

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс
саласындағы мемлекеттік нормативтер

Государственные нормативы в области
архитектуры, градостроительства и строительства

Асфальтбетонды қоспаны өздігінен жүретін
катоктармен төсейтін асфальт төсегіштермен төсеуге
арналған

ТЕХНИКАЛЫҚ-НОРМАЛАУ КАРТАСЫ

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

на укладку асфальтобетонной смеси
асфальтоукладчиками с укаткой самоходными катками

ҚР СНТНҚ 8.07-06-2020
ТНКСН РК 8.07-06-2020

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық
даму министірлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного
развития Республики Казахстан

ҚР СНТНҚ 8.07-06-2020. Техникалық-нормалау картасы
ТНКСН РК 8.07-06-2020. Техничo-нормировочная карта

Алғы сөз

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігінің (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 10.12.2020 ж. №173-НҚ бұйрығымен
4 ОРНЫНА	алғашқы рет

Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИИР РК от 10.12.2020 года №173-НҚ
4 ВЗАМЕН	впервые

Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.

Содержание

1 Характеристики основных применяемых материалов и изделий	1
2 Организация и технология производства работ.....	6
3 Потребность в материально-технических ресурсах	19
4 Калькуляция затрат труда.....	21

**БЕЛГІ ҮШІН
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА НА УКЛАДКУ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКАМИ С УКАТКОЙ САМОХОДНЫМИ КАТКАМИ

TECHNICAL AND STANDARDIZING CARD FOR LAYING ASPHALT CONCRETE MIXTURE BY ASPHALT PAVERS WITH SELF-PROPELLED ROLLERS

Дата введения 2020-12-10

1 Характеристики основных применяемых материалов, машин и механизмов

1.1. Асфальтобетонные смеси и асфальтобетон

Асфальтобетонная смесь – это рационально подобранная смесь минеральных материалов (щебня, песка, минерального порошка) и битумного вяжущего, взятых в определенных соотношениях и перемешанных в нагретом состоянии.

Горячие асфальтобетонные смеси приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Горячие асфальтобетонные смеси

Асфальтобетон – это покрытие, образуемое в процессе уплотнения асфальтобетонной смеси.

Асфальтобетонные смеси (далее - смеси) и асфальтобетоны в зависимости от вида минеральной составляющей подразделяют:

- на щебеночные;
- песчаные.

Смеси в зависимости от вязкости используемого битума и температуры при укладке подразделяют:

- горячие,готавливаемые с использованием вязких нефтяных дорожных битумов (БНД) и укладываемые с температурой не ниже 120°C, при применении технологии впрыскивании воды в битум или введении энергосберегающих добавок, укладываемые с температурой не ниже 90°C.

- холодные,готавливаемые с использованием жидких нефтяных дорожных битумов и укладываемые с температурой не менее 5°C.

Горячие смеси и асфальтобетоны в зависимости от наибольшего размера минеральных зерен подразделяют на следующие виды:

- крупнозернистые с размером зерен до 40 мм;
- мелкозернистые с размером зерен до 20 мм;
- песчаные с размером зерен до 5 мм.

Холодные смеси подразделяют на мелкозернистые и песчаные.

Асфальтобетоны из горячих смесей в зависимости от величины остаточной пористости подразделяют на виды:

- высокоплотные с остаточной пористостью от 1,0% до 2,5%;
- плотные с остаточной пористостью св. 2,5% до 5,0%;
- пористые с остаточной пористостью св. 5,0% до 10,0%;
- высокопористые с остаточной пористостью св. 10,0% до 18,0%.

Асфальтобетон из холодных смесей должны иметь остаточную пористость от 6,0% до 10,0%.

Щебеночные горячие смеси и плотные асфальтобетоны в зависимости от содержания в них щебня (гравия) подразделяют на типы:

- А с содержанием щебня (гравия) св. 50% до 60%;
- Б с содержанием щебня (гравия) св. 40% до 50%;
- В с содержанием щебня (гравия) св. 30% до 40%.

Высокоплотные горячие смеси и соответствующие им асфальтобетоны должны содержать щебня от 50% до 70%.

Щебеночные холодные смеси и соответствующие им асфальтобетоны в зависимости от содержания в них щебня подразделяют на типы Бх и Вх.

Горячие и холодные песчаные смеси и соответствующие им асфальтобетоны в зависимости от вида песка подразделяют на типы:

- Г и Гх – на песках из отсевов дробления, а также на их смесях с природным песком при содержании последнего не более 30% по массе;
- Д и Дх – на природных песках или смесях природных песков с отсевами дробления при содержании последних менее 70% по массе.

Смеси и асфальтобетоны в зависимости от показателей физико-механических свойств и применяемых материалов подразделяются на марки, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 Смеси и асфальтобетоны в зависимости от показателей физико-механических свойств и применяемых материалов подразделяемые на марки

№ пп	Вид и тип смесей и асфальтобетонов	Марки
1	Горячие	
	- высокоплотные	
	плотные типов:	
	- А	
	- Б, Г	
	- В, Д	
	- пористые	
- высокопористые щебеночные	I	
- высокопористые песчаные	II	

Окончание таблицы 1

№ пп	Вид и тип смесей и асфальтобетонов	Марки
2	Холодные типов:	
	- Бх, Вх	I, II
	- Гх	I, II
	- Дх	II
	- высокопористые щебеночные	I

Смеси транспортируют к месту укладки автомобилями, сопровождая каждый автомобиль транспортной документацией.

1.2. Битумные эмульсии дорожные

Битумная эмульсия – искусственный строительный материал, получаемый путем смешивания в специальных установках водного раствора эмульгатора и нефтяного битума. Представляет собой однородную текучую жидкость темно-коричневого цвета.

Битумная эмульсия обладает высокой адгезией, которая обеспечивает сцепление между конструктивными слоями дорожной одежды и применяются при подгрунтовке оснований и покрытий перед последующим асфальтированием.

Расход продукта зависит от физико-химических свойств материала, который подвергается грунтованию.

В дорожном строительстве при подгрунтовке конструктивных слоев, согласно строительным нормам и правилам, приняты следующие расходы битумной эмульсии:

- по способу пропитки он составит около 1 литра эмульсии на 1 см толщины (в случае устройства основания) и 1,5-2,0 литра при устройстве покрытия;
- при подгрунтовке нижних слоев асфальтобетонного покрытия расход составит 0,3-0,4 литра/м²;
- при подгрунтовке отфрезерованного под дальнейшую укладку покрытия расход составит 0,3-0,5 литра/м²;
- для основания из цементобетона расход составит 0,5-0,8 литра на м²;
- при устройстве оснований из щебня расход составит 0,5-0,9 литра на м².

Вышеуказанные значения являются примерными. Точная цифра расхода должна рассчитываться исходя из конкретных условий отдельно взятого объекта.

Эмульсии битумные дорожные транспортируют в цистернах, битумовозах, автогудронаторах и металлических бочках.

Эмульсию необходимо хранить в цистернах или иных цилиндрических и металлических емкостях. Емкости должны быть чистыми, без остатков битума, эмульсии, ГСМ и прочих материалов кислого и щелочного характера. Нельзя также сливать в одну емкость эмульсии, которые имеют разный состав. Для недопущения загрязнения битумной эмульсии и испарения из нее воды, емкости для хранения должны быть плотно закрыты.

Температура битумной эмульсии при хранении должна быть не ниже 5 °С. Хранилища для битумных эмульсий емкостью более 1 м³ необходимо оснащать специальным приспособлением для перемешивания.

1.3 Асфальтоукладчики

Асфальтоукладчик — это вид дорожно-строительных машин, используемых для распределения асфальтобетонной смеси на ремонтируемом или строящемся участке дорожного покрытия, обеспечивающий ровное и прочное нанесение слоя асфальта, толщина и высота которого соответствует установленным параметрам.

Типоразмеры в зависимости от ширины укладки асфальтоукладчиком приведены в таблице 2.

Основные показатели асфальтоукладчиков приведены в таблице 3.

Таблица №2 – Типоразмеры в зависимости от ширины укладки асфальтоукладчиком

Типоразмер	Ширина укладки, мм	
	Минимальная, не более	максимальная
1	1000	до 3000
2	1500	до 4500
3	2000	до 7000
4	3000	свыше 7000

Таблица №3 - Основные показатели асфальтоукладчиков

№ пп	Наименование показателя	Значения показателя для типоразмеров			
		1	2	3	4
1	Мощность номинальная, кВт не менее	20	25	45	св. 95
2	Толщина укладываемого слоя, мм	30	30	30	30
	минимальная, не более максимальная, не менее	150	250	300	300
3	Коэффициент уплотнения, не менее				
	- для смесей А, Б, В - для смесей Г, Д	0,85 0,8	0,85 0,8	0,85 0,8	0,85 0,8
4	Вместимость бункера, т, не менее	2	4	8	10

Общий вид асфальтоукладчика приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид асфальтоукладчика

1.4 Дорожные катки

Дорожный каток — это специальная машина, предназначенная для уплотнения дорожного покрытия.

Общий вид дорожных катков приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид дорожных катков

Транспортирование асфальтоукладчиков, катков осуществляют любым видом транспорта в соответствии с правилами, действующими на данном виде транспорта.

2 Организация и технология производства работ

2.1 Организация производства работ

2.1.1 При организации и производстве работ по укладке асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиками с укаткой самоходными катками следует руководствоваться СН РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-00-2011, СН РК 2.02-01-2014, СН РК 3.03-01-2013 и необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации.

2.1.2 В технико-нормировочной карте рассматриваются работы по укладке нижних и верхних слоев асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками с укаткой самоходными катками по готовому основанию с розливом битумного вяжущего.

Основания дороги должно быть сдано-принято по акту.

2.1.4 Работы по укладке асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиками с укаткой самоходными катками выполняет звено в составе:

- машинист асфальтоукладчика 6 разряда (МА) – 1 человек;
- машинист самоходного катка 5 разряда (МК1, МК2, МК3) – 3 человека;
- машинист самоходного катка 6 разряда (МК4, МК5) – 2 человека;
- оператор асфальтоукладчика (асфальтобетонщик 5 разряда АБ1, АБ2) – 2 человека;
- асфальтобетонщик 4 разряда (АБ3) – 1 человек;
- асфальтобетонщик 3 разряда (АБ4, АБ5) – 2 человека;
- асфальтобетонщик 2 разряда (АБ6) – 1 человек.

В комплексе работ принимают участие:

- машинист фронтального погрузчика 6 разряда (МФ) – 1 человек;
- машинист поливомоечной машины 6 разряда (МП) – 1 человек;
- машинист подметально-уборочной машины 6 разряда (МПУ) – 1 человек;
- машинист автогудронатора 5 разряда (МГ) – 1 человек;
- машинист нарезчик швов 5 разряда (МН) – 1 человек;
- машинист передвижного компрессора (МК) 4 разряда – 1 человек.

2.2 Технология производства работ

Работы по укладке асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиками с укаткой самоходными катками следует выполнять в следующей технологической последовательности:

а) подготовительные работы;

б) основные работы:

- подготовка основания;
- укладка асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиком;
- уплотнение асфальтобетонной смеси самоходными катками.

в) заключительные работы.

2.2.1 Подготовительные работы

Получив задания от производителя работ, рабочие звена проходят инструктаж по технике безопасности и охраны труда под роспись в журнале инструктажей. Получают на складе необходимые инструменты и приспособления. Вокруг рабочей зоны устанавливают знаки, указывающие: въезд запрещен, дорожные работы, препятствия, направление объезда.

Машинисты и операторы подготавливают машины к работе.

2.2.2 Основные работы

2.2.2.1 Подготовка основания

Перед укладкой нижнего слоя крупнозернистого асфальтобетонного покрытия на поверхность основания при помощи автогудронатора по всей площади наносится подгрунтовка битумными материалами (розлив битумного вяжущего) для прочного

сцепления слоя.

Обработка основания битумной эмульсией приведены на рисунке 4.



Рисунок 4 – Обработка основания битумной эмульсией

Перед укладкой верхнего слоя мелкозернистого асфальтобетонного покрытия нижний слой очищают от пыли и грязи при помощи подметально-уборочной машины за 2 - 3 прохода по одному следу.

На очищенную поверхность нижележащего слоя автогудронатором по всей площади наносится подгрунтовка 70%-й битумной эмульсией в количестве не более 0,3-0,5 л/м². При применении эмульсии с содержанием битума 60%, минимальные расход подгрунтовки увеличиваются на 0,1 л/м².

Приемка подготовительных работ должна быть оформлена актами на скрытые работы в соответствии с установленными формами.

Битумные эмульсии должны отвечать требованиям СТ РК 1274-2014 «Битумы и битумные вяжущие. Эмульсии дорожные. Технические условия».

Предварительно необходимо осуществить прорезку ранее уложенного и уплотнённого асфальтобетонного покрытия на всю его толщину по линии поперечного шва нарезчиком швов или легковесным катком, оборудованным механизмом для резки. Поперечный стык необходимо устраивать в одну линию без образования уступов. При устройстве холодного продольного сопряжения продольную кромку ранее уложенной полосы следует также обрезать нарезчиком швов или легковесным катком, оборудованным механизмом для резки.

Устройство поперечного шва приведена на рисунке 5.



Рисунок 5 – Устройство поперечного шва

Для обеспечения работы асфальтоукладчиков в автоматическом режиме на сменной захватке должны быть заранее установлены стойки с вынесенными на них отметками и натянуты копирные струны. В качестве струны используют металлический трос диаметром 2-4 мм. Натяжение струны следует осуществлять специальными натяжными лебёдками. Для исключения провисания струны длина участка натяжения с одной базы не должна превышать 150 м для прямолинейных участков, для участков с переменной

кривизной поверхности струна не натягивается, асфальтоукладчик ведет распределение асфальтобетонной смеси по лыже. Копирная струна для работы асфальтоукладчиков в автоматическом режиме должна быть установлена с обеих сторон укладываемого покрытия: с внешней (у обочины) и внутренней.

Расстояние между стойками должно выбираться из условия исключения провисания струны и составлять 5- 6,5 м при работе на горизонтальной поверхности и 2-3 м – при работе на участках с переменной кривизной поверхности. Точные значения расстояния между стойками для каждого случая определяет инженер-геодезист. Высота установки струны должна быть в пределах 0,15-0,5 м от основания, на которое установлены стойки. Проектные высотные отметки должны выноситься не только на базовые, но и на все промежуточные стойки. Точность установки копирной струны должна быть + 3 мм; после натяжения струны необходимо провести контроль её установки с помощью нивелира, как на стойках, так и между ними.

2.2.2.2 Укладка крупнозернистой и мелкозернистой асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиком

Покрытия из асфальтобетонной смеси устраивают в сухую погоду при температуре окружающего воздуха не ниже +5 °С весной и летом и не ниже +10 °С осенью.

Асфальтобетонная смесь должна отвечать требованиям СТ РК 1225-2019 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия».

Для устройства асфальтобетонного покрытия применяются асфальтоукладчики, выполняющие в процессе работы прием, распределение и укладку асфальтобетонной смеси.

Укладка асфальтобетонной смеси приведено на рисунке 6.





Рисунок 6 – Укладка асфальтобетонной смеси

Укладку рекомендуется производить по возможности на полную ширину проезжей части асфальтоукладчиками на гусеничном ходу, оснащенными автоматическими

системами обеспечения ровности и поперечного уклона. Число одновременно работающих укладчиков зависит от общей ширины укладываемой полосы. Автоматическая система выдерживания толщины укладываемого асфальтобетона должна работать от копирной струны, датчика поперечного уклона, опорного башмака или от длинной копирной лыжи в зависимости от принятого технологического регламента укладки.

После прохода асфальтоукладчика на поверхности уложенного слоя не должно быть трещин, раковин, нарушения сплошности и других дефектов. Замеченные дефекты можно исправить вручную до начала уплотнения слоя катками путем добавления и разравнивания горячей смеси в этих местах.

Для получения ровной поверхности слоя необходимо обеспечивать непрерывность укладки асфальтобетонной смеси.

Автосамосвал с горячей смесью подъезжает задним ходом к движущемуся асфальтоукладчику и останавливается за 30-60 см до упорных роликов. Смесь постепенно загружают в бункер укладчика, который толкает упорами снятый с тормозов автомобиль-самосвал с поднятым кузовом. Смесь должна равномерно поступать из кузова автомобиля-самосвала в бункер укладчика по мере ее расхода. Если смесь просыпалась мимо бункера, то ее следует убрать лопатами с мест прохода гусениц.

При непродолжительных перерывах в доставке смеси ее не рекомендуется полностью вырабатывать из бункера асфальтоукладчика. Бункер всегда должен быть заполнен не менее чем на 25 %. При продолжительных перерывах поступления смеси с АБЗ следует израсходовать всю смесь, находящуюся в бункере, в шнековой камере и под плитой асфальтоукладчика.

В конце смены или при длительных перерывах 15-25 минут, в зависимости от толщины и ширины укладываемого слоя, необходимо устраивать поперечный шов, так как смесь теряет рабочую температуру.

Поперечные сопряжения должны быть перпендикулярны оси дороги. Края ранее уложенной полосы обрубает вертикально и смазывают битумом или битумной эмульсией.

Холодный поперечный стык необходимо обработать битумной эмульсией и установить укладчик таким образом, чтобы виброплита находилась над краем ранее уложенного слоя покрытия, после этого наполнить шнековую камеру горячей смесью.

2.2.2.3 Уплотнение асфальтобетонной смеси катками

Уплотнение асфальтобетонной смеси следует начинать после ее укладки, соблюдая температурный режим в пределах от 120 до 160 °С, с длиной полосы укатки примерно 30 м.

При использовании асфальтоукладчиков с трамбуемым брусом и виброплитой следует уплотнять:

смеси для плотного асфальтобетона типов А и Б, и для пористого и высокопористого асфальтобетона с содержанием щебня свыше 40% сначала гладковальцовым катком массой 10-13 т, катком на пневматических шинах массой 16 т или вибрационным катком массой 6-8 т, а затем - гладковальцовым катком массой 11-18 т.

Скорость катков в начале укатки не должна превышать, км/ч: гладковальцовых - 5, вибрационных - 3, на пневматических шинах - 10.

При первом проходе гладковальцовых катком ведущие вальцы должны быть впереди.

При укладке асфальтобетонных смесей толщиной 10 - 18 см уплотнение следует проводить сначала самоходным катком на пневматических шинах, затем гладковальцовым. Рабочая скорость движения катков при уплотнении слоев повышенной толщины при первых 2-3 проходах не должна превышать 2-3 км/ч, при последующих 12-

15 км/ч. Давления воздуха в шинах катка в начале укатки должно быть не более 0,3 МПа, в конце – 0,8 МПа.

В процессе уплотнения катки должны двигаться по укатываемой полосе челночно от ее краев к оси дороги, а затем от оси к краям, перекрывая каждый след на 20-30 см. Первый проход необходимо начинать, отступив от края покрытия на 10 см. Края уплотняются после первого прохода катка по всей длине полосы. Схема укатки должна обеспечивать равномерное уплотнение по всей ширине укатываемого полотна.

Уплотнение асфальтобетонной смеси катками приведено на рисунке 7.



Рисунок 7 – Уплотнение асфальтобетонной смеси катками

Укатку заканчивают, когда после прохода тяжелого катка на покрытии не остается заметного следа. Окончательное заключение о степени уплотнения смеси дает лаборатория после испытания взятых проб из укатанного слоя.

Вне зависимости от погоды уплотнение крупнозернистых горячих смесей необходимо выполнить полностью в пределах рациональных их температур от 140-130°C до 75-80°C. Минимальная температура начала уплотнения таких смесей не должна быть ниже 120°C. Поэтому технологию и организацию укладки и уплотнения асфальтовой смеси назначают из трех условий:

- температура начала уплотнения не ниже 120°C, а окончания - не ниже 80°C;
- время всего цикла уплотнения слоя смеси дорожными катками должно назначаться с учетом толщины слоя и погодных условий;
- минимальная длина захватки, подготавливаемая укладчиком для работы дорожного катка, по условиям его разгона и торможения перед реверсом своего хода, должна быть в пределах 17-20 м (3-4 длин катка). Поэтому скорость укладки смеси в покрытие должна назначаться с учетом минимальной длины захватки и погодных условий, т.е. чем быстрее охлаждается слой горячей смеси, тем скорости укладки и укатки должны быть выше.

2.2.3 Заключительные работы

В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, инструменты и приспособления сдают на склад. Очистка рабочих органов асфальтоукладчика от налипшей смеси.

Операционная карта по укладке асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиками с укаткой самоходными катками приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Операционная карта по укладке асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиками с укаткой самоходными катками

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Подготовительные работы			
Подготовительные работы		<p>Асфальтобетонщики: - 2 разряда (АБ6) – 1 человек; 3 разряда (АБ4, АБ5) – 2 человека; 4 разряда (АБ3) – 1 человек; 5 разряда (АБ1, АБ2) – 2 человека; машинист асфальтоукладчика 6 разряда (МА) – 1 человек; машинист самоходного катка 5 разряда (МК1, МК2, МК3) – 3 человека; машинист самоходного катка 6 разряда (МК4, МК5) – 2 человека; машинист фронтального погрузчика 6 разряда (МФ) – 1 человек; машинист поливовой машины 6 разряда (МП) – 1 человек; машинист подметально-уборочной машины 6 разряда (МПУ) – 1 человек; машинист автогудронатора 5 разряда (МГ) – 1 человек; машинист нарезчик швов 5 разряда (МН) – 1 человек; машинист передвижного компрессора (МК) 4 разряда – 1 человек.</p>	<p>Получив задания от производителя работ, рабочие звена проходят инструктаж по технике безопасности и охраны труда под роспись в журнале инструктажей. Получают на складе необходимые инструменты и приспособления. Вокруг рабочей зоны устанавливают знаки, указывающие: въезд запрещен, дорожные работы, препятствия, направление объезда. Машинисты и операторы подготавливают машины к работе.</p>

Продолжение таблицы №4

1	2	3	4
Основные работы			
Подготовка основания	Автогудронатор	МГ	Машинист МГ производить розлив битумного вязущего по всей площади основания при помощи автогудронатора.
Прием, распределение и укладка крупнозернистой асфальтобетонной смеси т.10,0 см	Асфальтоукладчик, автосамосвал	МА, АБ1, АБ2, АБ3, АБ4, АБ5, АБ6	<p>АБ3 стоя на безопасном расстоянии, руководит автосамосвалом с асфальтобетоном, который движется задним ходом к бункеру асфальтоукладчика. При разгрузке смеси из автосамосвала в приемный бункер асфальтоукладчика самосвал останавливается за 30 - 60 см до асфальтоукладчика без установки на ручной тормоз.</p> <p>МА двигаясь вперед толкает его перед собой, при этом на рабочей скорости и распределяет асфальтобетонную смесь на проектную ширину и толщину.</p> <p>Операторы АБ1, АБ2 следят за автоматической системой ровности при укладке, после прохода асфальтоукладчика с помощью контрольной рейки определяют дефектные места, регулируют толщину распределяемого слоя.</p> <p>АБ4, АБ5, АБ6 стоят спереди укладчика по обе стороны и убирают лопатами упавший с бункера укладчика асфальтобетон из под гусениц укладчика, а также следят за равномерным распределением смеси из кузова автомашины в бункер укладчика, производят подсыпку смеси в заниженных местах или снятие излишней смеси и укладывают смесь, взятую из бункера асфальтоукладчика, в места, не доступные для асфальтоукладчика.</p>

Продолжение таблицы №4

1	2	3	4
Основные работы			
Подготовка основания	Подметально-уборочная машина, автогудронатор	МПУ МГ	<p>Машинист МПУ на базе трактора МТЗ-82 при помощи щетки дорожной коммунальной убирает (подметает) поверхность основания дороги в 2-3 прохода.</p> <p>Машинист МГ на подготовленное основание производит розлив битумного вязущего по всей площади покрытия при помощи автогудронатора.</p>
Прием, распределение и укладка мелкозернистой асфальтобетонной смеси т. 4,0 см	Асфальтоукладчик, автосамосвал	МА, АБ1, АБ2, АБ3, АБ4, АБ5, АБ6,	<p>АБ3, стоя на безопасном расстоянии, руководит автосамосвалом с асфальтобетоном, который движется задним ходом к бункеру асфальтоукладчика. При разгрузке смеси из автосамосвала в приемный бункер асфальтоукладчика самосвал останавливается за 30 - 60 см до асфальтоукладчика без установки на ручной тормоз.</p> <p>МА двигаясь вперед толкает его перед собой двигаясь, при этом на рабочей скорости распределяет асфальтобетонную смесь на проектную ширину и толщину. Операторы АБ1, АБ2 следят за автоматической системой ровности при укладке, после прохода асфальтоукладчика с помощью контрольной рейки определяют дефектные места, регулируют толщину распределяемого слоя. АБ4, АБ5, АБ6 стоят спереди укладчика по обе стороны и убирают лопатами упавший с бункера укладчика асфальтобетон из под гусениц укладчика, а также следят за равномерным распределением смеси из кузова автомашины в бункер укладчика, производят подсыпку смеси в заниженных местах или снятие излишней смеси и укладывают смесь, взятую из бункера асфальтоукладчика в места, не доступные для асфальтоукладчика.</p>

Продолжение таблицы №4

1	2	3	4
Основные работы			
Уплотнение асфальтобетонной смеси	Самоходные катки: - 9,0 т; - 10,0т - 10,0т - 12,0т - 16,0т	МК1, МК2, МК3, МК4, МК5	<p>МК5-производят уплотнение смеси катком при заданном числе проходов по одному следу массой катка – 16 тн.</p> <p>МК1, МК2, МК3, МК4-производят уплотнение смеси гладковальцовыми катками по всей площади при заданном числе проходов по одному следу массой катков – 9,10,12 тн.</p> <p>При первом проходе гладковальцовых катком ведущие вальцы должны быть впереди.</p> <p>В процессе уплотнения катки двигаются по укатываемой полосе челночно от ее краев к оси дороги, а затем от оси к краям, перекрывая каждый след на 20-30 см. Первый проход начинает, отступив от края покрытия на 10 см. Края уплотняют после первого прохода катка по всей длине полосы. Укатки должна обеспечивать равномерное уплотнение по всей ширине укатываемого полотна, что достигается одинаковым числом проходов катков по одному следу.</p> <p>После прохода асфальтоукладчика смесь уплотняют виброкатком сначала с выключенным вибратором за 2 - 3 прохода по одному следу, а затем с включенным вибратором за 3 - 4 прохода по одному следу на скорости 2 - 3 км/ч. Окончательно уплотняют и выравнивают поверхность тяжелым вальцовым катком за 6 - 10 проходов по одному следу.</p>

Окончание таблицы №4

1	2	3	4
Основные работы			
Прорезка ранее уложенного и уплотнённого асфальтобетонного покрытия	Фронтальный погрузчик, станок для резки швов	МН, МФ АБ3, АБ4, АБ6,	АБ3, АБ4 с помощью рулетки наносят разметки маркером для срезки холодного асфальтобетона поперечной сопряжения. АБ3, АБ4 пропитав шнур в заготовленной краске, стоя по обе стороны дороги, накладывают шнур к нанесенным по кромкам полотна разметкам, а АБ6, оттянув шнур вертикально на высоту 20-30см, отпускает шнур. Шнур, пропитанный краской, отпечатывает след на полотне автодороги. Далее МН по размеченной линии срезает ранее уложенное и уплотнённое асфальтобетонное покрытие на всю его толщину при помощи машины для нарезки швов. Поперечный стык устраивают в одну линию без образования уступов. МФ, АБ6 – после срезки убирают асфальтобетон в ковш с помощью фронтального погрузчика. АБ3, АБ4 торец срезанного асфальтобетона поливают битумной эмульсией.
Заключительные работы			
Заключительные работы	лопата, веник	МА, АБ1, АБ2, АБ3, АБ4, АБ5, АБ6	АБ3-АБ6 - в конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, инструменты и приспособления сдают на склад. МА, АБ1, АБ2 – производят очистку рабочих органов асфальтоукладчика от налипшей смеси.

3 Потребность в материально-технических ресурсах

3.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях по укладке асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиками с укаткой самоходными катками приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Ведомость потребности в материалах и изделиях, при производстве работ

Объем – 4810 м²/5517 м²

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Единица измерения	Количество
Асфальтобетонная смесь крупнозернистая т.10 см-4810 м ²				
1	Битумная эмульсия	СТ РК 1274-2014	л	3367,0
2	Асфальтобетонная смесь горячая пористая крупнозернистая, I марка	СТ РК 1225-2019	т	1142,38
Асфальтобетонная смесь мелкозернистая т.4 см-5517,0 м ²				
3	Битумная эмульсия	СТ РК 1274-2014	л	1710,0
4	Асфальтобетонная смесь горячая плотная мелкозернистая, тип Б, II марка	СТ РК 1225-2019	т	536,25
5	Вода (заправка катков)	ГОСТ 23732	л	5200

3.2 Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях при выполнении работ приведена в таблице 6

Таблица 6 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

на звено

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Назначение	Основные технические характеристик и	Количество на звено (бригаду), штук
1	2	3	4	5	6
1	Автогудронатор		Розлив битумной эмульсии	На базе Камаз	1
2	Подметально-уборочная машина		Очистка основания от пыли и грязи	На базе трактора МТЗ	1
3	Асфальтоукладчик		Разравнивание и укладка асфальтобетонной смеси	Шириной укладки до 8,0 м и 12,0 м	2
4	Каток		Уплотнение асфальтобетонной смеси	Масса 9,0 т	1

Окончание таблицы №6

1	2	3	4	5	6
5	Каток		Уплотнение асфальтобетонной смеси	Масса 10,0 т	2
6	Каток		Уплотнение асфальтобетонной смеси	Масса 12,0т	1
7	Каток		Уплотнение асфальтобетонной смеси	Масса 16,0 т	1
8	Автосамосвалы		Доставка смеси	Гп=25,0 т	По расчету
9	Поливомоечная машина		Заправка катков	Вместимость ю цистерны 6000 л	1
10	Фронтальный погрузчик		Уборка асфальта	Объём 1,0 м3	1
11	Станок для резки швов			Глубиной до 12 мм	1
12	Нивелир		Для измерительных работ		1
13	Рулетка металлическая				1
14	Шаблон с уровнем строительный				1
15	Алмазный диск				1
16	Гладилка стальная строительная				2
17	Грабли металлические				2
18	Лопата совковая				4
19	Метла				2
20	Шнур разметочный				1
21	Рейка контрольная			Длина=3,0 м	1
22	Каски строительные		СИЗ		12
23	Перчатки		СИЗ		12
24	Комбинезоны защитные		СИЗ		12
25	Обувь специальная		СИЗ		12
26	Очки защитные		СИЗ		12
27	Аптечка		Оказание первой медицинской помощи		1

4 Калькуляция затрат труда

4.1 Калькуляции затрат труда по укладке асфальтобетонной смеси асфальтоукладчиками с укаткой самоходными катками выполнены на основе проведенных хронометражных работ.

4.2 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n,$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З₁ – затраты труда в минутах на виды работ, пронормированных на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

4.3 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

4.4 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

4.5 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

. Калькуляция затрат труда №1

на устройство нижнего слоя покрытия автомобильных дорог из пористого крупнозернистого асфальтобетона асфальтоукладчиком с применением звена катков при ширине укладки дорожного полотна 9,25 м

Объем работ – 4810,0 м2

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					профессия	разряд	Количество	
1	Очистка бетонной поверхности основания от пыли и грязи при помощи трактора механической щеткой	м2	4810,0	0,0004	Машинист трактора	6	1	(1,924) т
2	Розлив битумного вяжущего бетонного основания при помощи автогудронатора	м2	4810,0	0,0002	Машинист автогудронатора	5	1	(0,962) г
3	Прием, распределение и укладка крупнозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 10 см с применением асфальтоукладчика	м2	4810,0	0,0114 (0,0019)	Машинист асфальтоукладчика	6	1	54,834 (9,139) ас
				Асфальтобетонщик	5	2		
				Асфальтобетонщик	4	1		
				Асфальтобетонщик	3	2		
				Асфальтобетонщик	2	1		
4	Уплотнение асфальтобетонной смеси с применением звена катков	м2	4810,0	(0,0019/ 0,0019/ 0,0019/ 0,0019/ 0,0019/ 0,0004)	Машинист катка 9т	5	1	(9,139) к (18,278) к (9,139) к (9,139) к (1,924) пм
				Машинист катка 10т	5	2		
				Машинист катка 12т	6	1		
				Машинист катка 16т	6	1		
				Машинист поливомоечной машины	6	1		
5	Устройство поперечного рабочего шва	п.м	9,25	0,101 (0,0397) (0,0216) (0,0216)	Маш. нарезчик швов	5	1	0,934 (0,367) ст (0,2) п (0,2) к
				Маш. погрузчика	6	1		
				Маш. компрессора	4	1		
				Асфальтобетонщик	4	1		
				Асфальтобетонщик	3	2		
				Асфальтобетонщик	2	1		

Продолжение калькуляции №1

					ИТОГО:	55,768 чел.-ч		
					Подметально-уборочная машина:	1,924 чел.-ч		
					Автогудронатор:	0,962 маш.-ч		
					Передвижной компрессор:	0,20 маш.-ч		
					Фронтальный погрузчик:	0,20 маш.-ч		
					Станок для резки швов:	0,367 маш.-ч		
					Асфальтоукладчик:	9,139 маш.-ч		
					Дорожный каток 9т:	9,139 маш.-ч		
					Дорожный каток 10т:	18,278 маш.-ч		
					Дорожный каток 12т:	9,139 маш.-ч		
					Дорожный каток 16т:	9,139 маш.-ч		
					Поливомоечная машина:	1,924 маш.-ч		
Вспомогательные работы								
6	Подготовка асфальтоукладчика к работе, подогрев выглаживающей плиты	процесс	1,0	1,0 (0,5)	Машинист асфальтоукладчика	6	1	1,0
					Оператор асфальтоукладчика	5	2	(0,5) ас
7	Очистка рабочих органов асфальтоукладчика от налипшей смеси	процесс	1,0	0,667 (0,333)	Машинист асфальтоукладчика	7	1	0,667
					Оператор асфальтоукладчика	6	2	(0,333) ас
					ИТОГО:	1,667 чел.-ч		
					Асфальтоукладчик:	0,833 чел.-ч		

Окончание калькуляции №1

	ИТОГО:	57,435 чел.-ч
	Подметально-уборочная машина:	1,924 чел.-ч
	Автогудронатор:	0,962 маш.-ч
	Передвижной компрессор:	0,20 маш.-ч
	Фронтальный погрузчик:	0,20 маш.-ч
	Станок для резки швов:	0,367 маш.-ч
	Асфальтоукладчик:	9,972 маш.-ч
	Дорожный каток 9т:	9,139 маш.-ч
	Дорожный каток 10т:	18,278 маш.-ч
	Дорожный каток 12т:	9,139 маш.-ч
	Дорожный каток 16т:	9,139 маш.-ч
	Поливомоечная машина:	1,924 маш.-ч

Расчет на 1 м² дорожного полотна:

$57,435/4810,0 = 0,0119$ чел.-ч – затраты труда рабочих;

$1,924/4810,0 = 0,0004$ маш.-ч – эксплуатация подметально-уборочной машины на базе трактора мощностью до 100 квт;

$0,962/4810,0 = 0,0002$ маш.-ч – эксплуатация автогудронатора вместимостью цистерны 6,0 м³;

$0,20/4810,0 = 0,000042$ маш.-ч – эксплуатация передвижного компрессора производительностью до 10 м² в минуту;

$0,20/4810,0 = 0,000042$ маш.-ч – эксплуатация передвижного компрессора производительностью до 10 м² в минуту;

$0,367/4810,0 = 0,000076$ маш.-ч – эксплуатация станка для резки швов;

$9,972/4810,0 = 0,0021$ маш.-ч – эксплуатация асфальтоукладчика с шириной укладки до 10,0 м;

$9,139/4810,0 = 0,0019$ маш.-ч – эксплуатация дорожного катка, массой 9т;

$18,278/4810,0 = 0,0038$ маш.-ч – эксплуатация дорожного катка, массой 10т;

$8,177/4810,0 = 0,0019$ маш.-ч – эксплуатация дорожного катка, массой 12т;

$8,177/4810,0 = 0,0019$ маш.-ч – эксплуатация дорожного катка, массой 16т;

$1,924/4810,0 = 0,0004$ маш.-ч – эксплуатация поливомоечной машины вместимостью цистерны до 6000 л на базе Камаз.

Калькуляция затрат труда №2

на устройство верхнего слоя покрытия автомобильных дорог из плотного мелкозернистого асфальтобетона асфальтоукладчиком с применением звена катков при ширине укладки дорожного полотна 7,0 м

Объем работ – 5517,0 м2

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш.-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел.-ч (маш.-ч)
					профессия	разряд	количество	
1	Очистка асфальтобетонного покрытия от пыли и грязи при помощи трактора механической щеткой	м2	5517,0	0,0004	Машинист трактора	6	1	(2,207) т
2	Розлив битумного вяжущего на асфальтобетон при помощи автогудронатора	м2	5517,0	0,0002	Машинист автогудронатора	5	1	(1,103) г
3	Прием, распределение и укладка мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 4 см с применением асфальтоукладчика	м2	5517,0	0,0112 (0,0019)	Машинист асфальтоукладчика	6	1	61,790 (10,482) ас
				Асфальтобетонщик	5	2		
				Асфальтобетонщик	4	1		
				Асфальтобетонщик	3	2		
				Асфальтобетонщик	2	1		
4	Уплотнение асфальтобетонной смеси с применением звена катков	м2	5517,0	(0,0038/ 0,0038/ 0,0019/ 0,0004)	Машинист катка 9т	5	2	(20,965) к (20,965) к (10,482) к (2,207) пм
				Машинист катка 10т	5	2		
				Машинист катка 12т	6	1		
				Машинист поливомоечной машины	6	1		

Продолжение калькуляции №2

5	Устройство поперечного рабочего шва	п.м	7,0	0,101 (0,0397) (0,0216) (0,0216)	Маш. нарезчик швов	5	1	0,707 (0,278) ст (0,151) п (0,151) к
					Маш. погрузчика	6	1	
					Маш. компрессора	4	1	
					Асфальтобетонщик	4	1	
					Асфальтобетонщик	3	2	
					Асфальтобетонщик	2	1	
ИТОГО:								62,497 чел.-ч
Подметально-уборочная машина:								2,207 чел.-ч
Автогудронатор:								1,103 маш.-ч
Передвижной компрессор:								0,151 маш.-ч
Фронтальный погрузчик:								0,151 маш.-ч
Станок для резки швов:								0,278 маш.-ч
Асфальтоукладчик:								10,482 маш.-ч
Дорожный каток 9т:								20,965 маш.-ч
Дорожный каток 10т:								20,965 маш.-ч
Дорожный каток 12т:								10,482 маш.-ч
Поливомоечная машина:								2,207 маш.-ч
Вспомогательные работы								
6	Подготовка асфальтоукладчика к работе, подогрев выглаживающей плиты	процесс	1,0	1,0 (0,5)	Машинист асфальтоукладчика	6	1	1,0 (0,5) ас
					Оператор асфальтоукладчика	5	2	
7	Очистка рабочих органов асфальтоукладчика от налипшей смеси	процесс	1,0	0,667 (0,333)	Машинист асфальтоукладчика	7	1	0,667 (0,333) ас
					Оператор асфальтоукладчика	6	2	
ИТОГО:								1,667 чел.-ч
Асфальтоукладчик:								0,833 чел.-ч

Окончание калькуляции №2

	ВСЕГО:	64,164 чел.-ч
	Подметально-уборочная машина:	2,207 чел.-ч
	Автогудронатор:	1,103 маш.-ч
	Передвижной компрессор:	0,151 маш.-ч
	Фронтальный погрузчик:	0,151 маш.-ч
	Станок для резки швов:	0,278 маш.-ч
	Асфальтоукладчик:	11,315 маш.-ч
	Дорожный каток 9т:	20,965 маш.-ч
	Дорожный каток 10т:	20,965 маш.-ч
	Дорожный каток 12т:	10,482 маш.-ч
	Поливомоечная машина:	2,207 маш.-ч

Расчет на 1 м² дорожного полотна:

$64,164/5517,0 = 0,0116$ чел.-ч – затраты труда рабочих;

$2,207/5517,0 = 0,0004$ маш.-ч – эксплуатация подметально-уборочной машины на базе трактора мощностью до 100 квт;

$1,103/5517,0 = 0,0002$ маш.-ч – эксплуатация автогудронатора вместимостью цистерны 6,0 м³;

$0,151/5517,0 = 0,000027$ маш.-ч – эксплуатация передвижного компрессора производительностью до 10 м² в минуту;

$0,151/5517,0 = 0,000027$ маш.-ч – эксплуатация фронтального погрузчик емкостью 1,0 м³;

$0,278/5517,0 = 0,00005$ маш.-ч – эксплуатация станка для резки швов;

$11,315/5517,0 = 0,0021$ маш.-ч – эксплуатация асфальтоукладчика с шириной укладки до 8 м;

$20,965/5517,0 = 0,0038$ маш.-ч – эксплуатация дорожного катка, массой 9т;

$20,965/5517,0 = 0,0038$ маш.-ч – эксплуатация дорожного катка, массой 10т;

$10,482/5517,0 = 0,0019$ маш.-ч – эксплуатация дорожного катка, массой 12т;

$2,207/5517,0 = 0,0004$ маш.-ч – эксплуатация поливомоечной машины вместимостью цистерны до 6000 л на базе Камаз.