

кровли от наледи и сброс даже незначительной толщины снежного покрова с крыш.

Это сбив сосулек и сбрасывание снега по периметру кровли от 1,5 до 3 метров от края крыши. Частичная уборка крыш от снега подойдет для прочной, новой кровли, плоских или несильно покатых крыш. Счищая снег на 1,5 – 3 метра от края, промышленные альпинисты освобождают путь для талой воды к водостокам, что снижает вероятность образования сосулек и наледи.

Важно помнить! Ежегодно несколько тысяч человек страдают от упавших сосулек, и, к сожалению, некоторые случаи заканчиваются очень трагично. Владельцам зданий следует помнить, что упавшая с крыши сосулька может стоить для них очень дорого, поэтому своевременное удаление сосулек по периметру крыши не только сэкономит ваши нервы и деньги, но и спасет чью-то жизнь.

Удаление наледи и сосулек производится по современной технологии с помощью оборудования, которое не вредит кровле (резиновые киянки и биты). Крыша без сосулек дольше не потребует ремонта.

Установка современных технологий защиты кровли от сосулек – это, конечно, хорошо, однако не всегда имеется бюджет на это, а в некоторых случаях такая защита и вовсе не целесообразна. А вот убрать появившиеся сосульки на кровли пару-тройку раз за сезон, а вместе с тем произвести комплексное удаление снега и чистку козырьков – услуга, которая не ударит вас по кошельку.

Производится как в комплексе работ по зимней очистке кровли, так и отдельно, в случае, если такая проблема имеется. В основном очистка водосточных труб и желобов производится вручную, так как помимо льда приходится убирать и опавшие листья, ветки деревьев и грязь. Важно помнить! Зачастую, ввиду целого ряда причин, талая вода замерзает, образуя наледь на желобах и воронках водостока, закупоривая их. Дальнейшее образование наледи может послужить причиной поломки водосточной системы и обрыву ее частей.

Если наледь и снежные заносы образуются на крыше здания пару раз за зиму, в результате оттепелей, сильных заморозков и метелей, достаточно разово вызвать бригаду альпинистов для освобождения кровли от наледи и снега.

Если же крышу здания каждую зиму сильно заносит снегом, появляются толстая наледь и длинные сосульки, то обслуживание крыши и уборку снега с крыш на постоянной основе, что значительно выгоднее, особенно, если зима долгая, а снегопады – частые.

Сезонное обслуживание подходит для любых типов крыш: двускатных и односкатных, плоских, купольных и кровель иных конструкций. Сюда же входит и прочистка водостоков и желобов, а также их предзимняя подготовка.

Список использованных источников

1.Хамзин С. К., | Карасев А. К. XI8 Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. Учеб. пособие для строит, спец. вузов. — М.: ООО «БАСТЕТ», 2006. - 216 с.: ил.

2.Иванин, И. Я. Определение усилий в стропильных фермах: (справочное пособие) : практическое пособие / И. Я. Иванин. – Москва : Наука, 1955. – 125 с.

3.<https://gor-m.ru/ne-dayte-snegu-prolomit-kryshu-vashey-nedvizhimosti>

ӘӨЖ 694.98

**БЛОҚТЫҚ ТИПТЕГІ ТЕМІРБЕТОН КОНСТРУКЦИЯЛАРЫНА АРНАЛҒАН
КЕРАМЗИТТІ БЕТОННЫҢ ҚАСИЕТТЕРІН ЖАҚСARTУ**

Махан Нұрмыжан Көбегенұлы

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «Құрылыс материалдары, бұйымдары және конструкцияларын өндіріу» мамандығының 2-курс магистранты, «Өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс технологиясы» кафедрасы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., доцент Д.С.Дюсембинов

Андатпа

Керамзитті бетон құрылыста кеңінен қолданылады. Алайда уақыт өте келе бұл материалға қойылатын талаптар өсіп келеді. Қазіргі уақытта жеңіл конструкциялық керамзит бетонның қасиеттері жұмысты жақсарту мәселесін шешу қажет. Бұл мәселені шешудің бір жолы - заманауи химиялық және минералды қоспаларға негізделген күрделі қоспаларды пайдалану. Сонымен қатар, кезінде керамзитті бетон өндірісінде кең ауқымда өзгертін қасиеттері бар материалдар қолданылады, пайдаланылған қоспалардың оңтайлы мөлшерін бағалау және таңдау қажет. Осы мақсатта керамзитті бетон құрамына суперпластификаторлар және олардың пайдалану қасиеттеріне арналған белсенді минералды қоспалары бірге қолданудың әсерін бағалау бойынша зерттеулер жүргізілді. Алынған нәтижелер керамзитті бетонның негізгі сипаттамаларының қоспаларды тұтынуға тәуелділігін алуға мүмкіндік берді. Талдауда алынған нәтижелер тиімділікті арттыру үшін қолданылатын қоспаларды қолданудың орындылығын бағалауға мүмкіндік берді,

Түйінді сөздер: керамзитті бетон, ұсақ дисперсті қоспалар, тиімділігі, құрамы, регрессиялық талдау

Кіріспе

Қазіргі кезеңде ғалымдар мен зерттеушілердің керамзитті бетон технологиясы саласындағы негізгі күш-жігері олардың беріктігін және жоғары сапаға қол жеткізуді жан-жақты арттыру мақсатында жұмасып жатыр. Алайда, бұл өз кезегінде бетондардың тиімділігін және соның салдарынан маңызды даму бағыты темірбетон бұйымдарының материал сыйымдылығы мен массасын азайту және пайдалану қасиеттерін міндетті түрде сақтай отырып, бүкіл құрылыстың тиімділігін арттыру.

Жоғарыда аталған барлық талаптарды толық қанағаттандыратын материал керамзитті бетон болып табылады. Ол әртүрлі құрылыс салаларында қолдануға мүмкіндік беретін бірқатар қасиеттерге ие: тұрғын үйден бастап жол, көпір және т. б.

Қазіргі уақытта шетелде құрылымдық керамзитті бетон кеңінен қолданыла салған көк тіреген ғимараттар, түрлі үлкенаралықты конструкциялар, мұнай платформалар және т. б [1], [2]. Бұл ретте мұндай бетондардың орташа тығыздығы 1350-ден 1950 кг / м³-ге дейін, 45 – 70 МПа аралықтағы қысу күші кезінде. Осындай жоғары көрсеткіштерге қарамастан, бұл құрылымдар мен оларды өндіруге арналған материалдар екенін есте ұстаған жөнболар. Дегенмен, олар одан әрі жүргізу үшін белгілі бір нұсқаулар береді зерттеулер және оларды жаппай өндіріс саласына дәйекті енгізу.

Керамзитті бетондардың қарапайым ауыр бетон салыстырғанда ерекшелігі: өнімнің салмағын азайту, құрылымдар және соның салдарынан ғимараттар немесе құрылыстар; материалдың төмен сыйымдылығы; жылу оқшаулау қасиеттері; жоғары салыстырмалы иілу беріктігі және т.б оң ерекшеліктермен қатар жеңіл құрылымдық бетонның бірқатар кемшіліктері бар. Олардың арасында мұндай бетонның құрылымында жасанды немесе табиғи шыққан кеуекті агрегат түйірлерінің болуы маңызды. Мұндай толтырғыштар белгілі бір кеуектілікке ие, олар белгілі, жеңіл құрылымдық бетондардың беріктігін азайтуға көмектеседі.

Қазіргі заманғы құрылыс технологтар мен темір-бетон конструкцияларын және тауарлық бетон бүгінгі күннің емес, ертеңгі күннің талаптарына жауап беретін материалдарды әзірлеу және енгізу. Сондықтан бетон өндірісінде химиялық және минералды қоспалар көбірек қолданылады. Бұл үрдіс ол ауыр және жеңіл құрылымдық бетондарда көрінеді, бірақ аз дәрежеде. Микрокремнеземді цемент бетонына қоспа ретінде қолдануға арналған алғашқы басылымдар, 50х бірінші жартысына жатады ХХ ғасырдың [3].

Әр түрлі отандық және шетелдік әдеби көздерде көптеген нәтижелер келтірілген ұсақ дисперсті қоспаларды жалғыз пайдалану [4], [7] және ортақ пайдалану туралы зерттеулер ұсақ дисперсті және химиялық қоспалар [8], [9], [10]. 5778

Атап айтқанда, кейбір жұмыстар [11] белсенді заттарды бөлісудің әсерін зерттеуге арналған минералды (микрокремнезем) және ұсақ түйіршікті бетондардың беріктік қасиеттеріне инертті минералды қоспалар.

Кейбір жұмыстар ұсақ дисперсті қоспалардың бетонның нақты қасиеттеріне әсерін бағалауға арналған, [12] жұмысында модификацияланған бетон үлгілерінің су өткізбеушілігі туралы мәселелер қарастырылған ұсақ дисперсті қоспалар. Жұмыс [13] цемент жүйелерінің реологиялық қасиеттерін өзгертуге арналған, уақыт өте келе минералды қоспалармен өзгертілген.

Ұсақ дисперсті қоспаларды қолдану цемент шығынын азайтуға бағытталған жұмыстарды атап өткен жөн [14]

Алайда, барлығына қарамастан, жеңіл ұсақ дисперсті қоспаларды қолдануға арналған жұмыстар (соның ішінде), біздің ойымызша, жеткіліксіз [15]. Бұл жағдайда мыналарды ескеру қажет нақты өндіріс қоспаларды пайдалану кезінде қажетті әсерлерді алуға әсер етеді факторлардың едәуір саны.

Бұл жұмыстың мақсаты минералды қоспалардың, атап айтқанда микрокремнезем мен метакаолиннің әсерін бағалау болып табылады жеңіл құрылымдық бетонның негізгі механикалық және физикалық қасиеттері. Үшін міндетті шарт бұл зерттеуді жүргізу орнатылды – пайдалану мелкодисперсных минералдық қоспалардың болуы тиіс бетон қоспасын өндіруде де, процесте де технологиялық процестерге минималды өзгерістер енгізу темір-бетон бұйымдары мен конструкцияларын өндіру.

Материалдар және әдістер

Зерттеу жүргізу үшін өндірістік процесте қолданылатын материалдар пайдаланылды

«Промстройконструкция» ақ (Волгоград қ.Тұтқыр зат портландцемент – ПЦ 500 – Д0 – Н [16], «Себряковцемент»АҚ өндірген. Осы цементтен алынған цемент сынағы қалыпты тығыздыққа сәйкес келеді – 27%. Ұсақ агрегат –ірілік модулі $M_k = 1,7$ және үйілмелі тығыздығы – 1466 кг/м³ табиғи, кварцты құм. Ұсақ толтырғыш-Волгоград облысының аумағында өндіріледі. Ірі толтырғыш – керамзитті қиыршық тас фракциялар-5-20 мм, беріктігі бойынша маркасы П125, үйілмелі тығыздығы-550 кг/м³ және үйілме тығыздығы бойынша маркасы Д600, цемент қамырындағы дәннің тығыздығы - 1013 кг/м³.

Кеңейтілген сазды бетон қоспаларының жұмыс қабілеттілігін реттеу үшін келесі химиялық қоспалар қолданылады:

1. «MasterPolyHeed 3040» суперпластификаторы [17], концентрациясы-20,9%, сұйықтық тығыздығы-1,045 г / см³.

Цемент массасының 0,3-тен 2,0% - ға дейінгі аралықтағы қоспаның дозасы;

2. «Полипласт СП-1» суперпластификаторы [18], концентрациясы-36,2%, сұйықтықтың тығыздығы-1,195 г / см³.

Қоспаның дозасы цемент массасынан 0,35-0,8% құрайды.

Ұсақ дисперсті минералды қоспалар ретінде:

1. сусымалы тығыздығы-155,8 кг/м³ «МК – 85» конденсацияланған микрокремнезем. диоксидтің массалық үлесі кремний (SiO₂) 85% - дан кем емес [19]. Цемент массасының 5-30% қоспасының ұсынылған дозасы;

2. меншікті беті-12000 см²/г Жоғары белсенді «Синерго» метакаолин, позцоланикалық белсенділігі 1000 мг Са(ОН)₂/г [20]. Қоспаның ұсынылатын дозасы цемент массасының 5-15% құрайды. Жоғарыда келтірілген сипаттамалары бар материалдар құрылымдық құрамның құрамын таңдау үшін пайдаланылды жеңіл кеңейтілген сазды бетон-стандартты әдістерге сәйкес бақылау құрамы [21], [22], [23]. Негізінде бақылау құрамы минералды қоспалары бар кеңейтілген сазды бетондардың құрамын есептеп, тағайындады.

Кеңейтілген сазды бетон қоспаларының физика-механикалық сипаттамаларын анықтау стандартты түрде жүргізілді әдістерімен [24]. Сығуға беріктігін анықтау үшін «Промстройконструкция» ақ баспасөзі пайдаланылды (1-сурет қараңыз).



1-сурет. Беріктікті анықтауға арналған гидравликалық Пресс

Дайындалған бетон қоспасынан стандартты өлшемдегі текшелердің үлгілері жасалды, шеті-15 см, олар өндірісте қабылданған технологиялық режимдер бойынша берік және беріктікке ие болды. Аяқталғаннан кейін беріктік үлгілерінің жиынтығы олардың орташа тығыздығы мен беріктігін қолданыстағы нормативтік құжаттама [25] [24], [26].

Нәтижелер және оларды талқылау

Бетон құрамын таңдау кезінде бақылау үшін қоспасыз кеңейтілген сазды бетонның құрамы қабылданды. Материалдарды тұтыну мұндай бетон үшін төменде келтірілген

1-кесте. Кеңейтілген сазды бетонның бақылау құрамының сипаттамалары

Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Шама
Бетон қоспасының 1 м3 арналған материалдар шығыны		
Цемент	Кг	322
Құм	Кг	871
Керамзит	Кг	345
Су	Л	235
Кеңейтілген сазды бетонның физикалық-механикалық сипаттамалары		
Термиялық өңдеуден кейін сығымдау күші	Мпа	13,8
Термиялық өңдеуден кейінгі бетонның тығыздығы	кг/м3	1693
28-тәуліктік жастағы сығылу кезіндегі беріктік	Мпа	19,5
Құрғақ күйдегі бетонның тығыздығы	кг/м3	1590

Есептеу В15 класындағы кеңейтілген сазды бетон үшін жасалды-ең танымал және жиі қолданылатын өндірісте. Бетон қоспасының жұмыс қабілеттілігі-ОК = 6 см, бұл Р2 тобына сәйкес келеді. Құрғақ күйдегі кеңейтілген сазды бетонның тығыздығы 1600 кг/м3.

Жоғарыда айтылғандай, беріктігін арттыру үшін микрокремнезем немесе метакаолин қоспасы енгізіледі, ұзақ уақытқа жарамдылығын және тиімділігін керамзитбетоннан. Алайда, ұсақ қоспаларды енгізу мыналарды қамтиды жұмысқа қабілеттіліктің төмендеуі. Бұл әсерді теңестіру және бірдей ыңғайлылықты алу үшін

бетон қоспасының барлық құрамдары оған суперпластификатордың біреуінің қоспасын енгіземіз [27]. Нәтижесінде зерттелген композициялардағы ұтқырлық шамамен бірдей деңгейде қалды. Үшін химиялық қоспа ретінде микрокремнезем бар кеңейтілген сазды бетон «MasterPolyHeed 3040» суперпластификатор қоспасын қолданды. Зерттеу нәтижелері 2-кестеде келтірілген

2-кесте. Микрокремнеземі бар кеңейтілген сазды бетон композицияларының сипаттамалары

Көрсеткіші	Өлшем бірлік	Шамаcы			
		құрамы 1-1	құрамы 1-2	құрамы 1-3	құрамы 1-4
Бетон қоспасының 1 м3 арналған материалдар шығыны					
Цемент	кг	322	322	322	322
Құм	кг	882	880	884	884
Керамзит	кг	350	349	350	349
Су	л	153	152	151	151
Микрокремнезем дозасы	%	5	10	15	20
Микрокремнезем қоспасы	кг	16	32	48	64
Добавка суперпластификатора	кг	17,84	18,61	19,52	20,38
Кеңейтілген сазды бетонның физикалық-механикалық сипаттамалары					
Кейін қысу күші жылу өңдеу	Мпа	20,2	22,5	24,9	27,1
Бетонның жылудан кейінгі тығыздығы өңдеу	кг/м3	1702	1714	1725	1739
28-де қысу күші-күнделікті жаста	Мпа	28,9	32,2	35,26	38,7
Плотность бетона в сухом состоянии	кг/м3	1606	16,17	1628	16,42

Қорытынды

Осылайша, құрылымдық кеңейтілген керамзитті бетонында ұсақ дисперсті қоспаларды қолдану олардың тиімділігін арттыру және кеңейтілген сазды бетондардың осы түрлерін кеңінен қолдануға ықпал етеді.

Ұсақ дисперсті қоспаларды қолдану кеңейтілген керамзитті бетонның тиімділігін екі есе арттыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Wee T.-H. Recent developments in lightweight high strength concrete with and without aggregates / T.-H. Wee // The Third International Conference on Construction Materials: Performance, Innovations and Structural Implications, University of British Columbia, Vancouver. Canada, 2005. – P. 22-24.

2. Clarke J.L. Structural Lightweight Aggregate Concrete / J.L. Clarke. – London, Glasgow, New York, Tokyo, Melbourne, Madras : Blackie Academic & Professional, 2005. – 148 p.

3. History & Manufacturing process. European Silica Fume Committee. [Electronic resource]. URL: <http://www.microsilicafume.eu/web/history%20and%20manufacturing%20process/1011306087/list1187970101/f1.html> (accessed: 18.12.2020).

4. Ильина Л.В. Увеличение прочности бетона с помощью минеральных добавок в военном строительстве / Л.В. Ильина, Д.А. Кадоркин, Д.А. Лозан и др. // Инновационные методы проектирования строительных конструкций зданий и сооружений. Сборник научных трудов. Юго-Западный государственный университет. – Курск, 2019. – С. 92-95.

5. Li L.G. Synergistic effects of micro-silica and nano-silica on strength and microstructure of mortar / L.G. Li, Z.H. Huang, J. Zhu et al. // Construction and Building Materials. – 2017. – Vol. 140. – P. 229-238.

6. Massana J. Influence of nano- and micro-silica additions on the durability of a high-performance self-compacting concrete. / J. Massana, E. Reyes, J. Bernal et al. // Construction and Building Materials. – 2018. – Vol. 165. – P. 93-103.

7. Потапов В.В. Результаты испытаний экспериментальных составов мелкозернистого бетона с добавлением нанокремнезема и микрокремнезема / В.В. Потапов, Д.С. Горев // Современные наукоемкие технологии. - 2019. - №3. – С. 232-238.

8. Величко Е.Г. К проблеме формирования дисперсного состава и свойств высокопрочного бетона / Е.Г. Величко, Ю.С. Шумилина // Вестник МГСУ. - 2020. – Т. 15. - Выпуск 2. – С. 235-243.

9. Зайченко Н.М. Оптимизация состава цементного камня с добавкой микрокремнезема и суперпластификатора Sika Viscocrete 5 New St. / Н.М. Зайченко, С.В. Лахтарина, Е.В. Егорова и др. // Современное промышленное и гражданское строительство. - 2018. - Т. 14. - № 1. – С. 5-12.

10. Иванов И.М. Влияние комплекса «микрокремнезем – суперпластификатор» на формирование структуры и свойства цементного камня / И.М. Иванов, Л.Я. Крамар, А.А. Кирсанова и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». - 2018. - Т. 18. - №1. – С.32-40. DOI: 10.14529/build180102

11. Ильина Л.В. Модифицирование мелкозернистого бетона дисперсными минеральными добавками / Л.В. Ильина, С.А. Хакимуллина // Труды Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (СИБСТРИН). – 2017. – Т.20. - №2(65). – С. 65-73.

12. Бутакова М.Д. Влияние кремний содержащих добавок на свойство водонепроницаемости бетонных образцов / М.Д. Бутакова, А.В. Михайлов, С.С. Сарибякин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». - 2017. - Т. 17. - №2. – С. 34-41. doi: 10.14529/build170205

УДК 691.168

СВОЙСТВА АСФАЛЬТОБЕТОНА В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА И КАК ОНИ ВОЗДЕЙСТВУЮТ НА НИЗКУЮ ТЕМПЕРАТУРУ ПУТЕМ СРАВНИВАНИЯ ТЕХ ЖЕ МЕТОДИК В РАЗНЫХ СТРАНАХ

Мухабдин Ержан Манарбекович

y.mukhabdin@mail.ru

Магистрант 2-курса «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»,
кафедры «Технология промышленного и гражданского строительства», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г.

Нур-Султан, Республика Казахстан

Научный руководитель – д.т.н., профессор Байтасов Т.М.

В настоящее время в Республике Казахстан доля асфальтобетонных дорожных покрытий составляет около 10% ~ 15%, от общей протяженности дорог с твердым покрытием. Сравнения с плотностью водных путей, железных дорог, автомобильные дороги являются одним из важных элементов транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана, а для многих регионов и единственным узлом, благодаря которым поступают товары, строительные и агропромышленные грузы, вывозится продукция, осуществляются пассажирские перевозки. Ежегодно количество автомобилей в стране постепенно увеличивается. На конце октября 2021 года на дорогах РК было зарегистрировано 3,8млн легковых автомобилей – на 2,6% (или на 100,7 тыс.). Соответственно из-за таких количеств машин, попадают под действием осевых нагрузок и погодных условий на дорожных покрытиях возникают разрушения, что понижает уровень безопасности движения транспортных средств, и заставляет ее еще раз финансировать.

В последнее время страна сталкивается с огромными трудностями в восстановлении своих транспортных сетей и воссозданий основных транспортных услуг. Из-за климатических условий и недостаточного финансирования транспортная инфраструктура Казахстана страдает, особенно в холодных регионах Казахстана (северная часть). Длительный период откладывания ремонтных дорог и недостаток бюджета способствует ежегодному накоплению износа дорожных покрытий и общему снижению качества транспортных услуг.

Основным материалом для асфальтобетона являются:

Введением добавок в битум для приготовления модифицированного битумного вяжущего;

Введением гранулированных и жидких добавок в горячую асфальтобетонную смесь;

Учитывая погодные условия и проходимость дорог в той или иной местности необходимо найти оптимальные решения для сокращения затрат при ремонте, реконструкции или возведения новых дорожных путей. Для этого можем применить уже существующие технологии тех стран, которые имеют большой опыт с холодными условиями. Перенять и внести корректировки основываясь на наши погодные условия, то есть северная часть Казахстана.