

EKSPERIMENTLARNI REJALASHTIRISHNING MATEMATIK USULI BILAN MAYDALANGAN BETONLAR ASOSIDAGI OG'IR BETON TARKIBINI OPTIMALLASHTIRISH

D.N.Xolyigitov

erkin tadqiqotchi

Annotatsiya: Ushbu maqolada eksperimentlarni rejalashtirishning matematik usuli yordamida maydalangan betonlar asosida og'ir beton tarkibini optimallashtirish masalasi ko'rib chiqilgan. Qurilish materiallari sanoatida beton tarkibini aniqlashda tajriba-sinovlar ko'p vaqt va resurs talab qilishi sababli, matematik modellash va eksperimentlarni rejalashtirish usullaridan foydalanish samaradorlikni oshiradi. Tadqiqot jarayonida maydalangan ikkilamchi beton to'ldiruvchilardan foydalanib, turli nisbatlarda og'ir beton tarkibi tuzildi hamda ularning zichlik, siqilishdagi mustahkamlik va chidamlilik ko'rsatkichlari o'rganildi.

Kalit so'zlar: eksperimentlarni rejalashtirish, og'ir beton, maydalangan beton, optimallashtirish, betonning mustahkamligi

OPTIMIZATION OF HEAVY CONCRETE COMPOSITION BASED ON CRUSHED CONCRETE USING THE MATHEMATICAL METHOD OF EXPERIMENTAL DESIGN

D.N. Kholigitov

Independent Researcher

Abstract: This article examines the issue of optimizing the composition of heavy concrete based on crushed concrete using the mathematical method of experimental design. In the construction materials industry, determining the composition of concrete through trial-and-error experiments requires significant time and resources; therefore, the application of mathematical modeling and experimental design methods increases efficiency. During the research, various compositions of heavy concrete were prepared using crushed secondary concrete

aggregates, and their density, compressive strength, and durability parameters were studied.

Keywords: experimental design, heavy concrete, crushed concrete, optimization, concrete strength.

Eksperimentlarni rejalashtirishning matematik usulida va portlandsement, maydalangan betonlar asosida olingan ikkilamchi to'ldiruvchi va tabiiy to'ldiruvchidan iborat beton tarkiblari optimallashtirildi.

O'zgarib turadigan omillar quyidagilar olindi:

X_1 -portlandsement, kg;

X_2 - maydalangan betonlar asosida olingan ikkilamchi to'ldiruvchi, kg;

X_3 - tabiiy to'ldiruvchi, kg

1-jadval

Kattaliklarni o'zgarish oralig'i

Kodlash sharti	O'zgaruvchilarni natural qiymati		
	X_1	X_2	X_3
Eksperiment markazi	380	540	2,85
O'zgarish oralig'i	20	108	0,95
Yuqori daraja	400	648	3,8
Pastki daraja	360	432	1,9

$$Y = 23,163 + 4,84 x_1 + 1,263 x_2 + 1,092 x_3 - 0,887 x_1 x_2 + 0,635 x_1 x_3 + 0,017 x_2 x_3 + 0,508 x_1 x_2 x_3 + 0,876 x_1^2 + 0,0$$

Olingan modellarni tahlili, ya'ni bog'lovchi tarkibining beton mustahkamligiga ta'siri shuni ko'rsatadiki, yuqorida ko'rilgan barcha faktorlar, ya'ni qotish sharoiti va kiritilgan eritma turiga bevosita bog'liq ekanligi aniqlandi.

[1]

2-jadval

Reja matritsasi

№	X_1	X_2	X_3	X_1X_2	X_1X_3	X_2X_3	$X_1X_2X_3$	Y
1	0	0	0	0	0	0	0	25,5
2	1	1	1	1	1	1	1	40,85
3	1	-1	1	-1	1	-1	-1	33
4	-1	-1	1	1	-1	-1	1	41,8
5	-1	1	1	-1	-1	1	-1	32
6	1	1	-1	1	-1	-1	-1	39
7	1	-1	-1	-1	-1	1	1	32,3
8	-1	-1	-1	1	1	1	-1	41
9	-1	1	-1	-1	1	-1	1	31,8
10	1	0	1	0	1	0	0	40,4
11	0	-1	1	0	0	-1	0	31,2
12	-1	1	1	-1	-1	1	-1	38
13	1	-1	-1	-1	-1	1	1	31,5
14	-1	-1	-1	1	1	1	-1	36,9
15	-1	1	-1	-1	1	-1	1	21,5
16	1	1	-1	1	-1	-1	-1	37,6
17	0	1	1	0	0	1	0	20,9
18	1	0	0	0	0	0	0	25,6
19	0	-1	0	0	0	0	0	21,3
20	-1	0	0	0	0	0	0	25,2
21	0	1	0	0	0	0	0	34,8

Qurilish sanoat chiqindilaridan ikkilamchi maydalangan betonlar asosida ogʻir beton tarkibini optimallashtirish uni minimal bogʻlovchi sarfiga erishishini taʼminlashini nazarda tutgan holda tarkibdagi portlandsement, ikkilamchi maydalangan betonlar asosidagi toʻldiruvchi va kimyoviy qoʻshimcha miqdorlarining har xil qiymatlarida rejadagi mustahkamlikka erishish mumkinligi aniqlandi. [2]

Koʻrib chiqilgan xulosalar orasida portlandsementning 380 kg, ikkilamchi maydalangan betonlar asosidagi toʻldiruvchining 540 kg va qoʻshimchaning 2,85 kg sarfida ikkilamchi maydalangan betonlar asosida ogʻir betonning mustahkamligi eng katta ekanligi isbotlandi.

UpGredi® 501 US superplastifikatorini portlandsementning egilish va siqilishga mustahkamligiga taʼsiri aniqlandi. Sement-qum qorishmasiga 0.5, 1, 1.5,

2 foiz miqdorida qo'shib namunalar tayyorlandi va egilish va siqilishga sinab natijalar olindi (3-jadval).

3-jadval

Portlandsementning egilish va siqilishga bo'lgan mustahkamligiga UpGredi® 501 US superplastifikatorining tasiri.

№	Sement (gr)	Suv (%)	Qo'shimcha miqdori (%)	Quyuglik darajasi (mm)	R	Suv (%)	Qo'shimcha miqdori (%)	Quyuglik darajasi (mm)	R
1	400	27	0	10	46.1	26	0.5	7	52.1
2	400	28	0	7	42.4	24	1	6.5	55.4
3	400	25.5	0	6.3	48.2	22	1.5	6	50

Beton optimal tarkibini aniqlash

Beton tarkibini hisoblash muhim omil hisoblanadi. Beton tarkibini hisoblash talablari ГОСТ 7473 bo'yicha belgilab qo'yilgan va monolit konstruksiyalar, yig'ma konstruksiyalarga qo'llanilgan beton qorishmasiga normativ ko'rsatkichlar belgilab qo'yilgan. [3]

Beton tarkibini tuzish quyidagilarni o'z ichiga oladi:

-barcha normatik ko'rsatkichlar standartlarga muvofiq bo'lishi kerak, konstruksiya uchun mo'ljallangan beton texnik shartlari va loyiha xujjatlari o'z ichiga olishi va siqilishdagi beton klassi va boshqa xolatlar normaga solingan;

-loyixa bo'yicha to'liq mustahkamlikka erishish vaqti;

-tashish uchun ruxsat etilgan mustahkamlik;

-zo'riqtiriladigan xom ashyoning qay darajada zo'riqanligi;

-beton markalari muzlashga bardoshlik suv o'tkazmaslik ishqalanishga chidamlilik ko'rsatilishi kerak agarda loyixaning texnik xujjatlarida so'ralgan hollar uchun;

-betonning qulay joylashuvchanligi markasi OK;

-qorishmaning tarkibidagi xavo miqdori va boshqalar agar texnik xujjatda soʻralgan boʻlsa texnik sharoitlarga amaldagi normativ xujjatlarga asoslangan holda quyidagilar koʻrsatilishi kerak:

-beton qotish sharoiti va vaqti oʻz mustaxkamligiga toʻliq erishish vaqt qotishni tezlashtirish sharoitlari apalubkadan yechish sovuq sharoitda konstruksiyani isitish beton qorishmani konstruksiyada zichlashtirish betonda ishlatilgan barcha xom –ashyo materiallar tallab darajasida boʻlishi kerak.

Texnik hujjatda beton tarkibida koʻzda tutilgan materiallarning sifati, miqdori yiriklik moduli va boshqa koʻrsatkichkari koʻrsatilishi lozim. [4]

Ogʻir beton tarkibini hisoblash uchun xom-shyo materiallarning koʻrsatkichlari koʻrsatilishi lozim. Xom-ashyo materiallarning xossalari laboratoriyada aniqlangan boʻlishi va FOCT talablariga javob berishi lozim.

Ogʻir beton tarkibini hisoblash

Maydalangan betonlar asosida olingan ikkilamchi toʻldiruvchilar, tabiiy toʻldiruvchi xossalari nisbatan farq qilishini hisobga olgan holda ogʻir beton tarkibi hisoblashda mavzuga oid adabiyotlar tahlil qilindi. Maydalangan betonlar asosida olingan ikkilamchi toʻldiruvchining fizik-mexanik xossalari kelib chiqib, laboratoriya sharoitida ikkilamchi toʻldiruvchilarning granulometrik tarkibi standart elaklardan va ISO 3310 talabiga muvofiq elaklardan oʻtkazilib, tarkiblar tanlandi. [5]

1m³ beton qorishmasi uchun xom ashyo sarfi aniqlandi:

Sement-400 kg;

Suv- 220 + 150 l;

Qum (beton) - 715 kg;

Chaqiq tosh (beton) - 1075kg;

Beton qorishmasining umumiy hajmi 2560 kg/m³ ni tashkil qildi.

Adabiyotlar

1. Paxratdinov Alpamsh Abdirashidovich. Modifikatsiyali beton va ikkilamchi toʻldiruvchilardan foydalanib samarali temirbeton toʻsin olish texnologiyasini

- ishlab chiqish. Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent-2022.
2. Ro'zmetov Fazliddin Sharifboevich. Beton lomidan olingan ikkilamchi to'ldiruvchilar asosidagi sementli betonning struktura xosil qilishi qonuniyatlari va texnologiyasi. Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. Toshkent-2022.
 3. Газиев У.А., Кадырова Д.Ш., Рахимов Ш.Т., Ахрарова А. Использование отходов медеплавильного и мраморного производств в качестве микронаполнителя в вяжущее. Материалы межвузовской научно-практической конференции «Инновационные технологии в строительстве» студентов бакалавриата и магистратуры, старших научных сотрудников-соискателей. Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта. -Выпуск-8. -2013.- 30-31 май. –С.51-53.
 4. Газиев У.А., Рахимов Ш.Т., Курбонов Ф. Отходы промышленности Республики Узбекистан в производстве эффективных строительных материалов. Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития инновационного сотрудничества в научных исследованиях и системе подготовки кадров». - БухМТИ. –Бухара. -2017. –С.117-118.
 5. Газиев У.А., Шакиров Т.Т., Рахимов Ш.Т. Экологические и экономические аспекты использования отходов горно-металлургической отрасли. «Кон-металлургия мажмуаси: ютуқлар, муаммолар ва ривожлантиришнинг замонавий истиқболлари» IX халқаро илмий-техникавий анжуман материаллари.–Навои. -2017. -12-14 июнь. -276 б.