

УДК 691

Ассистент, Абдуллаев Икромжон Аминжанович,  
*Ферганский политехнический институт*

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОСТАВА ХОЛОДНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА

**Аннотация:** Запроектировать холодный асфальтобетон, мелкозернистый, тип В<sub>х</sub>, второй марки, предназначенной для устройства верхнего слоя покрытия автомобильной дороги IV технической категории, расположенной в III дорожно-климатической зоне.

**Ключевые слова:** асфальтобетон, камень, заполнитель, плотность, прочность, класс

*Assistant, Abdullaev Ikromjon Aminzhanovich,  
Fergana Polytechnic Institute*

## *DESIGN OF THE COMPOSITION OF COLD ASPHALT CONCRETE*

**Annotation:** To design cold asphalt concrete, fine-grained, type B<sub>x</sub>, of the second grade, intended for the installation of the top layer of the pavement of a highway of IV technical category, located in the III road-climatic zone.

**Key words:** asphalt concrete, stone, aggregate, density, strength, class

Бетоном называют искусственный каменный материал, получаемый после затвердевания бетонной смеси - рационально подобранной, тщательно дозированной, перемешанной и уплотненной смеси минерального вяжущего, воды, крупного и мелкого заполнителей и различных добавок.

В строительстве дорог наибольшее применение имеет тяжелый цементный бетон плотностью 2100...2500 кг/м<sup>3</sup> на заполнителях из плотных горных пород и некоторых промходов. В качестве мелких заполнителей используют различные пески и отсева камнедробления. Качество бетона в большей степени зависит от используемых материалов, поэтому их правильный выбор, учитывающий, как требования к бетону, так и свойства самих материалов, имеет важное значение в технологии. При этом должны учитываться экономические условия и экономические нормативы.

Подбор состава бетона включает в себя:

- назначение требований к бетону исходя из вида и особенностей изготовления и последующей эксплуатации изделия;
- выбор материалов для бетона и определение их свойств;

- расчет номинального состава бетона;
- приготовление и испытание бетонной смеси на пробных замесах;
- формование и испытание бетонных образцов их пробных замесов;
- обработку результатов и уточнение номинального состава;
- переход от номинального состава к рабочему с учетом колебаний свойств заменителей;
- передачу в производство рабочих дозировок с учетом объёмов замеса.

В итоге подбора состава должны быть выполнены два основных условия: бетон должен иметь заданную прочность, а бетонная смесь - заданную удобоукладываемость.

Прочность бетона характеризуется классами, которые определяются величиной, гарантированной на сжатие с обеспеченностью 0.95. На производстве контролируют марку или среднюю прочность бетона. Между классом и средней прочностью имеется зависимость. Бетон подразделяется на классы: В1; В1.5; В2; В2.5; В3; В3.5; В5; В7.5; В10; В12.5; В15; В20; В25; В30; В40; В50; В55; В60. На марки бетон подразделяется следующим образом: М50; М75; М100; М150; М200; М250; М300; М350; М400; М450; М500; М600 и выше через 100. Прочность определяется пределом прочности при сжатии стандартных бетонных образцов - кубов размером 15x 15x15 см, испытанных через 28 суток твердения в нормальных условиях (температура 16-20 °С, относительная влажность окружающего воздуха 90....100%). При использовании кубов с другими размерами вводят переходной коэффициент, на который умножается полученная прочность:

*Таблица №1*

Размер ребра куба, см	7	10	15	20	30
Масштабный коэффициент	0,85	0,95	1,00	1,05	1,10

Удобоукладываемость (формуемость) - способность бетонной смеси растекаться и принимать заданную форму, сохраняя монолитность и однородность - является главным свойством бетонной смеси. Удобоукладываемость в производственных условиях оценивают через подвижность (жесткость) двумя способами: по осадке конуса для пластичных и по времени растекания на техническом вискозиметре для жестких смесей. Другие свойства смесей: уплотняемость, расслаиваемость, однородность, воздухововлечение, вязкость и др. изучаются в научно - исследовательских лабораториях.

Щебень и песок отходы асбестовой промышленности, минеральный порошок - пыль цементного завода, битум - жидкий СГ 70/130. Все материалы по физико-механическим свойствам отвечают требованиям ГОСТ 9128-97 и могут быть

использованы для приготовления холодного асфальтобетона.

### *Расчет минеральной части асфальтобетона*

Вычисляем общее содержание щебня в проектируемой смеси по количеству частиц фракции 5-20, предлагаемых материалов. В предлагаемых материалах общее содержание частиц 5-20 составляет:

$$10,8+38,1+41=89,9\%$$

Согласно ГОСТ 9128-97 для типа Б<sub>х</sub> содержание щебня составляет 50-60%. Рассчитываю нормативное содержание щебня по нижнему и верхнему пределам:

$$\text{Щ}^{\text{H}} = 100 \cdot 50 / 89,9 = 55,6\%$$

$$\text{Щ}^{\text{B}} = 100 \cdot 60 / 89,9 = 66,7\%$$

Вычисляем содержание минерального порошка в проектируемой смеси по фракции <0,071мм. Согласно ГОСТ 9128-97 содержание минерального порошка для типа Б<sub>х</sub> составляет 8-12%. В моем случае 77%, тогда рассчитываю нормативное содержание минерального порошка по нижнему и верхнему пределам:

$$\text{МП}^{\text{H}} = 100 \cdot 8 / 77 = 10,4\%$$

$$\text{МП}^{\text{B}} = 100 \cdot 12 / 77 = 15,6\%$$

Таким образом ограничения по содержанию:

$$55,6 \leq \text{Щ} \leq 66,7$$

$$10,4 \leq \text{МП} \leq 15,6$$

Для определения содержания песка следует:  $\text{П} = 100 - (\text{МП} + \text{Щ})$

Возможные варианты составов

Варианты составов	Содержание компонентов, % массы		
	Щебня	Мин. пор.	песка
1	55,6	10,4	34,0
2	55,6	13,0	31,4
3	55,6	15,6	28,8
4	61,2	10,4	28,4
5	61,2	13,0	25,8
6	61,2	15,6	23,2
7	66,7	10,4	22,9
8	66,7	13,0	20,3
9	66,7	15,6	17,7

В расчетную таблицу вписывают:

- зерновой состав исходных материалов (щебня, песка, минерального

порошка);

– зерновой состав проектируемой смеси (ГОСТ 9128-97).

№ варианта состава	Состав минеральной смеси, % массы	Полный остаток или проход	Содержание зерен, % массы, размером, мм										
			20	15	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,071	<0,071
Исходные данные	Щебень -100	полн. ост.	0	10,8	48,9	89,9	100	-	-	-	-	-	-
	Песок - 100	полн. ост.	-	-	-	-	13,9	51,6	70,2	81,4	97,6	100	-
	Мин. пор. - 100	полн. ост.	-	-	-	-	-	-	-	-	4	23	100
1	Щебень -55,6 Песок - 34,0 Мин. пор. - 10,4	полн. ост.	0	6	27,2	50	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6
		полн. ост.	-	-	-	-	4,7	17,5	23,9	27,7	33,2	34,0	34,0
		полн. ост.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	2,4	10,4
		полн. ост.	0	6	27,2	50	60,3	73,1	79,5	83,3	89,2	92,0	100
		проход	100	94	72,8	50	39,7	26,9	20,5	16,7	10,8	8	0
2	Щебень -55,6 Песок - 31,4 Мин. пор. - 13,0	полн. ост.	0	6	27,2	50	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6
		полн. ост.	-	-	-	-	4,4	16,2	22,0	25,6	30,6	31,4	31,4
		полн. ост.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	3,0	13
		полн. ост.	0	6	27,2	50	60,0	71,8	77,6	81,2	86,7	90	100
		проход	100	94	72,8	50	40,0	28,2	22,4	18,8	13,3	10	0
3	Щебень -55,6 Песок - 28,8 Мин. пор. - 15,6	полн. ост.	0	6	27,2	50	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6
		полн. ост.	-	-	-	-	4	14,9	20,2	23,4	28,1	28,8	28,8
		полн. ост.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	3,6	15,6
		полн. ост.	0	6	27,2	50	59,6	70,5	75,8	79	84,3	88	100
		проход	100	94	72,8	50	40,4	29,5	24,2	21	15,7	12	0
	Требования ГОСТ 9128-97	проход	90-100	85-100	70-100	50-60	33-46	21-38	15-30	10-22	9-16	8-12	0

Если кривая не вписывается в рекомендуемые пределы, производят корректировку щебня, песка и минерального порошка, либо в большую, либо в меньшую сторону, но не выходя из требований ГОСТ 9128-97. Т.к. зерновой состав проектируемой смеси отвечает ГОСТу 9128-97, то рецепт смеси такой:

Щебень фракции 5-20- 55,6%

Песок фракции -31,4%

Минеральный порошок -13%

Битум СГ70/130- 3,5-5,5%.

Контроль качества покрытия из АБ, отбор кернов, определение коэффициента уплотнения.

Приемку смеси производят партиями.

При приемке холодных смесей партий, считают количество смесей одного состава, выпускаемой заводом в течение одной смены, но не более 200т.

При приемно-сдаточных испытаниях смесей отбирают по ГОСТ 12801 одну объединенную пробу от партии и определяют температуру отгружаемой смеси при выпуске из смесителя или накопительного бункера, зерновой состав минеральной части смеси, водонасыщение всех смесей, предел прочности при сжатии при  $t=20^{\circ}\text{C}$  в т.ч. в водонасыщенном состоянии и слеживаемость для холодных смесей.

При периодическом контроле количества смесей определяют: пористость минеральной части, остаточную пористость, водостойкость при длительном водонасыщении, предел прочности при сжатии, сцепление битума с минеральной частью смесей, показатели сдвигоустойчивости и трещиностойкости.

Периодический контроль производится один раз в месяц, также при каждом изменении материалов.

### **Выводы.**

При соблюдении требования нормативных документации и правильной соотношении асфальтобетон должен иметь заданную прочность, а асфальтобетонная смесь - заданную удобоукладываемость.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Бахромов, М. М., Отакулов, Б. А., & Рахимов, Э. Х. У. (2019). Определение сил негативного трения при оттаивании околоствайного грунта. *European science*, (1 (43)).
2. Абдукаримов, Б. А., Отакулов, Б. А., Рахмоналиев, С. М. У., & Муродалиева, Н. А. К. (2019). Способы снижения аэродинамического сопротивления калориферов в системе воздушного отопления ткацких производств и вопросы расчета их тепловых характеристик. *Достижения науки и образования*, (2 (43)).
3. Юсупов, А. Р., Милладжонов, З. Р., Отакулов, Б. А., & Рахимов, Э. Х. У. (2019). К расчёту неравнопрочных термоземных тел на сдвигающие нагрузки. *Достижения науки и образования*, (2 (43)).
4. Мирзажонов, М. А., & Отакулов, Б. А. (2018). ВЛИЯНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ КОНТАКТНОЙ ЗОНЫ РАБОЧЕГО СТЫКА ВРЕМЕНИ ВЫДЕРЖКИ НОВОГО БЕТОНА. In *XLIII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE" INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS AND PROSPECTS OF MODERN SCIENCE AND EDUCATION"* (pp. 22-24).
5. Мирзажонов, М. А., & Отакулов, Б. А. (2018). Восстановление разрушенных частей бетонных и железобетонных конструкций. *Достижения науки и образования*, (13 (35)).
6. Xalimjon o'gli, S. J. (2021). INFLUENCE ON DURABILITY OF CONTACT ZONE OF WORKING JOINT TIME OF THE ENDURANCE OF A NEW CONCRETE. *EPRA International Journal of Environmental Economics, Commerce and Educational Management*, 8(5), 1-2.
7. Otakulov, B. A., Karimova, M. I. Q., & Abdullayev, I. A. (2021). Use of mineral wool and its products in the construction of buildings and structures. *Scientific progress*, 2(6), 1880-1882.
8. Otakulov, B. A., Abdullayev, I. A., & Sulstonov, K. S. O. (2021). RAW MATERIAL BASE OF CONSTRUCTION MATERIALS AND USE OF INDUSTRIAL WASTE. *Scientific progress*, 2(6), 1609-1612.
9. Tulaganov, A., Hodjaev, S., Sultanov, A., Tulaganov, B., Otakulov, B., Hodjaev, N., & Abdasov, D. (2021). FESTIGKEITSBESCHREIBUNG DES SCHWERBETONS AUF ALKALISCHLACKEN-BINDEMittel. *The Scientific-Practice Journal of Architecture, Construction and Design*, 1(1), 5.