ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

ШНҚ 3.06.03-08

Издание официальное

Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству

ТАШКЕНТ 2008

УДК 625. 7/8 (083)

ШНК 3.06.03-08 «Автомобильные дороги»
Госархитектстрой Республики Узбекистан, г. Ташкент, 2008 г. 140 стр.

РАЗРАБОТАНЫ: Автодорожный научно-исследовательский институт ГАК «Узавтойул» к.т.н. А.У.Эшонкулов, инж.: Ж.Ч.Гафуров, К.К.Пак, К.Камалов, А.Бойларов, У.Раджабов, З.О.Уроков, Каюмов А., Джизакский Политехнический институт д.т.н, профессор И.С.Садыков – руководитель темы, профессор А.Р.Кадырова, д.т.н. А.Д.Каюмов, инж. А.Уроков, А.Артиков.

ВНЕСЕНЫ: Автодорожным научно-исследовательским институтом ГАК «Узавтойул»

РЕДАКТОРЫ: А.Артиков, А.Бойларов, У.Раджабов

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ: Управлением мониторинга деятельности проектных организаций Госархитектстроя Республики Узбекистан

С введением в действие ШНК 3.06.03-08 «Автомобильные дороги» на территории Республики Узбекистан утрачивает силу КМК 3.06.03-96 «Автомобильные дороги»

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госархитектстроя Республики Узбекистан

Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству	Градостроительные нормы и правила	ШНК 3.06.03-08
	Автомобильные дороги	Взамен КМК 3.06.03-96

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящие правила распространяются на строительство новых и реконструкцию существующих автомобильных дорог общего пользования и хозяйственных, за исключением временных и испытательных дорог промышленных предприятий.

1.2 При строительстве и реконструкции автомобильных дорог кроме настоящих правил следует соблюдать требования содержащиеся в части 3 ШНК 2.05.02 и части 7 КМК 2.05.11, утвержденном проекте, а также нормативных документов по технике безопасности и промышленной санитарии.

1.3 При строительстве и реконструкции автомобильных дорог необходимо принимать меры по охране природной среды, технологические решения должны предусматривать недопущение ущерба окружающей природной среде и сохранение устойчивого природного баланса при выполнении работ, нарушение которых, может вызвать изменения геометрических и экологических условий.

Не допускается повреждение дерново-растительного покрова, выполнение планировочных и дренажно-осушительных работ за пределами территории отведённых для строительства дороги.

Повреждения, нанесённые природной среде в зоне временного отвода в результате строительства временных сооружений и дорог, проезда строительного транспорта, стоянки машин, складирования материалов и т.п., должны быть устранены к моменту сдачи дороги в эксплуатацию.

При выборе методов производства работ и средств механизации следует учитывать необходимость соблюдения соответствующих санитарных норм, норм предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и водные объекты и устранения или максимального уменьшения других видов вредных воздействий на природную среду и прилегающие земельные угодья.

1.4. Склады органических вяжущих материалов должны быть оборудованы системой подогрева, для подогрева и поддержания температуры органических вяжущих материалов и масел в хранилищах, битумопроводах и кранах, в битумных насосах и в битумоплавильных установках.

1.5. Каменные материалы (щебень, гравий) следует, как правило, разгружать на бункерные(полубункерные) прирельсовые установки или в

Внесены Автодорожным научно-исследовательским институтом ГАК «Узавтойул»	Утверждены приказом Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от «16» мая 2009 г. №63	Срок введения в действие с «1»июля 2009 г.

штабельные хранилища.

1.6. На площадках складирование минеральных материалов на территории асфальто - и цементобетонных заводов (АБЗ и ЦБЗ), смесительных установок прирельсовых и притрасовых баз необходимо устраивать твердое покрытие с водоотводом.

1.7. Работу по устройству слоев дорожной одежды следует производить только на готовом и принятом в установленном порядке непереувлажненном и недеформированном земляном полотне.

Покрытие и основание с использованием вяжущих материалов следует устраивать на сухом и чистом нижележащем слое, а при использовании органических вяжущих материалов, кроме того на непромерзщем слое.

1.8. До начало устройства каждого слоя основания и покрытия следует производить разбивочные работы по закреплению положения бровок и высотных отметок слоев. При применении машин, оборудованных автоматическими следящими системами, закрепление бровок и высотных отметок осуществляется путём установки копирных струн с одной или двух сторон укладываемого слоя. Разбивочные работы и их контроль следует выполнять с использованием геодезических инструментов

1.9. Устройство слоев дорожной одежды в зимнее время разрешается только по земляному полотну, полностью законченному и принятому до наступления отрицательных температур.

1.10. Перед началом работ по устройству слоев дорожной одежды в зимнее время земляное полотно или нижележащий слой должны быть очищены от снега и льда на участке сменной захватки. В снегопад и метель, а также во время оттепели работы по устройству дорожной одежды не допускаются.

1.11. Подбор составов смесей для устройства оснований и покрытий следует подбирать в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов к этим материалам.

1.12. Уплотнение катками слоев земляного полотна, оснований и покрытий необходимо осуществлять от краев к середине, при этом каждый след от предыдущего прохода катка должен перекрываться при последующим не менее чем на 1/3.

Скорость движения катка, при отсутствии специальных указаний в настоящих правилах, следует принимать равной 1,5-2 km/h на первых 2-3 проходах и доводить к концу укатки до максимальной рабочей скорости, указанной в паспорте.

Число проходов катка и толщину уплотняемого слоя с учетом коэффициента запаса на уплотнение материалов следует устанавливать по результатам пробного уплотнения, которые необходимо заносить в общий журнал работ.

1.13 Операционный контроль качества устройства дорожной одежды следует проводить по каждому укладываемому слою не реже, чем через каждые 100 m:

- высотные отметки по оси дороги;
- ширину;

- толщину слоя неуплотненного материала по его оси;

- поперечный уклон;

- ровность (просвет под рейкой длиной 3 m на расстоянии 0,75-1 m от каждой кромки покрытия(основания) в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 m от концов рейки и друг от друга.

Перечень других контролирующих параметров и порядок их контроля приведены в соответствующих разделах настоящих правил.

При выполнении контрольных измерений разрешается применять новые мобильные приборы, показания которых сопоставимы с показаниями традиционных приборов.

1.14 При уширении проезжей части автомобильных дорог в случае их реконструкции, следует обеспечивать плотное и ровное сопряжение укладываемых слоев с существующей дорожной одеждой.

1.15 При работах на притрассовых карьерах следует предусмотреть сбор и в необходимых случаях обогащение отсевов дробления, при наличии разно прочных горных пород обогащение каменных материалов по прочности, крупности и чистоте.

При круглогодичном режиме работы карьера необходимы мероприятия по предупреждению промерзания пород в массиве и смерзанию горной массы в процессе добычи и переработки

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

2.1 Поточный метод строительства следует применять как при строительстве всей дороги, так и на отдельных ее участках, а также при выполнении отдельных видов дорожно-строительных работ.

В условиях строительства рассредоточенных объектов небольшой протяженности при выполнении одинаковых видов работ необходимо предусматривать организацию специализированных потоков, последовательно перемещающихся с одного объекта на другой в составе, как правило, одного комплексного потока, объединенных общей организационной структурой дорожно-строительной организации.

Скорости потоков, величина организационных и технологических перерывов между выполнением отдельных видов работ должны устанавливаться на основе технико-экономического сравнения вариантов организации строительства с учетом оптимальной скорости выполнения наиболее сложных и трудоемких строительных процессов других организационных и экономических факторов (достигнутого уровня использования и степени готовности технических ресурсов, возможности оперативного маневрирования ресурсами, использования конструкций и материалов, позволяющих наиболее полно механизировать строительные процессы, использования местных материалов и др.).

2.2 При строительстве или реконструкции хозяйственных автомобильных дорог способы производства работ, выбор средств механизации и строительных материалов следует выбирать с учетом обеспечения сохранности действующих и возможности строительства новых коммуникаций, зданий и сооружений, а

при производстве работ на территории действующего предприятия - с учетом обеспечения нормальной его деятельности.

2.3 При строительстве автомобильных дорог следует использовать специализированные дорожные машины и оборудования, передвижные ремонтные мастерские, необходимые средства транспорта и связи, а также передвижные и легко транспортируемые временные сооружения для строителей, устройства складов, мастерских и др.

2.4 Размещение АБЗ и ЦБЗ вдоль строящейся дороги и протяженность обслуживаемых ими участков должны устанавливаться проектом организации строительства, исходя из скорости строительного потока.

При организации притрассовых АБЗ и ЦБЗ, расположенных на значительном расстоянии от железнодорожных станций, необходимо организовывать прирельсовые (притрасовые) базы снабжения материалами.

При строительстве автомобильных дорог протяженностью более 50 km в год одна прирельсовая база снабжения должна обслуживать от 1 до 3 притрассовых стоянок завода по приготовлению цементно- и асфальтобетонных смесей.

2.5 Комплексы станционарных и мобильных малой производительности машин при незначительных объемах работ на одном объекте или невозможности обеспечения им необходимого фронта работ следует использовать в течение одного строительного сезона на двух-трех объектах при условии их полной заблаговременной подготовки к устройству дорожной одежды и четкой организации передислокации машин.

2.6 Сроки выполнения и способы производства сосредоточенных работ должны обеспечивать принятую скорость и ритмичность комплексного потока работ по строительству автомобильных дорог, при этом опережая поток линейных работ.

Примечание: *К сосредоточенным относятся работы по строительству больших мостов, возведению регуляционных сооружений, а также земляного полотна на отдельных участках с объемом земляных работ на 1 km, превышающим средний объем земляных работ на 1 km дороги в три и более раз, или резко отличающиеся повышенной сложностью производства и трудоемкостью от работ на смежных участках (переходы через болота, оползневые склоны, слабые грунты и др).*

2.7 Мероприятия по организационно-технической подготовке строительства автомобильных дорог, а также по охране природной среды следует проводить по участкам дороги с учетом предусмотренных проектом очередности и сроков выполнения строительно-монтажных работ на каждом отдельном участке.

2.8 При строительстве внутренних дорог промышленных предприятий следует соблюдать следующие условия:

сооружение земляного полотна следует начинать, как правило, после завершения в зоне строительства работ по вертикальной планировке;

сооружение дорожной одежды выполнять, как правило, после устройства постоянных переездов через железнодорожные пути.

2.9 При строительстве хозяйственных автомобильных дорог в фермерских хозяйствах и других сельскохозяйственных субъектах необходимо:

согласовывать сроки и порядок выполнения отдельных видов дорожно-строительных работ с теми землепользователями, на производственно- хозяйственную деятельность которых (выпас скота, орошение посевных площадей и т.п.) они могут повлиять;

предусматривать возможность временного использования, по согласованию с сельскохозяйственными субъектами, пригодных для нужд дорожного строительства (по техническим характеристикам) сельскохозяйственных машин и прицепного (навесного) оборудования к ним, а также возможность временного привлечения трудовых ресурсов, высвобождающихся на сельскохозяйственных субъектах в отдельные сезонные периоды на основе договора;

предусматривать, в обоснованных случаях, строительство указанных дорог стадийно, обеспечивая на первой стадии возможность открытия временного движения по земляному полотну или по одной из двух полос дорожной одежды (с ограничением вида и времени движения транспортных средств), а также улучшение, в первую очередь плохих участков дороги.

2.10 Средства механизации для различных видов работ при строительстве автомобильных дорог следует выбирать согласно рекомендуемому приложению А на основе технико-экономического сравнения различных вариантов схем комплексной механизации этих работ.

Для распределения материалов при устройстве слоев оснований и покрытий, особенно на дорогах I и II категории, следует преимущественно использовать самоходные распределители, оборудованные автоматическими следящими системами обеспечения направления движения и соблюдения вертикальных отметок.

3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Подготовительные работы, как правило, выполняются в соответствии с проектом организации строительства (ПОС) и проектом производства работ (ППР) до начала сооружения земляного полотна. К ним относятся: восстановление и закрепление трассы, расчистка полосы отвода, разбивка элементов земляного полотна, водоотводные и осушительные работы и подготовка основания насыпи, постройка временных дорог и временных сооружений, линий связи и электроосвещения, энерго-, водо-, паро- и газоснабжения.

3.2 Геодезическую разбивочную основу для строительства, как правило, обязан создать заказчик и не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ передать подрядчику техническую документацию на нее и на закрепленные на площадке строительства пункты и знаки этой основы. Состав и объем геодезической разбивочной основы, а также фактические отклонения при выполнении геодезических работ в процессе строительства должны соответствовать требованиям КМК 3.01.03-97. С восстановлением трассы оформляют и закрепляют дорожную полосу - устанавливают столбы с каждой стороны дороги.

3.3 Допускается оставлять пни высотой не более 10 cm в основании насыпей высотой не менее 1,5 m при устройстве одежд с усовершенствованными, облегченными, переходными и низшими типами покрытий.

3.4 Отходы расчистки должны быть полностью вывезены до начала земляных работ. Не допускается оставлять отходы расчистки на границе полосы отвода.

3.5 При подготовке к разработке грунтовых карьеров и резервов следует выполнить работы по закреплению на местности границ отведенного земельного участка, расчистке территории и устройству землевозных дорог.

При отводе под карьеры и резервы мест возможного водосбора до начала вскрыши и разработки грунта должны быть устроены сооружения поверхностного водоотвода. При влажности грунтов, подлежащих разработке, выше допустимой, следует предусматривать меры по их осушению.

3.6. В случаях, когда строительство автомобильной дороги опережает устройство пересекающих ее подземных коммуникаций следует по согласованию с заинтересованными организациями предусматривать предварительную укладку кожухов или других устройств для последующей прокладки коммуникаций, не нарушая целостность земляного полотна.

3.7 По завершении строительства все площади временного отвода должны быть рекультивированы в соответствии с требованиями проекта и переданы землепользователям.

4. СООРУЖЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

4.1 Сооружение земляного полотна автомобильных дорог должно выполняться комплексно-механизированным способом.

Строительство водопропускных труб, малых и средних мостов следует выполнять до работ по сооружению земляного полотна. Земляное полотно, как правило, необходимо возводить без разрывов на всем протяжении дороги. Последние допускаются только на участках расположения крупных (титульных) мостов и других сложных инженерных сооружений и на участках с особыми грунтовыми условиями, где работы выполняются по индивидуальному проекту, предусматривающему технологические или сезонные перерывы (оползневые участки, глубокие скальные выемки и т.п.).

Земляное полотно в районах искусственного орошения по возможности следует устраивать в нулевых отметках, с применением различного вида дренажей для понижения грунтовых вод.

4.2 Земляное полотно, кроме случаев строительства на спланированных территориях промышленных и сельскохозяйственных предприятий, следует возводить с опережением последующих работ (заделом), величина которого должна определяться ПОС и обеспечивать непрерывное и равномерное устройство дорожных оснований и покрытий.

Протяженность задела земляного полотна следует определять в каждом конкретном случае в зависимости от годовых объемов устройства покрытий.

Годовой объем работ по устройству покрытия, km	**<20**	**20-50**	**50 <**
Задел земляного полотна, %	50	75	100
Сосредоточенные работы	30	50	75
Линейные работы	30	50	75

При строительстве дорог на спланированных территориях промышленных и сельскохозяйственных предприятий сооружение земляного полотна следует выполнять непосредственно перед устройством основания дорожной одежды. Прочность и устойчивость земляного полотна обеспечиваются регулированием его водно-теплового режима, включающего комплекс инженерных мероприятий: отвод поверхностных и грунтовых вод, возвышение низа дорожных одежд над расчетным горизонтом грунтовых вод, оптимальное уплотнение грунтов и т.п.

4.3 На участках задела земляное полотно должно быть выполнено до проектной отметки, поверхность его, включая откосы, спланирована, откосы укреплены, обеспечена надежная работа водоотводных сооружений.

При интенсивных дождях работы в связных грунтах прекращаются.

4.4 Сооружение насыпей высотой более 3 m из пылеватых и тяжелых глинистых, а также лессовых грунтов должно быть закончено, как правило, за год до устройства асфальто - и цементобетонных покрытий и оснований, устраиваемых с применением вязких битумов, а также из материалов, укрепленных цементом.

4.5 При строительстве насыпей на слабых основаниях, использовании в земляном полотне переувлажненных грунтов, оттаивающих мерзлых грунтов, а также при сооружении земляного полотна полностью в зимнее время до устройства покрытий и оснований перечисленных в п. 4.4 должен быть установлен технологический перерыв для стабилизации земляного полотна.

Во время технологического перерыва допускается организация движения построечного транспорта с установлением необходимых ограничений в скорости и величине нагрузки

После окончания технологического перерыва поверхность земляного полотна должна быть спланирована и при необходимости произведены досыпка и уплотнение.

Подготовка основания земляного полотна

4.6 Разбивочные работы земляного полотна производят после восстановления трассы, расчистки дорожной полосы и удаления растительного слоя на всех пикетах и плюсовых точках, в местах резкого перелома уклонов местности, вершина углов поворотов, главных и промежуточных точках кривых. Дополнительные реперы устанавливают у высоких (свыше 3 m) насыпей и глубоких (более 3 m) выемок, вблизи искусственных сооружений, через 500 m на пересеченной местности, а также на участках комплексов зданий и сооружений дорожной и автотранспортной служб. Разбивочные знаки дублируются за пределами полосы производства работ.

Рабочую разбивку контуров насыпей и выемок, других сооружений, высотных отметок, линий уклонов поверхности откосов и т.п. производят от установленных знаков, пикетов и реперов не реже чем через 50 m на прямых и 10-20 m на кривых непосредственно перед выполнением соответствующих технологических операций

4.7 Плодородный грунт должен быть снят на установленную проектом толщину со всей поверхности, занимаемой земляным полотном, резервами и другими сооружениями и сложен в валы вдоль границ дорожной полосы или в штабели в специально отведенных местах.

При возведении насыпей допускается оставлять корни деревьев, и кустарников, срезанных на уровне земли при высоте насыпи от 1,5 m до 2,0 m и до 10 cm при высоте насыпи свыше 2,0 m.

4.8 Работы по устройству нагорных канав, валов, водосборных колодцев и других сооружений, предназначенных для перехвата и отвода от дорожной полосы ливневых, паводковых и талых вод, необходимо выполнять, до начала основных работ по сооружению земляного полотна. Водоотводные сооружения следует устраивать, начиная с пониженных мест рельефа.

4.9 Работы по устройству дренажей и прокладке различных инженерных коммуникаций в основании земляного полотна следует выполнять как правило, до начала возведения насыпей.

Плотность грунта при обратной засыпке траншей с уложенными коммуникациями должна быть не ниже требуемой для земляного полотна на соответствующей глубине.

4.10 Поверхность основания насыпи должна быть полностью освобождена от камней и комьев, размер которых превышает 2/3 толщины устраиваемого слоя, а также от посторонних предметов.

Поверхность основания следует выровнить. В недренирующих грунтах поверхности придается двускатный или односкатный поперечный уклон. Ямы, траншеи, котлованы и другие местные понижения, где может застаиваться вода, в процессе выравнивания поверхности засыпаются недренирующим грунтом с последующим его уплотнением.

4.11 Уплотнять основания насыпей и выемок на требуемую глубину следует непосредственно перед устройством вышележащих слоев. Если требуемая глубина уплотнения превышает толщину слоя, эффективно уплотняемого имеющимися средствами, излишний слой грунта снимают, перемещают на другую захватку или во временный кавальер и уплотняют нижний слой, затем удаленный грунт возвращают на уплотненный нижний слой основания и продолжают уплотнение до требуемой плотности.

4.12 При уширении существующих насыпей в процессе реконструкции дороги поверхность откосов должна быть разрыхлена, на откосах насыпей высотой более 2 m устроены уступы шириной не менее 2 m.

Разработка выемок и возведение насыпей

4.13 Разработку выемок и резервов следует начинать, как правило, с пониженных мест рельефа. В процессе строительства должен быть обеспечен постоянный отвод поверхностных вод из всей зоны производства работ. Временные устройства для сбора поверхностного стока и водоотвода выполняются в соответствии с требованиями КМК 3.02.01-97.

4.14 Разработку выемок и отсыпку насыпей на косогорах круче 1:3 или оползневых склонах допускается производить только после строительства специальных защитных устройств.

4.15 В нескальных грунтах, выемки следует разрабатывать в соответствии с требованиями КМК 3.02.01-97. Недобор следует ликвидировать при проведении планировочных работ непосредственно перед устройством слоев одежды.

4.16 Использование в одном слое насыпи разных видов грунтов не допускается, за исключением случаев, когда такое решение специально предусмотрено проектом. При применении разных грунтов их следует располагать отдельными горизонтальными слоями. При этом в верхней части насыпи(0,5-0,8 m) необходимо применять более устойчивые грунты, так как эта часть насыпи более подвержена воздействию природных факторов и движению транспорта. При изменении вида грунта в месте его разработки слои разных видов следует сопрягать по типу выклинивания.

4.17 Отсыпку грунта в насыпь следует производить от краев к середине слоями на всю ширину земляного полотна, включая откосные части. Насыпь отсыпают вначале выше рабочей отметки, затем бульдозерами надвигают грунт в стороны с одновременным уплотнением его. Последующая подсыпка краевых или откосных частей не допускается.

При отсыпке на косогорах круче 1:5 по поверхности земли на ширину основания насыпи устраивают уступы с целью улучшения связи насыпи с грунтом и предупреждения ее сползания.

В случае, когда уплотнение откосов не предусмотрено специальными средствами, допускается, в целях уплотнения грунта в краевых частях, прилегающих к откосу, отсыпать слой на 0,3-0,5 m шире проектного очертания насыпи. Уширение не требуется при устройстве насыпей из крупнообломочных и песчаных грунтов и при высоте ее менее 2,0 m с откосами 1:2 и положе.

Излишний грунт убирают при планировке откосов на завершающем этапе возведения насыпи и используют для досыпки обочин, устройства съездов, рекультивации и т.п.

Каждый слой следует разравнивать, соблюдая при этом проектный продольный уклон. Перед уплотнением поверхность отсыпаемого слоя должна быть спланирована под двускатный или односкатный поперечный профиль с уклоном 20-40 ‰ к бровкам земляного полотна.

Движение транспортных средств, отсыпающих на насыпи очередной слой, необходимо регулировать по всей его ширине.

4.18 Плотность грунта после уплотнения не должна быть меньше установленной ШНК 2.05.02-07.

4.19 Уплотнение грунта в стесненных условиях при засыпке водопропускных труб, опор и в конусах мостов следует производить специальными уплотняющими средствами виброударного или ударного действия, не допускается уплотнение трамбующими плитами на расстоянии менее 3 m от искусственных сооружений и при высоте засыпки над трубой менее 2 m.

У труб разрешается производить отсыпку и послойное уплотнение грунта продольными (по отношению трубе) проходами бульдозера и катков. При этом отсыпку и уплотнение грунта следует вести с двух сторон трубы слоями одинаковой толщины.

Как исключение насыпь может быть отсыпан до устройства трубы. В этом случае оставленный котлован должен быть насыпан грунтом, однородным с грунтом насыпи или хорошо дренирующим несвязным грунтом.

4.20 Уплотнение рыхлых глинистых и лессовых грунтов следует, как правило, начинать кулачковыми или решетчатыми катками или катками на пневматических шинах с неполной балластной нагрузкой (масса 10-16 t) и заканчивать - катками на пневматических шинах массой 25 t и более или самоходными вибрационными катками массой 16 t и более.

В местах, где применяется искусственное орошение, а грунтовые воды залегают на близком расстоянии от поверхности, и происходить подтопление земляного полотна поливными и проливными водами, толщина каждого уплотняемого слоя не должна превышать 20-25 cm, а при применении тяжелых катков на пневматических шинах (50 t)-30-40 cm в плотном теле.

4.21 Уплотнение грунтов следует производить при влажности близкой к оптимальной. Влажность грунтов, уплотняемых катками на пневматических шинах, по отношению к оптимальному значению определяемому по РСТ Уз 786, не должна выходить за пределы приведенные в таб.4.1.

Минимально допустимая влажность лессовых грунтов, уплотняемых катками по отношению к оптимальной, не должна быть менее указанной в табл. 4 2.

4.22 При уплотнение грунтов, указанных в табл. 4.1 и влажности менее оптимальной, следует увеличивать число проходов катка, а при влажности менее допустимых значений, увлажнять грунт. Лессовые грунты с естественной влажностью выше 0,7 оптимальной уплотняют без доувлажнения, ниже 0,7 оптимальной следует искусственно повышать влажность в резервах или карьерах.

Таблица 4.1.

Грунт	Влажность при требуемом коэффициенте уплотнения			
	1,02-1,00	0,98	0,96	0,94
Пески пылеватые, супеси легкие и крупные	не более 1,25	не более 1,35	не более 1,5	не нормируются
Супеси легкие и пылеватые	0,9-1,1	0,8-1,20	0,7- 1,25	0,7-1,4

Грунт	Влажность при требуемом коэффициенте уплотнения			
	1,02-1,00	0,98	0,96	0,94
Супеси пылеватые и суглинки легкие и легкие пылеватые	0,9-1,1	0,85-1,1	0,8-1,2	0,75-1,4
Суглинки тяжелые, пылеватые, глины	0,9-1,1	0,90-1,1	0,9-1,1	0,85-1,2
Лессовые	0,9-1,1	0,8-1,20	0,7-1,25	0,7-1,30

При уплотнении песчаных грунтов виброкатками необходимо проверять возможность достижения требуемой плотности при их естественной влажности.

4.23 При грунтах с влажностью более допустимых значений, необходимо их просушивание: естественным способом, введением песка, сухого мало связного грунта, шлаков, неактивных зол, укладываемых в виде дренирующих слоев или водопоглощающих прослоек, а также активных добавок (известь, золы уноса, гипс и др.), применяемых для осушения глинистых грунтов в основании и верхней части земляного полотна.

Таблица 4.2.

Уплотняющая машина	Минимальная влажность при требуемом коэффициенте уплотнения			
	1,02-1,00	0,98	0,96	0,94
Каток на пневматических шинах, массой 25 t	0,9	0,8	0,7	0,7
Самоходный выбрационный каток с кулачками, массой 15,2-22,0 t	0,9-1,0	0,8	0,7	0,7
Самаходный и прицепной каток вибрационный гладковальцовый, массой 8-12 t	0,9-1,0	0,8	0,8	0,7
Самоходный вибрационный каток с кулачками массой 10 t.	0,9	0,8	0,7	0,7

4.24 Уплотнение просадочных и полупросадочных грунтов на проектную глубину следует производить трамбованием с последующей укаткой

4.25 При использовании в качестве материала дли возведения земляного полотна отходов горнорудной, угледобывающей промышленности, зол, шлаков, строительных и бытовых отходов уплотнять их следует, как правило, тяжелыми вибрационными или решетчатыми катками и трамбуюшими машинами.

При применении пылеобразующих отходов необходимо принимать меры по обеспыливанию (полив водой или закрепляющими растворами). Перед

уплотнением горелые породы должны быть нейтрализованы поливом водой и выдерживанием в течение суток.

Отделочные и укрепительные работы

4.26 Окончательную планировку поверхности земляного полотна с приданием установленных проектом поперечных уклонов и доуплотнение поверхностного слоя, планировку и укрепление откосов следует производить сразу после окончания возведении земляного полотна. Все нарушения его поверхности, вызванные построечным транспортом и осадками, следует устранить непосредственно перед устройством дорожной одежды.

4.27 Планировку и укрепление обочин следует производить за устройством дорожной одежды. При этом необходимо ликвидировать все временные въезды и съезды

4.28 Водоотводные канавы и кюветы нужно укреплять сразу, по мере их устройства.

При укреплении водоотводных канав применение прослоек из нетка-ных геотекистильных материалов позволяет за счет защиты и гидроизоляции грунтовой поверхности под геотекистилем предотвратить ее эрозию в течение длительного промежутка времени с исключением инфильтрации воды в грунт, если геотекистильный материал обработан органическим вяжущим.

При назначении конструкции укрепления особое внимание уделяют закреплению краевых участков геосинтетических материалов по всему контру укрепления. Материал у начала укрепления закрепляется под входной или выходной лоток и выводится на откосную часть насыпи. При создании укрепления из нескольких полотен их перекрытие должно составлять не менее 0,3 м с направлением нахлеста в направлении потока.

4.29 Планировку и укрепление откосов высоких насыпей и глубоких выемок (включая устройство дренажей) следует производить сразу же после окончания сооружения их отдельных частей (ярусов).

При укреплении откосов геосинтетическими материалами он служит временным или постоянным элементом, выполняющим в первую очередь функции защиты и играющим роль: покрытия на откосе, замедляющего или предотвращающего его эрозию под действием воды и ветра; арматуры, повышающей устойчивость грунтов поверхностной зоны откоса; фильтра, предотвращающего вынос частиц грунтовыми водами. Геосинтетический материал можно использовать в комбинации с другими типами укрепления: биологическими, несущими, защитными и изолирующими.

4.30 При укреплении откосов посевом трав по слою растительного грунта необходимо откосы выемок, разработанных в плотных глинистых грунтах, разрыхлять перед укладкой растительного грунта на глубину 10-15cm.

Гидропосев многолетних трав следует производить на предварительно увлажненную поверхность откосов или обочин.

4.31 При укреплении откосов сборными решетчатыми конструкциями их монтаж необходимо выполнять снизу вверх после устройства упорной бетонной бермы. По окончании монтажа необходимо заполнять ячейки

растительным грунтом (с последующим посевом трав), каменными материалами или грунтом, обработанным вяжущим.

4.32 При укреплении подтопляемых откосов, конусов, дамб сборными плитами предварительно должен быть уложен материал обратного фильтра или выравнивающего слоя. Плиты необходимо укладывать снизу вверх Зимой подготовленная поверхность откоса должна быть очищена от снега и льда.

4.33 При устройстве обочин необходимо ликвидировать деформации земляного полотна по всей площади обочин, досыпать грунт до проектного уровня, спланировать и уплотнить.

Технология устройства на обочинах покрытий из монолитного и сборного цементобетона, асфальтобетона, битумоминеральной смеси, черного щебня, щебеночных (гравийных), грунтощебеночных (грунтогравийных) материалов аналогична технологии устройства из этих материалов оснований и покрытий дорожных одежд, приведенной в соответствующих разделах настоящих правил.

4.34 Монолитные бетонные водоотводные лотки следует устраивать механизированным способом с помощью навесного оборудования к машине для укладки укрепительных полос. В месте продольного стыка кромка лотка не должна превышать кромку покрытия.

Деформационные швы при устройстве лотков следует нарезать в свежеуложенном бетоне металлической рейкой, разрешается устраивать швы в затвердевшем бетоне однодисковым нарезчиком.

Земляные работы в зимних условиях

4.35 Зимой допускается разрабатывать выемки и карьеры в сухих песчаных, гравийно-галечниковых и скальных грунтах; возводить насыпи или отсыпать кавальеры из этих грунтов; разрабатывать выемки глубиной более 3 м; укреплять откосы насыпей регуляционных сооружений и т.п.

4.36 Для возведения насыпи в зимнее время применяют без ограничения скальные, крупнообломочные грунты и пески (непылеватые). Применение глинистых грунтов и пылеватых песков допускается при влажности не превышающей оптимальной. Применение глинистых грунтов повышенной влажности допускается только при выполнении в соответствии с проектом мероприятий по обеспечению необходимой устойчивости земляного полотна.

4.37 Основание под насыпь должно быть подготовлено летом, а перед началом возведения насыпи тщательно очищено от снега и льда.

4.38 Размер мерзлых комьев при возведении насыпей не должен превышать 30 cm при уплотнении грунтов решетчатыми катками или трамбующими машинами и 15 cm при уплотнении грунтов катками на пневматических шинах и вибрационными. Укладывать мерзлые комья грунта допускается на расстоянии не ближе 1 m от поверхности откосов. Количество мерзлого грунта не должно превышать 30% общего объема грунта, укладываемого в насыпь, при уплотнении трамбованием и 20% при уплотнении укаткой. Мерзлый грунт должен равномерно распределяться в теле насыпи.

Излишек мерзлого грунта должен быть удален за пределы насыпи, а крупнее мерзлые комья раздроблены до необходимых размеров. Наличие в насыпи включений снега и льда не допускается.

При операционном контроле определяют относительное содержание мерзлых комьев в грунте. Отношение массы мерзлых комьев к массе всей пробы определяют на пробе размером 0.5 x 0.5 x 0.3 m. Весь грунт пробы просеивают сквозь сито размером отверстий 25 mm, из остатков на сите вручную удаляют комья талого грунта. Контрольные пробы отбирают из каждых 500 m^3 грунта, уложенного в теле насыпи, но не реже одного раза в смену. Размеры наиболее крупных комьев определяют непосредственно измерением.

4.39 Высоту насыпи, возводимой в зимнее время из глинистых и песчаных грунтов с включением мерзлых комьев, необходимо увеличивать на 3-8% от толщины слоя зимней отсыпки.

4.40 Уплотнять грунты до требуемой плотности следует до их замерзания.

Качество уплотнения проверяют только до замерзания слоя. Плотность грунтов с содержанием более 10% мерзлых комьев проверяют методом лунок с использованием песчаного или жидкостного (баллонный плотномер) эквивалентна - заполнителя, методом парафинирования или методом выбуривания керна для мерзлых грунтов.

Разработка выемок в скальных грунтах и возведение насыпей из крупнообломочных грунтов

4.41 Выемки в скальных грунтах следует разрабатывать механизированным или взрывным способом. Образованные взрывами откосы выемок в скальных грунтах должны быть очищены от неустойчивых камней, а также нависающего грунта поверхностных нескальных слоев.

4.42 При сооружении земляного полотна из крупнообломочных грунтов максимальный размер обломков не должен превышать 2/3 толщины уплотняемого слоя, а толщина слоя должна быть не более 50 cm

Для уплотнения крупнообломочных грунтов целесообразно применять секционные пневматические катки массой 25-30 t, а также вибрационные и вибротрамбующие машины массой 10-15 t.

4.43 Уплотнять крупнообломочные грунты, содержащие более 30% глинистых фракций, следует при влажности, не превышающей допустимых значений для тяжелых супесей и легких суглинков, а при содержании глинистых фракции менее 30% - при влажности, не превышающей допустимых значений для лессовых, легких супесей, приведенных в таблице 4.1.

4.44 При уплотнении легко выветривающихся и размягчаемых крупнообломочных грунтов влажность мелких фракций должна быть не выше 1,2 оптимальной.

4.45 Защитные слои из связного грунта на откосах следует устраивать в процессе сооружения основной части насыпи.

4.46 При использовании крупнообломочных грунтов, склонных к быстрому размоканию, следует во время строительства принимать меры по предупреждению их избыточного увлажнения от дождя или поверхностного стока, перекрывая водозащитными слоями и устраивая строительный водоотвод.

Возведение земляного полотна на засоленных грунтах

4.47 Земляное полотно на засоленных грунтах при высоком уровне грунтовых вод необходимо устраивать в период, когда их влажность соответствует требованиям табл.4.1.

4.48 Для достижения требуемой плотности засоленные грунты необходимо уплотнять при влажности не ниже указанной в табл. 4.1. При влажности превышающей данные этой таблицы, перед укладкой грунт необходимо подвергать воздушному просушиванию. При близком залегании грунтовых вод (0,4-0,6m) рекомендуется возводить полотно тогда, когда влажность наиболее близка к оптимальной.

4.49 Возведение земляного полотна следует осуществлять, как правило, в наиболее оптимальный период года: апрель-октябрь. При возведении насыпи из боковых резервов на неустойчивом естественном основании ($К_у$=0,95) необходимо устраивать прослойку из песка для поглощения и отвода избыточной воды, отжимаемой из засоленного грунта основания.

4.50 Верхний рыхлый слой засоленного грунта, перенасыщенный солями, и солевые корки толщиной более 2-3 cm удаляют на 15-20 m с поверхности резервов и основания насыпи перед ее возведением.

4.51 Перед возведением полотна из боковых резервов естественное основание уплотняют катками на пневматических шинах. При наличии на поверхности пухлого солончака толщиной 3 cm и более, перенасыщенного солями (преимущественно сернокислым натрием), необходимо распахать его на глубину 30-40 cm и затем уплотнить.

4.52 При возведении насыпи из сильно и засоленных грунтов на участках с близким залеганием грунтовых вод и возможной глубиной резервов не более 0,6-0,8 m следует использовать бульдозеры, скреперы и автогрейдеры. Применение грейдер-элеватора в этом случае может быть допущено при залегании грунтовых вод не ближе 1.0 m от поверхности земли.

Грунт резерва следует разрабатывать и перемещать в насыпь бульдозерами, скреперами или автогрейдерами, затем обычным комплектом машин вести разравнивание, планировку и уплотнение грунтов насыпи без устройство обочин полотна дороги. Обочины досыпают после укладки основания и покрытия дороги бульдозерами или автогрейдерами.

Отсыпать насыпь из привозного грунта на мокрых солончаках следует "от себя".

Возведение земляного полотна в песчаных пустынях

4.53 Земляное полотно в песчаных пустынях следует возводить, как правило, в зимне-весенний период.

4.54 В барханных песках при возведении насыпей поперечную разработку резервов (с перемещением грунта на расстояние 15-25 m, а в отдельных случаях - до 40-50 m) и выемок (с устройством продольной траншеи, а затем поперечных - от середины к концам выемки глубиной до 2-2,5 m) рекомендуется выполнять бульдозерами.

4.55 При возведении насыпей на солончаках, покрытых мелкими песчаными барханами, при близких грунтовых водах допускается использовать бульдозеры при перемещении песка на расстояние до 100 m с устройством промежуточных валов.

При необходимости перемещать песок на большие расстояния, а также при продольном перемещении следует использовать транспортные средства (тележки на тракторной тяге, скреперы и др.).

4.56 При строительстве дорог в песках, покрытых растительностью, необходимо принимать меры против ее повреждения, нарушения рельефа и разрыхления поверхности песков. Для этого необходимо:

закладывать боковые резервы для сооружения насыпей возможно большей глубины непосредственно у земляного полотна;

максимально использовать для отсыпки насыпей песок из выемок за счет их уширения в средне бугристых, крупнобугристых и грядовых песках;

устраивать за пределами охраняемой полосы стоянки дорожных машин и жилья,

ограничить движение транспортных средств узкой полосой строящейся дороги и специальными проездами.

4.57 Устройство защитного слоя и укрепление откосов следует производить вслед за возведением насыпи из песка.

Защитные слои из песка, укрепленного вяжущими материалами, необходимо устраивать согласно правилам укрепления грунтов, обычно смещением непосредственно на земляном полотне.

Защитный слой на земляное полотно следует укладывать "от себя".

4.58 Устраивать защитный слой и укреплять откосы следует в зимне-весенний период сразу после возведения насыпи при влажности грунта, наиболее приближенной к оптимальной.

Для устройства защитного слоя не допускается использование переувлажненных грунтов.

4.59 Минимальная величина коэффициента уплотнения грунта защитного слоя должна составлять 0,98.

Контроль качества работ

4.60 До начала работ по сооружению земляного полотна следует проверить соответствие принятых в проекте и действительных показателей состава

(крупность частиц, пластичность глинистых грунтов) и состояния (влажность, плотность) грунтов в карьерах, резервах, выемках, естественных основаниях.

При наличии в зоне работ склонов и откосов круче 1:3 необходимо проверять нивелированием отсутствие осадков и сдвигов земляного полотна в период строительства.

4.61 При операционном контроле качества сооружения земляного полотна следует проверять:

-правильность размещения осевой линии поверхности земляного полотна в плане и высотные отметки;

-толщину снимаемого плодородного слоя грунта;

-плотность грунта в основании земляного полотна;

-влажность используемого грунта;

-толщину отсыпаемых слоев;

-однородность грунта в слоях насыпи;

-плотность грунта в слоях насыпи;

-ровность поверхности;

-поперечный профиль земляного полотна (расстояние между осью и бровкой, поперечный уклон, крутизну откосов);

-правильность выполнения водоотводных и дренажных сооружений, прослоек, укрепления откосов и обочин.

Допускаемые отклонения контролируемых геометрических параметров и плотности грунта приведены в обязательном приложении В.

При операционном контроле качества земляных работ в зимних условиях следует дополнительно контролировать размер и содержание мерзлых комьев, а также качество очистки поверхности от снега и льда.

4.62 Проверку правильности размещения оси земляного полотна, высотных отметок поперечных профилей земляного полотна обочин, водоотводных и дренажных сооружений и толщины слоев следует производить не реже чем через 100 m (в трех точках на поперечнике), как правило, в местах размещения знаков рабочей разбивки с помощью геодезических инструментов и шаблонов.

Плотность грунта следует контролировать в каждом технологическом слое по оси земляного полотна и на расстоянии 1,5-2,0 m от бровки, а при ширине слоя более 20 m также в промежутках между ними.

Контролировать плотность грунта необходимо на каждой сменной захватке работы уплотняющих машин, но не реже чем через 200 m при высоте насыпи до 3 м и не реже чем через 50 m при высоте насыпи более 3 m.

Контролировать плотность верхнего слоя следует не реже чем через 50 m. Дополнительный контроль плотности необходимо производить в каждом слое засыпки пазух труб, над трубами, в конусах и в местах сопряжения с мостами.

Контролировать плотность верхнего слоя следует производить на глубине, равной 1/3 толщины уплотняемого слоя, но не менее 8 cm.

Отклонения от требуемого значения коэффициента уплотнения в сторону уменьшения допускаются не более чем на 10% определений от их общего числа, но не болев чем на 0,04.

4.63 Контроль влажности используемого грунта следует производить, как правило, в месте его получения (в резерве, карьера) не реже одного раза в смену и обязательно при выпадении осадков.

4.64 Плотность и влажность грунта следует определять по ГОСТ 5180. Для текущего контроля допускается использовать ускоренные и полевые экспресс-методы и приборы: гамма-плотномеры, плотномеры пенетрационные статического и динамического действия, штампы, приспособления для измерения осадки под колесом автомобиля.

4.65 Однородность грунта следует контролировать визуально. При изменении однородности грунта его тип, вид и разновидность следует определять по ГОСТ 25100.

4.66 Ровность поверхности земляного полотна контролируется нивелированием по оси и бровкам в трех точках на поперечнике не реже чем через 50 m. Поверхность основания земляного полотна и промежуточных слоев насыпи в период строительства не должна иметь местных углублений, где может застаиваться вода.

4.67 Соответствие состава песка, используемого для вертикальных дрен, проектным требованиям следует определять в карьере один раз в смену.

5. УСТРОЙСТВО ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СЛОЕВ ОСНОВАНИЙ И ПРОСЛОЕК (ДРЕНИРУЮЩИХ, ИЗОЛИРУЮЩИХ, ПРОТИВОЗАИЛИВАЮЩИХ И КАПИЛЛЯРОПРЕРЫВАЮЩИХ)

5.1 Дополнительные слои оснований из щебня, гравия и песка следует устраивать в соответствии с требованиями п.п. 7.9 и 7.10. а из укрепленных грунтов - в соответствии с требованиями разд. 6 настоящих правил.

5.2 Бетонные смеси с легкими заполнителями, пористые каменные материалы, обработанные вяжущими, укрепленные грунты и золошлаковые смеси с легкими заполнителями следует приготовлять в смесителях принудительного действия.

Температура смеси при укладке должна быть не ниже 5°С.

Бетонные смеси с легкими заполнителями необходимо укладывать на подготовленное земляное полотно с помощью бетоноукладочных машин.

Поперечные и продольные швы следует устраивать с помощью реек или нарезать в свежеуложенном бетоне. Движение построечного транспорта по теплоизолирующему слою разрешается только после достижения материалом прочности не менее 70% от проектной.

5.3 Теплоизоляционные плиточные материалы (пенопласт и др.) следует укладывать, обеспечивая равномерное опирание плит на поверхность земляного полотна. При необходимости следует выравнивать поверхность земляного полотна песком.

При двух и трехярусном теплоизолирующем слое швы нижележащего ряда плит необходимо перекрывать вышележащими плитами.

Первый слой дорожной одежды над плитами следует отсыпать на толщину не менее 0,25 m в плотном теле способом "от себя".

5.4. Введение в слои дорожной одежды дренирующие и капилляропрерывающие прослойки из нетканых синтетических материалов и гидроизолирующие прослойки из различных материалов (изол, полиэтиленовая пленка и др.) не вносит существенных изменений в обычную технологию производства работ.

Операции, связанные с устройством прослоек из нетканых синтетических материалов в нижних слоях дорожной одежды, включают в себя:

- подготовку грунтового основания под укладку;
- укладку и крепление нетканых синтетических материалов;
- отсыпку вышележащего слоя;
- укладку нетканых синтетических материалов начиная с низовой стороны по отношению к направлению стока воды.

Укладку нетканого синтетических материалов выполняют путем раскатки рулонов вдоль земляного полотна, начиная с низовой (по отношению к стоку воды) стороны. Отдельные полотна укладывают с перекрытием их краев на 0,2 m, от бровок земляного полотна к оси. Одновременно с укладкой краевые участки полотен в торцевой части и в местах нахлеста закрепляют анкерами (скобами) на поверхности грунтового основания. Перед креплением определенного участка полотна (на длине 15-20 m) оно должно быть выровнено и уложено с легким натяжением без складок. Анкера устанавливают через 8 – 10 m по длине полотен и в двух точках по ширине. Уложенную и закрепленную прослойку визуально проверяют на качество выполнения работ и результаты осмотра оформляют актом на выполнение скрытых работ.

Гидроизолирующий материал рекомендуется укладывать на спланированное грунтовое основание, коэффициент уплотнения которого должен быть не менее 0,95.

Передвижение транспортных средств, строительных машин непосредственно по разложенному материалу не разрешается.

Вышележащие слои следует устраивать путем надвижки материалов или грунтов "от себя". Минимальная толщина грунта или материала дорожной одежды, по которой допускается проезд строительных машин, должна составлять в уплотненном состоянии не менее 0,25 m.

5.5 При использовании изола грунт над и под прослойкой на толщину не менее 10 cm не должен иметь зерен крупнее 40 mm, а содержание зерен размером 5-40 mm не должно выходить за пределы допустимого зернового состава.

При использовании полиэтиленовой пленки грунт не должен иметь зерен крупнее 20 mm, а количество зерен размером 5-20 mm не должно выходить за пределы допустимого зернового состава.

При укладке гидроизолирующего материала между прослойками из нетканого синтетического материала требования к крупности грунта не предъявляются.

5.6 Отдельные полотнища пленки при укладке необходимо склеивать или сваривать.

При устройстве гидроизолирующей прослойки из полиэтиленовой пленки, за исключением конструкций с грунтом в обойме или подтопляемых непосредственно поверхностными или грунтовыми водами, допускается устраивать стыки внахлестку и скручиванием при условии, что они под нагрузкой от веса вышележащих слоев грунта и дорожной одежды не менее 9,8 MPa. Ширина нахлеста должна быть не менее 0,5 m. Пленку следует укладывать свободно, не натягивая, в ветреную погоду края полотнищ нужно закреплять.

Полиэтиленовая пленка не должна находится под воздействием прямой солнечной радиации более 2-3 h, отсыпку и надвижку грунта необходимо вести узким фронтом. Изол следует засыпать в день его укладки.

Контроль качества работ

5.7 При устройстве дренирующих слоев необходимо контролировать соответствие качества материалов и песчаных грунтов требованиям проекта, плотность материала и отсутствие загрязнения грунтом выходов дрен на откосах земляного полотна.

5.8 При устройстве теплоизолирующих слоев из бетонов, каменных материалов, обработанных вяжущими, укрепленных грунтов и золошлаковых смесей необходимо контролировать качество смесей путем определения прочности образцов материалов в соответствии с требованиями соответствующих разделов настоящих правил.

При устройстве теплоизолирующих слоев из пенопласта необходимо проверять равномерность опирания плит на поверхность земляного полотна и толщину первого слоя дорожной одежды над пенопластом.

При устройстве дренирующих, противозаиливающих, капилляропрерывающих и гидроизолирующих прослоек необходимо проверять толщину и гранулометрический состав слоев грунта над и под прослойкой, качество стыковки полотнищ материала и толщину первого слоя дорожной одежды над прослойкой.

5.9 При устройстве из непучинистых или слабопучинистых грунтов контроль их качества следует проводить в карьере путем отбора соответственно не менее 3 и 10 проб из каждых 500 m^3 песчаного грунта и проводить их испытания с целью определения содержания пыли и глины и величины коэффициента фильтрации по РСТ Уз 788. Допускается устанавливать величину коэффициента фильтрации расчетным путем в зависимости от гранулометрического состава песчаного грунта.

5.10 Толщину первого слоя дорожной одежды и слоев грунта над и под прослойкой по п. 5.5 настоящих правил следует контролировать линейкой в трех точках на поперечнике (по оси и у бровок земляного полотна) не реже, чем через 100 m.

5.11 Плотность материалов слоя необходимо контролировать в трех точках на поперечнике (по оси и у кромок проезжей части) не реже чем через 100 m методами, указанными в п. 4.66.

5.12 Гранулометрический состав слоев грунта над и под гидроизолирующей прослойкой следует контролировать один раз в смену.

6. УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ И ПОКРЫТИЙ ИЗ КРУПНООБЛОМОЧНЫХ, ПЕСЧАНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ И НЕКОНДИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, УКРЕПЛЕННЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ВЯЖУЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ

6.1 Смешение грунтов и отходов промышленности с вяжущими материалами следует осуществлять:

- на дороге, специальной площадке или в карьере, используя однопроходные грунто-смесительные машины и дорожные фрезы;
- в смесительных установках, как правило, принудительного действия.

Крупнообломочные грунты и отходы промышленности, а также смеси крупнообломочных грунтов или отходов промышленности (в количестве не менее 20-30%) с мелким песком допускается смешивать с вяжущими материалами в установках со свободным перемешиванием.

6.2 Укрепленные грунты при устройстве дорожных одежд следует укладывать в один или несколько слоев в зависимости от толщины основания или покрытия и применяемых машин.

При этом верхний слой основания и покрытия следует устраивать из смесей, приготовленных, как правило, в установках.

6.3 При смешивании крупнообломочных грунтов с вяжущими материалами в смесительных установках грунты не должны содержать зерен крупнее 40 mm (зерна крупнее 40 mm не допускаются, их удаляют перед обработкой путем сортировки), при отсутствии в крупнообломочных грунтах зерен крупнее 25 mm суммарное количество их размером от 2 до 25 mm не должно быть более 70 % от массы грунта. Для грунтовых частиц размером менее 0,5 mm, входящих в состав крупнообломочных грунтов, число пластичности должно быть не более 12. При смешении крупнообломочных грунтов с вяжущими на дороге размер зерен в грунте не должен превышать 25 mm.

6.4 Глинистые грунты с числом пластичности 12 и более, перед смешением с вяжущими материалами должны быть размельчены дорожными фрезами или грунтосмесительными машинами.

После размельчения содержание в грунте частиц размером более 5 mm должно составлять не более 25 % массы, в том числе содержание частиц размером более 10 mm - не более 10%.

При измельчении тяжелых суглинков и глин влажностью менее 0,3 влажности на границе текучести грунта в сухую погоду при температуре воздуха свыше 20°С в грунте необходимо вводить добавки поверхностно-активных веществ: лигносульфанат (ЛСТ), смачиватель ОП-7 или ОП-10, гидрофобизирующую жидкость ГЖ-136-41, гудрон нейтрализованный ГНД, количество которых следует принимать в соответствии с табл.6.1.

Растворимые добавки следует вводить в грунт в виде водных растворов, нерастворимые - в виде эмульсий.

Таблица 6.1.

Добавки	Количество добавок, в % к массе цементогрунтовой или иной смеси
Гидрофобизирующая жидкость (ГЖ-136-41)	0,1-0,2
Лигносульфанат (ЛСТ)	0,05-0,5
Смачиватель ОП-7 или ОП-10	0,05-0,5
Гудрон нейтрализованный (ГНД)	0,015-0,03

6.5 Укладывать смесь грунта с вяжущими и уплотнять ее следует при влажности, близкой к оптимальной, с учетом требований п. 6.16. Плотность укрепленного материала должна быть не менее 0,96 максимальной по РСТ Уз 786.

При использовании в качестве вяжущего материала цемента в сочетании с органическими или при применении только органического вяжущего количество воды, соответствующее оптимальной влажности смеси, должно быть уменьшено на количество используемого органического вяжущего или на количество воды в эмульсии, если органический вяжущий материал эмульгирован.

При укреплении известью или активной золой уноса вводят дополнительную добавку воды (2-4%) сверх оптимальной влажности.

Для достижения требуемой плотности и ровности слоев грунтов, укрепленных вяжущими материалами, следует применять уплотнение, сочетающее предварительное вибрирование смеси вибробрусом укладчика и укладку самоходными катками вибрационными или на пневматических шинах.

Основания и покрытия из грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими материалами

6.6 Устройство оснований и покрытий из грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими материалами, следует осуществлять преимущественно при температуре не ниже 5°С. При более низких температурах работы следует проводить согласно требованиям пп. 6.31-6.37. настоящих правил

6.7 При укреплении грунтов неорганические вяжущие материалы следует вводить в грунт с использованием весовых или объемных дозаторов, независимо от метода приготовления смеси.

6.8 При укреплении грунтов неорганическими вяжущими материалами необходимо учитывать количество воды, вводимой с раствором солей или щелочей.

6.9 При смешивании на дороге крупнообломочных, песчаных или глинистых грунтов с цементом и добавками в виде битумных эмульсий жидкого битума, нефтяного гудрона или сырой нефти следует сначала органическое вяжущее, перемешать его с грунтом, а затем последовательно вводить в смесь цемент и воду.

6.10 При укреплении грунта цементом с добавками золы уноса, золошлаковых смесей или других несвязанных дисперсных материалов добавки

следует распределять по грунту, перемешать их с ним, спланировать смесь, а затем последовательно вводить в нее цемент и воду.

6.11 При укрепление грунта цементом с добавкой молотой негашеной извести грунт с цементом следует смешивать через сутки после введения извести и воды.

6.12 При укреплении некондиционных материалов в т.ч. отходов промышленности (золошлаковые смеси, отсевы дробления горных пород и др.) неорганическими вяжущими материалами следует руководствоваться требованиями пп. 6.6-6.11.

6.13 При укреплении глинистых грунтов неорганическими вяжущими следует использовать, как правило, способ смешении грунта с вяжущими на дороге. Движение транспортных средств по слою глинистых грунтов, подлежащему укреплению, не допускается.

6.14 При укреплении грунтов известью совместно с добавками зол уноса или золошлаковых смесей следует ввести известь, увлажнить грунт до оптимальной влажности и через сутки спланировать и уплотнить смесь.

6.15 Влажность смеси грунтов с неорганическими вяжущими перед уплотнением должна соответствовать оптимальной, но в зависимости от погодных условий во время производства работ допускается не более чем на:

- 2-3% выше оптимальной при сухой погоде без осадков и температуре воздуха выше 20^0C ;

- 1-2% меньше оптимальной при температуре ниже 10^0C при наличии осадков.

При температуре воздуха выше 20°С для замедления схватывания смеси и обеспечения оптимальных условий уплотнения следует вводить в смесь добавку ЛСТ (в виде водного раствора) или ГЖ-136-41 (в эмульсии) в количестве не более 0,5% от массы цемента при укреплении несвязных грунтов и 1-1,5% при укреплении связных грунтов или добавки органических вяжущих в виде битумных эмульсий, жидкого битума нефтяного гудрона или сырой нефти в количестве, как правило, 1-3% от массы грунта.

6.16 Уплотнение смеси грунта с цементом до максимальной плотности должно быть закончено не позднее чем через 3 h, а при пониженных температурах (ниже 10^0C) - не позднее, через 5 h после введения в смесь воды или раствора солей.

При укреплении грунтов цементом совместно с добавками поверхностно-активных веществ (ЛСД, ГЖ-136-41, гудрона нейтролизованного и других) или совместно с добавками битумных эмульсий, жидкого битума, гудрона или сырой нефти следует уплотнить не позднее чем через 8 h после введения воды. При укреплении грунтов известью или активными золами уноса, используемыми в качестве самостоятельного вяжущего, уплотнение следует заканчивать не позднее чем через 14-18 h после введения в смесь воды.

6.17 Для ухода за свежеуложенным грунтом, укрепленным неорганическими вяжущими, следует распределять по его поверхности 50%-ные быстрораспадающиеся или среднераспадающиеся эмульсии с использованием битума или других органических вяжущих из расчета 0,5-0,8 dm^3/m^2.

Для ухода за свежеуложенным слоем укрепленного грунта можно распределять также нефтяной или нейтрализованный гудрон (ГНД) из расчета 0,5-0,6 dm^3/m^2 или слой песка толщиной 5 cm с поддержанием его во влажном состоянии.

6.18 Движение построечного транспорта по слою укрепленного основания разрешается через 5 суток после его устройства, в случае применения укрепленного материала, удовлетворяющего требованиям I класса прочности при толщине укрепленного слоя не менее 15 cm, а также применения укрепленного материала, удовлетворяющего требованиям II класса прочности при толщине укрепленного слоя меньше указанных, а также при применении укрепленного материала, удовлетворяющего требованиям III класса прочности, движение построечного транспорта следует открывать через 7 суток после устройства слоя.

Допускается открывать движение построечного транспорта и укладывать вышележащие слои на следующий день после устройства укрепленного слоя грунта в случае укрепления неорганическими вяжущими связных грунтов, а также в течении первых двух суток в случае укрепления грунтов цементом или карбамидоформальдегидной смолой совместно с добавками в виде поверхностно-активных веществ, битумных эмульсий, жидких битумов, гудронов, сырой нефти или при использовании медленнотвердеющих вяжущих как без цемента, так и в сочетании с ним.

Грунт обработанный вяжущим, должен быть спланирован слоем равномерной толщины с проектным поперечным и продольным профилем.

6.19.При укреплении переувлажненных грунтов цементом, известью или другими неорганическими вяжущими влажность обрабатываемого грунта не должна превышать значений, приведенных в табл. 6.2.

6.20 Переувлажненный грунт следует осуществить путем укладки его в валы, бурты (пески, супеси), многократного рыхления (при солнечной погоде), а также обработки его известью (порошкообразной негашеной, молотой комовой и пушонкой) или активной золой уноса.

6.21. Количество добавок вяжущих материалов, осушающих грунт назначают по табл. 6.3.

Таблица 6.2.

Вид грунта	Допускается влажность (в долях от оптимальной) при коэффициенте уплотнения 1-0,98
Пески пылеватые	1,35
Супеси легкие, крупные, супеси легкие	1,25
Супеси пылеватые, супеси тяжелые пылеватые, суглинки легкие	1,15
Суглинки тяжелые, глины песчанистые и пылеватые	1,1

Таблица 6.3.

Вид грунта	Количество добавок молотой не гашеной извести или активной золы уноса сухого отбора, % к массе грунта при влажности его в относительных единицах от оптимальной влажности		
	1,2	1,4	1,6
Пески и супеси пылеватые	-	0,5	1,0
Суглинки легкие	-	0,5	1,5
Суглинки тяжелые	1,0	2,0	-
Глины песчанистые и пылеватые	1,5	3,0	-
Примечание. *Добавка молотой негашеной извести приведена в пересчете на CaO-MgO, добавка активной золы уноса в пересчете на содержание свободной CaO.*			

Основания и покрытия из грунтов, укрепленных органическими вяжущими материалами

6.21 При подборе состава для улучшения технических и технологических свойств грунтов, укрепленных:

-жидкими битумами, следует применять известь, сланцевую золу, золы уноса сухого отбора, золошлаковые смеси гидроудаления с добавками или без добавок извести, молотый известняк, молотую опоку с известью;

-сланцевыми битумами, битумными эмульсиями следует применять известь, известковую пыль, цемент, золы уноса;

-органическими вяжущими (кроме смолы карбамидоформальдегидной), - следует применять катионактивные и анионактивные вещества (типа Э-1, кубовые остатки СЖК, второй жировой гудрон, госсиполовую смолу и др.).

6.22 Основания и покрытия из грунтов, укрепленный органическими вяжущими материалами и комплексными органическими вяжущими (КОВ) разрешается устраивать в сухую погоду при температуре воздуха не ниже 10^0С. КОВ состоит из битума, сырой нефти и госсиполовой смолы. Смешение грунтов с битумной эмульсией допускается при температуре воздуха не ниже 5^0С. Влажность крупнообломочных и песчаных грунтов перед введением органического вяжущего должна находиться в пределах 2-5%, а влажность глинистых грунтов - в пределах 0,2-0,4 влажности на границе текучести грунта.

6.23 При смешении в стационарных смесительных установках крупно-обломочных и песчаных грунтов или супесей с жидким битумом, битумной эмульсией и активными добавками, а также грунтов с битумной эмульсией или жидким битумом совместно с цементом вяжущие вещества, добавки (кроме молотой негашеной извести) и воду следует вводить в грунт одновременно и в полном объеме.

6.24 При использовании в качестве активных добавок молотой негашеной извести ее необходимо распределить по грунту и перемешать с ним. Последующую обработку грунта органическими вяжущими в смесительной установке следует производить не ранее чем через 12 h, и не позднее чем через 24 h после внесения извести.

Влажность грунта перед внесением негашеной извести должна обеспе-чивать ее гидратацию (гашение).

6.25 При смешении на дороге крупнообломочных и песчаных грунтов или супесей с органическими вяжущими материалами последние должны вводиться в грунт за один проход грунтосмесительной машины, влажность грунта при этом должна удовлетворять требованиям п. 6.22, а влажность смеси перед уплотнением должна быть оптимальной с учетом требований пп 6.5 и 6.15.

Окончательное перемешивание грунта с вяжущим выполняют фрезой за 2-3 прохода по одному следу. Толщина обрабатываемого слоя грунта в плотном теле должна быть не более 16 cm.

6.26 При смешении глинистых грунтов с органическими вяжущими материалами следует применять метод приготовлении смеси на дороге с помощью однопроходных или многопроходных грунтосмесительных машин.

6.27 При укреплении грунтов жидкой карбамидоформальдегидной смолой с добавкой эмульгированных битумов или нефтяного гудрона следует предварительно смешать их в смесителях принудительного действия без подогрева. Смолобитумное вяжущее может храниться без отвердителя не более 3 суток. Готовое вяжущее с добавкой отвердителя необходимо вводить в грунт не позднее чем через 3 h после смешения.

При использовании смолы со сроком хранения более 2 месяца (если она отвечает техническим требованиям), а также при работе при температурах воздуха свыше 25^0C следует вводить сначала смолобитумное вяжущее, затем отвердитель.

При укреплении грунтов карбамидоформальдегидными смолами с использованием в качестве добавки сырой нефти или ЛСТ порядок их введения определяется применяемыми средствами механизации.

6.28 Грунты, укрепленные органическими вяжущими материалами в т.ч. с КОВ совместно с известью или цементом, следует уплотнять не позднее чем через 2 h, после окончания перемешивания смеси. При температуре воздуха ниже 15°C разрыв между окончанием перемешивания смеси и началом ее уплотнения допускается до 4 h.

Уплотнение грунтов, укрепленных органическими вяжущими материалами, должно заканчиваться в течение смены. Если в процессе работ по уплотнению выпадали атмосферные осадки и температура воздуха была ниже 15^0C, допускается повторное уплотнение смеси, но не позднее чем через 2 суток для грунта с добавкой цемента и 4 суток - для смеси грунта с добавкой извести.

Грунт укрепленный органическим вяжущим уплотняют самоходными пневмоколесными катками, количество проходов 10-15 по одному следу.

6.29 Уход за уплотненным слоем грунта, укрепленного битумной эмульсией или жидким битумом с цементом при температуре воздуха выше 15^0C и отсутствии осадков, следует осуществлять путем разлива битумной эмульсии из расчета 0,6-0,8 dm^3/m^2. В случае устройства вышележащего конструктивного слоя не позднее чем через сутки уход не требуется.

6.30 Движение построечного транспорта по слою из грунтов укрепленных органическими вяжущими, допускается в соответствии с требованиями п 6.18

Укрепление грунтов неорганическими вяжущими материалами при пониженной и отрицательной температуре

6.31 При отрицательной температуре воздуха следует предусматривать меры против смерзания укрепляемых грунтов

6.32 При отрицательной температуре для предотвращения замерзания необходимо вводит воды противоморозные добавки, в количестве 0,5-1,5% массы грунта.

6.33 Добавки, связывающие воду (известь, цемент, гипс и др.), следует вводить в грунт, в порошкообразном состоянии перед введением растворов противоморозных добавок.

6.34 Крупнообломочные и песчаные грунты с вяжущими материалами следует смешивать в смесительных установках, а глинистые грунты - на дороге с использованием однопроходных или многопроходных грунтосмесительных машин.

6.35 Уход за уплотненным слоем грунта, укрепленного цементом, следует осуществлять с помощью слоя песка толщиной не менее 6 cm.

Движение транспортных, средств по укрепленному слою основания или покрытия разрешается не ранее чем через 20 суток. Во время оттепелей и весеннего таяния движение транспортных средств по слою не допускается.

6.36 При температуре воздуха ниже минус 10^{o}C в районах с устойчивой отрицательной температурой и коротким сезоном при необходимости обеспечения высоких годовых темпов строительства допускается приготовление цементогрунтовых смесей только из несвязных грунтов путем смешения их с цементом без воды. При отсутствии задела земляного полотна приготовленная смесь должна храниться в штабелях до наступления положительных температур после чего ее следует распределить, увлажнить с перемешиванием и уплотнить. При наличии задела готового и принятого земляного полотна приготовленная смесь хранится в виде конструктивного слоя дорожной одежды до наступления положительной температуры, после чего ее следует увлажнить с перемешиванием и уплотнить.

Цементогрунтовые смеси при температуре воздуха ниже минус 10^{0}C следует приготовлять не ранее чем за 3 месяца до наступления плюсовых температур.

Контроль качества работ

6.38 При устройстве оснований и покрытий из укрепленных грунтов следует дополнительно к п. 1.13 контролировать:

- не реже одного раза в смену:
- гранулометрический состав крупнообломочных и песчаных грунтов по ГОСТ 12536;
- число пластичности глинистых грунтов - по ГОСТ 5180;
- степень размельчения глинистых грунтов путем рассева проб на ситах с отверстием 5 и 10 mm;
- температуру органического вяжущего перед использованием;
- однородность эмульсии - отсутствие расслоения;

- качество смеси путем определения прочности образцов на сжатие;

- при хранении сухих смесей в штабеле дополнительно определяют температуру смеси на глубине 0,2-0,5 m;

- не реже чем через 200 m:

- влажность обрабатываемых грунтов и готовой смеси перед ее уплотнением и плотность материала в уплотненном слое в трех точках на поперечнике (по оси и на расстоянии 0,5 m от кромки слоя) в соответствии с требованиями п. 4.79;

- не реже одного раза в 5 смен:

- содержание легкорастворимых солей в засоленных грунтах по ГОСТ 25100;

- пригодность зол уноса и золошлаковых смесей;

- постоянное соблюдение требований по уходу.

6.39 Пригодность зол уноса и золошлаковых смесей или молотого известняка для использования их в качестве добавок в несвязные грунты следует определять по содержанию в них частиц размером мельче 0,071 mm (не менее 60%) и крупнее 2 mm (не более 5%). Потери при прокаливании материалов должны быть не более 10%. Для связных грунтов могут быть использованы более крупные фракции золошлаковых смесей.

6.40 Для контроля прочности отбирают смесь и готовят три образца на 250 m^3 смеси.

Отклонение от требуемых показателей прочности допускается:

- при приготовлении смесей в карьерных смесительных установках - не более $\pm$ 8 %;

- при приготовлении смесей однопроходной грунтосмесительной машиной - не более $\pm$ 15 %;

- при приготовлении смесей дорожной фрезой - не более$\pm$25 %.

6.41 Коэффициент уплотнения грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими материалами, следует определять как отношение плотности высушенного образца укрепленного грунта, взятого из уплотненного слоя, к плотности высушенной смеси грунта с вяжущими, уплотненной по РСТ Уз 788.

Коэффициент уплотнения для грунтов, укрепленных органическими вяжущими материалами без добавок портландцемента, следует определять как отношение плотности высушенного образца укрепленного грунта взятого из уплотненного слоя, к плотности смеси грунта с вяжущими, уплотненной при оптимальной влажности под нагрузкой 30 MPa; при добавке в смесь грунта с органическими вяжущими портландцемента или карбамидной смолы образцы следует уплотнять под нагрузкой 15 MPa.

7. УСТРОЙСТВО ЩЕБЕНОЧНЫХ, ГРАВИЙНЫХ, ШЛАКОВЫХ ОСНОВАНИЙ И ПОКРЫТИЙ И МОСТОВЫХ

7.1 Наименьшая толщина распределяемого слоя должна в 1,5 раза превышать размер наиболее крупных частиц и составлять не менее 10 cm при укладке на прочное основания и не менее 15 cm при укладке на песок.

Максимальная толщина распределяемого слоя не должна превышать значений, указанных в табл.7.1.

7.2 Объем каменного материала в насыпном виде следует определять с учётом коэффициента запаса на уплотнение. Для песчано-гравийиых (щебеночных) смесей оптимального зернового состава и щебня фракций 40-70 и 70-120 mm марки по прочности 800 и более коэффициент запаса материала на уплотнение должен составлять ориентировочно 1,25-1,3, а для щебня марок по прочности от его плотности должен ориентировочно составлять 1,3-1,5.

7.3 Разрешается вывозить щебень и гравий и укладывать их в штабель на земляном полотне или промежуточном складе для последующего использования при устройстве дорожной одежды.

Таблица 7.1

Вид материала	Максимальная толщина уплотняемого слоя, cm, при применении катков:			
	с гладкими вальцами, массой 10 t и более	решетчатых и на пневмошинах массой 15 t и более	Вибрационных и комбинированных, массой:	
			до 10t	16 t и более
Трудноуплотняемые (из изверженных и метаморфических пород марки по прочности 1000 и более, гравий прочный, хорошо окатанный, шлаки остеклованной структуры)	18	24	18	24
Легкоуплотняемый (из изверженных и метоморфических пород по прочности менее 1000, осадочные, гравий неокатанных, шлаки с пористой структурой)	22	30	22	30

Устройство щебеночных оснований и покрытий методом заклинки

7.4. Работы по устройству щебеночных оснований и покрытий методом заклинки следует производить в два этапа:

распределение основной фракции щебня и его предварительное уплотнение (обжатие и взаимозаклинивание);

распределение расклинивающего щебня (расклинцовка двух-трехразовая) с уплотнением каждой фракции. Для оснований допускается одноразовая расклинцовка. При применении щебня осадочных пород марки по прочности менее 600 для устройства оснований работы можно выполнять в один этап.

Доуплотнение при необходимости следует осуществлять регулированием движения построечного транспорта по ширине основания (покрытия).

Для нижних и средних слоев применяют щебень фракций 40-70mm и 70-120mm, для верхних слоев оснований и покрытий – 40-70 mm, для расклинивания -5-10mm , 10-20mm и 20-40 mm. Щебень слабых пород следует применять размером более 70 mm.

7.5 На первом и втором этапах основание уплотняют катками на пневматических шинах массой не менее 16 t с давлением воздуха в шинах – 0,6-0,8 MPa, прицепными вибрационными катками массой не менее 6 t, решетчатыми массой не менее 15 t, самоходными гладковальцовыми массой не менее 10 тн и комбинированными массой более 16 t. Общее число проходов катков статического типа должно быть не менее 30 (10 на первом этапе и 20 на втором), комбинированных типов - не менее 18 (6 и 12) и вибрационного типа не менее 12 (4 и 8).

Основание из щебня марок по прочности менее 800 и по пластичности Пл2, Пл3 уплотняют катками на пневматических шинах массой не более 16 тн не менее чем за 20 проходов или виброплитами.

7.6 Для уменьшения трения между щебенками и ускорения взаимозаклинивания укатки следует производить с поливом щебня водой (ориентировочно 15-25dm^3/m^2 по расклинивающей фракции).

7.7 На втором этапе следует производить расклинцовку слоя щебня фракциями мелкого щебня в последовательно уменьшающимися размерами.

При использовании трудноуплотняемого щебня слой его перед распределением расклинивающего материала следует обрабатывать органическим вяжущим материалом из расчета 2-3 dm^3/m^2.

Расход расклинивающих фракций щебня принимается по табл.7.2.

Таблица 7.2.

Размер основной фракции щебня, mm	Расход расклинивающих фракций, mm^3 на 1000m^2 при их размерах, mm		
	20-40	10-20	5-10
40-70	-	15	10
70-120	10	10	10
***Примечание*:** *При строительстве основании из щебня фракции 40-50 mm МЕТОДОМ заклинки допускается применять одноразовую расклинку смесью щебеночных и песчано-щебеночных фракций 5-20, 0-20, 0-10 mm., а при применении щебня 70-120 mm использовать фракции 5-40mm. Расход смесей должен соответствовать суммарным требованиям табл. 7.2*			

7.8 После окончания уплотнения покрытия по его поверхности следует распределять каменную мелочь из изверженных пород марки по прочности не ниже 800 (из осадочных пород - не ниже 600) в количестве 1 m^3 на 100 m^2 и уплотнять ориентировочно за 4-5 проходов катка.

По окончании слоя из активных и высокоактивных шлаков в случае, если сразу не устраивается вышележащий слой следует производить поливку его водой в течение 10-12 дней из расчета 2-2,5 dm^3/m^2.

Устройство оснований и покрытий из песчано-гравийных и песчано-щебеночных смесей

7.9 Песчано-гравийную или песчано-щебеночную смеси оптимального гранулометрического состава по РСТ Уз 25607 разрешается приготавливать непосредственно на дороге.

Смесь в момент укладки должна имеет влажность, близкую к оптимальной с отклонением не более $\pm$ 10%. При недостаточной влажности смесь следует увлажнять за 20-30 min до начала уплотнения.

7.10 Слой смеси необходимо уплотнять в соответствии с требованиями п. 7.5. Ориентировочно количество проходов катков следует уменьшить на 30%.

Устройство щебеночных (гравийных) оснований обработанных не на полную глубину пескоцементной методом перемешивания

7.11 После распределения щебень следует увлажнить (расход воды 10 dm^3/m^2) и прикатать 2-3 проходами катка по одному следу.

7.12 Приготовливать пескоцементную смесь, предназначенную для обработки верхней части щебеночного слоя, следует в смесителях принудительного действия.

7.13 Доставленную на трассу пескоцементную смесь следует укладывать на поверхность распределенного щебня профилировщиком или автогрейдером.

7.14 Пескоцементную смесь со щебнем перемешивают фрезой профилировщика, многостоечным рыхлителем или кирковщиком. Затем при необходимости ее следует увлажнить до оптимальной влажности и вторично перемешать, спланировать и уплотнить 12-16 проходами катка на пневматических шинах по одному следу.

По окончании уплотнения основания следует произвести чистовую отделку профилировщиком и окончательно уплотнять поверхностный слой катком с гладкими вальцами массой 6-13 t за 1-2 прохода по одному следу.

После отделки основании следует выполнять уход за ним путем розлива битумной эмульсии с расходом 0,6-0,8 dm^3/m^2 или россыпи песка (супеси легкой) слоем 4-6 cm. и поддержания его во влажном состоянии 28 суток.

Устройство щебеночных (гравийных) оснований, обработанных не на полную глубину пескоцементной смесью методом пропитки (вдавливания)

7.15 Пескоцементная смесь должна иметь влажность на 20-40% больше или меньше оптимальной (переувлажненная или недоувлажненная). Пескоцементную смесь вводят в щебеночный слой под действием вибрации или давления.

7.16 Щебень следует спланировать автогрейдером и увлажнить из расчета 3-10 dm^3/m^2. При необходимости для обеспечения проезда построечного транспорта щебень прикатывают катком с гладкими вальцами массой 6-8 t на 1-2 прохода по одному следу.

7.17 Приготовленную в установке пескоцементную смесь необходимо распределять по поверхности щебеночного слоя профилировщиком или автогрейдером

7.18 Вдавливание смеси в щебеночный слой на глубину до 5 cm следует выполнять 2-3 проходами катка на пневматических шинах по одному следу.

7.19 Окончательное уплотнение основания (покрытия) после пропитки щебеночного слоя следует выполнять катками на пневматических шинах за 12-16 проходов по одному следу. По окончании уплотнения за основанием следует осуществлять уход в соответствии с требованиями п. 7.14.

7.20 Для пропитки щебеночного слоя пескоцементной смесью методом вибрации на глубину до 7 cm смесь следует распределять профилировщиком с вибробрусом.

7.21 Для пропитки смесью методом вибрации и давления на глубину до 10 cm следует использовать вибрационный каток (1-2 прохода по одному следу).

7.22. Для пропитки смесью на глубину до 17cm следует применять кулачковый каток. Число его проходов по одному следу (ориентировочно) назначают в зависимости от требуемой толщины пропитки щебня смесью по табл.7.3.

Таблица 7.3

Толщина обработанной части основания, cm	Число проходов катка по одному
10	4-6
14	8-10
17	13-15

Особенности производства работ по устройству щебеночных и гравийных оснований и покрытий при отрицательных температурах

7.23 При температуре воздуха от 0 до минус 5°C продолжительность работ по распределению, профилированию и уплотнению каменного материала влажностью до 3% не должна превышать 4 h, а при более низкой температуре - 2 h. При влажности материала выше 3% его следует обрабатывать растворами хлористых солей в количестве 0,3-0,5% по массе.

7.24 Уплотнение каменного материала при отрицательной температуре следует производить без увлажнения.

Движение транспортных средств по основанию (покрытию) допускается только после полного его уплотнения.

7.25 Основание из активных доменных шлаков следует устраивать из щебня фракций размером не более 70 mm Перед укладкой верхнего слоя по уплотненному нижнему слою следует открыть движение транспортных средств на 15-20 дней для окончательного его уплотнения.

7.26 Во время оттепелей, а также перед весенним оттаиванием основание (покрытие), устроенное при отрицательной температуре, следует очищать от льда и обеспечивать отвод воды.

Досыпку материала и исправление деформаций основания (покрытия), устроенного при отрицательной температуре, следует производить только после просыхания земляного полотна и основания (покрытия).

Устройство мостовых из колотого и булыжного камня, брусчатки и мозаиковой шашки

7.27 Мощение колотым и булыжным камнем следует начинать с укладки краевых рядов с обеих сторон проезжей части. Работы по укладке краевых рядов следует вести с опережением на 0,7-1,0 m.

Высота камня для укладки краевых рядов должна быть на 4 cm больше средней его высоты, принятой для укладки проезжей части мостовой. При продольном уклоне свыше 10%, а также при односкатном поперечном профиле мощение необходимо вести снизу вверх.

7.28 Мостовые из колотого и булыжного камня сначала надлежит уплотнять механическими трамбовками, а затем катками. Уплотнение мостовой механическими трамбовками производят в следующем порядке: сразу после мощения ее трамбуют (делают обжимку), после первой россыпи расклинивающего слоя щебня фракций 10-20 mm в количестве 1-1,5 m^3 на каждые 100 m^2 мостовой трамбуют вторично.

Уплотнение мостовой катками следует начинать после второй россыпи расклинивающего мелкого щебня фракций 5-10 mm. в количестве 1 m^3 на 100m^2 сначала катками массой 6-8 t, затем массой 10-13 t.

Уплотнение следует заканчивать при прекращении заметной на глаз осадки камней.

7.29 Перед открытием движения мостовую следует засыпать песком, мелким щебнем, дресвой или гравием крупностью до 1,5-2 cm. Движение транспортных средств в первые 10-15 суток необходимо регулировать по всей ширине мостовой.

7.30 Мощение с применением брусчатки и мозаиковой шашки следует начинать с укладки лотковых и крайних продольных рядов. Два крайних продольных ряда из брусчатки следует укладывать с перевязкой швов не менее чем на 1/3 камня (шашки).

Работы по укладке лотковых и крайних рядов покрытия, включая заполнение швов раствором, должны опережать последующие работы по укладке брусчатки с учетом времени, необходимого для схватывания раствора.

7.31 Брусчатку необходимо выстилать рядами, перпендикулярными оси дороги.

Швы между брусчаткой необходимо смещать не менее чем на 1/3 длины бруска. Ширина швов должна быть более 10 mm.

7.32 Мощение из мозаиковой шашки следует выполнять по заданному рисунку выпуклостью кривых в сторону подъема.

Шашка должна быть уложена с перевязкой швов на половину длины шашки. Ширина швов не должна превышать 10 mm.

7.33 Брусчатку и мозаиковую мостовую следует уплотнять механическими трабовками от края проезжей части к середине по рядам.

7.34 Заполнение швов цементным раствором необходимо производить в два приема: сначала жидким, затем более густым (сметанообразным), битумной мастикой и песком швы следует заполнять в один прием.

Контроль качества работ

7.35 При устройстве щебеночных, гравийных, шлаковых оснований, покрытий и мостовых следует дополнительно к п. 1.13 контролировать:

- не реже одного раза в смену - влажность щебня и пескоцементной смеси по ГОСТ 8269 и ГОСТ 5180, а прочность пескоцемента по РСТ Уз 23558.

- постоянно визуально - качество уплотнения, соблюдение режима ухода.

7.36 Качество уплотнения щебеночных, гравийных и шлаковых оснований и покрытий следует проверять контрольным проходом катка массой 10-13 t по всей длине контролируемого участка, после которого на основании (покрытии) не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом, а положенная под валец щебенка должна раздавливаться.

7.37 При устройстве мостовых плотность их посадки следует проверять по отсутствию подвижки и осадки камней (шашек) при проходе катка массой 10-13 t.

8. УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ И ПОКРЫТИЙ ИЗ ЩЕБЕНОЧНЫХ, ГРАВИЙНЫХ И ПЕСЧАНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБРАБОТАННЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИМИ ВЯЖУЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ

Приготовление смеси

8.1 Смеси следует приготовлять, как правило, в смесителях принудительного перемешивания. Допускается приготовление смеси методом смешения на дороге в соответствии с требованиями п. 6,7 и 6,10.

8.2 Разгрузку и подачу каменных материалов в приемные бункеры дозаторного отделения смесительной установки следует выполнять погрузчиками или транспортерами, оборудованными питателями.

8.3 Сталеплавильные (металлургические) шлаки и золы ТЭЦ мокрого улавливания следует хранить на открытых площадках. При хранении более 6 месяцев шлак и золу, используемые как вяжущее, перед употреблением необходимо испытывать на активность.

8.4 Для повышения активности металлургического шлака его следует размельчать в шаровых мельницах, предварительно высушив в сушильном барабане. Для получения комплексного вяжущего в шаровую мельницу подают порошкообразный активатор (цемент, известь, щелочь и др.) Измельченный шлак следует хранить в закрытых складах.

8.5 Точность дозирования составляющих материалов в смеси должна соответствовать величинам, указанным в табл.8.1.

Таблица 8.1

Составляющие	Отклонение от заданного расхода, % к массе
Вяжущее	до± 2
Заполнители	до± 5
Вода и водные растворы	до± 2

8.6 Количество воды в смеси должно обеспечивать ее оптимальную влажность при уплотнении с учетом потерь влаги при транспортировании и распределении. При температуре воздуха выше 20°С смесь при транспортировании автомобилями-самосвалами следует закрывать брезентом.

8.7 Растворы ЛСТ, содощелочного плава, жидкого стекла, хлористых солей следует приготовлять на растворных узлах смесительных установок, при необходимости с подогревом воды.

8.8 Продолжительность транспортирования смесей каменных материалов с цементом, начало схватывания которого не менее 2 h, не должна превышать 30 мин. при температуре воздуха во время укладки выше 20°С и 50 min - при температуре воздуха ниже 20°С.

Разрыв по времени между приготовлением цементоминеральной смеси и окончанием ее уплотнения не должен превышать 6 h.

8.9 Смеси каменных материалов со шлаком, золой с добавкой гашеной извести и без нее следует уплотнять не позднее 1- 2 суток.

Устройство оснований (покрытий)

8.10 Основания (покрытия) из каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими, следует устраивать, как правило, в сухую погоду при среднесуточной температуре воздуха не ниже 5°С.

8.11 Максимальную толщину слоя в плотном состоянии следует выбрать в соответствии с требованиями п. 7.1. для легко уплотняемого материала.

8.12 Уплотнять материал слоя следует, как правило, катками на пневматических шинах или вибрационными катками. Ориентировочное число проходов катка по одному следу может быть равно соответственно 16 и 10.

По окончании уплотнения следует производить отделку поверхности автогрейдером или профилировщиком с последующим уплотнением гладковольцовым катком массой 6-8 t за 2-4 прохода по одному следу.

8.13 Уход за основанием (покрытием), устраиваемым с использованием цемента, осуществлять в соответствии с требованиями п 7.14. При устройстве вышележащего слоя дорожной одежды в день устройства основания (покрытия) уход за ним не производится. Допускается применять для ухода за основанием полиэтиленовые пленки.

8.14 Движение построечного транспорта и устройство вышележащего слоя по основанию, устраиваемому с применением шлака и золы, разрешается сразу после окончания уплотнения.

Движение и устройство вышележащего слоя по основанию (покрытию) устроенному с применением цемента в качестве основного вяжущего или добавки, разрешается только после достижения прочности не менее 70% проектной или в день устройства основания.

Особенности производства работ при пониженной и отрицательной температурах

8.15 Приготовление и укладка каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими материалами, при среднесуточных температурах воздуха в пределах от 5 до минус 15°С должны осуществляться с принятием специальных мер: - утеплением основания, подогревом воды и заполнителей, введением в смесь водных растворов хлористых солей.

8.16 Ориентировочное количество вводимых в смесь хлористых солей в зависимости от температуры воздуха следует принимать по табл 8.2.

Таблица 8.2

Температура воздуха, при производстве работ, °С	Количество солей, % к массе воды содержащейся в смеси	
от 0 до(-5)	NaCl; $CaCl_2$ или $CaCl_2$; NaCl	5; 3 2; 3
от (-5) до(-7)	$CaCl_2$; NaCl	3; 4
от (-7) до (-10)	$CaCl_2$; NaCl	3; 7
от (-10) до (-15)	$CaCl_2$; NaCl	6; 9

8.17 Концентрированные растворы хлористых солей натрия и кальция следует приготовлять плотностью не более 1,29 g/cm^3 (0,427 kg безводной соли на 1 dm^3 воды), а хлористого натрия не более 1,15 g/cm^3 (0,25 kg безводной соли на 1 dm^3 воды), при этом последний следует растворять в горячей воде.

8.18 Приготовленные растворы следует периодически перемешивать, перекачивать насосом в расходные емкости и разбавлять водой до концентрации, указанной в табл.4.2. в зависимости от температуры.

8.19 При отрицательных температурах влажность песка и щебня при хранении в штабеле не должна превышать 3-4 %.

Применение смерзшегося песка допускается только после отсева комьев крупнее 10 mm.

8.20 Смеси без солевых добавок следует приготовлять в смесительных установках, как правило, в закрытых помещениях с использованием подогретых заполнителей и воды. Наибольшая допустимая температура воды 80°С, заполнители 50°С. Температура смеси на выходе из смесителя 35-40^{0}С. Температура подогретой смеси в конце транспортирования должна быть не менее 25°С. При температуре наружного воздуха до минус 15°С время транспортирования не должно превышать 60 min. Транспортировать смесь следует в утепленном выхлопными газами и укрытом кузове автомобиля-самосвала.

8.21 Уплотнение и укрытие смеси следует заканчивать до начала ее замерзания.

8.22 Поверхность основания необходимо утеплять засыпкой слоем песка или супеси толщиной не менее 10 cm или укрывать другими утеплителями, с тем, чтобы до замерзания укрепленный материал набрал прочность не менее 70% проектной.

8.23 При устройстве оснований из смесей с медленнотвердеющими (шлаковыми, зольными и др.) вяжущими материал не должен замерзать до окончания уплотнения, при этом может вводиться один хлористый натрий без уменьшения суммарного количества добавляемых солей.

Разрешается не утеплять основания из таких материалов.

После оттаивания при необходимости производят выравнивание и доуплотнение слоя.

Контроль качества работ

8.24 При устройстве оснований и покрытий из щебеночных, гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими материалами, следует дополнительно к п.1.13. контролировать:

- не реже одного раза в смену - влажность смеси по ГОСТ 5180, прочность материала по РСТ Уз 23558 и плотность солевых растворов при отрицательной температуре;
- не реже одного раза в семь смен - точность дозировании компонентов смеси контрольным взвешиванием;
- постоянно - качество уплотнения, соблюдение режима ухода.

8.25 Качество уплотнения следует проверять контрольным проходом катка массой 10-13 t по всей длине контролируемого участка, после которого на основании (покрытии) не должно оставаться следа и возникать волны перед вальцом.

9. УСТРОЙСТВО ОСНОВАНИЙ И ПОКРЫТИЙ ИЗ ЧЕРНОГО ЩЕБНЯ, СМЕСЕЙ, ПРИГОТОВЛЕННЫХ ПО СПОСОБУ ПРОПИТКИ И СМЕШЕНИЯ НА ДОРОГЕ

9.1 Для устройства оснований и покрытий из черного щебня, смесей, приготовленных по способу пропитки и смешения на дороге, следует применять щебень, полученный дроблением горных пород или валунного камня, щебень из гравия, из металлургических шлаков и гравия, отвечающие требованиям соответствующих стандартов и табл.9.1.

9.2 При устройстве оснований и покрытий применяют нефтяные дорожные вязкие битумы, нефтяные дорожные жидкие вяжущие КОВ, модифицированные битумы, полимербитумные вяжущие и битумные дорожные эмульсии, отвечающие требованиям соответствующих нормативным документам.

9.3 Вид и марка органического вяжущего назначается в зависимости от вида покрытия, категории дороги, назначения конструктивного слоя, способа дорожно-строительных работ согласно табл.9.2.

Марку вяжущего выбирают, как правило, в зависимости от способа обработки породы и прочности каменных материалов, климатических особенностей местности.

Устройство оснований и покрытий из черного щебня

9.4 Черный щебень следует приготавливать в асфальтобетонных смесителях. Режим его приготовления должен обеспечить однородность его состава, определяемую точность дозирования, соблюдением режима перемешивания каменных материалов с вяжущим, температурным режимом и ритмичностью работы установки.

9.5 Точность дозирования материалов, составляющих черный щебень, должна быть по массе: вяжущего $\pm$ 1,5%, щебня каждой фракции $\pm$ 3%. При дозировании влажного щебня необходимо вносить поправку на влажность.

9.6 Для приготовления черного щебня не крупнее 15 mm рекомендуется смесители с лопастными мешалками (периодического или непрерывного действия) производительностью 25-100 t/h, которые обеспечивают равномерное перемешивание. Для приготовления крупнозернистого черного щебня допускается использовать мешалки со свободным перемешиванием.

9.7 При использовании смесителей с принудительным перемешиванием щебень нагревают в сушильном барабане до температур, указанных в табл.9.3. В смеситель поступает нагретый отдозированный щебень и смешивается с вяжущим ориентировочно 1 min. Готовый щебень выгружают в автомобили-самосвалы или отправляют на склад.

9.8 В смесителях со свободным перемешиванием отдозированный щебень нагревается в сушильном отделении до требуемых температур, указанных в табл.9 3.

Нагретый щебень перемещают в смесительное отделение, куда поступает отдозированный битум. Во избежание вытекании из смесительного отделения битум начинают подавать тогда, когда часть щебня поступила из сушильного отделения в смеситель. Продолжительность просушивания и нагревания в сушильном отделении зависит от влажности щебня. Продолжительность перемешивания с битумом в смесительном отделении при закрытом перепускном лотке для горячего щебня составляет 3 min, для теплого и холодного - не менее 4 min. При применении ПАВ время перемешиваний может быть снижено не 15-20%.

9.9 Качество щебня зависит от однородности исходного каменного материала, температурного режима и режима перемешивания щебня с вяжущим.

Температура нагрева щебня перед смешиванием зависит от вида и марки вяжущего и условий обработки. При сухой и теплой погоде (температура воздуха выше 40°С) следует придерживаться нижних переделов температур нагрева указанных в табл.9.3, при более холодной погоде (температура воздуха ниже минус 10°С) - верхних пределов и кроме того, применять ПАВ и активаторы. При применении ПАВ допускается остаточная влажность не более 1% для теплого и холодного щебня.

9.10 Количество вяжущего в черном щебне назначают по табл.9.4. Обволакивание щебня вяжущим должно быть полным, равномерным, без разрывов пленки: вяжущее не должно стекать с обработанного материала.

9.11 Горячий и теплый черный щебень после приготовления поступает к месту укладки, при выходе из смесителя должен иметь температуру, не ниже указанной в табл. 9.3.

9.12 К месту укладки горячий и теплый черный щебень транспортируют в автомобилях-самосвалах. Чтобы избежать его прилипания дно и стенки кузова смазывают нефтью, мазутом или мыльным раствором.

При дальности перевозки горячего и теплого черного щебня более 20 km, а также в ветреную и холодную погоду кузова автомобилей-самосвалов рекомендуется закрывать матами, брезентом и т.п.

9.13 Холодный черный щебень можно перевозить железнодорожным, водным и автомобильным транспортом. Для погрузки холодного щебня используют экскаваторы, автопогрузчики, транспортеры. При погрузке щебень должен быть рыхлым и иметь температуру не выше 30°С во избежание слеживаемости в процессе перевозки. При более высокой температуре (до 60°С) холодный щебень перевозят только автомобилями-самосвалами не далее 50 km.

9.14 Транспортные средства (железнодорожные вагоны, кузова автомобилей и др.) перед погрузкой щебня тщательно очищают. На отправляемый щебень выдают накладную с указанием базы даты и времени отправки, температуры и назначения адреса объекта.

9.15 Холодный черный щебень летом хранят на открытых площадках с водоотводом, или под навесом в штабелях высотой 1,5-2 m черный щебень, обработанный жидким битумом класса СГ, следует хранить только под навесом.

9.16 Чтобы не допустить слеживаемости, холодный черный щебень перед отправкой на склад охлаждают до 30-35°С струей воздуха в охлаждающих устройствах, а при их отсутствии систематическим рыхлением (перевалкой экскаватором или самоходными погрузчиками).

9.17 При обработке щебня жидким битумом срок хранения не должен превышать 8 месяцев, при соблюдении условий, уменьшающих слеживаемость.

9.18 Покрытия и основания из черного щебня устраивают по принципу последовательного расклинивания крупных фракций щебня менее крупными. Устройство покрытия и оснований включает доставку черного щебня к месту работ по фракциям, распределение черного щебня фракции 20/25/-40 mm подготовленному подстилающему слою, предварительное уплотнение; распределение его фракций 10/15-20/25 mm и заполнение пустот в более крупном щебне; уплотнение второй фракции черного щебня; распределение черного щебня фракции 3/5-10/15 mm и заполнение пустот после уплотнения второй фракции; окончательное уплотнение расклиненного черного щебня; поверхностную обработку.

При устройстве оснований из черного щебня процесс может быть закончен после уплотнения расклинивающей фракции 10/15-20/25 mm, если это предусмотрено проектом.

9.19 Покрытия и основания из горячего устраивают в сухую погоду, при температуре воздуха весной и летом не ниже 5°С, а осенью не ниже 10°С.

Покрытия и основания из теплого щебня устраивают в сухую погоду при температуре воздуха до 10°С и скорости ветра более 3 m/s и при температуре воздуха до -5°С, если скорость ветра не более 5 m/s.

Покрытия из холодного щебня устраивают, когда температура воздуха весной не ниже -5°С, осенью не ниже -10°С (за 3-4 недели до начала осенних дождей).

Горячий щебень распределяют сразу после доставки его на место работ, теплый щебень можно временно складывать по фракциям в зоне работ и хранить не более 1-2 h (в зависимости от температуры воздуха), холодный щебень можно складывать и хранить по фракциям в зоне работ без ограничения времени, не допуская его загрязнения.

Таблица 9.1

Требования к щебню (гравию) для устройства покрытий, оснований и слоев износа

Показатель	**Щебень для покрытий, устраиваемых способом пропитки**		**Холодные смеси, приготовленные способом смешения на дороги**		**Черный щебень (горячий, теплый и холодный)**	
	покрытие	**основание**	**покрытие**	**основание**	**покрытие**	**основание**
Марка по прочности или по дробимости, не ниже: -щебня из изверженной породы и керамдора;	800	600	800	600	800	600
-щебня из осадочных и метаморфических пород, -гравия из щебня и гравия	600	600	600	300	600	300
	Др 12	Др 16	Др 16	Др 24	Др 12	Др 16
Щебня из шлака устойчивой структуры	II-III	II-IV	II-IV	II-IV	II-III	II-IV
Щебня из осадочных и метаморфических пород	II-IV	II-IV	II-IV	II-IV	II-IV	II-IV
Степень морозостойкости щебня (гравия) не ниже.	Мрз 15	Мрз 15	Мрз 15	Мрз 15	Мрз 15	Мрз 15

Таблица 9.2

Органические вяжущие материалы рекомендуемые для устройства оснований и покрытий

Способ устройства основания и покрытия	Марка органического вяжущего
Горячий черный щебень	БНД 90/30, БНД 60/90, БНД 40/60
Теплый черный щебень	БНД 200/300, БНД130/200, ВНЖ 130/200
Холодный черный щебень	ВНЖ 10/130
Смешение на дороге	ВНЖ 10/130
Пропитка	БНД 90/130, БНД 60/90

9.20 Рабочая температура горячего, теплого и холодного черного щебня при его распределении должна соответствовать требованиям табл. 9.5. Температуру горячего и теплого щебня проверяют в каждом прибывающем на место укладки автомобиле-самосвале.

Таблица 9.3 .

Температура нагрева необработанного щебня и черного щебня выход из смесителя

Вид щебня и марка вяжущего	**Температура нагрева, °С**		
	необработанного щебня	**черного щебня (бед ПАВ)**	**черного щебня (с ПАВ)**
Горячий щебень Битум нефтяной вязкий БНД 90/30, БНД 60/90, БНД 40/60	150-170	140-160	120-140
Теплый щебень: Битум нефтяной, вязкий БНД 200/300, БНД 130/200	120-160	110-130	100-120
Битум нефтяной жидкий ВНЖ 130-200, ВНЖ 30-200	110-130	80-110	80-100
Холодный щебень: Битум нефтяной жидкий ВНЖ 70/130. ВНЖ 70/130	100-120	90-110	80-100

Таблица 9.4

Примерные нормы расхода битум при приготовлении черного щебня

Вяжущий материал	**Способ укладки**	**Щебень из прочным изверженных пород с плотной поверхностью(базальты, диабазы, порфиры и т.п) крупность mm**		**Щебень из осадочных пород (известняки, песчаники с известковым цементом, доломиты и т.п.) крупностью, mm**	
		10/16-20/25 и 20/16-40	**10/15-20 и 3/5 -10/15**	**10/15-20/26 и 20/16-40**	**10/15-20 и 3/5-10/15**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Нефтяное битумы	В горячем и теплом состоянии	1,5-3	2-3,5	3-4	3-4,5
	В холодном состоянии	1,3-2	1,5-2,5	2-3,5	2-3,5

Температура черного щебня перед укладкой

Таблица 9.5

Температура воздуха, °С	Температура щебня, °С				Температура воздуха °С	Температура щебня, °С			
	горя-чего	теплого		холод-ного		горя-чего	теплого		холод-ного
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Более 10	120	80	60	10	0-(-5)	150	110	90	
5-10	130	90	70	10					

9.21 Нормы расхода черного щебня по фракциям приведены в табл. 9.6.

Нормы расхода черного щебня по фракциям

Таблица 9.6

Плотность каменного материала, g/cm^3	Расход черного щебня, kg/m^2			
	Основной фракции 20-25-40mm		Расклинивающей фракции, mm	
	При толщине слоя 5 cm.	При большой толщине слоя прибавлять на каждый cm, толщины	10/15-20/25	3/5-10/15
2,5	88-94	18-19	9-11	7-8
2,6	91-97	18-19	9-11	7-8
2,7	94-100	19-20	10-12	7-8
2,8	98-104	20-21	10-12	8-9
2,9	100-106	20-21	10-13	8-9
3,0	104-110	21-22	11-13	8-9
3,1	107-113	22-23	11-14	9-10
3,2	111-126	22-23	11-14	9-10

9.22 Черный щебень фракции 20/25-40 mm распределяют с помощью щебнеукладчиков слоем, толщина которого на 25-30% более проектной. Допустимо распределение этой фракции щебня автогрейдером.

9.23 Черный щебень фракции 20/25- 40 mm уплотняют 4-6 проходами катка по одному следу с тем, чтобы в нем не остались пустоты, заполненные расклинивающей фракцией при последующей операции.

9.24 При распределении второй фракции щебня 10/15-20/25 mm. необходимо обеспечить заполнение поверхностных пустот, образовавшихся в первой фракции щебня, избегая образования самостоятельного слоя; фактический расход черного щебня второй фракции корректируют в процессе распределения (табл.9.6).

Распределив щебнеукладчиком расклинивающую фракцию, пустоты заполняют наметанием щебня механическими щетками.

9.25 Расклинивающую фракцию уплотняют 3-4 проходами тяжелого катка по одному следу.

9.26 Вторично черный щебень расклинивают фракций 5-10/15 mm, обеспечивая заполнение оставшихся поверхностных пустот; расход этой фракции корректируют в процессе работ (табл. 9.6).

9.27 Покрытие (основание) из черного щебня окончательно уплотняют 6-8 проходами тяжелого катка по одному следу. Необходимое количество его проходов устанавливают пробным уплотнением.

9.28 В начальный период эксплуатации покрытия или основания из черного щебня, особенно холодного, должен быть обеспечен уход, заключающийся в регулировании движения по всей ширине проезжей части и ликвидации возможных деформаций. Продолжительность окончательного формирования слоя из горячего (теплого) черного щебня зависит от погодных условий и интенсивности движения и находится в пределах от 7 до 15 суток, период формирования слоя из холодного черного щебня на жидких битумах - 20 - 30 суток. В это время регулируют движение автомобилей по ширине покрытия, ликвидируют возможные деформации, скорость ограничивают до 40 km/h.

9.29 Покрытие на основании из черного щебня может быть устроено через 8-10 суток после выявления и исправления дефектов основания.

Устройство оснований и покрытий способом пропитки и полупропитки

9.30 В зависимости от толщины слоя покрытия или основания различают пропитку (толщина слоя 8-10 cm) и полупропитку (толщина слоя 4-7 cm).

9.31 Для пропитки пригоден щебень, разделенный на фракции 40-70, 20/25 - 40, 10/15 - 20/25, 5/3-10/15 mm.; для полупропитки первую фракцию 40-70 mm не применяют. Требования к качеству щебня приведены в табл. 9.1. Рекомендуемые виды вяжущих и их марки указаны в табл. 9.2.

9.32 Покрытия и основания, построенные по способу пропитки (полупропитки), применяют для усиления существующих дорожных одежд или строительства новых. В новых дорожных одеждах покрытия по способу пропитки на основаниях из необработанного щебня следует устраивать одновременно с основанием, обрабатывая по способу пропитки его верхнюю часть.

9.33. Покрытия и основания по способу пропитки (полупропитки) устраивают преимущественно в теплое время года при отсутствии дождя. Температура воздуха должна быть весной и летом не менее 5°С, осенью не ниже 10°С.

9.34 Устройство покрытий и оснований по способу пропитки включает подготовительные работы, устройство покрытий или оснований, уход за готовым покрытием или основанием в период формирования.

9.35 К подготовительным работам относятся: приемка основания, высотная и плановая разбивка, установка боковых упоров. При толщине покрытия или основания, не превышающей 6 cm, в тех случаях, когда состояние поверхности нижележащего слоя не обеспечивает сцепления с новым слоем, по подготовленной поверхности должно быть разлито вяжущее в количестве 0,8-1 dm^3/m^2.

9.36 Существующая дорожная одежда, используемую в качестве основания, должна иметь требуемые плотность, ровность и поперечный профиль; при необходимости она должна быть отремонтирована.

9.37 Высотной и плановой разбивкой достигают заданные размеры в плане, толщину покрытия (основания), уклоны поперечного профиля, которые в значительной степени обеспечиваются правильным распределением первой (основной) фракции щебня. Как правило, для разбивки применяют деревянные колья. Отметку толщины покрытия или основания можно нанести на боковые упоры.

9.38 Для обеспечения ровности и устойчивости краев покрытия устраивают временные или постоянные упоры из досок, дерна, деревянных брусьев, каменного или бетонного бордюров.

Обочины должны быть отсыпаны на полную высоту и уплотнены.

9.39 В зависимости от толщины слоя и размера наиболее крупной фракции щебня покрытия устраивают из трех или четырех фракций щебня, а основания - из двух или трех. Максимальный размер щебня не должен превышать 0,9 толщины покрытия или основания в плотном состоянии (табл. 9.7 и 9.8).

Последовательность выполнения работ при строительстве покрытий и оснований толщиной 8-10 cm.

9.40 Расход щебня первой (наиболее крупной) фракции следует определять из расчета 0,9 от проектной толщины покрытия и увеличения этого объема на 1,25 на уплотнение. При одновременной отсылке щебня для основания без обработки его вяжущим и для пропитки его верхней части расход для каждого слоя определяют отдельно.

9.41 Вторая фракция щебня при использовании двух или трех его фракций или вторая и третья при применении четырех фракций предназначены для расклинивания. Их количество назначается, исходя из объема, необходимого для заполнения пор, в слое отсыпанном из щебня основной фракции. Ориентировочно объем второй и третьей фракции щебня принимают 0,9 -1,2 m^3 на 100 m^2 покрытия или основания (табл. 9.7 и 9.8).

Таблица 9.7

Последовательность работ	**Покрытие**	**Основание**
Распределение основной фракции щебня размером 40-70mm, $m^3/100m^2$	9-11	9-11
Уплотнение катком, число проходов по одному следу	5-6	5-7
Розлив вяжущего, dm^3/m^2	6-8	8-10
Распределение расклинивающей фракции щебня размером 20-40mm (25-40mm), $m^3/100m^2$	1-1.1	1.1-1.4
Уплотнение катком, число проходов по одному следу	2-4	5-7
Розлив вяжущего, dm^3/m^2	2-3	-
Распределение расклинивающей фракции щебня размером 10-15 mm(20-25 mm), $m^3/100m^2$	1-1.1	-
Уплотнение катком, число проходов по одному следу	3-4	-
Розлив вяжущего, dm^3/m^2	1.5-2	-
Распределение замыкающей фракции щебня размером 5/3-10 или 5/3-15mm, $m^3/100m^2$	0.9-1.1	-
Уплотнение катком, число проходов по одному следу	3-4	-

9.42 Последняя фракция щебня при устройстве покрытия предназначена для создания плотного водонепроницаемого коврика, расход ее 0.9 -1,1 m^3 на 100 m^2.

9.43 Расход битума составляет ориентировочно 1-1,1 dm^3/m^2 на каждый сантиметр толщины покрытия или основания и дополнительно 1,5-2 dm^3/m^2 только для покрытия.

9.44 Последовательность выполнения работ при устройстве щебеночных покрытий и оснований по способу пропитки (полупропитки) приведены в табл 9.7 и 9.8.

Последовательность выполнения работ при строительстве покрытий и оснований толщиной 5-7 cm

Таблица 9.8

Последовательность работ	Покрытие	Основание
Распределение основной фракции щебня размером 20-40/25-40mm, $m^2/100m^2$	5.5-8.0	5.5-8.0
Уплотнение катком, число проходов по одному следу	4-5	5-7
Розлив вяжущего, dm^3/m^2	5-7	5-7
Распределение расклинивающей фракции щебня размером 10-20/15-25mm, $m^3/100m^2$	0.9-1.1	-
Уплотнение катком, число проходов по одному следу	3-4	-

9.45 Щебень распределяют механическими распределителями, вяжущее разливают авгогудронаторами. В исключительных случаях для распределения основной фракции щебня можно использовать автогрейдер.

9.46 Протяженность одновременно обрабатываемого участка (длину захватки) назначают такой, чтобы в течение одного дня выполнить весь цикл работ или по крайней мере распределить первую расклинивающую фракцию щебня.

9.47 Основную фракцию его равномерно распределяют по всей ширине проезжей части, соблюдая требуемую ровность и поперечный профиль. В отдельных случаях, например, при невозможности обеспечения объезда строящегося участка, допускается устройство покрытий поочередно по половинам проезжей части.

9.48 Распределенный щебень сначала уплотняют легкими катками (5- 6 t) за 2-3 прохода по одному следу начиная уплотнение от краев проезжей части. Затем уплотнение продолжают тяжелыми катками (10-12 t). Щебень невысокой прочности (марки 600) во избежание дробления уплотняют только легкими катками массой до 6 t.

Окончательно уплотняют после распределения расклинивающих фракций щебня. При уплотнении следят за тем, чтобы не происходило дробления щебня.

Число проходов катка по одному следу устанавливают пробным уплотнением. При уплотнении постоянно контролируют ровность поверхности и поперечный профиль с помощью рейки и шаблонов.

Все неровности должны быть устранены в самой начальной стадии уплотнения. Щебень, как правило, уплотняют без полива водой. Когда темпе-

ратура воздуха выше 20°С, щебень невысокой прочности целесообразно поливать по норме 8-10 dm^3 на 1 m^2 поверхности.

К началу разлива битума щебень должен быть сухим.

9.49 После уплотнения основной фракции щебня разливают вяжущим материалом нагретым до температур, указанных в табл. 9.9.

Вяжущий материал можно разливать по всей ширине проезжей части или по одной ее половине, равномерно без пропусков. Пропущенные места заливают связывающим с помощью шланга, имеющегося на автогудронаторе или передвижном котле.

Температура нагрева органических вяжущих материалов

Таблица 9.9

Марка органического вещества	Температура вяжущего, °С	
	без добавления ПАВ	с добавления ПАВ
Битумы нефтяные вязкие: БНД 40/60	130-150	110-130
БНД 60/90	130-150	110-130
БНД 90/130	100-120	90-100
Вяжущие нефтяные жидкие: ВНЖ 130/200	90-100	90-100
ВНЖ 70/130	80-90	80-90
ВНЖ 40/70	70-80	70-80

9.50 До остывания разлитого горячего вяжущего рассыпают механическим распределителем следующую фракцию щебня, который должен только заполнять поры между щебнем основной фракции, не образуя самостоятельного слоя. Механические распределители должны двигаться по рассыпаемому щебню.

9.51 После распределения щебень уплотняют катками за 5-7 проходов по одному следу при использовании одной расклинивающей фракции и за 3-4 прохода при двух расклинивающих фракциях. Щебень прочных пород уплотняют тяжелыми катками, а невысокой прочности сначала легкими, а затем тяжелыми. Если принимают две расклинивающие фракции, после уплотнения первой из них повторяют операции, предусмотренные в пп. 7.20- 7.22.

9.52 После уплотнения, расклинивающей фракции на покрытии устраивают замыкающий коврик. Для этого разливают вяжущее (только нефтяной битум) и до его остывания распределяют щебень размером 5/3-10 или 5/3 - 15 mm и уплотняют 3-4 проходами катка массой 6-8 t. В процессе уплотнения последней фракции щебня ее продолжают разметать жесткими метлами, заполняя оставшиеся поры. Поверхность покрытия после распределения и уплотнения последней фракции щебня должна быть плотной.

9.53 При распределении и уплотнении расклинивающих фракций продолжают контролировать ровность и поперечный профиль поверхности, одновременно устраняя отклонения от установленных требований. Ровность оценивают величиной просветов под трехметровой рейкой. У покрытий просветы под рейкой должны быть не более 7 mm, у оснований не более 10 mm.

9.54 Во время разлива вяжущего автогудронатор должен двигаться с постоянной скоростью. При разливе вяжущего поочередно по одной и другой половине проезжей части необходимо обеспечить правильное их сопряжение.

Для этого полосу разлитого вяжущего у внутреннего края шириной 10-15 см не засыпают щебнем. После разлива вяжущего на второй половине рассыпают щебень, захватывая и оставшуюся незакрытую полосу на первой половине.

9.55 Во избежание появления неровностей из-за избытка вяжущего поперечные стыки сменных участков не должны перекрываться при разливе вяжущего. Для этого конец готового сопрягаемого участка на протяжении 2-3 m закрывают бумагой, толем.

Автогудронатор должен набрать заданную скорость до подхода к закрытому концу готового участка. Во время прохода автогудронатор по закрытому месту открывают сопла распределительной трубы. Расход вяжущего должен быть отрегулирован заранее.

9.56 После окончания работ по устройству покрытий способом пропитки (полупропитки) в течение 20-25 дней следует:

- регулировать движение, обеспечивая равномерное формирование и уплотнение покрытия по всей ширине;
- при необходимости уплотнять покрытие катками для создания ровной поверхности;
- подметать мелкий щебень, разбрасываемый проходящими автомобилями;
- присыпать мелким щебнем участки, где наблюдается избыток вяжущего.

9.57 В период формирования покрытия могут возникать отслаивание покрытия, местное разрыхление, замедленное формирование, выбоины; дефекты должны быть устранены.

9.58 В местах отслаивания вырубают слои и удаляют материал, очищают и просушивают эти места для устройства нового слоя.

9.59 Из разрыхленных после просыхания мест удаляют частицы каменного материала, не связанные с покрытием, и дополнительно разливают вяжущий материал (0.8-0,4 dm^3/m^2), рассыпают щебень размером 3-10 mm и уплотняют.

9.60 При замедленном формировании покрытия из-за прохладной погоды и осадков рекомендуется после подметания и тщательного разравнивания не связанного с покрытием щебня замыкающей фракции и уплотнения его катками, разливать жидкий битум марок (0,76-1 dm^3/m^2) и распределять щебень фракции 3-5 mm (0,5-0,8 m^3 на 100 m^2).

9.61 Появившиеся в период формирования покрытия мелкие выбоины очищают от пыли и грязи, поливают битумом (0.8-1.2 dm^3/m^2), присыпают мелким щебнем в количестве, необходимом для заполнения выбоины и уплотняют. Все работы по ремонту покрытий следует выполнят в сухую теплую погоду.

Для улучшения сцепления битума с поверхностью щебня необходимо ввести ПАВ.

Устройство оснований и покрытий способом смешения на дороге

9.62 В покрытиях, устраиваемых по способу смешения на дороге, применяют песчаные, мелкозернистые и среднезернистые смеси, в основаниях - преимущественно крупнозернистые и среднезернистые (табл. 9. 10). При стадийном строительстве, когда покрытие после непродолжительного периода эксплуатации будет использовано как основание, следует применять крупнозернистые смеси с обязательной поверхностной обработкой.

9.63 Приготовление смесей и устройство покрытий и оснований должны осуществляться в сухое и теплое время года при температуре воздуха не ниже 15°С. В качестве вяжущих используют нефтяные жидкие вяжущие материалы в соответствии с табл. 9.2.

9.64 При использовании жидких битумов влажность каменных материалов должна быть не выше 4% по массе. При более высокой влажности каменные материалы просушивают путем многократной перевалки автогрейдером. В районах с сухим жарким климатом каменные материалы перед смешиванием увлажняют.

9.65 При строительстве покрытий и оснований в районах с избыточным увлажнением, а также при плохом сцеплении битумов с поверхностью каменных материалов рекомендуется применять ПАВ и активаторы.

9.66 Состав каменных материалов для смесей и оптимальное содержание вяжущего подбирают в соответствии с рекомендациями табл 9.10. Оптимальное количество битума определяют для сухого каменного материала.

9.67 Плотность материала нижележащего слоя, на котором устраивают покрытие или основание, должна быть соответствовать требуемым нормам, поверхность быть чистой, ровной, с поперечным уклоном, соответствующим поперечному уклону вновь укладываемого слоя.

9.68 При строительстве покрытий и оснований на существующих дорогах все деформации следует устранять с учетом рекомендаций пп. 9.72.-9.74.

9.69 Толщина покрытия или основания должна не менее, чем в 1,5 раза превышать размер наибольших зерен каменного материала в принятом составе смеси. Смешение на дороге целесообразно при проектной толщине слоя 8-10 см; при большей толщине смешение на дороге следует осуществлять в два приема.

9.70 Строительство покрытий и оснований способом смешивания на дороге включает подготовительные работы, приготовление смеси на дороге, распределение и уплотнение готовой смеси.

9.71 К подготовительным работам относятся: подготовка поверхности нового основания или существующего покрытия, кирковка дорожной одежды, если для обработки вяжущим частично или полностью используется старый материал, вывозка на дорогу каменных материалов в соответствии с тре-

буемым составом смеси; перемешивание каменных материалов и укладка их в валик требуемого размера.

9.72 Подготовка гравийных покрытий заключается в ликвидации неровностей и создании требуемого поперечного уклона. Значительно деформированные покрытия должны быть вскиркованы на глубину выбоин. Вскиркованный материал следует тщательно перемешать и уложить вновь в покрытие требуемого профиля. Для облегчения кирковки сухие сильно уплотненные покрытия рекомендуется поливать водой в количестве 3-5 $dm3/m^2$.

9.73 Подготовка щебеночных покрытий заключается в их очистке и, в случае необходимости, в ремонте. Покрытие с большим количеством выбоин или с волнистой поверхностью должно быть вскирковано и устроено вновь.

9.74 Подготовка поверхности покрытий, устроенных с применением органических или неорганических вяжущих, заключается в их очистке и ремонте ям и выбоин. На участках с волнистой поверхностью покрытие должно быть удалено и заменено новым.

9.75 Каменный материал в заданном объеме заблаговременно вывозят на дорогу, равномерно распределяют по длине участка. В зависимости от условий материал складывают на проезжей части или обочинах. Перед началом приготовления смеси материал собирают в валик и шаблоном проверяют его объем. Из подготовленного валика отбирают пробы для проверки влажности и зернового состава материала.

9.76 Каменный материал размещают на дороге по фракциям в отдельные валики. После проверки объема каждого валика весь материал перемешивают автогрейдером до получения однородной смеси.

9.77 Если в соответствии с намеченной технологией минеральный порошок или материал, замещающий его, должен быть введен в смесь после обработки основного материала вяжущим, не следует вывозить минеральный порошок на дорогу заблаговременно.

9.78 Активаторы (известь, цемент и др.) вводят в смесь только до обработки ее вяжущим. Активатор подают на каменный материал распределителем цемента или вручную (при отсутствии распределителя или малых объемах работ). В последнем случае активатор из транспортных средств высыпают на каменный материал отдельными порциями через 6-7 м или равномерно распределяют по всей длине валика материала, выставленного на дороге, если активатор упакован в бумажные мешки, их равномерно выставляют по трассе с учетом норм расхода.

9.79 С помощью автогрейдеров активаторы равномерно распределяют по всему объему каменного материала. При обработке активатором сухой каменный материал следует увлажнить до 2-3% влажности.

9.80 Смеси на дорогах приготавливают в передвижных (самоходных) смесителях или перемешивают автогрейдерами, мелкозернистые и песчаные смеси рекомендуется перемешивать с помощью автогрейдеров совместно с дорожными фрезами.

9.81 Смеси в передвижных смесителях приготавливают по следующей технологии: каменный материал заданного зернового состава, выставленный

на дороге в вал определенной формы и размера, погрузчиком подаются в бункер смесителя, откуда через дозатор непрерывным потоком он поступает в смеситель принудительного действия. Одновременно в смеситель из расходного бака дозировочным насосом подают вяжущий материал. Количество каменного материала, подаваемого в смеситель, регулируют заслонкой, изменяя величину выходного отверстия бункера, а вяжущий материал, изменяя число оборотов насоса.

По окончанию перемешивания материал увлажняют до оптимальной влажности, перемешивают в смесителе к выпускному лотку к которому готовая смесь поступает на дорогу или в бункер следующего за смесителем укладчика.

9.82 Каменный материал поступает в смеситель без подогрева, а вяжущий подогретым до рабочей температуры (табл. 9.3).

9.83 ПАВ должен быть введен в битум на битумной базе или на нефтеперерабатывающем заводе.

9.84 Перемешивание смеси автогрейдером совместно с фрезами или без них включает: разравнивание каменного материала, выставленного на дороге, разлив заданной нормы вяжущего в несколько приемов, перемешивание вяжущего с каменным материалом после каждого разлива, окончательное перемешивание с увлажнением до оптимальной влажности.

9.85 Выставленный по оси дороги каменный материал разравнивают автогрейдером на ширину, исключающую стекание с него вяжущего, разливаемого из автогудронатора.

9.86 Вяжущий материал разливают автогудронаторами в несколько приемов. Количество разливов определяют, исходя из длины обрабатываемого участка и общей нормы расхода вяжущего (табл. 9.10).

В каждом конкретном случае нормы расхода вяжущих материалов должны уточняться лабораторией. Количество его разливаемого за один прием составляет 1,5-2,6 dm^3/m^2.

9.87 После каждого разлива вяжущий материал перемешивают с каменным. Число проходов автогрейдера зависит от количества разливаемого за один прием вяжущего и составляет 5-6 проходов по одному следу. Толщина слоя каменного материала в рыхлом состоянии должна быть такой, чтобы при проходе автогрейдера полностью перемешивался обрабатываемый материал и не разрыхлялось основание.

Состав каменных материалов для смесей, приготавливаемых способом смешения на дороге, и содержание в них битума

Таблица 9.10

Вид смеси	Содержание зерен каменного материала % к массе, мельче данного размера, mm													Содержание битума, % по массе
	40	35	25	20	15	10	5	3	1,25	0,63	0,315	0,14	0,071	
Крупнозернистые	95-100	90-100	80-93	74-88	67-84	56-76	42-64	33-57	22-44	16-35	11-28	8-22	6-18	5.0-6.0
Среднезернистые	-	-	95-100	87-100	77-93	66-86	48-73	40-65	28-52	20-43	15-35	11-28	8-23	6.0-8.0
Мелкозернистые					95-100	83-100	63-85	52-75	35-60	25-49	18-38	12-30	10-25	6.5-8.5
Песчаные							95-100	77-90	50-75	34-64	23-52	14-40	10-30	7,0-10,0

9.88 Предварительное перемешивание рекомендуется вести следующим образом: вал каменного материала располагают на одной стороне проезжей чести и для каждого разлива разравнивают только часть материала, что обеспечивает более равномерное распределение вяжущего. Обработанную часть каменного материала перемещают на другую сторону проезжей части, а из валика отделяют для обработки следующую часть материала.

9.89 После розлива требуемого количества вяжущего смесь окончательно перемешивают или только автогрейдером либо совместно с фрезой. В первом случае каменный материал попеременно собирают в валик и разравнивают, при этом отвал автогрейдера устанавливают под углом 30-40° к оси дороги.

При совместной работе фрезы и автогрейдера после нескольких проходов фрезы, разбрасывающей материал, в работу включается автогрейдер, собирающий этот материал в вал и затем, распределяющий его по основанию. При этом весь слой каменного материала должен быть перемешан так, чтобы в его нижней части не оставалось прослойки каменного материала, не обработанного вяжущим.

Число проходов автогрейдера для окончательного перемешивания зависит от объема обрабатываемого материала: при объеме каменного материла в плотном теле 0,25-0,3 m^3 на 1 m проезжей части, число проходов должно быть от 25 до 40, а при объеме 0,3-0,4 m^3-50-65. При совместной работе автогрейдера и фрезы для окончательного перемешивания требуется 10-15 проходов фрезы, а число проходов автогрейдера уменьшается в 1,5-2 раза.

Рекомендуемая продолжительность приготовления смеси в жаркую погоду составляет 5 дней. Если применяют вяжущий с низкой начальной вязкостью, продолжительность приготовления смеси может быть увеличена.

9.90 При обработке жидким битумом минеральных материалов значительное повышение качества достигается увлажнением смеси после смешивания с битумом. Оптимальное содержание вяжущего и воды устанавливается для каждой смеси лабораторным путем. В среднем для щебеночных и гравийных смесей оптимальное содержание воды составляет 2.0-4.5%.

При обработке гравийных материалов жидкими вяжущими методом смешения на дороге вода является таким же основным элементом как и битум. Без введения воды в период уплотнения смеси невозможно получить устойчивую битумоминеральную смесь.

9.91 Если смесь приготавливают автогрейдерами совместно с фрезами или без них, минеральный порошок или материал заменяющий его для облегчения перемешивания, рекомендуется вводить в смесь после последнего розлива, процессе окончательного перемешивания. Особенно целесообразна подобная технология в случае применения ПАВ в сочетания с активаторами.

9.92 Последний розлив вяжущего рекомендуется ограничивать 1-4,5dm^3/m^2 и выполнять выборочно в процессе окончательного перемешивания с тем, чтобы исправить места с сухой смесью и избежать образования мест с избытком вяжущего. При небольшой длине дефектных участков смесь плохого качества заменяют доброкачественной, при большой - в сухую смесь добавляют вяжущий материал, а в смесь с избытком вяжущего добавляют каменный материал, требуемого зернового состава. В том и другом случае смесь перемешивают дополнительно.

9.93 При необходимости ПАВ могут быть введены как в битум, так и в каменный материал. Способ введения добавок зависит от их вида и выполняется в соответствии с ВСН 59.

9.94 После окончания работ обработанный материал собирают в вал по оси проезжей части. Из него отбирают пробы для лабораторных испытаний и оценки качества смеси.

9.95 Устройство покрытий и оснований включает: разравнивание готовой смеси по проезжей части, уплотнение смеси, поверхностную обработку покрытия.

9.96 Готовую смесь распределяют по основанию укладчиком или автогрейдером слоем заданной ширины и толщины с учетом ее уплотнения, обеспечивая требуемый поперечный профиль покрытия или основания. При распределении смеси автогрейдером отвал устанавливают под углом 45-60° к оси дороги. Для обеспечения заданной ширины покрытия или основании и удобства уплотнения распределенной смеси по краям проезжей части устраивают упоры.

9.97 Распределенную смесь уплотняют самоходными катками на пневматических шинах или с металлическими вальцами массой 5-10 t 3-4 проходами по одному следу. Уплотнение ведут от краев к середине с перекрытием предшествующего следа на 1/3. Для предотвращения налипания смеси вальцы катков автоматически смачиваются водой, мыльным раствором и т.п. Не допускается смачивания вручную.

9.98 После уплотнения покрытия или основания открывают движение автомобилей для окончательного уплотнения и формирования. В этот период организуют уход за покрытием, заключающийся в регулировании движения автомобилей по ширине покрытия, ограничении скорости и устранении появляющихся дефектов. Продолжительность ухода за покрытием уплотненными катками с металлическими вальцами достигает 15-20 суток. При уплотнении катками на пневматических шинах или вибрационными время ухода за покрытием сокращается до 5-10 суток. Продолжительность ухода за основаниями сокращается вдвое.

9.99 После окончания формирования покрытия устраивают поверхностную обработку.

9.100 На основании, уплотненном катками на пневматических шинах до плотности, характеризуемой коэффициентом уплотнения, равным не менее 0.98.. разрешается устраивать покрытие сразу после уплотнения основания.

На основании, уплотненном катками с металлическими вальцами, разрешается устраивать покрытые только после дополнительного уплотнения и формирования основания под воздействием колес транспортных средств.

Если основание оставляют без покрытия до следующего строительного сезона, то непосредственно после уплотнения катками устраивают поверхностную обработку.

Устройство оснований и покрытий из холодных смесей, приготовленных в смесителе из жидких вяжущих материалов и битумных эмульсий

9.101 Для приготовления холодных битумоминеральных смесей в асфальто-смесительной установке применять жидкие дорожные вяжущие материалы и битумные дорожные эмульсии отвечающие требованиям действующих стандартов.

9.102 До начала производства работ проверить сцепление вяжущего с поверхностью минеральных материалов по соответствующему стандарту. При недостаточном сцеплении следует применять добавки поверхностно-активных веществ и активаторы поверхности (известь, цемент).

9.103 Температура нагрева органических вяжущих материалов при их использовании должна быть в пределах, указанных в табл. 9.11.

Температура нагрева органических вяжущих материалов

Таблица 9.11

Марка вяжущего	Температура нагрева вяжущего, °С	
	без ПАВ	с ПАВ
ВНЖ 130/200	90-100	90-100
ВНЖ 70/130	80-90	80-90
ВНЖ 40/70	70-80	70-80
ВНЖ 25/40	60-70	60-70

9.104 Холодные битумоминеральные смеси готовят по той же технологической схеме, что горячие асфальтобетонные смеси. Для приготовления используют смесители принудительного действия.

9.105 До подачи холодной битумоминеральной смеси на склад должны быть выполнены мероприятия, предотвращающие ее слеживаемость.

9.106 Холодные битумоминеральные смеси хранят на АБЗ или при трассовых складах в штабелях не выше 2-х m. В летний период смеси можно хранить на открытых площадках, в осенне-зимний в закрытых складах или под навесом. Площадки и склады предназначенные для хранения холодных битумоминеральных смесей, должны быть хорошо спланированы, очищены и обеспечены водоотводом. При хранении смесь не должна загрязняться и подвергаться уплотнению (заездом автомобилей и т.п.). Холодные битумоминеральные смеси можно хранить 4-8 месяцев при применении соответственно битумов класса ВНЖ.

Свежеприготовленный материал следует перелопачивать ковшом погрузчика или экскаватора до его охлаждения. Срок хранения холодных битумоминеральных смесей не должен превышать 8 месяцев.

9.107 Холодную битумоминеральную смесь можно доставлять к месту укладки по железной дороге, автомобилями.

Железнодорожные вагоны, автомобили и другие транспортные средства холодные битумоминеральные смеси необходимо грузить экскаваторами, транспортерами, автопогрузчиками и др. При погрузке смесь должно быть рыхлой и иметь температуру не выше 30°С и не выше 25°С зимой во избежание слеживаемости в процессе транспортирования.

Холодные битумоминеральные смеси при более высоких температурах можно перевозить только автомобилями на небольшие расстояния (до 50 km).

9.108 Для приготовления холодных битумоминеральных смесей возможно применение битумных эмульсий прямого ЭБК-1, ЭБК-2, ЭБА-1, ЭБА-2 и обратного типов, а также обратных в сочетании с прямыми.

Перемешивание минеральных материалов с прямой эмульсией следует прекращать после полного введения в мешалку необходимого количества эмульсии.

Время перемешивания минеральных материалов с обратной эмульсией определяется пробным замесами. Срок хранения смесей на битумных эмульсиях не должен превышать 4-х месяцев.

9.109 Для обработки смесей применяют анионные и катиоиные эмульсии ЭБА-2, ЭБА-3, ЭБК-3. При обработке смесей анионными эмульсиями (ЭБА-2 и ЭБА) необходимо вводить активные добавки (1-2% извести к массе минерального материала или 3-4% цемента) в минеральный материал перед смешиванием его с эмульсией. Минеральные материалы и эмульсии не нагревают. Время перемешивания определяют пробными замесами.

9.110 Битумные эмульсии приготавливают в специальных машинах-диспергаторах.

Для их приготовления следует применять битумы и эмульгаторы в соответствии с требованиями действующих стандартов.

9.111 Температура нефтяного битума, поступающего в эмульсионную машину, должна быть в пределах, °С:

БНД- 40/60	130-140
БНД 60/80 и БНД 90/130	120-130

9.112 Температура водного раствора эмульгатора поступающего в эмульсионную машину, должна быть не выше 95°С. Сумма температуры битума и раствора эмульгатора не должна превышать 200 °С.

9.113 В качестве эмульгаторов для битумных шламов и паст следует использовать: известь (пушонку или молотую кипелку), содержащую не менее 60% окиси кальция и магния, золу уноса и цементную пыль - отходы производства, хранившиеся в отвалах не более 1 года и содержащие не менее 80% частиц мельче 0,071 mm и другие тонкодисперсные минеральные материалы.

9.114 Покрытия и основания из холодной битумоминеральной смеси на битумах следует устраивать при температуре воздуха не ниже 5 °С.

9.115 Свежеприготовленные смеси, обработанные анионной эмульсией, следует укладывать при температуре воздуха не ниже 10°С, катионной - не ниже 5°С, обработанной совместно прямой или одной обратной - не ниже минус 5°С. Черный щебень и смеси из штабеля следует укладывать при температуре воздуха не ниже минус 5 °С. Осенью следует заканчивать укладку холодных черногравийных смесей за 15-20 дней до наступления устойчивых отрицательных температур.

9.116. Битумоминеральные смеси следует приготавливать, как правило, в смесителях принудительного действия.

Смесители со свободным перемешиванием и дозированием материалов до их просушивания и нагрева допускается использовать только для приготовления крупнозернистых битумоминеральных смесей.

9.117 Допускаемая погрешность дозирования компонентов, составляющих битумоминеральную смесь, должна соответствовать требованиям стандарта. При просушивании минеральных материалов перед приготовлением смеси обеспечиваются полное удаление влаги.

9.118 В процессе приготовления битумоминеральной смеси в смеситель следует сначала вводить минеральные материалы и перемешивать их (сухое перемешивание), а затем вводить вяжущий материал (мокрое перемешивание); при приготовлении крупнозернистых смесей вяжущие следует вводить сразу после введения минеральных.

9.119 Продолжительность перемешивания горячих битумо-минеральных смесей в лопастных смесителях периодического действия с циркуляционной схемой движения материалов должна соответствовать табл. 9.12.

9.120 Перед укладкой смеси необходимо обработать поверхность слоя, на который будет укладываться битумоминеральная смесь, вяжущими ВНД 25/40, ВНЖ 40/70 из расчета 0,5-0,8 dm^3/m^2 при обработке основания и 0,2-0,3 dm^3/m^2 при обработке нижнего слоя покрытия. При укладке смеси на свежеуложенный

нижележащий слой из материалов, обработанных битумом, обрабатывать эту поверхность вяжущим не следует.

9.121 Толщина слоя горячей битумоминеральной смеси в неуплотненном состоянии при использовании укладчика должна быть на 15-25% больше проектной толщины слоя при ручной укладке - на 25-35% .

При укладке холодной битумоминеральной смеси толщина слоя в неуплотненном состоянии должна быть на 50-60% больше проектной.

Продолжительность перемешивания горячих битумоминеральных смесей

Таблица 9.12

Смесь	Продолжительность перемешивание, s	
	сухого	мокрого
Крупнозернистые	-	20-30
Мелкозернистые	15	30-45
Песчаные	15	45-60

Примечание: *1 Продолжительность перемешивания смесей в смесителях, с противоточной схемой движения материалов следует увеличить в 1,5-2 раза.*

2 Продолжительность перемешивания крупнозернистых смесей в смесителях свободного перемешивания должна составлять 120-180s.

3 Продолжительность перемешивания холодных битумоминеральных смесей должна в 1,3-1,5 раза превышать продолжительность перемешивания аналогичных смесей.

9.122 Уплотнять слои из горячей битумоминеральной смеси в соответствии с требованиями на горячий асфальтобетон.

9.123 Слои из холодных битумоминеральных смесей уплотняют катком массой 6-8 t. Окончательную плотность эти слои приобретают от движения транспорта. В течение первых двух недель скорость движения транспорта по слою холодной битумоминеральной смеси следует ограничивать до 40 km/h.

9.124 В процессе производства работ следует вести журналы приготовления смеси, температуры битума, лабораторного контроля качества готовой смеси, укладки и уплотнения, ее по сменам.

Контроль качества работ

9.125 При строительстве покрытий и основания контролируют: качество каменных и вяжущих материалов, технологию приготовления смеси и черного щебня, технологию устройства покрытий и оснований и их качество.

9.126 Качество материалов, применяемых для строительства покрытий и оснований, проверяют методами, установленными соответствующими государственными стандартами. Каменные материалы оценивают по зерновому составу, содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц, качество вяжущих - по показателям свойств (глубина проникания иглы, вязкости и др). Проверяют рабочую температуру вяжущих, подготавливаемых к разливу, сцепления вяжущего и каменных материалов.

9.127 Для контроля качества щебня, гравия и песка, поступающих на строительство, отбирают пробы в соответствии с действующими стандартами.

Пробы каменных материалов, получаемых непосредственно из месторождений, отбирают в карьере или на складах куда они поступают, а при способе смешения на дороге - непосредственно на дороге.

9.128 При использовании каменного материала, полученного в результате киркования старого покрытия или при устройстве покрытия способом смешения не дороге пробу общей массой 8-10 kg отбирают из валика через каждые 0,5 km.

9.129 Для контроля зернового состава минеральных порошков берется одна проба массой 1 kg из каждой партии, а для грунтов пробы по 1 kg отбирают в карьере из трех-четырех разных мест, после чего их смешивают и берут 1 kg.

9.130 Для контроля качества поступающего на базу вяжущего из каждой получаемой партии отбирают среднюю пробу массой 2-3 kg. Проба не должна содержать посторонних примесей.

9.131 Качество ПАВ и активаторов следует контролировать в соответствии с действующими стандартами.

9.132 Температуру приготовляемого итогового вяжущего контролируют не реже, чем через 2 h.

9.133 Вязкость готового вяжущего определяют после окончания его подготовки. Повторно его вязкость проверяют, если вяжущее находилось в котле более 4 h. Вязкость составленного вяжущего проверяют повторно через 2 h. Свойства вязких битумов, жидких вяжущих должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов.

9.134 При использовании ПАВ наряду с проверкой свойств применяемого битума следует дополнительно определять вязкость или глубину проникания смеси битума с ПАВ после окончательного смешения с битумом. Вязкость на глубину проникания битума с добавкой устанавливают испытанием специально приготовленной смеси из применяемого битума и добавки в принятых соотношениях.

9.135 Показатель сцепления проверяют каждый раз при использовании каменного и вяжущего материалов, отличающихся от ранее применявшихся.

9.136 При приготовлении черного щебня контролируют влажность каменных материалов, дозирование их температур и вязкость вяжущего, продолжительность перемешивания, температуру и качество готового черного щебня.

9.137 Влажность каменных материалов проверяют в случае их дозирования в холодном состоянии (до просушки).

9.138 При отсутствии автоматизации управления дозировочным оборудованием правильность дозирования контролируют проверкой работы дозировщиков не мене 3-4 раз в смену.

9.139 Температурный режим каменного материала, вяжущего и готового черного щебня контролируются непрерывно. Температуру готового черного щебня замеряют в каждом замесе.

9.140 При поверхностной обработке и пропитке контролируют: норму расхода каменных материалов, температуру, норму и равномерность разлива

вяжущих, своевременность и равномерность россыпи каменных материалов после разлива вяжущих.

9.141 При обработке каменных материалов органическими вяжущими по способу смешения на дороге контролируют: постоянство объема валика заготовленного каменного материала, его влажность постоянство объема валика и качество готовой смеси. Постоянство объема валика материала и готовой смеси проверяют шаблоном через 25 m. При применении активаторов и ПАВ необходимо проверять правильность их дозирования.

9.142 В процессе строительства покрытий и оснований из черного щебня, приготовленного по способу смешения в установке, контролируют: его температуру на месте укладки, норму расхода щебня, толщину слоев покрытия (основания), качество уплотнения, ровность и поперечные уклоны.

9.143 Качество смеси, приготовленной по способу смешения на дороге, оценивают по внешним признакам и испытаниям проб. Хорошо перемешенная смесь с оптимальным количеством вяжущего материала не должна иметь необработанных частиц, комков и сгустков вяжущего. Цвет смеси с битумом должен быть темно коричневым. После выявления степени неоднородности смеси отбирают пробы через каждые 0,5 km, которые затем испытывают в лаборатории.

Смеси однородные и с недостаткам или избытком вяжущего должны быть исправлены добавкой вяжущего или каменного материала и дополнительным перемешиванием. Недоброкачественная смесь должна быть удалена из валика.

9.144 Ровность покрытия и основания, поперечный профиль проверяют в процессе уплотнения трехметровой рейкой, укладываемой на поверхность параллельно оси дороги. Просвет на покрытиях под рейкой не должен превышать 7 mm.

Поперечный профиль проверяют на каждый 100 м покрытия шаблонам: допускается отклонение против норм в пределах + 5%.

9.145 Толщину и ширину покрытия и основания проверяет о процессе уплотнения и по его окончания. Толщину покрытия проверяют путем пробных вырубок покрытий - не менее одного на 1 km, если ширина покрытия не более 7 m, и не менее одного на 7000 m^2 при большей ширине. Вырубки и керны следует брать из середины полосы движения.

Отклонения толщины от заданной допускается в переделах 10%, но не более 1,0 cm. Ширину проверяют через каждые 100 m.

9.146 Степень уплотнения готовых покрытий и оснований, устраиваемых по способу пропитки из черного щебня проверяют пробным проходом тяжелого катка (не менее 15 t): при этом не должно происходить движение смеси, ее смешение или образование волн впереди катка.

9.147 Степень уплотнения готовых покрытий и оснований из каменных материалов, обработанных органическими вяжущими способом смешения на дороге, проверяют по величине коэффициента уплотнения, который определяют на образцах, взятых из покрытия (из расчете одна вырубка на 1 km) через 30

суток после их устройства. Коэффициент уплотнения должен быть не менее 0,96.

9.148 Материалы, применяемые для строительства покрытий и оснований, испытывают в соответствии с действующими стандартами.

10. УСТРОЙСТВО АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ И ОСНОВАНИЙ

10.1 Асфальтобетонные смеси следует проектировать в зависимости от вида, типа и назначения асфальтобетона в соответствии с требованиями действующих стандартов на асфальтобетон и дорожно-строительные материалы для его приготовления.

10.2. Для повышения качества асфальтобетонов следует применять методы физико-химической активизации минеральных материалов и поверхностно-активные вещества.

Приготовление асфальтобетонных смесей

10.3 Для приготовления асфальтобетонных смесей следует применять оборудование представляющее собой комплект из агрегата питания, сушильного и смесительного агрегатов, накопительного бункера, емкость для битума, минерального порошка и мазута, кабины управления и всех необходимых средств вертикального и горизонтального транспорта компонентов смесей. Комплекты производительностью 12, 25, 50, 100 и 200 t/h могут работать в автоматической и дистанционном режимах управления.

10.4 Для нагрева и обезвоживания битума применяют битумоплавильное оборудование непрерывного и периодического действия. В установках непрерывного действия с газом или электрическими подогревом процесс обезвоживания происходит в тонком слоев. Установки периодического действия состоят из нескольких битумоплавильных котлов. В этом случае вязкий битум готовят по двухступенчатому циклу: в одних котлах битум нагревают до 110-120 °С и при необходимости выпаривают воду, затем перекачивают в другие (расходные) котлы и нагревают до рабочей температуры.

10.5 Не разрешается применять обводненный и пенистый битум. Обводненные битумы должны быть полностью обезвожены. Правильной организацией битумного хозяйства является применение исключительно закрытых хранилищ, битумоплавильных установок и рабочих (расходных) котлов .

Для предотвращения вспенивания битума в процессе выпаривания воды следует применять механические мешалки, интенсивную его циркуляцию с помощью насоса, противопенные химические препараты МКТ-1 (4-6 капель) или полисилоксановый каучук СКТН-1 (2-3 капли) на 1 t битума. При этом котлы заполняют не более чем на 75-80% их емкости.

10.6 При необходимости введения в битум ПАВ или разжижителей его готовят по трехступенчатому циклу: после разогрева и выпаривания воды битум, перекачивают в свободные котлы, смешивают с ПАВ или разжижи-

телем, а затем перекачивают в расходные котлы и нагревают до рабочей температуры.

10.7 Узел приготовления и введения ПАВ в битум должен быть включен в общую систему автоматического дистанционного управления заводом .

10.8 Температура нагрева битума для асфальтобетонных смесей в зависимости от марки должна соответствовать указанной в табл.10.1.

Указанную в табл.10.1 температура нагрева битумов можно поддерживать не более 5 h. Разрешается поддерживать температуру вязких битумов не выше 80°С.

Температура нагрева битума и асфальтобетонных смесей

Таблица 10.1

Марка битума	Температура, °С			
	битума поступающего в смеситель	Минеральной смеси при выходе из сушильного барабана	смеси при выпуске из смесителя	Смеси в начале уплотнения
БНД 40/60	150	185	160	140
БНД 60/90	140	175	150	130
БНД 90/130	130	165	140	120

10.9 В современных комплексах асфальтобетонного оборудования битум дозируют объемными дозаторами при периодическом режиме перемешивания или счётчиками при применении смесителей непрерывного действия.

10.10 Щебень и песок до поступления в сушильный барабан предварительно дозируют после высушивания, нагрева и сортировки.

Для предварительного дозирования минеральных материалов используют агрегаты питания дистанционно управляемые с пульта оператора. Загрузку бункера агрегата питания целесообразно проводить фронтальными погрузчиками.

Точность работы дозаторов агрегата питания +5%. При работе с очень влажными материалами вводят поправку на влажность.

Просушенные и нагретые в сушильном барабане щебень и песок горячим элеватором подают на грохот для фракционирования и сортировки по отдельным отсекам горячего бункера. Далее их окончательно дозируют весовым дозатором. Минеральный порошок (активированный или не активированный) в холодном состоянии подают отдельным элеватором или пневмотранспортом в соответствующий отсек бункера на общие весы или через отдельный дозатор непосредственно в мешалку.

10.11 Режим просушивания и нагрева минеральных материалов должен обеспечивать не только заданную температуру, но и полное удаление влаги. При применении ПАВ допускается влажность минеральных материалов при приготовлении горячих смесей не более 1%.

10.12 При подаче минерального порошка в холодном виде непосредственно в мешалку температура остальных материалов должна быть повышена с тем, чтобы смесь имела температуру, согласно табл.10.1.

10.13 Погрешность при дозировании компонентов асфальтобетонной смеси не должна превышать следующих значений:

-для щебня (гравия), песка и минерального порошка, применяемых для приготовления асфальтобетонов I и II марок +3%; для приготовления асфальтобетонов III и IV марок +5% от массы соответствующего компонента:

-для битумов независимо от марки асфальтобетона +1,5% их массы.

10.14 Особое внимание должно быть уделено перемешиванию минеральных материалов с битумом. Тщательно перемешенная смесь характеризуется равномерным распределением всех ее компонентов и полным обволакиванием поверхности частиц битумов. Продолжительность перемешивания приведена в табл.10.2.

10.15 Температура смесей при выпуске из смесителя в зависимости от марки битума должна соответствовать табл.10.3.

10.16 Накопительный бункер - это промежуточный склад для хранения готовой смеси. Его вместимость должна быть не менее половины объема выпуска смеси за 1 h. Бункер должен иметь теплоизоляцию, а также обогрев выгрузочной воронки и затвора. Во избежание расслоения смесей при загрузке бункера целесообразно использовать ковши с данной выгрузкой.

10.17 Во избежание прилипании смеси в кузову его предварительно опрыскивают нефтью или мыльным раствором.

Продолжительность перемешивания асфальтобетонных смесей

Таблица 10.2

Вид смеси	**Продолжительность перемешивания смесей в лопастных мешалках принудительного действия, с**	
	сухое перемешивание	**мокрое перемешивание**
Песчаные	15	45-60
Мелкозернистые	15	30-45
Крупнозернистые	-	20-30

Температура асфальтобетонных смесей в асфальтоукладчике перед укладкой в конструктивный слой

Таблица 10.3

Виды смеси	**Марка битума**	**Температура смеси не ниже, °С**	
		без ПАВ	**с ПАВ**
Горячая	БНД 90/130	120	100
	БНД60/90		
	БНД 40/60		

10.18 Если пониженная температура воздуха и продолжительность транспортирования приводит к снижению температуры готовой смеси ниже требуемой: кузов обогревают, а смесь в нем покрывают брезентом.

Устройство асфальтобетонных покрытий

10.19 Покрытия из горячей асфальтобетонной смеси устраивают в сухую погоду весной и летом, когда температура воздуха не ниже 5^0C, а осенью не ниже 10°C; на сухом непромерзшем основании.

Допускается устраивать из горячих асфальтобетонных смесей при температуре воздуха ниже 5°C руководствуясь указаниями п.п 10.52-10.69.

10.20 Работы по устройству асфальтобетонных покрытий ведут, как правило, в две смены. В дневное время рекомендуется укладывать верхний слой. В третью смену следует выполнять техническое обслуживание машин, установок, агрегатов и систем автоматического управления.

10.21 Ровность асфальтобетонного покрытия обеспечивается надлежащей планировкой и тщательным уплотнением каждого слоя дорожной одежды; высокой ровностью и плотностью земляного полотна и основания; уплотнением покрытия до нормируемой плотности; сокращением количества поперечных сопряжении; тщательным контролем производства работ.

Кроме того, для достижения требуемой ровности следует устраивать дорожную одежду на второй год после возведения земляного полотна в случаях, когда земляное полотно устраивают в зимний период, на местности с близким залеганием грунтовых вод и если высота его превышает 3 m.

Повышению ровности асфальтобетонных покрытий способствует применение асфальтоукладчиков с автоматической схемой обеспечения заданной ровности покрытия и толщины слоя.

10.22 Асфальтобетонные покрытия устраивают на сухом, чистом и не промерзшем основании.

Для хорошего сцепления покрытия с основанием последнее перед укладкой асфальтобетонной смеси должна быть очищена от грязи и пыли механическими щетками, сжатым воздухом от передвижного компрессора или другими средствами. Влажное основание может быть просушено песком нагретым 150-200 °C, а также специальными нагревателями.

10.23 Перед укладкой асфальтобетонной смеси оснований или нижний слой асфальтобетонного покрытия при необходимости обрабатывают битумной эмульсией или жидкими вяжущими материалами, которые разливают за 3-5 h до начала укладки.

На обработку $1m^2$ основания или нижнего слоя асфальтобетонного покрытия соответственно расходуется 0,5-0,8 и 0,2-0,3 dm^3/m^2 жидкого вяжущего. Если для тех же целей используется 60% -ная битумная эмульсия, то ее расход соответственно составит 0,8-0,9 и 0,3-0,4 dm^3/m^2.

Обработку вяжущими материалами можно исключить, если покрытие устраивают на свежеуложенном основании с применением органического вяжущего, а также при укладке верхнего слоя свежеуложенный нижний слой.

10.24 На участках с продольным уклоном, превышающим 30‰ асфальтобетонное покрытие следует устраивать вверх по уклону.

10.25 Для выравнивания старого основания с поперечным уклоном, превышающим нормативный, следует укладывать слой пористого асфальто-

бетона при толщине выравнивающего слоя менее 5 cm или черного щебня при толщине слоя более 5 cm.

10.26 Перед укладкой асфальтобетонной смеси необходимо выполнить разбивочные работы, которые позволяют выдержать проектную ширину покрытии и поперечные уклоны, а также прямолинейность кромок с помощью нивелира или визирок нанесением белой или цветной линии на бордюрной ленте и другими способами.

10.27 Минимально допустимая температура смеси при укладке в зависимости от марки битума должна соответствовать табл. 10.3. Температуру смеси необходимо проверять в каждом прибывающем автомобиле - самосвале.

10.28 Для устройства асфальтобетонного покрытия должны быть созданы механизированные звенья в составе: самоходного асфальтоукладчика, моторных катков, вспомогательных машин и ряда приспособлений по потребности (дорожные щетки, передвижные битумные котлы, жаровни, инструмент, осветительная электростанция и т.п).

Подбор оборудования механизированных звеньев для линейных работ зависит от типа асфальтобетонной смеси, принятой скорости потока, длины сменной захватки (250-500m). При устройстве покрытий из горячего асфальтобетонов в звено укладки должны быть включены один или два асфальтоукладчика и в среднем не менее трех катков на каждый укладчик (рекомендуется один легкий и два тяжелых катка).

10.29 При больших объёмах работ, а также при устройстве покрытий из смесей типа А, их обязательно укладывают одновременно непрерывно двумя или тремя асфальтоукладчиками на всю ширину покрытия, что обеспечивает хорошее продольное сопряжение полос. При работе двух укладчиков одновременно на смежных полосах опережение одного из них должно составлять 10-30 m.

10.30 Рекомендуется применять асфальтоукладчики преимущественно новых моделей на пневмоколесном или гусеничном ходу с шириной укладываемой полосы до 7,5 m (за один проход) и с автоматической системой, обеспечивающей покрытие и точное соблюдение заданного профиля.

10.31 Ширину полосы укладки целесообразно назначать кратной ширине покрытия с учетом использования уширителей асфальтоукладчиков.

10.32 Целесообразная длина укладки горячей асфальтобетонной смеси одним укладчиком, при которой создается хорошее сопряжение смежных полос, зависит от температуры воздуха (табл. 10.4.). Если теплую асфальтобетонную смесь укладывают при температуре воздуха 10-20 °С, длина полосы может быть до 250 m, если температура выше 20 °С, длина ограничивается сменной захваткой.

10.33 Поперечные сопряжения покрытия должны быть перпендикулярными оси дороги. Края, ранее уложенной полосы (поперечные и продольные), обрубают вертикально по шнуру и смазывают жидким битумом или битумной эмульсией. Обрубать или обрезать края целесообразно сразу после уплотнения покрытия. Это особенно важно, если используют горячие асфальтобетонные смеси типа А. Для обрубки пригодны пневмоломы или перфораторы, свободно

вращающиеся диски (из стали высокой прочности), устанавливаемые на одном из катков или другие средства.

10.34 Устройству продольных и поперечных сопряжений необходимо уделять особое внимание, так как эти места чаще подвержены разрушающему действию воды.

Целесообразная длина полосы укладки горячей асфальтобетонной смеси

Таблица 10.4

Температура воздуха, °С	**Длина укладываемой полосы,m**	
	Защищённые от ветра застроенные участки, глубокие выемки	**Открытые участки**
5-10	30-60	25-30
10-15	60-100	30-50
15-25	100-150	50-80
25	150-200	80- 100

При неправильной укладке и уплотнении покрытие в местах сопряжений, особенно продольных, может оказаться недоуплотненным. Чтобы избежать этого, не допускается уменьшать толщину укладываемого (неуплотненного) слоя до толщины ранее уплотненного слоя у сопряжения полос. Продольные и поперечные сопряжения следует уплотнять особенно тщательно, добиваясь в этих местах необходимой плотности и полной однородности фактуры покрытия. При правильном выполнении сопряжения незаметны, а плотность асфальтобетона такая же, как и на остальных участках покрытия. Следует иметь в виду, что если при недоуллотнении плотных смесей в местах сопряжений пористость ещё может не превышать 5%, то при недоуплотнении пористых смесей пористость покрытия в этих местах обязательно составит больше 5%, что неизбежно вызывает разрушение весной.

10.35 При укладке горячей смеси для лучшего сопряжения край ранее устроенного покрытия целесообразно разогреть (например, инфракрасным излучением) или на ранее уплотненный слой уложить валик горячей смеси шириной 15-20 cm перед устройством смежной полосы его следует убрать. При использовании асфальтоукладчика (с включенным трамбующим брусом) слой асфальтобетонных смесей должен быть на 15-25% выше проектной толщины, при ручной укладке смесей на 25-30%.

10.36 Толщина укладываемого слоя регулируется выглаживающей плитой асфальтоукладчика. В холодную погоду и в начале работы выглаживающую плиту следует нагреть с помощью форсунки установленной на ней. В отдельных местах с малыми объёмами работ при ручной укладке для соблюдения заданной толщины слоя следует укладывать переносные рейки или наносить отметки на упорные брусья. В этом случае брусья длиной до 6 m необходимо устанавливать перед укладкой смеси, чтобы создать ровную кромку покрытия и предохранить слой от раскатывания у краев при уплотнении. Бортовые камни целесообразно устанавливать до сооружения асфальтобетонного покрытия. На

них следует нанести высотные отметки, высота подсыпаемых обочин должна соответствовать толщине укладываемого слоя.

10.37 Во время укладки асфальтобетонных смесей необходимо следить за тем, чтобы трамбующий брус был включен постоянно. С его помощью достигается предварительное уплотнение асфальтобетонной смеси, что позволяет сократить работу катков на 20-25%. При исправной работе трамбующего бруса и наличии в асфальтоукладчике боковых щитков упорные брусья можно не применять.

10.38 При работе асфальтоукладчика ранней весной и осенью необходимо включать съёмную мешалку для дополнительного перемешивания и разбивки комьев. Поверхность уложенного слоя после прохода укладчика должна быть ровной, однородной, без разрывов и раковин. Если при работе асфальтоукладчика остается неулаженная узкая полоса на покрытии (например, на виражах, уширениях и т.п.), то укладывать смесь на ней разрешается вручную одновременно с работой укладчика с тем, чтобы можно было уплотнять уложенную асфальтобетонную смесь сразу по всей ширине покрытия, избегая дополнительного устройства шва.

10.39 При ручной укладке горячую асфальтобетонную смесь выгружают на проезжую часть, укладывают на подготовленную поверхность совковыми лопатами, тщательно прорабатывают граблями, а затем разравнивают металлическими движками. Инструмент должен быть нагрет в специальных передвижных жаровнях.

Уплотнение асфальтобетонных покрытий

10.40 Асфальтобетонные смеси следует уплотнять гладковальцовыми самоходными катками, преимущественно двухосными двухвальцовыми весом 6 t (легкого типа); двухосными двухвальцовыми и трехосными трехвальцовыми весом 8-18 t (тяжелого типа); самоходными катками на пневматических шинах весом 16 и 30 t или виброкатками весом 4 и 8 t.

10.41 Состав звена катков необходимо назначать в зависимости от производительности АБЗ, а также от площади уплотнения покрытия за смену и типа смеси. В среднем при производительности 30-35 t/h для уплотнения покрытия до нормируемой плотности рекомендуется звено из трех катков одною легкого и двух тяжелых. Примерная площадь укатки покрытия звено за смену составляет 2700-3000 m^2.

10.42 При большей производительности завода число катков в звене необходимо увеличить до четырёх. Следует иметь в виду, что на узкой полосе покрытия (3,5-3,75 m) не могут одновременно работать более трех-четырех катков. В этом случае для уплотнения смесей при работе на повышенной скорости эффективнее самоходные катки на пневматических шинах. Весной и осенью звенья следует комплектовать только из тяжелых катков. При уплотнении смесей типа А, а также нижнего слоя из пористого асфальтобетона легкий каток в звене целесообразно заменить тяжелым. Общее рекомендуемое количество проходов моторных катков с гладкими вальцами по одному следу в зависимости от состава смеси и погодных условий составит: легких 2-4,

тяжелых 15-18. Число проходов следует устанавливать пробной укладкой. При ручной укладке это число увеличивают на 20-30%.

10.43 Катки вибрационного действия рекомендуется взамен вальцовых статического действия для уплотнения верхнего слоя из асфальтобетонных смесей типа А и нижнего слоя асфальтобетонных покрытий. При этом первые два-три прохода по одному следу виброкаток делает с выключенными вибраторами, затем три-четыре с включенными. После виброкатков необходимо дополнительное уплотнение тяжелым моторным катком (6-10 проходов по одному следу). Увеличивать число проходов виброкатков по одному следу не рекомендуется во избежание возможного разуплотнения смеси.

10.44 Самоходными катками на пневматических шинах рекомендуется уплотнять покрытия из смесей всех типов. Важнейшими преимуществами этих катков является: большая глубина уплотнения, возможность регулирование контактного давления и высокая производительность.

При устройстве покрытий с шероховатой поверхностью они обеспечивают большую шероховатость и снижают дробимость щебня.

Порядок уплотнения катками на пневматических шинах:

а) предварительное уплотнение катком гладкими вальцами (2-3 проходов), затем катком на пневматических шинах (8-10 проходов), уплотнение тяжелым вальцовым катком (2-4 прохода);

б) уплотнение катком на пневматических шинах (10-12 проходов) и окончательное уплотнение тяжелым вальцовым катком (преимущественно щебенистых смесей).

10.45 Катки должны двигаться по уплотняемому покрытию от краев полосы к середине, а затем от середины к краям, перекрывая каждый след на 20-30 cm. При уплотнении первой полосы необходимо следить за тем чтобы вальцы катка не приближались более чем на 10 cm к кромке, обращенной к оси дороги. Первые проходы при уплотнении второй полосы необходимо выполнять по продольному сопряжению с ранее уложенной полосой. При наезде на свежеуложенную полосу каток должен двигаться ведущими вальцами вперед. Для обеспечения ровности покрытия в процессе уплотнения необходимо чтобы каток трогался или изменял направление движения плавно, без рывков.

Запрещается останавливать каток на горячем недоуплотненном асфальтобетонном покрытии. Если же остановка необходима, каток следует вывести на ранее уплотненные и остывшие участки покрытия. Не разрешается заправлять катки топливом и смазочными материалами на асфальтобетонных покрытиях.

10.46 Уплотнение покрытий из горячей асфальтобетонной смеси необходимо начинать с той максимально возможной температурой (табл.10.5), при которой не происходит деформации от укатки, что позволит увеличить время эффективного уплотнения и при меньших затратах работы катков достигнуть более высокой плотности и механической прочности асфальтобетона

При использовании ПАВ температура смесей может быть снижена на 10-20^{0}С. При применении битумов марок БНД 40/60, БНД 60/90 и БНД 90/130 нецелесообразно уплотнять смесь, имеющую температуру ниже 60-70°С.

10.47 В начале уплотнения скорость движения катков должна быть в пределах 1,5-2 km/h, а после пяти-шести проходов по одному следу ее нужно увеличить для моторных катков с гладкими вальцами до 3-5 km/h, для виброкатков до 2-3 km/h., на пневматических шинах до 10-12 km/h.

Рекомендуемая температура горячих смесей для эффективного уплотнения

Таблица 10.5

Тип смеси	Температура, °С
Многощебинистая	140-160
Среднещебинистая	120-140
Малощебинистая	100-130
Песчаная из дробленного песка	130-140
Песчаная из природного песка	90-120
Смесь для нижнего слоя	120-140

10.48 Чтобы предотвратить прилипание асфальтобетонной смеси к вальцам катков, их рекомендуется смачивать водой, смесью воды с керосином (1:1) или водным 1%-ным раствором отходов соапстока. Не разрешается применять для этих целей солярное масло и топочный мазут.

Прилипание асфальтобетонной смеси к пневмошинам прекращается при их нагреве до рабочей температуры смеси. Время нагрева незначительное. Во избежание остывания пневмошин допускается только непродолжительные остановки катков вне полосы укатки.

10.49 В недопустимых для катка местах асфальтобетон уплотняют металлическими трамбовками и заглаживают металлическими утюгами, перекрывая предыдущий след от удара трамбовки примерно на 1/3 и уплотняя до полного исчезновения таких следов.

Для уплотнения и отделки поверхности покрытия из горячей и теплой смеси утюги и трамбовки должны быть нагреты.

10.50 В процессе уплотнения после двух-четырёх проходов легкого катка следует проверять поперечный уклон и ровность покрытия шаблонами трехметровой или двух опорной рейкой с приспособлением для фиксации ровностей. Выявленные дефекты нужно немедленно устранить: в заниженные места добавить смесь, а завышенные разрыхлить граблями и излишки смеси убрать лопатой. Обнаруженные при первых проходах катков пористые участки с нарушенной сплошностью слоя должны быть исправлены. Дефектные места (жирные, сухие, раковины и т.п.), обнаруженные на покрытии после окончания укатки, должны быть вырублены, тщательно очищены, края смазаны горячим вязким или жидким битумом и заменены новой доброкачественной асфальтобетонной смесью. Во избежание раскатывания смеси в конце укатываемой полосы укладывают упорную доску или рейку. Рабочие швы должны быть перпендикулярны к оси дороги.

10.51 Готовые покрытия должны удовлетворять требования п.10.91. Для проверки ровности в процессе производства работ рекомендуется пользоваться трехметровой рейкой.

Недоуплотнение(остаточная пористость) не должна превышать 5% в верхнем и 10% в нижнем слоях.

10.52 При реконструкции существующих автомобильных дорог все работы выполняют в той же последовательности, что и при строительстве.

При необходимости уширения проезжей части следует применять специальное оборудование (на базе самоходного шасси) для виброуплотнения слоев дорожной одежды.

Особенности устройства асфальтобетонных покрытий при пониженных температурах воздуха

10.53 Периодом пониженными температурами воздуха считается время года, когда температура воздуха во время производства работ ниже требуемых при строительстве асфальтобетонных покрытий: весной ниже 5°С; осенью - ниже 10 °С. Зимним периодом считается время года между датами наступления и окончания устойчивости отрицательной среднесуточной температуры в районе строительства.

10.54 При низких положительных и отрицательных температурах асфальтобетонное покрытие (из горячих смесей) разрешается устраивать с учетом основных следующих требований:

а) асфальтобетонное покрытие допускается устраивать только на заблаговременно (до наступления периода отрицательных температур) и хорошо уплотненном основании;

б) как правило, следует устраивать только нижний слой двухслойного покрытия. Если зимой или весной по этому слою будет движение транспортных средств, его следует устраивать только из плотных асфальтобетонных смесей;

в) при устройстве двухслойного покрытия необходимо укладывать верхний слой только на свежеуложенный нижний до его остывания (с сохранением температуры нижнего слоя в пределах 20-40°С);

г) При температуре воздуха не ниже 0°С можно применять горячие асфальтобетонные смеси;

д) для верхнего слоя рекомендуется асфальтобетонные смеси типа Б. Водонасыщение стандартных лабораторных образцов должно приближаться нижнему допускаемому пределу (1,5-2% по объему), что достигается увеличением содержания битума;

е) асфальтобетонную смесь разрешается укладывать, если скорость ветра при соответствующих температурах не превышает:

температура воздуха, °С:	от (-10) до 0;	от 0 до 5;	от 5 до 10
скорость ветра, m/s:	7;	5;	3;

ж) во всех случаях необходимо применять асфальтобетонные смеси с ПАВ с активными минеральными порошками;

з) толщина слоев покрытия должна составлять 5-10 cm., а верхний слой должен быть не тоньше 4 cm;

и) качество работ выполняемых при отрицательных и низких положительных температурах, на всех этапах устройства асфальтобетонных покрытий должно полностью соответствовать требованиям настоящего ШНК. Все работы следует вести под усиленным контролем инженерно-технического персонала и лаборатории.

10.55 При устройстве асфальтобетонных покрытий в период пониженных положительных и отрицательных температур необходимо обеспечивать непрерывность работы и бесперебойное снабжение необходимыми материалами.

Особое внимание должно быть уделено обеспечению рабочих и ИТР утепленными помещениями, теплой спецодеждой и спецобувью и проведению следующих подготовительных мероприятий:

а) обустройстве производственных цехов;

б) подготовка строительных материалов, утепление машин и грузовых автомобилей;

в) подготовка подъездных путей к карьерам, складам, подсобным предприятиям;

г) организационные мероприятия по снегоочистке к подготовке снегозащитных приспособлений.

10.56 Для бесперебойного выпуска асфальтобетонной смеси в холодное время необходимо:

а) утеплить кабины машинистов асфальтобетонных машин, пультов управления и других видов оборудования;

б) изолировать сушильные барабаны и мешалки асфальтобетонных машин двумя-тремя слоями листового асбеста, покрывая листовым железом или стягивая металлическими обручами;

в) изолировать теплоизоляционными материалами (шлаковой ватой и т.п.) паро-, газо-, битумо-, нефте- и водопроводы, а также битумные дозировочные бачки; обеспечить обогрев всех битумных кранов и насосов;

г) обеспечить плотную обшивку горячих элеваторов асфальтобетонных машин и утепление узла грохотов;

д) оборудовать крышками бункера для минеральных материалов в целях уменьшения попадания влаги, предотвращения замерзания материала, металлические бункеры для фракционированных материалов, утеплить и оборудовать системой паро- и электроподогрева в их суженной части;

е) изолировать битумные котлы слоем топочного шлака или песка, засыпаемых в дополнительную обшивку и поверх битумоминерального агрегата;

ж) установить у топок сушильных барабанов бачки для нагрева топлива до 70-80°С перед подачей в форсунку; кроме того, дополнительно подогревать топливо в расходном баке;

з) оборудовать защитными кожухами все используемые ленточные транспортеры, установленные на открытом воздухе, для предотвращения попадания влаги;

и) установить возле смесителей утепленные накопительные бункеры для асфальтобетонных смесей.

10.57 Приготовление асфальтобетонных смесей при пониженных положительных и отрицательных температурах осложняется из-за поступления влажных и смерзшихся минеральных материалов. Смерзшиеся минеральные материалы (щебень, песок) должны быть предварительно просушены для дозирования и сортировки (при отсутствии заранее подготовительных фракционированных материалов). Для этого может быть использована смесительная установка любого типа. Запас просушенного материала следует хранить под навесом.

10.58 При приготовлении асфальтобетонных смесей в период пониженных положительных и отрицательных температур запасы битума необходимо хранить в ямных битумохранилищах закрытого типа или в битумных цистернах-котлах, оборудованных паро-, газо- или электроподогревом.

10.59 Температура нагрева вяжущих материалов и асфальтобетонных смесей при выпуске из смесителя должна соответствовать приведенной в табл.10.1. Учитывая узкие температурные пределы, необходимо уделять особое внимание контролю температурного режима приготовления битума и асфальтобетонных смесей, не допуская остывания и перегрева.

На асфальтобетонных смесителях должны быть исправные и проверочные термометры, регистрирующие температуру минеральных материалов при их выпуске из сушильного барабана, по возможности, с выводом показателей температуры на пульт управления.

Продолжительность перемешивания асфальтобетонных смесей увеличивают на 10-15% по сравнению с данным табл.10.2.

10.60 Перед началом работы смесителей (за 1-2 h) следует разогреть все коммуникации (битумные насосы, краны, битумопроводы) и наладить бесперебойную циркуляцию битума в битумопроводе. Заблаговременно должны быть также прогреты сушильные барабаны и мешалки.

10.60 Для уменьшения остывания асфальтобетонной смеси при ее перевозке следует применять автомобили-самосвалы с утепленными или обогреваемыми кузовами. Асфальтобетонную смесь при перевозке необходимо укрывать ватными матами, брезентом и т.п. Для сохранения тепла смесь лучше перевозить в автомобилях большой грузоподъемности.

10.61 Щебеночные основания под асфальтобетонное покрытие, устраиваемых при пониженных температурах воздуха, необходимо обработать асфальтобетонной смесью (горячей, холодной, песчаной или мелкозернистой). Ее рассыпают в процессе уплотнения щебеночного основания на последнем этапе в количестве 10-15 kg/m^2, благодаря чему уменьшается поступления влаги в основание и создаются условия для механизированной его очистки перед укладкой асфальтобетонной смеси.

Щебеночные основания также можно предохранять от переувлажнения заблаговременным разливом (в сухую погоду) жидкого вяжущего материала (0,5-0,8 dm^3/m^2), а затем основание должно быть закрыто для проезда.

10.63 Перед укладкой асфальтобетонной смеси поверхность основания очищают от грязи, снега и льда автогрейдерами или механическими щетками.

Влажные места должны быть просушены разогревателями или горячим песком, непосредственно перед укладкой асфальтобетонной смеси.

10.64 При устройстве асфальтобетонных покрытий при пониженных температурах воздуха необходимо соблюдать следующие требования:

а) горячая асфальтобетонная смесь на месте укладки должна иметь температуру в пределах 150-160°С. При использовании ПАВ и активированных минеральных порошков, температура горячих асфальтобетоиных смесей должна быть не выше 150°С;

б) смесь необходимо укладывать асфальтоукладчиком с включенным вибробрусом, а для ее доставки и уплотнения иметь достаточное количество утепленных автомобилей-самосвалов и катков (преимущественно тяжелых);

в) открытые места работ необходимо защищать от ветра передвижными щитами высотой 1,5-2 m.

До начала укладки смеси выглаживающую плиту асфальтоукладчика следует прогреть форсункой и поддерживать ее в подогретом состоянии во время работы. Учитывая возможность перерыва в поступлении смеси в зоне расположения рабочих органов, следует всегда оставлять часть горячей смеси.

10.65 Для улучшения продольного сопряжения полос покрытия смесь рекомендуется укладывать двумя асфальтоукладчиками. При работе одного укладчика длину захватки следует уменьшить настолько, чтобы новая полоса примыкала к теплой не остывшей ранее уложенной полосы. Длина захватки зависит от температуры воздуха. Так, при температуре от минус 5 до минус 10°С она не должна превышать 20-25 m.

10.66 При небольших объемах работ (500-700 m^2) в виде исключения допускается укладка асфальтобетонной смеси вручную, при этом звено рабочих, занятых на укладке, необходимо укомплектовать так, чтобы максимально снизить продолжительность укладки. Следует точно определять места выгрузки смеси, чтобы избежать ее остывания или излишней переноски. Укладывать смесь следует на всю ширину проезжей части.

10.67 Уплотнение слоя уложенной смеси следует начинать сразу по всей ширине уложенной полосы вслед за укладкой одновременно. Целесообразно организовать движение катков в шахматном порядке. Уплотнять следует только тяжелыми катками (10-18 t) за 15-18 проходов по одному следу или за 10-12 проходов тех же катков и 5-6 проходов виброкатков с выключенным вибратором.

10.68 Эффективность уплотнения возрастает при установке приспособлений для обогрева вальцов; в частности, вальцы трехосных трехвальцовых катков целесообразно заполнять горячей водой или горячим маслом.

10.69 Прилипание асфальтобетонной смеси к вальцам катков предотвращают смачиванием их соленой водой (соотношение соли и воды 1:8 -1:10).

10.70 Дефекты покрытия, возникающие после прохода укладчика или в процессе уплотнения (раковины, пористые места и т.п.) должны быть немедленно вытравлены горячей смесью.

Укладка и уплотнения горячих асфальтобетонных смесей слоями увеличенной толщины

10.71 Асфальтобетонную смесь слоями увеличенной толщины укладывают в случаях устройства покрытия на основании из черного щебня слоем до 8 cm целесообразность устройства нижнего и верхнего слоев покрытия равноценной толщины, выполняемым из материала нижнего слоя определяется достижением более высокой плотности материала и снижением стоимости за счет укладки одного слоя взамен двух.

10.72 Приготовление, укладка и уплотнение смесей при устройстве слоев увеличенной толщины позволят в соответствии с приведенными производствами работ и нижеследующими рекомендациями.

10.73 Для укладки асфальтобетонных смесей рекомендуется применять асфальтоукладчики преимущественно новых моделей с широко укладываемой полосы 7,5 m и примерным бункером 8 t и более или осуществлять укладку двумя спаренными укладчиками с шириной укладываемой полосы по 3,5 m. Для обеспечения хорошего сопряжения смежных полос интервал между укладчиками должен быть не менее 5-10 m.

При укладке одним укладчиком полосы шириной 3,5 m длина захвата должна быть не более 60-100 m в зависимости от толщины слоя, вязкости применяемого битума и температуры воздуха. Для нормальной работы машин необходимо обеспечить подачу асфальтобетонной смеси не менее 60 t/h на каждый укладчик при ширине укладки 3,5 m.

10.74 Для обеспечения темпа укладки рекомендуется оборудовать смесители обогреваемыми накопительными бункерами общей емкостью, равной трехчасовой производительности завода.

10.75 Основание из необработанных минеральных материалов или укрепленных небольшими дозами цемента или шлака, на которое укладывается асфальтобетонная смесь, рекомендуется подгрунтовывать 30% -ной битумной эмульсией за 2-3 h до укладки смеси в количестве 1 dm^3/m^2; или обрабатывать раствором хлористого кальция за сутки до начала работ.

10.76 При укладке слоя увеличенной толщины обязательна установка боковых упоров, предотвращающих раскатывание и разрушение кромки слоя. В качестве боковых упоров наиболее целесообразно использовать присыпные обочины и бортовые камни, а также рельсформы или деревянные брусья прямоугольного сечения, высота которых должна быть равна толщине слоя.

10.77 Брусья устанавливают на основание и фиксируют их положение штырями с внешней стороны (2 шт. на брус длиной 4-5 m).

Упоры следует устанавливать по ходу движении укладчиков не 0,4-0,5 длины сменной захватки.

10.78 Если укладка полосы прерывается на время больше периода остывания смеси, то заканчивать полосу также следует упорным брусом, устанавливаемым перпендикулярно к оси вплотную к слою уложенной асфальтобетонной смеси. За брусом необходимо устроить съезд для уплотняющих

машин, чтобы обеспечить возможность уплотнения уложенной, смеси по всей площади.

10.79 Слои увеличенной толщины уплотняют самоходыми катками на пневматических шинах, моторными катками с гладкими вальцами, а также виброкатками.

Одним из преимуществ уплотнения слоев увеличенной тольщины является сохранение высокой температуры в уплотняемой слое длительное время. При толщине слоя 15 cm и температуре воздуха -10-20 °C снижение температуры смеси с 145 до 70°C (нижний предел, за которым уплотнение не эффективно) происходит за 2-3, 5 h, а в слое толщиной 9 cm - за 2-2,5 h.

10.80 Количество и тип уплотняющего оборудования назначают, исходя из темпа устройства слоя, вида уплотняемого материала и температуры его укладки.

10.81 Уплотнение слоев толщиной более 10 cm необходимо начинать самоходными катками на пневматических шинах. Заканчивать уплотнение следует гладковальцовыми металлическими катками двухосными двухвальцовыми или трехвальцовыми. Такой режим обеспечивает требуемую ровность слоя.

10.82 При первых проходах пневмоколесного катка скорость укатки должна быть около 3 km/h. При последующих проходах скорость можно увеличить до 10-12 km/h, последние два прохода выполняют на пониженных передачах со скоростью 3-4 km/h.

10.83 Давление воздуха в шинах катка в начале укатки должно быть не более 3.10 Па (3 kg/cm^2), а на заключительном этапе уплотнения 6.106 Pa (6-8 kg/cm^2).

10.84 При уплотнении смесей с содержанием щебня более 50% допустимо использовать вибрационные катки, при этом первые два-три прохода по одному следу каток делает с выключенным вибратором, затем три-четыре прохода с включенным. После работы вибратора доуплотнение и выравнивание поверхности выполняют тяжелым трехосным трехвальцовым катком.

При уплотнении виброкатком мало щебенистых смесей температура в уплотненном слое в начале его работы должна быть не выше 80-90°C.

10.85 Требуемая плотность слоя увеличенной толщины (до 20 cm) достигается при 6-8 проходах катков на пневматических шинах и 4-6 проходах тяжелых гладковальцовых катков или при 2-4 проходах легких и 12-20 проходах тяжелых гладковальцовых катков. Последние проходы тяжелых катков следует производить при пониженных передачах.

Режим уплотнения для данной смеси необходимо отработать в первый день укладки, выполнив пробное уплотнение в нескольких режимах и определив степень уплотнения слоя.

Особенности устройства асфальтобетонных покрытий на мостах

10.86 На мостах покрытия устраивают двухслойными из горячего асфальтобетона. Общая толщина покрытия должна быть в пределах 7-8 cm.

Для нижнего слоя применяют только плотный мелкозернистый асфальтобетон типа Б, для верхнего слоя - типа Б и песчаный.

10.87 Покрытия на мостах следует устраивать из водонепроницаемого асфальтобетона. Водонепроницаемость асфальтобетона может быть обеспечена за счет применения активированных минеральных порошков или битумов с ПАВ. Применение неактивированных минеральных порошков допускается в виде исключения только на малых мостах.

10.88 Для обеспечения водонепроницаемости пористость минеральной части асфальтобетона, его остаточная пористость и величина водонасыщения должны быть в пределах, указанных в табл 10.6.

Требования к пористости минеральной части, остаточной пористости и водонасыщенности асфальтобетона

Таблица 10.6

Слой асфальто-бетонного покрытия	Вид асфальтобетона	Пористость минеральной части асфальтобетона, % по объему, не более	Остаточная пористость, % по объему	Водонасыще ние, % по объему, не более
С активированным минеральным порошком				
Верхний	песчаный	20	3,0-4,0	2,5
	мелко- зернистый	18	3,0-4,0	3,0
Нижний	мелко- зернистый	19	3,0-4,5	3,5
С не активированным минеральным порошком				
Верхний	песчаный	19	2,5-3,5	2,0
	мелко- зернистый	17	2,0-3,0	2,5
Нижний	мелко-зернистый	18	3,0-4,0	3,5

10.89 При устройстве асфальтобетонных покрытий на мостах следует руководствоваться изложенными выше основными положениями. При этом особое внимание следует уделять тщательной очистке и обработке основания и уплотнению покрытия. Верхний слой покрытия укладывают сразу же за укладкой и уплотнением нижнего слоя.

10.90 Пробы - вырубки или керны для контроля плотности готового покрытия следует отбирать из расчета одной на 1000 m^2 покрытия, но не меньше двух проб на мосту. Оценка плотности определяется согласно п.10.91.

10.91 Шероховатость асфальтобетонного покрытия создают для смесей типа Б заменой природного песка дроблением. Шероховатую поверхность типа наждачная бумага для покрытия из песчаных смесей получают за счет дробленых зерен. При остаточной пористости асфальтобетона 2,2-2,8% шероховатость создают только поверхностной обработкой покрытия.

Контроль качества работ

10.92 Готовые асфальтобетонные покрытия должны удовлетворять следующие требования:

- покрытия должны быть ровными; предельные нормативы для оценки ровности приведены в табл.10.7; для неровностей длиной 10; 20 и 40 m, определяют амплитуду путем вычисления алгебраических разностей отклонений высотных отметок (табл.10.8).

Таблица 10.7

Нормативы для оценки ровности покрытий в зависимости от категории дороги и условия строительства

Категория дороги и условия строительства	Количество просветов, % при измерении										Относительная длина участков с отклонениями, определяемая по графической записи многоопорных реек ПКР-4 или ПКР-4м,%					Показатель определяемый установкой ПКРС-2 при скорости 30 km/h	
	Рейкой с клином (промерником)					Двухопорной рейкой типа ПКР-1 или ПКР-5											
	до 2 mm не менее	до 3 mm не менее	меньше 3 мм, не более	выше 5 мм, не более	наибольший	до 2 mm не менее	до 3 mm не менее	меньше 3 мм, не более	выше 5 мм, не более	наибольший	до 2 mm не менее	до 3 mm не менее	меньше 3 мм, не более	выше 5 мм, не более	наибольший	Средний на участке	Максимальный
I – III с применением обычных комплектов машин	-	80	-	5	10	-	53	-	11,7	10	-	65	-	5,5	10	130-180	290
То же, с применением комплектов с автоматической системой обеспечение ровности	90	-	5	-	6	74	-	11	-	6	85	-	5,5	-	6	50-70	100
Для остальных категорий дорог	-	75	-	5	10	-	50	-	12,4	10	-	57	-	5,5	10	160-210	340

Таблица 10.8

Предельные значения алгебраических разностей в зависимости от категории дороги и условий их строительства

Расстояния между точками (категория дороги)	Алгебраическая разность отклонений высотных отметок точек mm, не более	
	С применением обычных комплектов машин	С применением комплектов машин с автоматической системой задания высотных отметок
5:10, 20 m (I-III)	7,12 и 24	5,8 и 16
5:10 m (IV-V)	10 и 16	-

Условия движения, величины сопротивления покрытия скольжению и параметры шероховатости покрытий

Таблица 10.9

Условия движения		Коэффициенты продольного сцепления на мокром покрытии при скорости 60 km/h			Показатель по МП-3, не менее	Параметры шероховатости при сдаче покрытия в эксплуатацию, измеряемые					Типа покрытий, способы создания шероховатой поверхности и допустимые скорости движения при мокрой поверхности
						Прибором ПКШ-4 (ПКШ-5)				Методом песчаного пятна	
Наименование группы	Характеристика участков	Минимально необходимые в процессе эксплуатации дороги	При сдаче покрытия в эксплуатацию	Снижения коэффициента сцепления в интервале скоростей 20-60 60km/h, не более		Средняя высота выступов	Среднее расстояния между вершинами выступов, mm, не более	Количество выступов, % с углом			
								$70\text{-}100^0$ не менее	$150\text{-}180^0$ не более		
Легкие (группа 1)	Прямые или кривые с радиусом от 1000 m и более горизонтальные или с продольными уклоном не более 30% с элементами попереч-ного профиля, установленными для дорог соответствующих категорий: и с укрепленными обочинами; без пересечений в одном уровне и примыканий; при условиях загрузки не более 0,3 и отсутствии каких-либо помех, вынуждающих водителей менять режим движения	0,35	0,45	0,15	55	1,5	12,5	2	7,6	1,0	Асфальтобетонные покрытия из смеси типа А и Б скорость движения 120 km/h. Асфальтобетонные покрытия из песчаных смесей, обладающих особой мелкошероховатой поверхностью, допускаются только на дорогах III и IV категорий. Скорость не более 70 km/h
Затруд-неные (группа 2)	На кривых в плане с радиусами, не превышающими 250-1000 m (для соответствующих категорий дорог) на спусках и подъемах с уклонами от 30 до 60 ‰ протяжен-ностью не более 100 m, а также при сочетаниях указанных кривых с уклонами до 40 ‰, участки в зонах сужения проезжей части, в пределах пролетных строений мостов, путепроводов эстакад,	0,40	0,50	0,15	65	1,5	12,5	2	76	1,0	Асфальтобетонные покрытия из смеси типов А и Б с дробленными песком. Скорость движения не более 100 km/h

Условия движения		Коэффициенты продольного сцепления на мокром покрытии при скорости 60 km/h			Показатель по МП-3, не менее	Параметры шероховатости при сдаче покрытия в эксплуатацию, измеряемые					Типа покрытий, способы создания шероховатой поверхности и допустимые скорости движения при мокрой поверхности
						Прибором ПКШ-4 (ПКШ-5)				Методом песчаного пятна	
Наименование группы	Характеристика участков	Минимально необходимые в процессе эксплуатации дороги	При сдаче покрытия в эксплуатацию	Снижения коэффициента сцепления в интервале скоростей 20-60 60km/h, не более		Средняя высота выступов	Среднее расстояния между вершинами выступов, mm, не более	Количество выступов, % с углом			
								$70\text{-}100^0$ не менее	$150\text{-}180^0$ не более		
	недостаточно четкой видимостью дальнейшего направления дороги; участки на двух полочных дорогах, предусмотренные для выполнения обгонов участки 1–й группы при уровнях загрузки пределах 0,5										
Опасные (группа 3)	С видимостью менее расчетной (для ответствующих категорий дорог) на спусках и подъемах с уклонами более 10 ‰, участки в зонах пересечений в одном уровне разделения или слияния потоков, остановок автобусов, пешеходных переходов, порывов бокового ветра, местного увлажнения поверхности дороги в местах образование тумана участки 1-й и 2-й группы при уровнях загрузки более 0,5	0,50	0,60	0,10	70	3,5	12,0	30	45	1,8	Покрытия с шероховатой поверхностью, создаваемой способами поверхностной обработки или вытапливанием щебня размером 5(10)-15 mm. Скорость движения по условиям сцепления колес автомобилей с дорогой не ограничивается.

Приведенные в таблице 10.8 значении алгебраических разностей отклонений высотных отметок должны составлять не менее 80% от всех измерений;

-покрытия должны иметь однородную поверхность без раковин и дефектных мест, незаметные сопряжения швов, ровные и полностью уплотненные края;

-ширина покрытия не должна отличаться от проектной более чем на ±10 cm, а толщина - более чем на ±10% при применении обычных комплектов машин и более чем на ±5% при применении машин с автоматической следящей системой;

-поперечные уклоны в пределах допустимых отклонений должны составлять не менее 80%; с применением обычных комплектов машин допуск составляет ±0,10 и предельные значения уклонов не должны выходить за границы -0,020 и +0,030. С применением комплекта машин с автоматической следящей системой допуск составляет ±0,005, а предельные значения не должны выходить за границы - 0,010 и 0,015;

-сцепление слоев покрытия между собой и основанием должно быть хорошим - при взятии вырубок каждый слой должен сохранять прочную связь с нижележащим;

-коэффициент уплотнения покрытия из горячих смесей через 10 суток после укладки должен быть для нижнего слоя не ниже - 0,98, а для верхнего слоя не ниже -0,99; типов В, Г и Д - 0,98.

-коэффициент сцепления колеса автомобиля с поверхностью мокрого асфальтобетонного покрытия в момент окончания работ должен соответствовать требованиям табл.10.9.

10.93 В процессе приготовления асфальтобетонной смеси контролируют качество материалов, точность дозирования минеральных материалов и битума; температурный режим приготовления битума и асфальтобетонной смеси; продолжительность перемешивания минеральных материалов с битумом; температуру готовой асфальтобетонной смеси; её качество, соответствие заданному составу и требованиям стандарта.

При изменении свойств исходных материалов состав асфальтобетонной смеси корректируют.

10.94 Качество материалов, используемых для приготовления асфальтобетонной смеси, проверяют методами, установленными соответствующими стандартами. При этом щебень и гравий характеризуют дробимостью, износом в полочном барабане, степенью морозостойкости. Качество щебня также оценивают по форме щебенок (по содержанию лещадных и не дробленных зерен), зерновому составу, по содержанию пылевидных и глинистых частиц. Для контроля отбирают пробы из каждой фракции не реже 1 раза в пять дней и при поступлении новых партий щебня, количество зерен слабых выветренных и кремнистых пород.

Указанные показатели определяют в соответствии с действующим стандартом.

Качество песка оценивают по зерновому составу, модулю крупности, содержанию пыли и глины в соответствии со стандартом. Для контроля отбирают пробы не реже 1 раз в три дня и при поступлении новых партий песка.

Качество минерального порошка в каждой новой партии оценивают по показателям свойств, нормированных стандартом.

При текущем контроле 1 раз в три-пять дней определяют зерновой состав, влажность минерального порошка, гидрофобность и однородность активированного порошка.

Качество битума каждой новой партии оценивают по показателям свойств, нормированных действующими стандартами. При текущем контроле определяют глубину проникания иглы при 25°С. Для этого отбирают пробы из каждого рабочего котла, а из битумоплавильных установок непрерывного действия -1 раз в смену.

Качество ПАВ и активаторов проверяют с учетом действующих стандартов. При введении ПАВ в битум на АБЗ проверяют правильность дозирования и равномерность их объединения.

10.95 Пробы материалов поступающих на АБЗ, отбирают согласно правилам приемки и паспортизации по действующим стандартам.

10.96 Контроль дозирования минеральных материалов и битума включает:

а) проверку работ дозирующих приспособлений (не реже 1 раза в месяц) и точности взвешивания минеральных материалов битума, ПАВ и активаторов (2 раза в месяц);

б) определение содержании битума в асфальтобетонной смеси – методом ускоренного экстрагирования 1 раз в три-четыре смены, а также при изменении внешнего вида смеси;

в) проверку зернового состава минеральной части асфальтобетонной смеси после экстрагирования битума или расчет смеси на основании данных о зерновом составе щебня, песка и минерального порошка (1 раз в три смены). При небольших изменениях зернового состава отдельных минеральных материалов (в пределах ±10%) соотношение компонентов корректируют. Если изменения превышают указанный предел, подбирают новый состав асфальтобетонной смеси; содержание щебня в смеси определяют после экстрагирования битума ускоренным методом 1 раз в смену.

10.97 При контроле температурного режима приготовления битума и асфальтобетонных смесей измеряют: температуру асфальтобетонных смесей, а также битума в котлах каждый 2-3 h. Температуру битума следует контролировать с помощью термопар, а при отсутствии термометров в пробе битума, отобранной черпаком емкостью 2-4 dm^3. В битумоплавильных установках непрерывного действия температуру битума контролируют термометром, установленным в отсеке готового битума. Температуру асфальтобетонной смеси контролируют термометрами непосредственно после выпуска смеси из смесителя в кузове каждого автомобиля.

10.98 В процессе приготовления асфальтобетонной смеси 2-3 раза в смену контролируют соблюдение установленного времени перемешивания минераль-

ного материала с битумом (если смесители не имеют автоматизированного управления).

10.99 Качество готовой асфальтобетонной смеси проверяют в лаборатории испытанием образцов изготовленных из нее в соответствии с указаниями стандарта. Показатели физико-механических свойств образцов должны соответствовать требованиям, предъявляемым к данному виду асфальтобетона. Для лабораторного контроля отбирают одну-две пробы в смену из каждого смесителя. При изменении состава асфальтобетонной смеси и во всех сомнительных и спорных случаях берут дополнительные пробы.

Если показатели физико-механических свойств асфальтобетонных смесей систематически отличаются от показателей полученных при пробе, проверяют свойства всех материалов, состав смеси, технологический процесс ее приготовлении.

Кроме того, асфальтобетонную смесь оценивают по внешним признакам: однородности, цвету, равномерности распределения битума, удобообрабатываемости при выгрузке, укладке и уплотнении.

10.100 При устройстве покрытия в первый период его формирования проверяют:

а) ровность, плотность и чистоту основания, а при использовании бортовых упоров - правильность их установки перед началом каждой смены в процессе работы;

б) температуру горячей асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле, прибывающем на место укладки (в соответствии с требованием табл.10.3);

в) ровность и равномерность распределения асфальтобетонной смеси и заданную толщину уложенного слоя с учетом коэффициента уплотнения и требований п.10.92;

г) режим уплотнения в соответствии с пп. 10.40-10. 52;

д) поперечный и продольный уклон, ровность покрытия систематически в процессе его устройства;

е) тщательность устройства сопряжения;

ж) правильность регулирования движения по построенному участку до окончания процесса формирования покрытий из холодной асфальтобетонной смеси (движение регулируют в течении 10-15 d).

10.101 В построенном покрытии проверяют: коэффициент уплотнения и толщину слоев; прочность сцепления слоев между собой и основанием; соответствие показателей свойств асфальтобетона техническим требованиям; параметры шероховатости покрытии, коэффициент сцепления колеса автомобиля с покрытием.

10.102 Ровность покрытия, поперечные уклоны и толщину слоев проверяют а соответствии с обязательным приложением В.

10.103 Для контроля качества асфальтобетона из покрытия отбирают керны и испытывают их в переформованном и непереформованном состояниях, чтобы установить степень уплотнения покрытия, а также соответствие свойств асфальтобетона требованиям стандарта.

Пробы отбирают на покрытиях из горячего асфальтобетона через 10 суток после их устройства.

При толщине верхнего слоя покрытия менее 3 cm керны и вырубки отбирают вместе с нижнем слоем. Перед испытанием верхний слой осторожно отделяют от нижнего горячим ножом.

Керны и вырубки должны быть отобраны не только из середины полосы движения, но и там, где покрытие меньше уплотнено движением, а также непосредственной близости от сопряжения двух участков или двух полос покрытия.

Пробы отбирают из расчета: при ширине покрытия не более 7 m - три пробы на 1 km; при ширине покрытия более 7 m - три пробы с каждых 7000m^2.

При отборе проб измеряют толщину слоев и визуально оценивают прочность сцепления их между собой и с основанием.

10.104 Степень уплотнения покрытия из горячего асфальтобетонов оценивают коэффициентом уплотнения Ку, определяемые в соответствии с требованиями стандарта.

11. УСТРОЙСТВО ПОВЕРХНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПОКРЫТИЙ

11.1 Способом поверхностной обработки устраивают слои износа на существующих покрытиях переходного и усовершенствованного типов с обеспечением при необходимости шероховатости; для временного улучшения поверхности переходных покрытий и оснований, не обработанных вяжущими материалами.

11.2 Поверхностная обработка может быть одиночной, двойной или тройной в зависимости от ее назначения и состояния обрабатываемой поверхности; основной цикл работ при одиночной обработке составляет розлив вяжущего материала, распределении (россыпь) каменного материала и уплотнение; при двойной и тройной обработках этот цикл соответственно повторяется два или три раза. Слой, образуемый поверхностной обработкой, формируется под воздействием движения транспортных средств.

Для обеспечения нормального формирования слоя поверхностную обработку следует выполнять в сухое и теплое время года при температуре воздуха не ниже 15°С. В районах с влажным и холодным климатом, а также в осеннее время для поверхностной обработки следует применять каменные материалы, предварительно обработанные вяжущими материалами в смесительных установках, в этом случае рекомендуется применять ПАВ.

Устройство слоя износа на переходных покрытиях

11.3 Слои износа устраивают на переходных покрытиях, находящихся в эксплуатации. На щебеночных и гравийных покрытиях следует устраивать двойную или тройную поверхностную обработку, на мостовых - тройную.

11.4 Для двойной поверхностной обработки пригоден щебень прочностью не менее 1000 kg/cm^2 и крупностью для первой россыпи -10(15) -20-25 mm, для

второй -5-10(15) или 10-15 mm. Для тройной поверхностной обработки пригоден щебень прочностью не менее 800 kgf/cm^2.

Для первой россыпи - 10(10) -20(25 mm), для второй -10(15) -20(25) или 5-15 mm., для третьей -5-10(15) или 10-15 mm. Щебень должен быть сухой, чистой, не содержащий зерен, отличающихся от предельных размеров более чем на 5% по объему. Количество примесей глины, суглинка и других посторонних примесей в комках не должно быть более 2 %, а глинистых, пылеватых и песчаных частиц более 3%.

11.5 Для устройства поверхностной обработки на переходных покрытиях следует применять нефтяной битум марок БНД-130/200 или БНД 90-130. При применении щебня 3-го класса прочности рекомендуется нефтяной битум марки БНД-200-300. Для улучшения сцепления битума со щебнем следует добавлять ПАВ.

Для подгрунтовки, цель которой обеспечить лучшее сцепление основного вяжущего материала с обрабатываемой поверхностью, следует применять жидкие нефтяные битумы, прямые быстрораспадающиеся эмульсии.

11.6 Расход щебня и основного вяжущего зависит от типа и состояния обрабатываемого покрытия (табл.11.1). Расход каменного материала на ремонт выбоин и устранение других деформаций нормами, приведенными в табл.11.1, не предусмотрен.

Таблица 11.1

Вид покрытия и состояния	Разновидность поверхностной обработки	Крупность щебня, mm	Расход щебня		Порядок разливов вяжущего	Расход вяжущего, dm^3/m^2
			m^3/100 m^2	kg/m^2		
Новое щебеночное или гравийное покрытие	Двойная	15-25 (10-20) 5-15 (5-10)	2,35 1,85	27-30 22-24	1 2	1,6-1,8 1,4-1,6
Существующее малоизношенное щебеночное или гравийное покрытие	Двойная Тройная	15-25 (10-20) 5-15 (5-10) 10-20 (15-20) 5-10 (5-15) 5-10	3,00 1,85 1,5 1,5 0,85	36-40 22-24 18-20 18-20 11-13	1 2 1 2 3	2,1-2,4 1,4-1,6 1,1-1,3 1,1-1,3 0,8-0,9
Существующее сильноизношенное щебеночное или гравийное покрытие и мостовые с нормальной поверхностью	Тройная	15-25 (15-20) 15-25 (10-20) 5-15 (5-10)	1,8 1,8 1,2	22-24 22-24 14-16	1 2 3	1,3-1,5 1,3-1,5 0,9-1,0
Мостовые с деформированной поверхностью	Тройная	15-25 (10-20) 15-25 (10-20) 5-15 (5-10)	3,0 1,7 1,5	36-40 21-23 18-20	1 2 3	2,1-2,4 1,2-1,4 1,1-1,3

11.7 Двойная поверхностная обработка включает следующие технологические операции: подготовку поверхности, заключающуюся в ее очистке и предварительном розливе вяжущего материала (подгрунтовки) в случае его применения; первый розлив вяжущего материала - в соответствии с требуемой

нормой расхода по табл.11.1; первая россыпь щебня; окончательный период уплотнения уход за покрытием в процессе формирования слоя, образуемого поверхностной обработкой в начале эксплуатации.

При тройной поверхностной обработке добавляются еще три операции (розлив вяжущего, россыпь щебня и период уплотнения). Поверхностная обработка должна быть непрерывной, но в случае неизбежного перерыва между операциями (погодные изменения и т.п.) после розлива необходимо обязательно рассыпать щебень, во время вынужденного перерыва нельзя допускать загрязнения поверхности обрабатываемого покрытия.

11.8 Поверхность очищают механическими щетками непосредственно перед розливом вяжущего материала: во время очистки нельзя нарушать расклинивания частиц в щебеночных покрытиях, связанность гравийных смесей и расклинивающего материала мостовых. Когда поверхность не поддается очистке за 2-3 h до основного розлива вяжущего материала по ней разливают жидкий вяжущий, улучшающий сцепление основного вяжущего с обрабатываемой поверхностью. При этом расход жидкого битума находится в пределах 0,5-0,8 dm^3/m^2. При возможности временного прекращения движения на дороге предварительный розлив целесообразно выполнять за 1-2 суток до начала поверхностной обработки.

11.9 Вяжущий материал в зависимости от условий движения на дороге разливают по всей ширине или по половине ширины покрытия. При этом необходимо соблюдать следующие требования:

- битумы марки БНД-90/130 при розливе должен иметь рабочую температуру 130 – 150°С

-расход должен соответствовать табл.11.2;

-розлив должен быть равномерным, без пропусков, на случайно пропущенных местах необходимо немедленно разливать вяжущий материал с помощью распределительного шланга автогудронатора;

-во избежание избытка вяжущего материала в местах поперечных стыков конец готового участка закрывают на длину 2-3 m бумагой или толем, при разливе на следующем участке автогудронатор должен набрать заданную скорость до начала разлива; розлив должен быть начат над закрытым местом, после чего бумагу или толь удаляют;

-во время разлива режим движения автогудронатора должен быть постоянным, запрещаются его остановки на обрабатываемых участках дороги ;

-при разливах вяжущего материала по половинам ширины покрытия должно быть обеспечено сопряжение полос вяжущего без избытка и без пропусков.

Последующие разливы вяжущего материала (второй при двойной поверхностной обработке, второй и третьей при тройной) выполняют непосредственно после распределения и уплотнения щебня.

11.10 Щебень распределяют механическими распределителями, автомобилями-самосвалами с навесным распределительным обоснованием после розлива вяжущего материала равномерно по всей ширине покрытия или по половине его в зависимости от принятой организации работ.

Таблица 11.2.

Размер щебня, mm	**Нормы расхода**			
	щебня, $m^3/100m^2$	**битума, dm^3/m^2**	**Эмульсии, dm^3/m^2, при концентрации битума, %**	
			60	**80**
Одиночная поверхностная обработка				
5-10	0,9-1,1	0,7-1,0	1,3-1,5	1,5-1,8
10-15	1,1-1,2	0,9-1,0	1,5-1,7	1,8-2,0
15-20	1,2-1,4	1,0-1,3	1,7-2,0	2,0-2,4
Двойная поверхностная обработка				
15-20	первая россыпь 1,1-1,3	первый разлив 0,9-1,1	1,5-1,8	1,8-2,2
5-10	вторая россыпь 0,7-1,0	второй разлив 0,7-1,0	1,3-1,5	1,5-1,8

Примечание: *При применении черного щебня нормы расхода вяжущего снижаются на 20-25%.*

11.11 Распределенный щебень уплотняют катками на пневматических шинах или с металлическими вальцами. При применении фракционного щебня марки по прочности 1000 и выше слой уплотняют средними или тяжелыми катками, а щебня марки 800 и ниже - легкими. Количество проходов по одному следу зависит от размеров фракционированного щебня и норм расходов (в пределах 3-6 проходов по одному следу). Движение автомобилей целесообразно разрешать не ранее, чем через 6-12 h, после окончательного уплотнения при применении битумов; в исключительных случаях разрешают движение после окончательного уплотнения**.**

11.12 Продолжительность формирования поверхностной обработки зависит от температуры воздуха, его влажности и интенсивности движения транспортных средств. При уходе в процессе формирования необходимо регулировать движение транспортных средств по ширине покрытия, ограничивать скорость (40 km/h), наметить сместившийся щебень, ликвидировать места с избытком вяжущего, дополнительно рассыпать щебень в отдельных местах.

11.13 На дорогах IV и V категорий для устройства поверхностной обработки на гравийных покрытиях допускается применять вяжущий материал с уменьшенной вязкостью (битумы марок СГ или МГ- 40/70, СГ или МГ-70/130 и СГ или МГ-130/200) и гравийные материалы размерами 0(3) ±5 mm или 0-20 mm. При этом расход вяжущего: для первого разлива - 1,5-2,5 dm^3/m^2; для второго - 1,2-1,8 dm^3/m^2; расход каменного материала для первой россыпи - 1,8-2 $m^3/100m^2$; второй -1; 1-1.5 m^3/ 100 m^2. Количество проходов катка - 3-5 по одному следу.

При поверхностной обработке гравийных покрытий необходимо соблюдать рекомендации, предусмотренные в пп. 11.4-11.12.

Устройство слоя износа на усовершенствованных покрытиях

11.14 Поверхностную обработку на новых усовершенствованных покрытиях находящихся в эксплуатации, устраивают, чтобы увеличить шероховатость, предотвратить их износ и улучшить поверхность.

11.15 Для поверхностной обработки усовершенствованных покрытий следует применять щебень каменных пород марки по прочности не менее 800; при этом их прочность не должна быть меньше прочности материалов покрытия. Для слоев износа с повышенной шероховатостью применяют щебень марки по прочности не менее 1000 с размером зерен 10-15 mm, который распределяют слоем "в одну щебенку" после разлива вяжущего материала и уплотняют катками. Крайние пределы размеров зерен щебня должны отличаться не более чем в 1.5-2 раза.

11.16 Для одиночной поверхностной обработки применяют щебень фракции 5-10; 5-15; 10-15; 10-20; 15-20 mm.

Для двойной поверхностной обработки используют щебень фракции 10-20 или 10-15 mm для первой россыпи; 5-15 mm., 5-10 mm. - для второй. В зависимости от местных условий щебень может применяться без предварительной обработки вяжущим материалом или обработанный вяжущим материалом в смесительной установке (черный щебень).

Расход вяжущего при приготовлении черного щебня, предназначенного для поверхностной обработки - 1-1,5%. Технология приготовления черного щебня изложена в разделе 9.

11.17 Расход щебня зависит от назначения и разновидности поверхностной обработки, а также от состояния обрабатываемой поверхности.

При одиночной поверхностной обработке для увеличения шероховатости расход щебня должен быть в пределах 1,1-1,5 m^3 на 100 m^2 (15-25 kg/m^2), в отдельных случаях он может составлять 1,35-2,25 m^3 на 100 m^2 (18-30 kg/m^2) и до 3 m^3 на 100 m^2 (40 kg/m^2).

При двойной поверхностной обработке расход щебня для первой россыпи составляет 1,7-2,3 m^3 на 100 m^2 (14-15 kg/m^2). Нормы расхода черного щебня одинаковы с необработанным щебнем.

11.18 При одиночной обработке, предназначенной для создания шероховатой поверхности, могут быть применены нефтяные битумы марок БНД-90/130. Расход битума для одиночной поверхностной обработки составляет 1-1,5 dm^3/m^2, а при увеличении расхода щебня до 3 $m^3/100$ m^2 - около 2 dm^3/m^2. При использовании черного щебня расход битума уменьшается до 0,6-0,8 dm^3/m^2. Для двойной поверхностной обработки расход битума при первом разливе 1,2-1,6 $dm^3/m2$ и при втором – 0,9-1 dm^3/m^2.

Температура вяжущего материала во время розлива должна быть в пределах 130-150°С для битума марки БНД-90/130. При применении черного щебня битум должен иметь температуру верхнего предела.

Слои износа для временного улучшения покрытий, не обработанных вяжущими материалами

11.19 Слои износа в целях временного улучшения устраивают: на щебеночных (гравийных) вновь построенных или отремонтированных покрытиях, не содержащих вяжущие материалы, в тех случаях, когда в текущем сезоне покрытие не будет устраиваться;

-для сохранения щебеночного (гравийного) основания, если на нем необходимо открыть движение до устройства покрытия;

-для обеспыливания в летний период покрытий из щебеночных, гравийных, шлаковых или малопрочных каменных материалов.

Срок службы поверхностной обработки в этих случаях рассчитан до 10-12 месяц; срок службы при обеспыливании - от одних суток до 3-4 недель.

11.20 Поверхностная обработка для временного улучшения может быть осуществлена розливом вяжущего материала и последующей россыпью необработанных органическими вяжущими каменных материалов или черного щебня на покрытиях и обработанных вяжущими (горячих, теплых, холодных) - на основаниях.

11.21 Для поверхностной обработки с целью временного улучшения допустимо применять местные каменные материалы и, в частности, малопрочные породы; щебночно-песчаную и гравийно-песчаную смеси, гравий, мелкий щебень, песок, супеси и т.п. Расход необработанных и обработанных предварительно 2-3% вяжущим материалом каменных материалов размерами 0-5; 0-10 или 10-15 mm. составляет 0,75-1 m^3 на 100 m^2 (9-20 kg/m^2) в зависимости от назначения поверхностной обработки и состояния поверхности (супеси) обработанного 2-5% вяжущего. Расход песка -1-1,2 m^3 на 100 m^2 (15-20 kg/m^2).

11.22 Для одиночной поверхностной обработки применяют средние густеющий жидкий битум марки СГ-130/200.

Расход вяжущего материала для разлива нормируется в пределах 0,7-1,3 dm^3/m^2 при применении необработанных каменных материалов и в пределах 0,5-0,7 dm^3/m^3 для материалов, предварительно обработанных вяжущим.

11.23 При обеспыливании производится только розлив вяжущего материала по покрытию. В качестве вяжущего применяют битумные эмульсии, пасты и холодные мастики. Расход вяжущего при обеспыливании - 0,8-1,2 dm^3/m^2. Обеспыливание включает очистку поверхности и розлива вяжущего материала.

Устройство поверхностной обработки с использованием битумных эмульсий и шламов

11.24 При устройстве поверхностной обработки с использованием битумных эмульсий следует применять преимущественно катионные эмульсии ЭБК-1, ЭБК-2 и анионные ЭБА-1, ЭБА-2.

Эмульсии должны выдерживать испытание на сцепление пленки вяжущего материала со щебнем по стандарту.

При устройстве поверхностной обработки с применением катионных битумных эмульсий следует использовать щебень, не обработанный предварительно органическими вяжущими, при использовании анионных эмульсий - преимущественно черный.

11.25 Поверхностную обработку с использованием битумных эмульсий необходимо производить в следующем порядке:

-разлив эмульсии по покрытию в количестве 30% нормы;

-распределение щебня в количестве 70% нормы;

-разлив остального количества эмульсии;

-распределение остального количества щебня;

-укатка.

11.26 При температуре воздуха ниже 20°С следует применять эмульсии с концентрацией битума 55-60% и температурой 40-50°С, при температуре воздуха выше 20°С подогревать эмульсии не следует, а концентрацию битума можно снизить до 50%.

Щебень следует распределять механизированным способом сразу после разлива эмульсии слоем в одну щебенку и укатывать катком за 4-5 проходов по одному следу.

В первые 2-3 суток эксплуатации необходимо ограничивать скорость движения автомобилей до 40 km/h и регулировать его по ширине проезжей части. Не закрепившийся щебень должен быть удален с покрытия. Укатку следует выполнять до полного распада эмульсии. При использовании анионных эмульсий движение автомобилей в соответствии с вышеуказанными требованиями разрешается открывать не ранее чем через сутки после окончаний работ,

11.27 Для устройства поверхностной обработки покрытий применяются эмульсионно-минеральные смеси литой консистенции на основе катионной битумной эмульсии ЭБК-2 и ЭБК-3.

11.28 При устройстве поверхностной обработки из эмульсионно-минеральных смесей следует использовать щебень из трудношлифуемых изверженных и метаморфических горных пород марки не ниже 1000 фракций 5-10 (5-15) mm; преимущественно дробленый песок из изверженных горных пород, прочностью не ниже 1000 , или смесь дробленного и природного песков в соотношении 2:1 или 1:1. Если поверхностная обработка выполняет роль только защитного слоя, возможно применение одного природного песка.

11.29 Поверхностную обработку из эмульсионно-минеральных смесей следует производить однопроходной машиной по предварительно очищенному и увлажненному покрытию слоем 5-10 mm (20-27 kg/m^2) для песчаных смесей и 10-15 mm (25-30 kg/m^2) для щебеночных

Уплотнение распределенной смеси катками не производится.

Движения транспорта с ограничением скорости до 40 km/h в течение суток.

11.30 При устройстве поверхностной обработки битумными шламами следует применять щебень и песок в соответствии с п 11.28. Минеральный порошок, используемый в качестве эмульгатора для приготовлении паст, должен отвечать требованиям стандарта

11.31 Битумный шлам следует приготавливать в стационарных установках и распределять по поверхности покрытия слоям 5-15 mm (20- kg/m^2).

Устроенную поверхностную обработку до просыхания следует ограждать от движения построечного транспорта. В течение первых суток скорость движения транспорта не должна превышать 30 km/h, в дальнейшем 40 km/h до тех пор, пока слой не сформируется настолько, чтобы зерна минерального материала не вырывались из него при движении.

Устройство слоя износа методом смешения на дороге

11.32 Слой износа устраивается с целью защиты покрытия от преждевременного износа, вне зависимости от межремонтных сроков.

Работы по устройству слоя износа производится в летний период (предпочтительно во второй половине дня) и при температуре воздуха не ниже + 15 °С. Для надлежащего формирования необходимо выдержать обработанную поверхность, не открывая движения транспортных средств, не менее 8 часов при теплой сухой погоде и не менее суток при температуре ниже +20 °С.

11.33 До устройства слоя износа следует производить заблаговременно тщательный ямочный ремонт покрытия холодными смесями- за 2-3 недели, горячими смесями способом пропитки за 1-2 недели. В местах покрытия с избыточным содержанием битума при устройстве слоя износа норма расхода вяжущего уменьшается на 10-15%.

11.34 Устройство слоя износа способом смешения на дороге включает подготовительные работы, приготовление смеси на дороге, распределение смеси и уплотнение уложенного слоя.

11.35 К подготовительным работам относятся: подготовка поверхности покрытия, очистка от пыли и грязи.

11.36 Каменный материал в заданном объеме заблаговременно вывозят на дорогу и равномерно складывают на проезжей части. Перед началом приготовления смеси материал собирают в валик и проверяется достаточность объема на устройство слоя износа толщиной 2,5 cm в плотном теле.

Из подготовленного валика отбирают пробы для проверки влажности и зернового состава материала. Расход щебеночной смеси для обработки составляет 228 m^3 или 388 t на 1 km при ширине проезжей части 7,0 m, т.е, 1000 *7*0,025*1,25* 1,04=228 m^3.

Перемешивание смеси автогрейдером включает: разравнивание каменного материала на дорогах, розлив заданной нормы вяжущего в два приема, перемешивание вяжущего с каменным материалом после каждого розлива; окончательное перемещивание.

Выставленный по оси дороги каменный материл разравнивают автогрейдером на ширину, исключающую стекание с него вяжущего.Вяжущее разливают автогудронатором в два приема. После каждого розлива вяжущее перемешивают с каменным материалом. Число проходов автогрейдера зависит от количества разливаемого в один прием вяжущего и составляет 5-6 проходов по одному следу. Толщина слоя щебеночной смеси в рыхлом состоянии должна

быть такой, чтобы при проходе автогрейдера полностью перемешивался весь обрабатываемый материал и не разрыхлялось покрытие.

После второго розлива вяжущего смесь окончательно перемешивают автогрейдером при установке отвала под углом 30-40° к оси дороги. Для окончательного перемешивания число проходов составляет 27.

При применении жидких битумов, густеющих со средней скоростью рекомендуется приготовление смеси заканчивать за 1-2 дня, а при применении медленно густеющих жидких битумов соответственно до 5 дней укладки смеси.

Приготовленную чернощебоночную смесь собирают в виде валика по оси проезжей части и отбираются пробы для оценки качества смеси путем лабораторных испытаний.

11.37 Готовую смесь распределяют на всю ширину покрытия автогрейдером слоем заданной толщины. При распределении смеси автогрейдером отвал автогрейдера устанавливают под углом 45-60° к оси дороги.

11.38 Распределенную смесь уплотняют самоходными катками с металлическими вальцами массой 5-10 t за 3-5 проходов по одному следу.

Уплотнение ведут от краев к середине с перекрытием на 1/3 предшествующего следа. Для предотвращения налипания смеси вальцы катков автоматически смачиваются водой, мыльным раствором и т.п. Не допускается смачивание вручную.

После уплотнения слоя износа открывают движение автомобилей. Окончательное уплотнение и формирование происходит под воздействием колес транспортных средств. В этот период организуют уход за покрытием, заключающийся в регулировании движения автомобилей по ширине покрытия, ограничении скорости и устранении появляющихся дефектов.

Устройство слоя износа из холодной асфальтобетонной смеси

11.39 Слой износа из холодной асфальтобетонной смеси устраивают в сухую погоду при температуре воздуха не ниже +25 °С, в солнечную погоду. Холодная асфальтобетонная смесь должна удовлетворять технических условий ГОСТ 9128.

11.40 Перед доставкой асфальтобетонной смеси и устройством слоя износа должны быть завершены разбивочные работы, покрытие очищают от пыли и грязи щеткой за 1-2 прохода по одному месту. Если этих мер недостаточно, покрытие промывают поливомоечной машиной и полностью просушивают.

По чистому и сухому покрытию за 2 h. До устройства слоя износа равномерно разливают: подогретым до 125 °С жидким битумом из расчета 0,5-0,7 dm^3/m^2 при помощи автогудронатора с оттарированными соплами.

11.41 Холодную асфальтобетонную смесь, предназначенную для устройства слоя износа, готовят в смесителях, имеющихся в АБЦ.

Для устройства слоя износа используют смесь из валика (со склада) после ее полного формирования.

Слой износа из холодной асфальтобетонной смеси устраивают одним автогрейдером сразу на всю ширину покрытия путем многоразового прохода по каждой полосе покрытия.

В начале смены рабочие устанавливают переносные шлагбаумы, ограждения и дорожные знаки. Асфальтобетонную смесь подвозят автомобилями-самосвалами. Разгрузка смеси автомобилями-самосвалами производится согласно схемы «от себя». Асфальтобетонщик очищает кузов автомобиля-самосвала от остатков смеси лопатой с удлиненной ручкой и подает сигнал на отход водителю автомобиля-самосвала.

Для обеспечения эффективной работы автогрейдера расстояния между кучами смеси устанавливают путем предварительного расчета исходя из грузоподъемности автомобилей-самосвалов, ширины и толщины покрытия, учета коэффициента уплотнения.

При наличии смеси в объеме не менее половины сменной захватки автогрейдером приступают к устройству валика по оси дороги.

Перед устройством слоя износа выполняют разбивочные работы по краям покрытия. Под непосредственным контролем технического персонала автогрейдерист приступает к разравниванию смеси по ширине проезжей части, после чего производят проверку толщины и равномерность распределение смеси. Вручную устраняют отдельные отклонения.

После устранения обнаруженных отклонений приступают к укатке слоя вальцевыми катками.

После уплотнения катками проверяют ровность покрытия трехметровой рейкой, укладываемой вдоль и поперек покрытия. При устройстве слоя износа автогрейдерист должен добиваться такой ровности, чтобы под рейкой, положенной в любом месте, в продольном и поперечном направлениях просвет был допустимых значениях.

В конце рабочего дня конец нового покрытия выравнивают по прямой линии путем срезки при помощи лопаты. Для пуска автомобильного движения по свежеуложенному слою убирают разбивочные элементы, ограждения и знаки, оставив при этом только знаки ограничения скорости с двух сторон проезжей части до полного формирования слоя.

11.42 Слой износа из холодной асфальтобетонной смеси уплотняют вальцовыми самоходными катками массой 6-10 t при 5 проходах по одному следу.

Укатку начинают продольными проходами катков от края полосы с постепенным смещением проходов к середине покрытия, а затем от середины к краям с перекрытием следов на 20-30 cm. В начале уплотнения рекомендуемая: скорость передвижения катков должна находится в пределах 1,5-2,0 km/h, а после 3 проходов по одному следу ее увеличивают до 3-4 km/h.

Движение катков должно быть равномерным, переключение скоростей плавным. Нельзя останавливать каток на укатываемой полосе. При вынужденной остановке каток следует отвести на сторону от укатываемого участка.

Контроль качества работ

11.43 При устройстве поверхностной обработки следует контролировать:

-температуру битума в каждом битумовозе;

-постоянно - однородность, чистоту и равномерность распределения щебня, равномерности распределения вяжущего материала;

-не реже одного раза в смену - сцепление вяжущего материала с поверхностью зерен щебня по действующим стандартам; соответствие состава эмульсионно-минеральных смесей и шламов проекту; нормы расхода материалов путем взвешивания распределенного материала на площади 0,25 m^2.

11.44 Перед устройством слоя износа методом смешения на дороге следует проверить:

- готовность покрытия на участке дороги (чистота поверхности, отсутствие выбоин, пластических деформаций и разрушений на покрытии, ровность покрытия);

- готовность машин и механизмов к работе.

При устройстве слоя износа следует проверить:

- температуру воздуха перед началом смены;

- температура битума в автогудронаторе;

- норму расхода вяжущего - один раз в смену.

При обработке материалов органическими вяжущими по способу смешения на дорогах контролируют:

- постоянство объема валика заготовленного материала шаблоном, через 25 m;

- влажность щебеночного материала;

- постоянство объема валика и качество готовой смеси.

Устройство слоя усиления на цементобетонных покрытиях

11.45 Для улучшения ровности покрытия, как правило устраивают слой усиления на цементобетонных покрытиях находящихся в эксплуатации.

11.46 Для слоя усиления цементобетонных покрытий следует применять одно- или двухслойный асфальтобетон толщиной не менее 5 cm.

11.47. При однослойном усилении применяют мелкозернистый асфальтобетон.

При двухслойном усилении используют крупнозернистый асфальтобетон толщиной 7 cm и мелкозернистый асфальтобетон толщиной 5 cm. В зависимости от поверхности цементобетонных покрытий рекомендуется применять для выравнивающего слоя обработанный вяжущим материалом (черный щебень) смесь приготовленный в смесительной установке.

Расход вяжущего при приготовлении черного щебня, предназначенного для поверхностной обработки составит - 1-1,5% от массы минерального материала. Технология приготовления черного щебня изложена в разделе 9.

11.48. Перед устройством слоя усиления необходимо заполнять деформационные швы.

11.49 Перед заполнением деформационных швов необходимо:

-промыть пазы и затем просушить;

-очистить пазы швов путем продувки сжатым воздухом;

-удалять песок и щебень с поверхности покрытия в зоне шва.

11.50 Работы по заполнению деформационных швов мастиками, приготовленные на основе битума, надлежит выполнять в следующей последовательности:

-на дно паза шва уложить хлопчатобумажный шнур;

-стенки паза шва смазать разжиженным битумом;

-паз шва заполнить мастикой на 2-3 mm. выше уровня покрытия;

-выступающие над пазом шва излишки мастики срезать острым скребком.

Смятые излишки мастики следует использовать повторно для заливки швов после ее разогрева.

11.51 Заполнение швов герметизирующими материалами следует непосредственно после их подготовки.

Рекомендуемые составы мастик для заполнения швов указаны в табл. 11.2.

Таблица 11.2

Компоненты	**Содержание компонентов согласно примерам, масс. %**		
	А	**Б**	**В**
Битум	88	88	88
Резиновая крошка	5	7	6
Отработанное моторное масло	7	5	6

11.52. Устройство слоя усиления асфальтобетонной смеси производится согласно п.п. 10.19-10.39 настоящих ШНК.

Устройство деформационных швов

11.53. Деформационные швы на покрытиях устраивают для предотвращение возникновения деформаций в период эксплуатации.

11.54. При укладке асфальтобетонной смеси на цементобетонном с целью предупреждения появления трещин следует на верхнем слое покрытия пряма над швами основания.

11.55. Нарезка швов и заполнение его мастиками выполняют в следующей последовательности:

- после устройство асфальтобетонного покрытия с помощью пальцевых фрез разрезают швы шириной заполнения 10 mm.

- очистка указанных мест от пыли, грязи, посторонних предметов с помощью дисковой щетки с последующей продувкой сжатым воздухом;

- удаление свободнолежащих кусков покрытия;

- просушки заливаемой поверхности;

- прогрев шва газовой горелкой и грунтовка стенок швов и трещин;

- заполнения шва резинобитумными мастиками с температурой размягчения 80°С.

11.56. Расстояние между деформационными швами необходимо назначать 6 m.

12. УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ И СБОРНЫХ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ И ОСНОВАНИЙ

12.1 Бетонировать покрытие с одной или двумя полосами движения следует на полную его ширину. При строительстве дорог с двумя и более полосами движения в условиях, где не может быть прекращено движение транспортных средств, допускается бетонирование покрытия на половину ширины проезжей части.

Покрытия с тремя и более полосами движения следует бетонировать полосами шириной 7,5 m при четном числе полос и 7,5 и 3,75 m при нечетном.

12.2 Бетонировать покрытия и основания при максимальной температуре воздуха выше 30°С, перепаде температуры воздуха за сутки более 12°С и относительной влажности воздуха менее 50% следует, как правило, в вечерние и ночные часы.

12.3 При установившейся среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5°С и минимальной суточной температуре воздуха 0°С бетонировать покрытия и основания следует согласно КМК 3.03.01-98.

12.4 Бетоноукладчики со скользящей опалубкой следует применять преимущественно для устройства однослойных покрытий (оснований).

12.5 Бетонная смесь, предназначенная дли укладки в покрытие (основание), должна соответствовать требованиям РСТ Уз 728.

При проектировании ее состава показатели удобоукладываемости на месте бетонировании следует устанавливать по табл.12.1.

Показатель жесткости мелкозернистой бетонной смеси должен составлять не менее 15 и не более 25 с по ГОСТ 10181.1.

12.6 При укладке покрытия с числом полос две и более, бетонируемого в скользящей опалубке, не следует использовать бетонные смеси подвижностью выше 2 cm.

Таблица 12.1.

Машины и оборудование для уплотнения бетонной смеси в покрытии (основании)	**Удобоукладываемость по ГОСТ 10181.1**	
	подвижность, cm, не более	**жесткость, с не менее**
Бетоноукладчик на колеснорельсовом ходу (в рельсформах)	2	8
Бетоноукладчик со скользящей опалубкой при скорости движения, m/min:		
2 и менее	2	8
от 2 до 2,5	3	5
от 2,5 до 3,0	4	3
Площадочный вибратор и виброрейки	4	3
Вибрационные катки и другое аналогичное оборудование	-	30

Для строительства покрытия в скользящей опалубке нужно использовать бетонные смеси, состав которых обеспечивает максимальную устойчивость кромок и боковых граней свежеотформированной бетонной плиты после прохода бетоноукладчика.

Наибольшая крупность в бетоне не должно превышать: 20 mm. - для верхнего слоя двухслойных покрытий, бетонируемых методом сращивания слоев: 40 mm - для однослойных и нижнего слоя двухслойных покрытий: 70 mm - для оснований.

12.7 Уточнение состава бетонной смеси и окончательную настройку рабочих органов бетоноукладочных машин следует производить при пробном бетонировании, оценивая качество поверхности покрытия. При необходимости следует корректировать состав бетонной смеси и производить дополнительную регулировку рабочих органов машин комплекта.

Приготовление и транспортирование бетонной смеси

12.8 Приготовление бетонной смеси должно обеспечивать требуемый объем вовлеченного воздуха с учетом продолжительности ее транспортирования от завода к месту бетонирования.

Мелкозернистые бетонные смеси следует приготавливать только в бетоносмесителях принудительного действия цикличного и непрерывного.

12.9 При использовании бетоносмесителей цикличного действия продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть не менее 60 с и уточняться опытным путем.

12.10 Материалы для приготовления бетонной смеси должны дозировать по виду и фракциями раздельно.

12.11 Продолжительность транспортирования бетонной смеси не должна превышать 30 min при температуре воздуха от 20 до 30°С и 60 min- при температуре воздуха ниже 20°С.

В процессе транспортирования смесь следует защищать от воздействия атмосферных осадков и испарения влаги.

Непосредственно после ее выгрузки кузова бетоновозов или автомобилей-самосвалов следует очищать и промывать водой.

Устройство монолитных покрытий и оснований

12.12 При устройстве покрытия комплектами машин со скользящими формами и при необходимости устройства полосы примыкания шириной 3,75 m разрешается применять бетоноукладчик с шириной укладки 7,5 m при этом используется половина ширины укладочного оборудования, вторая должна находиться в нерабочем состоянии.

Бетонные покрытия и основания внутрихозяйственных дорог сельскохозяйственных предприятий, а также внутренних дорог промышленных предприятий допускается устраивать средствами малой механизации.

12.13 Чистовую профилировку основания необходимо производить на ширину, обеспечивающую движение ходовой части бетоноукладочных машин.

При устройстве покрытия в рельс-формах основание или выравнивающий слой следует профилировать на всю ширину покрытия после установки рельс-форм.

12.14 Автоматическая система задания вертикальных отметок рабочих органов машин должна работать, как правило, от двух копирных струн. Отклонение копирной струны от вертикальных отметок не должно превышать +3 mm.

При использовании основания из укрепленных цементом грунтов I класса прочности, допускается работа от одной копирной струны.

При укладке смежной полосы бетонирования, когда гусеницы бетоно-укладчика с одной стороны движутся по ранее уложенной полосе, копирная струна со стороны уложенной полосы не устанавливается.

12.15 Копирную струну следует закреплять в кронштейнах на стойках, устанавливаемых на расстоянии не более 15 m друг от друга на прямых участках и 4-6 м на криволинейных участках и виражах.

12.16 Рельс-формы должны быть установлены на спланированное основание шириной не менее 0,5m с каждой стороны полосы бетонирования (из щебня, гравия или грунта, укрепленного вяжущими материалами) или на уширенное для этого основание от воздействия бетоноукладочных машин во время укладки. Для этого установленные рельс-формы следует обкатывать наиболее тяжелой машиной комплекта.

Отклонение отметок непосредственно перед укладкой бетонной смеси необходимо смазать с внутренней стороны обработанным маслом.

Рельс-формы следует снимать не ранее 24 h после укладки бетонной смеси. Отделять рельс-формы от бетона следует с помощью приспособлений, обеспечивающих целостность боковых граней и кромок плит.

12.17 Установку арматуры, прикладок и штырей деформационных швов следует производить после установки рельс-форм и окончательного уплотнения и профилирования основания.

12.18 Бетонную смесь следует распределять с помощью распределителя с учетом припуска на уплотнение, величину которого следует устанавливать в зависимости от толщины покрытия и удобоукладываемости смеси и определять при пробном бетонировании. Допускается распределения бетонной смеси бетоноукладчиком в случае выгрузки ее на основание.

12.19 В качестве скользящей опалубки следует, как правило, применять универсальные скользящие формы.

12.20 Незначительные неровности и мелкие дефекты поверхности покрытия после прохода бетоноукладчика следует исправлять трубным финишером. Трубы его следует слегка увлажнить тонкораспыленной водой через систему орошения.

12.21 Уплотнение и отделку бетона в покрытии следует производить, как правило непрерывно, избегая остановок бетоноотделочной машины с включенными вибраторами.

12.22 Шероховатость бетонного покрытия следует устраивать путем обработки поверхности свежеуложенного бетона мешковиной, щетками, дисковой накаткой и др.

Средняя глубина бороздок шероховатости определяемая по методу "песчаного пятна", в зависимости от требуемой величины коэффициента сцепления колеса с покрытием должна быть в пределах 0,5-1,5 mm. Фактура обработанного покрытия должна быть однородной.

12.23 На полосах уширения проезжей части (на закруглениях, у съездов и т.п.), на площадках, примыкающих к основной дороге, покрытия следует устраивать с помощью специальных укладчиков или средств малой механизации.

Уплотнение бетонной смеси средствами малой механизации следует выполнять прямыми непрерывными полосами с перекрытием полос на 5-10 cm

12.24 Двухслойное бетонное покрытие следует устраивать комплектом машин передвигающихся по рельс-формам, и, как правило, с использованием двух распределителей. Организация работ по устройству двухслойного покрытия должна обеспечивать ритмичную укладку смеси и получение монолитного бетона по всей толщине покрытия.

Интервалы во времени между укладкой нижнего и верхнего слоев должны быть: при температуре воздуха 5-20°C - не более 1 min, при 20-25°C не более 45 и при температуре 25-30°C - не более 30 min.

12.25 Для ухода за бетоном следует применять пленкообразующие материалы, которые наносятся на бетонную поверхность в количестве не менее 400 g/m^2 при температуре воздуха до 25°C и 600 g/m^2 при 25°C и выше, как правило, и два слоя с интервалом в 20-30 min.

12.26 Пленкообразующие материалы необходимо наносить путём распыления многосопловым распределителем равномерно на всю открытую поверхность плиты (включая и боковые грани) после завершения работ по отделке покрытия. Пленкообразуюшие материалы типа ПМ следует наносить после испарении влаги с поверхности бетона (поверхность становится матовой), а водную битумную эмульсию - сразу после окончания отделки поверхности бетонного покрытия.

В случае задержки с нанесением пленкообразующих материалов во избежание высыхания поверхности свежеуложенный бетон необходимо предварительно защищать, как правило, путем нанесения депрессора испарения влаги. В качестве его следует применять депрессор марки ДСШ при расходе 5-10 g/m^2. Допускается применение влажной мешковины.

В случае задержки с нанесением пленкообразуюших материалов во избежание высыхания поверхности свежеуложенный бетон необходимо предварительно защищать как правило, путём нанесения депрессора испарения влаги. В качестве его следует применять депроссор марки ДСШ при расходе 5-10 g/m^2. Допускается применение влажной межковины.

В случае выпадения осадков следует применять рулонные пароводонепроницаемые материалы.

При отсутствии пленкообразуюших материалов допускается применять для ухода за бетонном слой песка толщиной 4-6 cm, поддерживаемый во влажном состоянии.

Уход за свежеуложенным бетоном следует осуществлять до момента достижения им проектной прочности, но не менее 28 суток.

12.27 При максимальной суточной температуре воздуха 25°C и выше темные пленкообразующие материалы после формировании пленки следует осветлять нанесением суспензии алюминиевой пудры или известкового раствора. Допускается вместо осветления наносить на поверхность пленки из темных материалов слой песка (супеси) толщиной 4-6 cm.

12.28 Пазы деформационных швов следует нарезать преимущественно в затвердевшем бетоне алмазными дисками при достижении бетоном прочности на сжатие в пределах 8,0 – 10,0 MPa. Допускается устройство пазов швов расширения в свежеуложенном бетоне и пазов швов сжатия комбинированным способом закладкой в свежеуложенный бетон эластичной прокладки и нарезкой по ней паза в затвердевшем бетоне.

12.29 Элемент шва расширения в собранном виде (каркас, дощатая прокладка штыри) следует перед бетонированием надежно закрепить штырями на основании в соответствии с проектным положением.

Верх дощатой прокладки, заостренной под углом 60°, не должен доходить до поверхности покрытия на 10-12 mm; стальные штыри следует располагать в дощатой прокладке параллельно поверхности устраиваемого покрытия и оси полосы бетонирования. До установки в проектное положение дощатую прокладку следует 24 h вымачивать в воде или смазать со всех сторон, разжиженным битумом, битумной эмульсией, минеральными маслами и другими материалами. Штыри с одного конца до середины следует обмазать слоем разогретого битума.

12.30 При устройстве покрытия в скользящих формах с применением распределителя бетонной смеси деревянную прокладку обрезать с обоих концов приблизительно на 15 cm для обеспечения прохода распределителя и затем после прохода бетоноукладчика восстановить вручную. При работе без распределителя прокладку необходимо обрезать с обоих концов приблизительно на 2-3 cm.

При бетонировании покрытия в рельс-формах зазор между стенкой рельс-формы и примыкающей к ней торцом дощатой прокладки не должен превышать 5 mm.

Зазор между торцами прокладок по оси покрытия при любых способах бетонирования не допускается.

Ширину паза следует нарезать на 3-5 mm. больше толщины доски. Пазы швов расширения в свежеуложенном бетоне следует устраивать, как правило, с помощью резинового шаблона заводского изготовления.

12.31 Штыри поперечных швов сжатия следует устанавливать в проектное положение до бетонирования покрытия с использованием поддерживающих устройств или вдавливать в свежеуложенный бетон вибропогружателем.

12.32 Время начала нарезки пазов швов следует определять на основании данных о прочности бетона требований пп. 12.28 и 12.33 и уточнять путем пробной нарезки. При этом выкрашивание кромок швов не должно превышать 2-3 mm.

Для обеспечения равномерного срабатывания швов сжатия их необходимо, как правило, нарезать подряд (последовательно по полосе бетонирования).

При суточных перепадах температуры воздуха менее 12°С пазы, поперечных швов сжатия в покрытии следует, как правило, нарезать в этот же день. Если прочность бетона не достигает в этот период требуемой величины, то швы следует нарезать на следующие сутки, как правило, не ранее 9 h утра и не позднее 24 h.

В случае невозможности нарезать все швы подряд из-за недопустимого выкрашивания кромок шва следует устраивать контрольные швы сжатия через три-четыре плиты по двухстадийному способу: нарезка узкого паза шва одним алмазным диском при достижении прочности бетона на сжатие около 5,0-7,0 МРа и последующая нарезка верхней части шва до проектных размеров при достижении прочности бетона более 10,0 МРа. При невозможности устройства контрольных швов по двухстадийному способу и появлении трещин в покрытии контрольные швы надлежит устраивать комбинированным способом.

12.33 При суточном перепаде температуры воздуха более 12 °С пазы поперечных швов сжатия в покрытии, уложенном до (13-14) h, следует нарезать в эти же сутки. В покрытии, уложенном во второй половине дня, для обеспечения трещиностойкости следует устраивать контрольные поперечные швы через две-три плиты комбинированным способом (п.12.28), а последующую нарезку промежуточных швов производить в затвердевшем бетоне. Допускается устраивать контрольные швы двухстадийным способом (п.12.32).

12.34 При устройстве контрольных поперечных швов комбинированным способом в бетон следует заложить эластичную ленту (прокладку) толщиной 0,2-3,0 mm., а затем по ней нарезать паз шва в затвердевшем бетоне. В качестве эластичной прокладки можно использовать полиэтиленовую ленту и другие аналогичные материалы, закладываемые после отделки поверхности бетонного покрытия. Лента должна закладываться на глубину не менее 1/4 толщины покрытия и выступать над поверхностью покрытия на (0,5-1,0) cm.

12.35 В конце рабочей смены и в местах вынужденного перерыва в работе следует устраивать рабочие поперечные швы, как правило, по типу швов коробления с помощью приставной опалубки.

Укладку покрытия от рабочего шва следует продолжать после снятия опалубки и обмазки торца плиты разжиженным битумом или пленкообразующим материалом.

Если в данном месте необходим (по проекту) шов расширения, его устраивают на расстоянии одной плиты перед рабочим швом или после него при возобновлении строительства.

При устройстве швов коробления штыри, как правило, следует устанавливать и закреплять на основании до бетонирования. Допускается вытапливать

штыри в уплотненную бетонную смесь методом вибропогружения или другим, обеспечивающем проектное положение штырей и качество бетона в покрытии.

12.36 Штыри в продольный шов сжатия необходимо устанавливать преимущественно путем вытапливания в бетонную смесь.

Пазы продольных швов сжатия, как правило, следует нарезать в затвердевшем бетоне, согласно требованиям п.12.28.

12.37 Герметизирующие материалы, разрешенные для заполнения деформационных швов и приготовленные на основе битума, перед применением необходимо разогреть до температуры 150-180°С.

12.38 Перед заполнением деформационных швов необходимо:

-промыть пазы сразу же после их нарезки до полного удаления шлама и затем просушить;

-очистить пазы швов и продуть их (обеспылить) сжатым воздухом;

-удалять песок и щебень с поверхности покрытия в зоне шва.

12.39 Работы по заполнению деформационных швов мастиками, приготовленными на основе битума, надлежит выполнять в следующей последовательности:

-на дно паза шва уложить хлопчатобумажный шнур;

-стенки паза шва смазать разжиженным битумом;

-паз шва заполнить мастикой на 2-3 mm. выше уровня покрытия;

-выступающие над пазом шва излишки мастики срезать острым скребком.

Смятые излишки мастики следует использовать повторно, дли заливки швов после ее разогрева.

12.40 Заполнять пазы герметизирующими материалами следует непосредственно после их подготовки.

Движение построечного транспорта по покрытию можно открывать только после заполнения швов.

12.41 При устройстве монолитных армированных покрытий распределение и уплотнение бетонной смеси, а также отделку поверхности покрытия следует выполнять аналогично технологии устройства монолитных бетонных покрытий согласно пп.12.14-12.23.

12.42 При устройстве армированных бетонных покрытий способ установки арматурных сеток должен обеспечить сохранение их проектного положения в процессе бетонирования.

При устройстве армированных покрытий в скользящих формах сетку с диаметром рабочей арматуры до 8 mm следует устанавливать в проектное положение преимущественно в процессе бетонирования с помощью вибропогружателя.

Сетки с диаметром рабочей арматуры более 8 mm. необходимо устанавливать в проектное положение, как правило, до бетонирования, закрепляя их на основании.

12.43 При устройстве армированных покрытий в рельс-формах арматурные сетки следует укладывать на предварительно распределенный нижний слой бетонной смеси. Распределять бетонную смесь в этом случая следует, как

правило, двумя распределителями. При небольших объёмах работ допускается использовать один распределитель.

При устройстве армированного покрытия в скользящих формах расстояние между низом глубинных вибраторов и верхом арматуры должно быть не менее 5 cm.

12.44 При устройстве оснований из жестких бетонных смесей, уплотняемых методом укатки, распределять и уплотнять бетонную смесь следует в один слой при проектной толщине основания 20 cm и менее в два слоя – при толщине основания более 20 cm.

12.45 Распределять смесь следует профилировщиком основания или распределителем бетонной смеси. Допускается распределение ее автогрейдером в рельс-формах. При распределении смеси без рельс-форм бетонную смесь следует распределять на ширину, превышающую проектную на 25 cm с каждого края.

12.46 Жесткую бетонную смесь необходимо доводить до плотности не менее 0,98 расчетной, как правило, вибрационными катками.

Допускается применение катков на пневматических шинах в комплексе с гладковальцовыми катками массой 6-8 t для начальной прикатки и окончательного уплотнения, а также машин, оборудованных вибробрусом, с окончательным уплотнением катками массой 6-8 t

В этих случаях при толщине слоя 20 cm и более основание следует устраивать в два слоя в течение одной смены.

12.47 Уход за основанием из жестких смесей осуществлять в случае перерыва в производстве работ по укладке покрытия. При применении для ухода за бетоном пленкообразующих материалов темного цвета (битумная эмульсия и пр.) осветление пленки или засылка ее песком не производится.

Сборные железобетонные покрытия

12.48 При строительстве сборных покрытий следует выполнять следующие работы:

-грунтовку граней плит;

-планировку верхнего слоя основания или устройство выравнивающего слоя по основанию;

-укладку или перекладку плит;

-прикатку их;

-сварку стыковых соединений и заполнение швов.

12.49 Строительство сборных покрытий, как правило, должно вестись одностадийно.

В зависимости от состояния земляного полотна, основания, сроков открытия автомобильного движения, а также необходимости срочного проезда автотранспорта с соответствии с проектом допускается двухстадийное строительство. При этом сначала плиты укладываются на земляное полотно или основание, стыковые соединения не сваривают, швы не заполняют, обочины и

откосы не укрепляют; затем производят перекладку плит в соответствии с требованиями п.12.48 с заменой дефектных.

12.50 Плиты в покрытие следует укладывать, как правило, после заблаговременной их вывозки и раскладки на обочине земляного полотна. При заблаговременной раскладки порядок размещения штабелей плит должен обеспечивать наиболее производительное использование применяемого оборудования. Допускается также укладка плит в покрытие "с колес".

12.51 Укладку плит следует выполнять «от себя» самоходными кранами по выравнивающими слою, спланированному шаблоном.

12.52 Окончательную посадку плит на основание следует производить путем прикатки покрытия груженными автомобилями или катками на пневматических шинах до исчезновения осадки плит.

12.53 После прикатки плита (с гладкой опорной поверхностью) должна иметь контакт с основанием (выравнивающим слоем) не менее 95% ее площади.

12.54 Сварку соединений в стыках плит и заполнение швов герметизирующим материалом следует выполнять сразу же после окончательной посадки плит в покрытие.

Заполнить швы пескоцементным раствором и герметизирующим материалом на основе битума следует, как правило, с помощью специального оборудования.

12.55 Монтаж сборного покрытия в зимних условиях необходимо производить по выравнивающей прослойке из сухого песка, мелкого щебня, шлака или других не смерзающихся материалов, укладываемых в основание. При укладке сборного покрытия на жесткое основание выравнивающую прослойку следует устраивать из сухой цементно-песчаной смеси.

12.56 Движение по сборному покрытию при одностадийном строительстве и завершении второй стадии при двухстадийном строительстве разрешается открывать только после сварки стыковых соединений и, как правило, после заполнения швов.

Контроль качества работ

12.57 При приготовлении цементобетонной смеси следует контролировать:

-постоянно - соблюдение технологических режимов приготовления бетонной смеси;

-не реже одного раза в смену - показатель удобоукладываемости бетонной смеси и объем вовлеченного воздуха по ГОСТ 10181.0, ГОСТ 10181.2, ГОСТ 10181.3, концентрацию рабочих растворов химических добавок, прочность бетона путем испытания трех контрольных образцов-балок, изготовленных и хранившихся в соответствии с РСТУз 10180, влажность заполнителей по РСТУз 8269 и ГОСТ 8735 (проверяется также в случае выпадения осадков);

-при изменении качества смеси (удобоукладываемости, объема вовлеченного воздуха и пр.) - точность дозирования компонентов бетонной смеси методом контрольного взвешивания по инструкции завода-изготовителя

бетоносмесительной установки, качество песка, щебня или гравия по ГОСТ 10060. Контроль работы дозаторов цемента, заполнителей, добавок и воды следует вести в установленном порядке.

Оценивать прочность бетона на растяжение при изгибе по ГОСТ 130 15, прочность на сжатие по РСТ Уз 742.

12.58 При строительстве покрытий и оснований из монолитного бетона следует контролировать:

-постоянно - соблюдение технологических режимов бетонирования, ухода за бетоном, устройства и герметизации швов, правильность установки арматуры и прокладок швов, устойчивость кромок боковых граней и сплошность поверхности покрытия;

-перед началом бетонирования - правильность установки копирных струн и рельс-форм;

-не реже одного раза в смену и при изменении качества смеси на месте бетонирования - прочность бетона путем формования и последующего испытания трёх контрольных образцов-балок, удобоукладываемости и объем вовлеченного воздуха в соответствии с требованиями п.12.57, а также качество работ по уходу за свежеуложенным бетоном с применением пленкообразующих материалов на участках покрытия размером 20х20 cm (сформировавшуюся на бетоне пленку необходимо промыть водой, удалить оставшуюся влагу, разлить 10%-ный раствор соляной кислоты или 1%-ный раствор фенолфталеина; вспенивание или покраснение допустимо не более чем в двух точках на 100 $см^2$ поверхности пленки).

Плотность жесткой бетонной смеси, уплотняемой методом укатки, следует контролировать по трём пробам на 1 km. в соответствии с требованиями п.7.36.

Ежесменно - контролировать ровность покрытия и основания при их устройстве.

12.59 При строительстве сборных железобетонных покрытий дополнительно к п.1.13 необходимо контролировать:

-постоянно визуально - цельность плит и стыковых элементов, качество сварки стыков и заполнение швов, соблюдение технологии строительства;

-не реже одного раза в смену - контакт плит с основанием (выравнивающим слоем) поднятием одной из 100 уложенных плит, превышение граней смежных плит в продольных швах на трех поперечниках на 1 km, а в поперечных швах в 10 стыках на 1 km.

13. ОБУСТРОЙСТВО ДОРОГИ

13.1 Работы по устройству дорожных знаков, разметка проезжей части, ограждения, направляющие устройства, светофоров и систем автоматизированного управления дорожным движением следует выполнять после окончания работ по планировке и укреплению обочин и откосов земляного полотна и устройства присыпных берм.

13.2 Часть работ по оборудованию автомобильных дорог таких, как устройство освещения, озеленения, строительство комплексов зданий и сооруже-

ний дорожно-эксплуатационной службы, зданий и сооружений автотранспортной службы (автобусных остановок и павильонов, автостанций и автовокзалов), комплексов сооружений автосервиса (мотелей, кемпингов, площадок отдыха, стояночных площадок, моечных пунктов, осмотровых ям и эстакад, автозаправочных станций, станций технического обслуживания, устройство аварийно-вызывной связи), пунктов питания и торговли, линейных сооружений по контролю дорожного движения следует выполнять в процессе ведения дорожно-строительно-монтажных работ согласно календарному графику работ и устраивать согласно требованиям ШНК 2.05.02-07.

13.3 Работы по установке дорожных знаков, разметки проезжей части, ограждений направляющих столбиков, светофоров следует начинать с разбивочных работ.

13.4 Глубина бурения для стоек опор дорожных знаков, железобетонных столбов ограждений и сигнальных столбиков должна быть меньше проектной на 3 cm. Для ограждений со стойками из стальных швеллеров №10 и 12 или эквивалентных им стальных гнутых профилей глубина бурения должна быть меньше проектной на 20 cm.

13.5 Дорожные знаки на опорах, соответствующих требованиям ГОСТ 25458, следует устанавливать в сборе с опорами, согласно требованиям ГОСТ 23457.

13.6 В случае применения ударобезопасных железобетонных опор верхний торец муфты из асбоцементной трубы должен находится на высоте не более 85 см от поверхности дороги в месте установки опоры. При этом возвышение стойки опоры над поверхностью дороги должно быть не более 2,5 m.

В случае применения ударобезопасных деревянных опор оси отверстий в их стойках должны быть параллельны плоскости щита знака и центр нижнего отверстия должен находиться на высоте не более 15 cm над поверхностью дороги в месте установки опоры.

13.7 Монтаж ограждений со стоками в виде стальных швеллеров №10 и 12 или равнопрочных указанным швеллерам стальных гнутых профилей следует выполнять из секций, предварительно собранных с консолями и стойками.

13.8 Стыковку соседних секций балки необходимо выполнять внахлестку восемью болтами 16х45 по ГОСТ 7802. При этом конец предыдущей (по направлению движения на ближайшей к ограждению полосе проезжей части) следует располагать поверх начала следующей секции.

13.9 Размеры и материалы разметки должны соответствовать требованиям ГОСТ 13508, а устраивать их следует согласно ГОСТ 23457.

13.10 Горизонтальную разметку необходимо выполнять только на промытой, подметенной и сухой поверхности покрытия при температуре ее не ниже 15°С - нитрокрасками и не ниже 10°С - термопластическими материалами при относительной влажности воздуха не более 85%.

При температуре поверхности покрытия ниже 10°С разметку термопластическими материалами разрешается выполнять при условии предварительного разогрева покрытия горелками инфракрасного излучения до температуры не ниже чем 15°С.

13.11 Не допускается выполнять разметку по размягченному покрытию, а также при наличии на нем пятен масла, битума или мастики, применяемых для заливки трещин, заполнения швов и т.п.

13.12 Во избежание ухудшения цвета линий разметки из термопластического материала не допускается:

-делать перерывы в работе самоходных разметочных машин до полного израсходования приготовленного термопластического материала;

-включать обогревающее устройство расходной емкости после ее опорожнения.

13.13 Движение по участку с горизонтальной разметкой, нанесенной нитрокраской, может быть открыто не раньше, чем через 15 min после, ее нанесения, по участку с разметкой термопластическим материалом - не ранее чем через 30 min.

13.14 Элементы и конструкции дорожных ограждений и направляющих устройств должны отвечать требованиям ГОСТ 26804, а их установку следует назначить согласно ГОСТ 23457.

13.16 Группы, типы исполнения дорожных светофоров, виды и расположение их сигналов должны соответствовать требованиям ГОСТ 25695. Места установки определяются требованиями ГОСТ 23457.

13.16 Освещение, озеленение, комплексы зданий и сооружений дорожно-эксплуатационной службы, здания и сооружения автотранспортной службы, комплексы сооружений автосервиса, пункты питания к торговли, линейные сооружения по контролю дорожного движения следует устраивать согласно ШНК 2.05.02 и МШН 33.

13.17 Допустимые величины отклонений основных размеров при установке элементов обстановки дорог:

-обозначений центров ям ±1 cm;

-глубин ям ± 2 cm;

-высоты нижней кромки щита знака на каждый метр ширины шага ± 1 см;

-высоты ограждения по консоли верхней кромки балки при длине секции:

4320 mm..... ± 1,0 cm

6320 mm.....±1,5 cm

8320 mm.....±2,0 cm

9320 mm.....±2,35 cm.

Лицевой поверхности ограждения (волнистость линии ограждения) на длине 10 m, не более ±3 cm.

13.18 Допустимые величины отклонений линии разметки в плане ± 3 cm. Края линии разметки должны быть ровными. Допустимое отклонения их - не более 5 mm на длине 0,5 m.

Контроль качества работ

13.19 При устройстве обстановки дороги следует контролировать:

-постоянно визуально-требуемую последовательность работ, вертикальность стоек ограждений, стоек знаков и сигнальных столбиков;

-точность установки всех стоек и столбиков, а также линий разметки через 10 м в плане с помощью мерной ленты и шнура;

-волнистость ограждения в плане с помощью шнура и линейки;

-ровность краев и ширину линий разметки выборочно, не менее 10% длины с помощью линейки.

14. ПРИЕМКА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

14.1 При приемке выполненных работ надлежит произвести освидетельствование их и контрольные замеры, проверку результатов производственных и лабораторных испытаний строительных материалов и контрольных образцов, записей в общем журнале работ и специальных журналах по отдельным видам выполняемых работ и предъявить техническую документацию в соответствии с ШНК 3.01.04-04, МШН 06-2004 и МШН 19-2004.

14.2 Приемку с составлением актов освидетельствования скрытых работ надлежать производить после выполнении следующих работ:

-снятия мохового или дернового слоя, корчевки пней, устройств уступов на косогорах, замены грунтов или осушения основания, устройства свайных или иных типов оснований под насыпями, устройства теплоизолируюших слоев;

-устройства водоотвода и дренажей укрепления русел у водоотводных сооружений;

-возведения и уплотнения земляного полотна и подготовки его поверхности для устройства дорожных одежд;

-устройства и уплотнения конструктивных слоев дорожных одежд;

-установки элементов швов расширения и коробления;

-установки арматуры (при устройстве цементобетонных покрытий).

14.3 Во время приемочного контроля следует проверять соответствие фактических значений проектным по параметрам, приведенным в обязательном приложении В. Кроме указанных параметров следует контролировать:

-плотность слоев дорожных одежд;

-ровность слоев оснований и покрытий путем определения алгебраических разностей высотных отметок;

-сцепление шины автомобиля с покрытием (для верхних слоев) или шероховатость покрытия;

-прочность материала и толщину покрытия по трем кернам на 1000 m^2 для выявления несоответствия указанных параметров требуемым значениям по другим методам контроля.

На дорогах I и II категории, а также в случае применения на автомобильных дорогах усовершенствованных капитальных типов дорожных покрытий с использованием новых строительных материалов или нетиповых конструкций дорожной одежды приемочный контроль должны осуществлять, как правило, специализированные организации.

14.4 При приемочном контроле способы измерений должны соответствовать требованиям настоящего раздела и соответствующих подразделов настоящих правил регламентирующих выполнение операционного контроля.

Объем измерений должен составлять не менее 20% объема измерений, за исключением контроля плотности асфальтобетона, щебеночных смесей по способу смешения на дороге и жестких бетонных смесей, проводимого в объеме, требуемом при операционном контроле.

14.5 При приемке работ предварительная оценка ровности поверхности в продольном направлении проводится либо на основе графической записи полученной с помощью приборов типа ПКРС или других приборов показания которых приведены к ПКРС, либо путем проезда на автомашине по всему сдаваемому участку по каждой полосе движения. На основе такой оценки выбираются захватки для детального измерения ровности и поперечных уклонов.

Длина захватки в общем случае должна составлять (300-400) m, а для хозяйственных автомобильных дорог сельскохозяйственных субъектов и промышленных предприятий -100-150 m. Суммарная длина захваток должна составлять не менее 10% длины сдаваемого участка дороги в однополосном исчислении.

Детальный контроль ровности поверхности основания или покрытия на выбранных захватках следует вести путем измерения просветов под трехметровой рейкой, определения показаний стрелочного прибора или передвижной рейки.

Измерение просветов под трехметровой рейкой с помощью клина (промерника) следует производить в пяти контрольных точках, расположенных на расстоянии 0,5 m от концов рейки и друг от друга.

Детальные измерения ровности следует производить на расстоянии 0,5-1,0 m от каждой кромки покрытия или края полосы движения. На каждой захватке следует произвести:

-100-130 измерений просветов (25-30 приложений рейки) или непрерывную графическую запись неровностей;

-80-100 измерений поперечных уклонов рейкой с уровнем (25-30 измерений для захваток длиной 100-150 m.);

-определение вертикальных абсолютных и относительных отметок путем нивелирования с шагом 5 m.

На основе полученных вертикальных отметок следует вычислить алгебраические разности отметок точек (амплитуд) по формуле:

$$\frac{H_i + H_{i+2}}{2} - H_{i+1},$$

где H_i; H_{i+1} и H_{i+2} - отметки смежных точек.

Все вычисления следует производить со сдвижкой на 5 m с целью получения для каждой захватки не менее 50-60 значений амплитуд.

При этом 90% определений должны быть в пределах, указанных в табл. 14.1, а 10% определений не должны превышать эти значении более чем в 1,5 раза.

14.6 Сцепление шины автомобиля с увлажненной поверхностью покрытия характеризуется сцеплением, определяемым специальными динамометрическими приборами типа ПКРС, а также по длине тормозного пути или по

величине уменьшения скорости движения автомобиля (модели Нексия) или другими приборами, показания которых приведены к показателям прибора ПКРС. Измерение сцепления следует производить не ранее, чем через две недели после окончания строительства покрытия.

Таблица 14.1

Категория дороги	**Значение амплитуд, mm, при использовании комплектов машин**					
	Без автоматической системы задания вертикальных отметок			**С автоматической системой задания вертикальных отметок**		
	Расстояние между точками, m					
	5	**10**	**20**	**5**	**10**	**20**
I, II, III, IV, V, I-с. II-с,III-с и внутренние дороги промышленных предприятий	7 10	12 16	24 -	5 -	8 -	16 -

Измерения следует выполнять по одной полосе наката колес автомобилей каждой полосы движения. На каждый 1000 м необходимо делать 3-5 измерений в зависимости от состояния покрытия по каждой полосе движения.

Значение измеренных коэффициентов сцепления должны быть не ниже указанных в проекте.

14.7 Шероховатость дорожных покрытий следует определять методом "песчаного пятна" (прибор КП-139). На каждой полосе движения следует производить 5 измерений на 1000 m по одной полосе наката.

Значения средней глубины впадин шероховатости по методу "песчаного пятна" не должны быть меньше указанных в табл.14.2.

14.8 Для обеспечения безопасных условий движения следует дополнительно контролировать:

-обеспечение видимости в плане, особенно на пересечениях в одном уровне;

-оборудование мест перехода пешеходов, автобусных остановок и площадок отдыха;

-соответствие горизонтальной и вертикальной разметки требованиям проекта и ГОСТ 13508;

-правильность установки дорожных знаков, светофоров;

-заглубление и конструкции опор, соответствие их требованиям нормативных документов;

-соответствие проекту и правильность окраски сигнальных столбиков;

-ликвидацию необорудованных съездов и расчистку полосы отвода от посторонних предметов.

Таблица 14.2

Коэффициент сцепления	**Минимальная средняя глубина впадин (бороздок) шероховатости по методу "песчаного пятна", mm**	
	Для асфальтобетонного покрытия и поверхностной обработки	**Для цементобетонного покрытия**
0,28-0,30	1	0,5
0,35	1,8	1

14.9 Оценку качества строительно-монтажных работ при их приемке следует устанавливать в соответствии с обязательным приложением Б.

Приложение А
(*рекомендуемое*)

Рекомендуемые средства механизации дорожно-строительных работ

Вид работ		Тип машины и транспортных средств	Типоразмеры машин при годовых объемах работ по возведению земляного полотна, тыс.m^3		
			100-1000	1000-2500	2500-5000
			по строительству дорожных одежд и обстановки дороги, km		
1		2	3	4	5
А. При подготовке дорожной полосы					
1	Расчистка дорожной полосы перед возведением земляного полотна: от кустарника и мелколесья,	Кусторез на тракторе класса, тс	10	10-15	15
	от леса	Бензомоторная пила	+	+	+
		Трелевочный трактор производительностью, m^3/смену	110	110-180	180
	от пней и камней	Корчеватель и бульдозер с рыхлителем, тс	10	10-15	15-25
2	Снятие и перемещение плодородного слоя почвы на расстояние, m: до 80	Бульдозер на тракторе класса, тс	3-10	6-15	10-15
	100-600	Скрепер прицепной с ковшом емкостью m^3	4,5-8	4,5-8	4,5-8
	свыше 600	Скрепер самоходный с ковшом емкостью m^2	8-10	8-15	15
		Бульдозер на тракторе класса, тс	3-6	6-15	10-15
		Погрузчик фронтальный грузоподъемностью, t	2	2-3	3-4
		Экскаватор с ковшом емкостью, m^3	0,5-1,0	0,65-1,2	1,0-1,2
		Автомобиль-самосвал грузоподъемностью, t	5,2-8	8-10	10-12

Вид работ		Тип машины и транспортных средств	Типоразмеры машин при годовых объемах работ по возведению земляного		
			100-1000	1000-2500	2500-5000
			по строительству дорожных одежд и обстановки дороги, km		
Б. При сооружении земляного полотна					
1	Разработка грунта в боковых резервах и мелких выемках с перемещением в насыпь: высотой до 1,5 m и дальностью транспортирования до 80 m	Автогрейдер, тип	Легкий, сред ний	Средний, тяжелый	Тяжелый
		Грейдер-элеватор производительностью, m^3/h	600-800	600-800	600-800
		Бульдозер на тракторе класса, тс	3-10	6-15	10-25
	Высотой до 3,0 m и дальностью транс-портирования до 600 m	Бульдозер на тракторе класса, тс	3-10	6-15	10-25
		Скрепер прицепной с ковшом вместимостью m^3	4,5-8	8-10	10-15
2	Разработка грунта в выемках или при-трассовых карьерах с перемещением в насыпь или кавальер на расстояние 80-600 m	Скрепер прицепной с ковшом вместимостью m^3	4,5-8	7-8	8-15
	600-1000 m	Скрепер самоходный с ковшом емкостью m^3	10-15	10-25	15-25
		Экскаватор или погрузчик с ковшом вместимостью, m^3	0,5-1,0	0,5-1,6	1,6-2,5
		Грейдер-элеватор производительностью, m^3/h	600-800	600-800	600-800
		Автомобиль-самосвал грузоподъемностью t	5,2-8	8-10	12-18
	1000-3000 m	Скрепер самоходный с ковшом емкостью m^3	15-25	15-25	15-25
		Экскаватор или погрузчик с ковшом вместимостью, m^3	0,5-1,0	0,5-1,6	1,6-2,5
		Автомобиль-самосвал грузоподъемностью t	5,2-8	8-12	12-18
	св. 3000 m	Экскаватор или погрузчик с ковшом вместимостью, m^3	0,5-1,0	0,5-1,6	1,6-2,5
		Грейдер-элеватор производительностью, m^3/h	600-800	600-800	600-800
		Автомобиль-самосвал грузоподъемностью, t	5,2-8	8-12	12-15

Продолжения приложения А

1		2	3	4	5
3	Рыхление грунтов в резервах и выемках: III и IV групп	Рыхлитель на тракторе класса, t	10	10-15	15-25
	V группа	Рыхлитель на тракторе класса, t	15	15-25	25
	VI и VII групп с применением взрывных работ:	Пневматические или электрические перфораторы	+	+	+
		Передвижной компрессор производительностью, m^3/min	5-10	5-10	5-10
		Буровой станок	+	+	+
		Электростанция мощностью, kW	4-9	4-9	4-9
4	Разработка и перемещение разрыхленных взрывом скальных пород: в отвал на косогорах	Экскаватор с ковшом емкостью, m^3	0,65-1,0	0,65-1,25	1,25-1,6
		Бульдозер на тракторе класса, тс	10	10-15	15-25
	в насыпь или кавальер	Экскаватор с ковшом емкостью, m^3	0,65-1,0	0,65-1,25	1,25
		Автомобиль-самосвал грузоподъемностью, t	5,2	8-12	10-12
5	Устройство и содержание землевозных дорог и съездов	Автогрейдер, тип	Легкий, средни	Средний, тяжелый	Средний тяжелый
		Бульдозер на тракторе класса, t	3-10	6-10	10-15
6	Возведение насыпей и дамб в местах подходов к мостам на поймах рек методом гидронамыва	Землесосный снаряд производительностью m^3/h	120	120	150-400
7	Разравнивание грунта в насыпях при послойной отсыпке	Автогрейдер, тип	Средний	Средний, тяжелый	Средний тяжелый
		Бульдозер класса, тс	3-6	6-10	10-15
8	Уплотнение грунтов в насыпях земляного полотна слоем 20-40 cm^x связных	Каток на пневматических шинах прицепной и полуприцепной массой, t	25	25	25
		Каток кулачковый прицепной и самоходный массой, t	9-25	9-25	9-25
	несвязных	Каток на пневматических шинах прицепной и полуприцепной массой, t	15-25	15-25	15-25
		Каток вибрационный прицепной массой, t	4	4	4

Продолжения приложения А

1		2	3	4	5
	крупнообломочных	Каток решетчатый прицепной массой, t	25	25	25
		Каток вибрационный прицепной и самоходный массой, t	4-25	4-25	4-25
	связных, несвязных, крупнообломочных в зимнее время	Каток решетчатый прицепной и самоходный массой, t	25	25	25
		Трамбующая машина на тракторе класса, тс	10	10	10
	То же, слоем 40-60 cm:	Трамбующая машина на тракторе класса, тс	10	10	10
	несвязных	Каток вибрационный прицепной и самоходный массой, t	8	8-25	8-25
	несвязных, крупнообломочных в зимнее время	Трамбующая машина на тракторе класса, тс	10	10	10
	То же, слоем 60-80 cm: крупнообломочных	Каток прицепной с гладким вибровальцом или самоходный, t	12-25	12-25	12-25
	То же, слоем 100-120 cm: крупнообломочных	Каток вибрационный прицепной и самоходный массой, t	15-25	15-25	15-25
9	Уплотнение грунтов стесненных условиях в пазухах у малых искусственных сооружений и опор мостов слоем, cm: 15-25	Ручная мотто- или электротрамбовка массой 60-150 kg.	+	+	+
	30-50	Виброударная машина, с весом ударной части вибромолота 150 кг. на тракторе класса, тс.	10	10	10
		Трамбующая машина на базе трактора класса, тс.	10	10	10
10	Уплотнение откосов насыпей	Каток прицепной вибрационный массой 1 t подвешенный к стреле экскаватора	+	+	+
11	Отделочные и укрепительные работы: планировка поверхности земполотна и	Автогрейдер, тип	Легкий, средний	Средний	Средний тяжелый

Продолжения приложения А

1		2	3	4	5
	дна боковых при-трассовых резервов	Бульдозер класса, t	3-6	6-10	10-15
	Планировка откосов выемок и насыпей, распределение растительного грунта при планировочных работах при высоте откосов, m: до 2,0-2,5	Автогрейдер, тип	Легкий, средний	Средний	Средний тяжелый
		Навесной откосопланировщик на тракторе или бульдозер с откосопланировщиком класса, t	10	10	10-15
	4,0-5,0	Трактор с навесным пла-нировочным оборудованием класса, тс	10	10	10-15
	более 8,0 (крутизна 1:1:5-1,2)	Экскаватор – драглайн с ковшом емкостью, m^3, оборудованный двухст-вольным скребком или швеллером, или планиро-вочной трепециидальной рамой	0,65-1,0	0,65-1,0	0,65-1,0
	более 6,0 (крутизна 1:2 и менее)	Бульдозер класса, t	10	10-15	10-15
	8,0-12,0 (крутизна 1:1,5)	Экскаватор – планировщик со сменным планирующим оборудованием с ковшом вместимостью, m^3	0,4	0,4	0,4
		Два трактора с прицепным рельсом (один –у подошвы откоса, второй – у бровки откоса) класса, t	3-6	6-10	6-10
		Автогрейдер, тип	Средний	Средний	Средний тяжелый
	рытье кюветов на-горных канав, дренажных траншей и т.п. глубиной м.: до 0,7	Плуг кустарниковый на тракторе класса, t	3-6	6-10	10-15
		Бульдозер на тракторе класса, t	3-6	6-10	10-15
	до 1,5	Траншеекопатель ротного и бурового типа или канавокопатель на тракторе класса, тс	3-6	3-6	6-10
		Экскаватор, оборудованный обратной лопатой с ковшом емкостью, $м^3$	0,25	0,25	0,25
	укрепление водоот-водных сооружений и откосов земляного полотна травосеянием	Гидросеялка на базе по-ливомоечной машины с цистерной емкостью, m^3	3,5-5	3,5-5	3,5-5
		Агрегат для травосеяния навесной на экскаватор	+	+	+

Продолжения приложения А

1		2	3	4	5
	сборными решетчатыми конструкция-ми или плитами	Автокран грузоподъемностью, t	6,3	6,3	6,3
		Мотобур	+	+	+
		Экскаватор с грейдерным ковшом емкостью до 0,35 m^3	+	+	+
		Площадочный вибратор	+	+	+
	материалами обработанными вяжу-щими	Бульдозер класса, t	3-6	3-6	3-6
		Экскаватор – планировщик с ковшом вместимостью, $м^3$	0,4	0,4	0,4
		Прицепной виброкаток подвешенный к стреле экскаватора массой, t	1,3	1,3	1,3
	методом пневмонабрызга	Прицеп с установкой для набрызга бетонной смеси электростанцией, компрессором и насосной станцией производительностью по укладке монолитной решетки, m/смену	500-1000	500-1000	500-1000
В. При устройстве дополнительных слоев основания					
1	Профилирование земполотна или обрабатываемого слоя грунта	Профилировщик мощностью, kW	75-180	75-300	180-300
		Автогрейдер, тип	Средний	Средний	Тяжелый
2	Приготовление сме-сей минеральных материалов с вяжущими на базах и заводах	Смесительная установка производительностью, t/h	50-100	100-240	100-240
3	Подвоз материалов на дорожное полотно	Экскаватор с ковшом емкостью, t	5,2	5,2-8,0	8-18
4	Распределение материалов	Распределитель дорожно-строительных материалов производительностью, t/h	50-100	100-200	200-400
		Автогрейдер, тип	Легкий средний	Средний тяжелый	Средний тяжелый
5	Размельчение грунта, дозирование жидких вяжущих или воды, перемешивание	Фреза мощностью, кВт	до 150	-	-
		Однопроходная грунто-смесительная машина мощностью kW	110-180	220-240	-
6	Дозирование и распределение порошкообразных видов вяжущих	Распределитель цемента грузоподъемностью, t	5-6	5-9	-
7	Уплотнение дополнительных слоев основания	Каток комбинированный или на пневматических шинах массой, t	16-20	16-20	16-20

Продолжения приложения А

1	2	3	4	5	6
Г. При устройстве оснований и покрытий из грунтов, гравийно-песчаных смесей, укрепленных вяжущими материалами Устройство оснований из укрепленных грунтов, приготовленных на дорожном полотне					
1	Профилирование слоя обрабатываемого грунта	Профилировщик мощностью, kW	75-180	75-300	180-300
		Автогрейдер, тип	Средний	Средний	Тяжелый
2	Размельчение грунта, дозирование жидких вяжущих или воды и перемешивание	Фреза мощностью, kW	до 150	-	-
3	Дозирование и распределение порошкообразных видов вяжущих	Распределитель цемента грузоподъемностью, t	5-9	5-9	5-9
4	Размельчение грунта, дозирование жидкого или порошкообразного вяжущего с водой и перемешивание	Однопроходная грунто-смесительная машина мощностью kW	-	220-400	220-400
5	Подвоз к месту работ жидкого вяжущего	Автобитумовоз грузоподъемностью, t	7	9-15	15
6	Подвоз к месту работ порошкообразного вяжущего	Автоцементовоз с пневматической разгрузкой грузоподъемностью	8	8-13,5	8-13,5
7	Подвоз к месту работ воды, водных растворов добавок	Автоцистерна или пневматическая машина грузоподъемностью, t	6	6	6
8	Профилирование слоя грунта	Автогрейдер, тип	Средний	-	-
9	Уплотнение слоя укрепленного грунта	Каток комбинированный или на пневматических шинах массой, t	16-20	16-20	16-20
10	Профилирование слоя укрепленного грунта	Профилировщик мощностью, kW	75-180	75-300	180-300
11	Уход за уложенным слоем	Автогудронатор грузоподъемностью, t	3,5	3,5	3,5
Устройство оснований и покрытий из укрепленных грунтов при приготовлении смеси в притрассовом карьере					
1	Разработка песчаных грунтов в карьере и подача их к грунтосмесительной установке	Погрузчик фронтальный пневмоколесный грузоподъемностью, t	2	2-3	3-4
2	Приготовление смеси грунта вяжущим и добавками	Установка мобильная грунтосмесительная производительностью, t/h	100	100-200	200-400

Продолжения приложения А

1	2	3	4	5	6
		То же, в комплекте с расходным складом для вяжущих вместимостью, m^3	100-200	200-400	400-800
3	Вывоз готовой смеси на дорогу к месту укладки	Автомобиль-самосвал грузоподъемностью, t	5,2-8	8-12	12-18
4	Укладка готовой смеси в конструк-тивной слой дорож-ной одежды	Распределитель дорожно-строительных материалов самоходный производительностью, t/h	100	100-200	300-400
5	Чистовое профили-рование слоя укреп-ленного грунта	Профилировщик мощностью, kW	75-180	75-300	180-300
6	Уплотнение слоя укрепленного грунта	Каток комбинированный или на пневматических шинах массой, t	16-20	16-20	16-20
7	Уход за уложенным слоем	Автогудронатор грузоподъемностью, t	3,5	3,5	3,5
Д. При строительстве оснований из не укрепленных каменных материалов Щебеночные основания, устраиваемые методом заклинки					
1	Подвоз каменных материалов	Автосамосвал грузоподъемностью, t	5,2-8	8-12	12-18
2	Распределение материалов	Распределитель дорожно-строительных материалов производительностью, t/h	100	200	300-400
3	Уплотнение основания	Каток комбинированный или на пневматических шинах массой, t	16-20	16-20	16-20
		Каток с гладкими вальцами массой, t	6-13	6-13	6-13
4	Распределение расклинивающего материала	Распределитель каменной мелочи производительностью, t/h	50-75	50-75	50-75
5	Уплотнение расклинивающего материала	Каток с гладкими вальцами массой, t	6-18	6-18	6-18
Основания из гравийных (щебеночных) смесей					
1	Подвоз каменных материалов	Автосамосвал грузоподъемностью, t	5,2-8	8-12	12-18
2	Распределение материалов	Распределитель дорожно-строительных материалов производительностью, t/h	50-100	100-200	300-400
3	Уплотнение основания	Каток комбинированный или на пневматических шинах массой, t	16-20	16-20	16-20
		Каток с гладкими вальцами массой, t	6-18	6-18	6-18

Продолжения приложения А

1	2	3	4	5	6
Е. При строительстве основания из каменных материалов, обработанных неорганическими вяжущими					
1	Приготовление местных вяжущих	Установка с сушильным барабаном и шаровой мельницей производительностью, t/h	5-6	6-18	18-36
2	Приготовление смеси каменных материалов с неорганическими вяжущими	Смесительная установка производительностью, t/h	100	100-200	200-400
3	Подвоз смеси к месту укладки	Автосамосвал грузоподъемностью, t	5,2-8	8-12	12-18
4	Распределение смеси в основание	Распределитель дорожно-строительных материалов производительностью, t/h	50-100	100-200	200-400
5	Уплотнение основания	Каток комбинированный или на пневматических шинах массой, t	16-20	16-20	16-20
		Каток с гладкими вальцами массой, t	6-13	6-13	6-13
6	Уход за основанием	Автогудронатор грузоподъемностью, t	3,5	3,5	3,5
Ж. При устройстве оснований и покрытий из каменных материалов обработанных органическими вяжущими					
1	Вывоз щебня на дорогу	Автосамосвал грузоподъемностью, t	5,2-8	8-12	12-18
2	Распределение и укладка слоя каменного материала	Самоходный распределитель щебня, гравия производительностью, t/h	50-100	100-200	200-400
3	Распределение расклинивающих фракций каменного материала	Самоходный распределитель клинца и каменной мелочи производительностью, t/h	50-75	50-75	50-75
4	Вывоз, дозирование и распределение горячего органического вяжущего	Автогудронатор грузоподъемностью, t	3,5	6,0-7,0	6,0-7,0
5	Уплотнение слоя каменного материала перед пропиткой вяжущим и после пропитки и россыпи	Каток комбинированный или на пневматических шинах массой, t	16-20	16-20	16-20
		Каток с гладкими вальцами массой, t	6-13	6-13	6-13
Способ смешения на дороге:					
1	Вывоз щебня/ гравия на дорогу	Автосамосвал грузоподъемностью, t	5,2-8	8-12	12-18

Продолжения приложения А

1	2	3	4	5	6
2	Формирование каменного материала в продольный вал-призму; перемешивание каменного материала с жидким вяжущим	Автогрейдер, тип	Средний	Средний	Средний
		Профилировщик мощностью, kW	75-180	75-300	180-300
3	Разлив жидкого вяжущего	Автогудронатор грузоподъемностью, t	3,5	6,0	6,0-7,0
4	Уплотнение основного слоя смеси и расклинивающего материала	Каток комбинированный или на пневматических шинах массой, t	16-20	16-20	16-20
		Каток с гладкими вальцами массой, t	6-13	6-13	6-13
Из черного щебня и смесей, приготовленных в установке					
1	Приготовление смеси каменного материала с вяжущим	Асфальтосмесительная или грунтосмесительная установка производительностью, t/h	25-50	50-100	200-400
2	Вывоз готовой смеси на дорогу	Автомобиль-самосвал грузоподъемностью, t	5,2-8	8-12	12-18
3	Укладка смеси	Асфальтоукладчик или укладчик дорожно-строительных материалов производительностью, t/h	150	200	200-400
4	Распределение клинца и каменной мелочи	Самоходный распределитель клинца и каменной мелочи производительностью, t/h	50-75	50-75	50-75
5	Уплотнение основного слоя основания или покрытия расклинивающего материала	Каток с гладкими вальцами массой, t	6-18	6-18	6-18
3. При устройстве асфальтобетонных покрытий					
1	Приготовление горячих асфальтобетонных смесей	Асфальтосмесительная установка производительностью, t/h	25-50	50-100	200-400
2	Транспортные пере-грузочные работы по обслуживанию асфальтосмесительной установки	Фронтальный пневмоколесный погрузчик грузоподъемностью, t	2	2-3	3-4
3	Вывоз готовой смеси к месту укладки на дороге	Асфальтовоз или автомобиль-самосвал грузоподъемностью, t	5,2	8-12	12
4	Подгрунтовка основания	Автогудронатор грузоподъемностью, t	3,5-6	3-6	3-6

Продолжения приложения А

1	2	3	4	5	6
5	Укладка смеси в слой дорожной одежды	Асфальтоукладчик производительностью, t/h	150	200	200-400
		Автогрейдер с автоматической системой, тип	Легкий	-	-
6	Уплотнение асфальтобетонного покрытия	Каток вибрационный комбинированного действия или на пневматических шинах массой, t	8-10	8-10	8-10
		Каток с гладкими вальцами ёмассой, t	6-18	6-18	6-18
И. При устройстве поверхностных обработок покрытия (создание слоя износа, шероховатости покрытия)					
1	Подгрунтовка покрытия органическим вяжущим материалом, разлив вяжущего по россыпи каменного материала	Автогудронатор грузоподъемностью, t	3,5-6	3,5-6	3,5-6
2	Подвоз каменного материала	Автомобиль-самосвал грузоподъемностью, t	5,2	5,2	5,2-8
3	Россыпь каменного материала, клинца и каменной мелочи	Самоходный распределитель клинца и каменной мелочи производительностью, t/h	50-75	50-75	50-75
		Автогрейдер с автоматической системой, тип	Легкий средний	-	-
4	Уплотнение слоев износа (шерохова-тости)	Каток вибрационный комбинированного действия или на пневматических шинах массой, t	8-10	8-10	8-10
		Каток с гладкими вальцами массой, t	6-8	6-8	6-8
К. При устройстве монолитных цементобетонных покрытий (оснований)					
1	Приготовление бетонной смеси	Бетоносмесительная установка мобильная производительностью, m^3/h	30-60	120-240	240
2	Транспортирование бетонной смеси	Автомобиль-самосвал или бетоновоз грузоподъемностью, t	5,2-8	8-12	12-18
3	Устройство неармированного, армированного и железобетонного покрытия шириной 7-7,5 m	Комплект машин с уклад-кой бетона в скользящих формах производительностью, м/смену	-	-	500-1000

Продолжения приложения А

1	2	3	4	5	6
		Сокращенный комплект машин с укладкой бетона в скользящих формах производительностью, m/смену	-	300-500	-
		Комплект машин с укладкой бетона в сборной опалубке производительностью, m/смену	250	-	-
4	Устройство покрытий шириной 3,0-5,5 m на элементах инженерного обустройства дорог (транспортных развязках и т.д.) включая покрытия внутрихозяйственных дорог и дорог промышленных предприятий	Комплект машин с укладкой бетона универсальным бетоноукладчиком в скользящих формах производительностью м/смену	250	250-500	500
		Комплекты средств малой механизации	+	+	+
5	Устройство деформационных швов в затвердевшем бетоне в свежеуложенном ботоне заполнение швов	Нарезчик продольных швов	Однодис-ковый	Одно и двухдис-ковый	Одно и двухдис-ковый
		Нарезчик поперечных швов	-\\-	-//-	-//-
		Нарезчик швов в свежеуложенном бетоне производительностью, m/h	50	100	200
		Комплект оборудования для герметизации швов производительностью, m/h	100	100-400	400
Л. При устройстве сборных, цементобетонных покрытий					
1	Приготовление основания под укладку плит	Автогрейдер с аппаратурой «Профиль», тип	Средний	Средний	Средний, тяжелый
2	Транспортирование плит к месту укладки	Автомобиль бортовой грузоподъемностью, t	8	8-12	8-12
3	Укладка плит авто-краном	Автокран, оснащенный траверсой, грузоподъемностью, t	16	16	16
4	Обкатка плит	Каток комбинированный или на пневматических шинах массой, t	16-20	16-20	16-20

Продолжения приложения А

1	2	3	4	5	6
5	Сварка стыковых скоб	Передвижной сварочный агрегат, тип	Однопос-товой	Двухпос-товой	Двухпос-товой
6	Очистка и продувка швов	Передвижной компресс-сор производительностью, $м^3$/мин.	2	5	5
7	Заполнение швов пескоцементным раствором	Самоходный агрегат для заполнения швов песко-цементным раствором производительностью, t/h.	200	350	500
8	Заполнение швов мастикой	Самоходный агрегат для заполнения швов мастикой производительностью, t/h.	200	350	500
М. При отделке и укреплении обочин					
1	Вывозка на дорогу материалов для укрепления обочин	Автомобиль-самосвал грузоподъемностью, t	5,2	5,2-8	5,2-8
2	Планировка обочин и распределение материалов укрепления по обочинам	Автогрейдер, тип	Легкий	Легкий, средний	Средний
3	Уплотнение обочин	Каток для устройства укрепительных полос производительностью, t/h.	25-30	25-30	25-30
		Каток с гладкими вальцами массой, t	6-12	6-12	6-12
Н. При устройстве обстановки дороги Установка дорожных знаков, сигнальных столбиков, нанесение разметки					
1	Бурение скважин установка опор, засыпка грунта	Машина бурильно-крановая на базе трактора, оборудованная бульдозерным отвалом, массой, t	5,75	5,75	5,75
2	Уплотнение грунта	Ручные приводные трамбовки массой, kg.	27	81,5	81,5
3	Установка знака на двух- или трехстоеч-ной опоре фундаментных блоков	Кран автомобильный грузоподъемностью, t	5	5	5
4	Бетонирование фундаментов под рамные (арочные) опоры	Автобетоносмеситель с объемом смесительного барабана по готовому замесу, m^3.	4	8	8
		Комплект средств малой механизации (опалубка, глубинный вибратор, мастерок и т.п.), шт.	2	4	4

Продолжения приложения А

1	2	3	4	5	6
5	Окраска опор выступающих частей фундаментных блоков	Агрегат окрасочной массой 50 kg, шт	2	4	4
6	Нанесение горизонтальной разметки	Машина маркировочная производительностью, m^2/h	500-1000	1000-2000	2000
Установка ограждений					
1	Сборка элементов ограждений, их укрепление и установка	Кран автомобильный грузоподъемностью, t	5	5	5
		Ручной электрический или пневматический инструмент, время затяжки, s	10	10	10
2	Бурение скважин под стойки, засыпка грунта	Машина бурильно-крановая на базе трактора, оборудованная бульдозерным отвалом, массой, t	5,75	5,75	5,75
3	Уплотнение грунта	Ручные приводные трамбовки массой, кг	27	81,5	81,5
4	Окраска ограждений	Агрегат окрасочной массой 50 kg, шт	2	4	4
О. Приготовление битумных эмульсий					
1	Прием, хранение и разогрев битума	Битумная цистерна вместимостью, m^3.	10	10-30	30
2	Обезвоживание и разогрев битума до рабочей температуры 140-160^oC	Битумонагревательная установка производительностью, t/h	3	6	10
3	Приготовление щелочного (анионного) раствора эмульгатора	Цистерна с обогревом вместимостью, m^3.	10	10-30	30
4	Приготовление кислого (катионного) раствора эмульгатора	Цистерна с обогревом и кислостойкой обработкой вместимостью, m^3.	10	10-30	30
5	Приготовление прямой битумной эмульсии	Механический диспергатор производительностью, t/h	5	10	10
6	Приготовление обратной битумной эмульсии	Лопастная мешалка производительностью, t/h.	3	3	-
7	Хранение и выдача эмульсии в транспортные средства	Битумная цистерна вместимостью, $м^3$	10	10-30	30

Примечание: *Знак «+», указанный в таблицах приложения, означает, что данных тип машин применяются, а знак «-» - не применяется.*

Приложение В
(Обязательное)

Оценка качества строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог

1. Общие положения

1.1. В соответствии с настоящим приложением следует производить оценку качества:

- отдельных видов работ (подготовка основания земляного полотна, возведение насыпей и разработка выемок, устройство водоотвода, присыпных обочин, слоев оснований и покрытий, дорожных одежд);
- устройство конструктивных элементов автомобильных дорог (земляное полотно, основания и покрытия дорожных одежд);
- строительно-монтажных работ по законченным строительством автомобильных дорог или их отдельным участкам;
- выполнения строительно-монтажных работ за определенный период времени (месяц, квартал, год).

Оценку качества подготовительных и укрепительных работ, работ по устройству искусственных сооружений, строительству зданий и сооружений дорожной и автотранспортной службы, устройству обстановки и принадлежности дороги следует производить в соответствии с действующими нормативными документами Госкомархитектстроя РУз по вопросам оценки качества строительно-монтажных работ.

1.2. Оценку качества отдельных видов работ следует производить по результатам осреднения оценок степени соответствия параметров требованиям проекта и нормативных документов по формуле:

$$P=\frac{\sum_{i=I}^{n} Pi}{n}, \quad 1$$

где, Р - средняя оценка;

P_i – оценка степени соответствия i – го параметра требованиям проекта и нормативных документов, выражения в баллах;

n – количество параметров, подлежащих оценке по каждому виду работ.

1.3. Оценку качества отдельных видов работ следует определять в зависимости от значений показателя Р:

при Р=4,61-5,0– «отлично» (пять баллов)

Р=3,91-4,6 – «хорошо» (четыре балла)

Р=3,0-3,9 – «удовлетворительно» (три балла)

Оценку степени соответствия каждого параметра требовании проекта и нормативных документов (P_i) на «отлично» и «хорошо» производят в соответствии с условиями, приведенными в таблице настоящего приложения.

Оценку «удовлетворительно» устанавливают, если допущено малозначительное отклонение параметра от требований технической документации

(малозначительный дефект по ГОСТ 15467), согласованное с проектной организацией и заказчиком. При этом количество таких параметров не должно превышать 50% от общего числа параметров, подлежащих оценке по данному виду работ.

1.4 Обязательным условием для приемки отдельных видов работ является полное соответствие параметров, не указанных в таблице настоящего приложения, а также применяемых материалов и изделий требованиям проекта, нормативных документов и стандартов. В случае, если работа выполнена с малозначительными отклонениями от параметров, не указанных в таблице, от требований технической документации, согласованными с проектной организацией и заказчиком, значение комплексного показателя P_i, рассчитанного по формуле (i) для соответствующего вида работ, снижается на 0,25 (за каждый параметр). Если значение этого показателя получится меньше трех, данный вид работ оценивается на «удовлетворительно» (три балла).

1.5 Если при оценке степени соответствия параметров по какому-либо виду работ требованиям проекта и нормативных документов не выполнены указанные выше условия, эти работы подлежат повторной приемке и оценке после переделки (исправления).

2. Оценка качества устройства земляного полотна

2.1 Оценку качества устройства земляного полотна следует, производит на основе расчета комплексного показателя по формуле:



где, P – комплексный показатель:

S_1, S_2, S_3, S_4, S_5- соответственно оценка качества подготовки основания земляного полотна, возведения насыпей и разработки выемок, устройства водоотвода, присыпных обочин и укрепительных работ в баллах;

α_1, α_2, α_3, α_4, α_5 - коэффициенты значимости видов работ, принимаемые соответственно 0,7, 1,0, 0,8, 0,6, 0,7.

Оценку качества устройства земляного полотна в баллах по рассчитанному комплексному показателю P следует производить в соответствии с указаниями п. 1.3 настоящего приложения.

2.2 При необходимости определения средней оценки качества каждого из перечисленных в п. 2.1. настоящего приложения видов работ, выполненных в разное время или в разных местах на сдаваемом участке земляного полотна, следует использовать комплексный показатель P рассчитываемый по формуле:



где, C_1, C_2, C_3 – сметная стоимость объемов работ данного вида принятых соответственно с оценками «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».

Оценку качества в баллах по рассчитанному комплексному показателю следует производить в соответствии с указаниями п. 1.3. настоящего приложения.

3. Оценка качества устройства оснований и покрытий дорожных одежд

3.1 При необходимости определения средней оценки качества устройства оснований или покрытий, состояния из отдельных участков, построенных в разное время или в разных местах, комплексный показатель рассчитывают по формуле:



где, α_1, α_2, α_3 – протяженность принятых участков оснований или покрытий получивших соответственно оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно».

Оценку качества в баллах по комплексному показателю, рассчитанному по формуле (4), следует производить в соответствии с указаниями п. 1.3. настоящего приложения.

3.2. Качество устройства многослойных оснований и покрытий оценивают на основе показателя Р, рассчитываемого по формуле:

$$P=\frac{\sum_{i=1}^{m} O_i}{m}, \quad 5$$

где, O_i – оценка качества устройства каждого слоя в баллах, определяемая в соответствии с п.3.1.

m – число слоев.

Оценку качества многослойных оснований и покрытий в баллах по рассчитанному комплексному показателю следует производить в соответствии с указаниями п. 1.3. настоящего приложения.

Если оценка качества устройства многослойных покрытий, рассчитанная по формуле (5), оказалась выше, чем оценка качества устройства верхнего слоя, то за общую оценку принимают оценку качества устройства верхнего слоя покрытия.

4. Оценка качества строительно-монтажных работ по законченному строительством участку автомобильной дороги

4.1 Для оценки качества строительно-монтажных работ по законченному строительством участку автомобильной дороги комплексный показатель Р рассчитывают по формуле:



где, S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, - соответственно средняя оценка качества в баллах, подготовительных работ, устройства земляного полотна, искусственных сооружений, оснований и покрытий дорожных одежд, зданий и

сооружений дорожной и автотранспортной служб, обстановки и принадлежностей дороги на сдаваемом участке.

P_e – показатель эстетичности, значения которого могут приниматься от ± 0,1 до ± 0,3 в зависимости от качества отдельных работ и внешнего вида участка;

α_1, α_2, α_3, α_4, α_5, α_6, α_7 – коэффициенты значимости соответственно:

- подготовительные работы - 0,5
- земляное полотно - 1,0
-искусственные сооружения - 0,9
- основания дорожных одежд - 0,9
- покрытия дорожных одежд - 1,0
- здания и сооружения дорожной и автотранспортной службы - 0,6
- обстановка и принадлежности дороги - 0,7

Качество строительно-монтажных работ в баллах по законченному строительством участку автомобильной дороги оценивают в зависимости от значений комплексного показателя Р в соответствии с указаниями п. 1.3. настоящего приложения.

5. Оценка качества строительно-монтажных работ выполненных за определенный период времени

Качество строительно-монтажных работ за определенный период времени (месяц, квартал, год) оценивают по формуле:



где, К- комплексная оценка качества работ;

C_1, C_2, C_3 – объем строительно-монтажным работ (по сметной стоимости) сданных соответственно с оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Параметры, используемые при оценке качества строительно-монтажных работ и условия их оценки

Конструктивный элемент, вид работ и контролируемый параметр		Условия оценки на	
		«хорошо»	«отлично»
1	Земляное полотно		
1.1	Подготовка основания земляного полотна		
1.1.1	Толщина снимаемого плодородного слоя грунта	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 40%, остальные – до ± 20%	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 40%, остальные – до ± 20%
1.1.2	Снижение плотности естественного основания	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 4%, остальные должны быть не ниже проектных решений	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 2%, остальные должны быть не ниже проектных решений
1.2	Возведение насыпей и разработка выемок	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ±4%, остальные должны быть не ниже проектных решений	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 2%, остальные должны быть не ниже требуемых
1.2.1	Снижение плотности слоев земляного полотна[1]	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 4%, остальные должны быть не ниже проектных значений	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 2%, остальные должны быть не ниже проектных значений
1.2.2	Высотные отметки продольного профиля	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 100/20 мм * остальные до ± 50/10 мм	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 100/20 мм, * остальные до ± 50/10 мм
1.2.3	Расстояния между осью и бровкой земляного полотна	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 20 см, остальные до ± 10 см	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 20 см, остальные до ± 10 cm

Конструктивный элемент, вид работ и контролируемый параметр		Условия оценки на	
		«хорошо»	«отлично»
1.2.4	Поперечные уклоны	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,015 (минус 0,010) до 0,030 (0,015) остальные до ± 0,010 (0,005)	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,015 (минус 0,010) до 0,030 (0,015), остальные до ± 0,010 (0,005)
1.2.5	Уменьшение крутизны откосов	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 20% остальные до 10%	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 20%, остальные до 10%
1.3	Устройство водоотвода		
1.3.1	Увеличение поперечных размеров кюветов, нагорных и других канав (по дну)	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 10 см остальные до 5см	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 10 см, остальные до 5см
1.3.2	Глубина кюветов, нагорных и других канав (при условии обеспечении стока)	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 10 см остальные до ± 5см	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 10 см, остальные до ± 5см
1.3.3	Поперечные размеры дренажей	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 10 см остальные до ± 5см	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 10 см, остальные до ± 5 cm
1.3.4	Продольные уклоны дренажей	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 0,002, остальные до ± 0,001	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 0,002, остальные до ± 0,001см
1.3.5	Ширина насыпных берм	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 30 см остальные до ± 15см	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 30 см, остальные до ± 15cm
1.4 Устройство присыпных обочин			
1.4.1	Снижение плотности грунта в обочинах	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 4%, остальные должны быть не ниже проектных значений	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до 2%, остальные должны быть не ниже проектных значений

1.4.2	Толщина укрепления	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от
		значений в пределах от минус 22 до 30 mm, остальные до ± 15mm	проектных значений в пределах от минус 22 до 30 mm, остальные до ± 15mm
1.4.3	Поперечные уклоны обочин	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,015 (минус 0,010) до 0,030 (0,015), остальные до ± 0,010 (0,005)	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,015 (минус 0,010) до 0,030 (0,015), остальные до ± 0,010 (0,005)
2. Основания и покрытия дорожных одежд			
2.1	Высотные отметки по оси	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 100/20/ mm, остальные до ± 50/10/ mm	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах до ± 100/20/ mm, остальные до ± 50/10/ mm
2.2	Ширина слоя[1]		
2.2.1	Асфальтобетонные основания и покрытия	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 15 до 20 мм, остальные до ± 10 mm	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 15 до 20 мм, остальные до ± 10 mm
2.3.2	Все остальные типы оснований и покрытий	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 22 (минус 15) до 30 (20) mm, остальные до ± 15 (10) mm	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 22 (минус 15) до 30 (20) mm, остальные до ± 15 (10) mm
2.4	Поперечные уклоны	Не более 10% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,015 (минус 0,010) до 0,030 (0,015), остальные до ± 0,010 (0,005)	Не более 5% результатов определений могут иметь отклонения от проектных значений в пределах от минус 0,015 (минус 0,010) до 0,030 (0,015), остальные до ± 0,010 (0,005)
[1] – При оценке качества устройства сборных цементобетонных покрытий этот показатель не определяется			

2.5. Ровность[2] (просвет под рейкой длиной 3 m)			
2.5.1	Основания и покрытия из крупнообломочных, песчаных и глинистых грунтов и отходов промышленности, укрепленных неорганическими и органическими вяжущими материалами: для дорог I, II и III категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 14 (10) мм, остальные до 7 (5) mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 14 (10) мм, остальные до 7 (5) mm
	для дорог IV и V категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 мм, остальные до 10 mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 мм, остальные до 10 mm
	Для дорог I-с, II-с, III-с категорий и внутренних дорог промышленных предприятий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные до 15 mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные до 15 mm
2.5.2	Щебеночные, гравийные и шлаковые основания и покрытия. Основания и покрытия из щебеночных гравийных и песча-ных материалов, обрабо-танных неорганически-ми вяжущими материа-лами: для дорог I, II, III категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20/10/ mm, остальные до 10/5/ mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просве-тов в пределах до 20/10/ mm, остальные до 10/5/ mm
[2] – При оценке качества устройства дополнительных слоев оснований (морозозащитных, изолирующих, дренирующих и др.) этот показатель не определяется. Для сборных цементобетонных покрытий ровность уложенных плит определяется только при приемке дорог в эксплуатацию.			
	для дорог IV, V категорий и внутренних дорог промышленных предприятий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные до 15 mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 мм, остальные до 15 mm
	для дорог I-с, II-с, III-с категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 40 мм, остальные до 20 mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 40 мм, остальные до 20 mm

2.5.3	Основания и покрытия из дегтебетонных смесей, черного щебня и щебеночных смесей по способу пропитки органическими вяжущими и способом смешения на дороге. для дорог I, II, III категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 14/10/ mm, остальные до 7/5/ mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 14/10/ mm, остальные до 7/5/ mm
	для дорог IV, V категорий и внутренних дорог промышленных предприятий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 mm, остальные до 10 mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 20 mm, остальные до 10 mm
	для дорог I-с, II-с, III-с категорий	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 mm, остальные до 15 mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 30 mm, остальные до 15 mm
2.5.4	Асфальтобетонные и монолитные цементобетонные основания и покрытия	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 10 (5) mm, остальные до 5 (3) mm	Не более 2% результатов определений могут иметь значения просветов в пределах до 10 (5) mm, остальные до (3) mm
2.6	Разница в уровне поверхности в швах монолитных цементобетонных оснований и покрытий	Не более 20% результатов определений могут иметь значения в пределах до 10 (7) mm, остальные до 3 (2) mm	Не более 10% результатов определений могут иметь значения в пределах до 10 (7) mm, остальные до 3 (2) mm
2.7	Превышение граней смежных плит сборных цементобетонных покрытий для дорог категорий I, II и III, I-к, II-к, I-л, II-л категорий	Не более 20% результатов определений могут иметь значения в пределах до 10 mm, остальные до 5 mm	Не более 10% результатов определений могут иметь значения в пределах до 10 mm, остальные до 5 mm
	для дорог IV, V категорий	Не более 20% результатов определений могут иметь значения в пределах до 14 mm, остальные до 7 mm	Не более 10% результа-тов определений могут иметь значения в пре-делах до 14 mm, осталь-ные до 7 mm
	для дорог I-с, II-с, III-с категорий и внутренних дорог промышленных предприятий, кроме I-к, II-к, I-л, II-л категорий	Не более 20% результатов определений могут иметь значения в пределах до 20 mm, остальные до 10 mm	Не более 10% результа-тов определений могут иметь значения в пре-делах до 20 mm, осталь-ные до 10 mm

Приложение С

Обозначение единиц физических величин согласно O'z DSt 8.012:2005

Наименование величин	Обозначение	Ранее принятая
Длина	**m**	**м**
	cm	**см**
	mm	**мм**
Плотность массы	**g/cm^3**	**г/см^3**
	kg/m^3	**кг/м^3**
	g/dm^3	**г/л**
Площадь	**m^2**	**м^2**
	cm^2	**см^2**
Вес	**kg**	**кг**
	t	**т (тонна)**
Время, секунда	**s**	**сек**
Сутки	**d**	
Час	**h**	**час**
Минута	**min**	**минута**
Скорость	**m/s**	**м/с**
	km/h	**км/час**
Расход вещества	**kg/m^2**	**кг/м^2**
	g/m^2	**г/м^2**
	dm^3/m^2	**л/м^2**
	avt./d	**авт/сут**

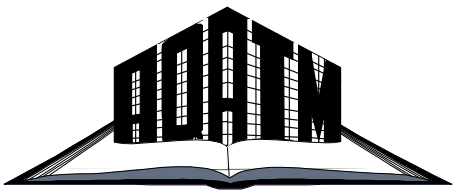
Оглавление

		Стр.
1	Общие положения	3
2	Организация дорожно-строительных работ	5
3	Подготовительные работы	7
4	Сооружение земляного полотна	8
	Подготовка основания земляного полотна	9
	Разработка выемок и возведения насыпей	11
	Отделочные и укрепительные работы	14
	Земляные работы в зимних условиях	15
	Разработка выемок в скальных грунтах и возведение насыпей из крупнообломочных грунтов	16
	Возведение земляного полотна на засоленных грунтах	17
	Возведение земляного полотна в песчаных пустынях	18
	Контроль качества работ	18
5	Устройство дополнительных слоев оснований и прослоек (дренирующих, изолирующих, капилляропрерывающих)	20
	Контроль качества работ	22
6	Устройство оснований и покрытий из крупнообломочных, песчаных и глинистых грунтов и отходов промышленности, укрепленных неорганическими вяжущими материалами	23
	Основания и покрытия из грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими материалами	24
	Основания и покрытия из грунтов, укрепленных органическими вяжущими материалами	27
	Укрепление грунтов неорганическими вяжущими материалами при пониженной и отрицательной температурах	29
	Контроль качества работ	29
7	Устройство щебеночных, гравийных, шлаковых оснований и покрытий и мостовых	30
	Устройство щебеночных оснований и покрытий методом заклинки	31
	Устройство оснований и покрытий из песчано-гравийных и песчано-щебеночных смесей	33
	Устройство щебеночных (гравийных) оснований обработанных не на полную глубину песчано-цементной смесью методом перемешивания	33
	Устройство щебеночных (гравийных) оснований обработанных не на полную глубину песко-цементной смесью методом пропитки (вдавливания)	33
	Особенности производства работ по устройству щебеночных и гравийных оснований и покрытий при отрицательных температурах	34
	Устройство мостовых из колотого и булыжного камня, брусчатки и мозаиковой шашки	35
	Контроль качества работ	36

8 Устройство оснований и покрытий из щебеночных, гравийных и песчаных материалов, обработанных неорганическими вяжущими материалами…… 36
Приготовление смеси…… 36
Устройство оснований (покрытий)…… 37
Особенности производства работ при пониженной и отрицательной температурах …… 38
Контроль качества работ…… 39
9 Устройство оснований и покрытий из черного щебня, смесей, приготовленных по способу пропитки и смешения на дороге…… 39
Устройство оснований и покрытий из черного щебня…… 40
Устройство оснований и покрытий способом пропитки и полупропитки 45
Устройство оснований и покрытий способом смешения на дороге…… 50
Устройство оснований и покрытий из холодных смесей, приготовленных в смесителе из жидких вяжущих материалов и битумных эмульсий…… 55
Контроль качества работ…… 58
10 Устройство асфальтобетонных покрытий и оснований…… 61
Приготовление асфальтобетонных смесей…… 61
Устройство асфальтобетонных покрытий…… 64
Уплотнение асфальтобетонных покрытий…… 67
Особенности устройства асфальтобетонных покрытий при пониженных температурах воздуха…… 70
Укладка и уплотнения горячих асфальтобетонных смесей слоями увеличенной толщины…… 74
Особенности устройства асфальтобетонных покрытий на мостах…… 76
Контроль качества работ…… 77
11 Устройство поверхностной обработки покрытий…… 84
Устройство слоя износа на переходных покрытиях…… 84
Устройство слоя износа на усовершенствованных покрытиях…… 88
Слои износа для временного улучшения покрытий, не обработанных вяжущими материалами…… 89
Устройство поверхностных разработок с использованием битумных эмульсий и шламов…… 89
Устройство слоя износа методом смешения на дороге…… 91
Устройство слоя износа из холодной асфальтобетонной смеси…… 92
Контроль качества работ…… 94
Устройство слоя усиления на цементобетонных покрытиях…… 94
Устройство деформационных швов…… 95
12 Устройство монолитных и сборных цементобетонных покрытий и оснований…… 96
Приготовление и транспортирование бетонной смеси…… 97
Устройство монолитных покрытий и оснований…… 97
Сборные железобетонные покрытия…… 103

Контроль качества работ……..……...…… 104
13 Обустройство дороги……...…… 105
Контроль качества работ…….……...…...…….. 107
14 Приемка выполненных работ……..…… 108
Приложение А (Рекомендуемое). Рекомендуемые средства механизации дорожно-строительных работ… ……..……...… 112
Приложение В (Обязательное). Оценка качества строительно-монтажных работ при строительстве автомобильных дорог…….. 126
Приложение С Обозначение единиц физических величин согласно O’z DSt 8.012:2005……..….. 135

Дизайнер: Алиев А.Б



Формат 60x84 $^{1}/_{16}$. Условный печатный лист 16,8 (270стр).
Отпечатано в ИВЦ «AQATM»
Госархитектстроя Республики Узбекистан
г.Ташкент. ул Абай,6
тел.: 244-83-13 факс: 244-79-11
Тираж 50 экз