^3	25000-35000	12000-17500
Ikkita smenada ishlovchilar soni, kishi, bir	33	21
Kvadrat metrga tushadigan mahsulot miqdori, m^3,	21,2	5,6
Bir ishchiga yillik ishlab chiqarish hajmi, m^3,	1560	664
O‘rnatilgan quvvat, kW + kV·A – uskunaning umumiy quvvati	241+75	205+182

Ushbu usulning kamchiliklariga uskunaning murakkabligi va boshqa turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarishga o‘zgartirishning qiyinligi kiradi. Stendli ishlab chiqarishda mahsulotlar stasionar qoliplarda shakllanadi va ularning qotish jarayoni shakllantirish joyida amalga oshadi. Stendli texnologik liniyalar katta o‘lchamli, ayniqsa oldindan tortilgan mahsulotlarni ishlab chiqarishda samarali bo‘ladi, chunki bunday mahsulotlarni oqimli-agregatli yoki konveyerli liniyalarda ishlab chiqarish samarali emas. 3-jadval devor panellarini ishlab chiqarish uchun stendli va konveyerli texnologik liniyalar bo‘yicha texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlar keltirilgan.

Shunday qilib, texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlar asosida shuni xulosa qilish mumkinki, devor panellarini konveyerli texnologiya asosida ishlab chiqarish ancha samaraliroq. Konveyerli texnologiya asosida ishlab chiqarishni tashkil etishda bir ishchiga to‘g‘ri keladigan yillik ishlab chiqarish hajmi stendli texnologiyaga nisbatan deyarli ikki yarim baravar yuqori, 1 m^2 dan olinadigan mahsulot hajmi esa to‘rt baravar ko‘p.

ISSN 3030-3907

ADABIYOTLAR

1. Fazlidinovich R. F. et al. Sement ishlab chiqarishda maydalash tegirmonlarining qiyosiy tahlili va unumdorligi //The Role of Exact Sciences in the Era of Modern Development. – 2023. – T. 1. – №. 5. – C. 38-42.
2. Рахимов Ф. Ф., Шарипов А. А. Химические добавки для строительных материалов на основе гипса //Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т. 24. – №. 3. – С. 185-188.
3. Rakhimov F. F. Organosilicon Polymer Compositions for Building Materials //Texas Journal of Engineering and Technology. – 2023. – T. 24. – C. 8-12.
4. Fazlidinovich R. F., Azimovich S. A. Chemical additives for obtaining plasticized gypsum //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2023. – T. 11. – №. 7. – C. 29-31.
5. Рахимов Ф. Ф., Шарипов А. А. Винилэтинилмагнийбромид асосидаги кремнийорганик полимер композициялардан фойдаланиб гидрофоб бетон олиш технологияси //Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т. 24. – №. 3. – С. 189-193.
6. Рахимов Ф. Ф., Шарипов А. А. Мочевинаформалдегид асосидаги кремнийорганик полимер композициялар ёрдамида гидрофоб бетон олиш технологияси //Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т. 24. – №. 3. – С. 180-184.
7. Rakhimov F. F., Sharipov A. A. Chemical Additives for the Production of Plasticized Gypsum //Nexus: Journal of Advances Studies of Engineering Science. – 2022. – T. 1. – №. 4. – C. 7-11.
8. Rakhimov F., Sharipov A., Abdullayev R. Obtaining gypsum with hydrophobic properties based on silicon polymers //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2789. – №. 1.
9. Fazlidinovich R. F. et al. Kremniyorganik polimer kompozitsiya orqali gips nambardoshlilik xossasini oshirish imkoniyatlari //Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т. 18. – №. 3. – С. 129-133.
10. Рахимов Ф.Ф., Ахмедов В.Н., Аминов Ф.Ф, Способ получения гидрофобных композиций Universum: химия и биология журнал 4(70) Москва 2020 63-65 С.
11. Рахимов Ф.Ф. Технология получение поливинилетинилтриэтоксисила на основе тетраэтоксисилана // Universum: технические науки:электрон. научн. журн. 2021. 10(91). URL:https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12347
12. Xoliqova G. Q., Raximov F. F., Nurilloyev Z. I. Termobarqaror bo'yoqlar olishning ba'zi aspektlari //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – T. 42. – №. 2. – C. 8-12.

ISSN 3030-3907

13. Fazlidinovich R. F., Asliddin R. Possibilities of obtaining hydrophobic construction materials by introducing polymer compositions into concrete and ceramic brick //European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies. – 2024. – Т. 4. – №. 12. – С. 368-374.
14. Rakhimov F., Akmalov M. The use of polymer compositions based on agricultural waste to improve the moisture resistance of building materials based on gypsum //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2024. – Т. 3045. – №. 1.
15. Xoliqova G., Raximov F., Nurilloyev Z. Kremniyorganik polimer kompozitsiyalar asosida termobarqaror bo ‘yoq olish imkoniyatlari //Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot. – 2024. – Т. 2. – №. 3.
16. Рахимов Ф. Ф., Шарипов А. А. Мочевинаформалдегид асосидаги кремнийорганик полимер композициялар ёрдамида гидрофоб бетон олиш технологияси //Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т. 24. – №. 3. – С. 180-184.

ISSN 3030-3907