



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU⁽¹¹⁾ 2 140 479⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ E 01 C 1/00

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 98116362/03, 31.08.1998

(24) Дата начала действия патента: 31.08.1998

(46) Опубликовано: 27.10.1999

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: Сиденко В.М., Михович С.И. Эксплуатация автомобильных дорог. - М.: Транспорт, 1976, с.176 - 239. Технические правила ремонта и содержания автомобильных дорог. ВСН 24 - 75. Минавтодор РСФСР. - М.: Транспорт, 1976, с.154 - 156. Руководство по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий. - М.: Транспорт, 1978, с.15, 60 - 62. RU 2011727 C1, 30.04.94. RU 2040626 C1, 27.07.95. RU 2047579 C1, 10.11.95. Повышение эффективности строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Тезисы докладов республиканской научно-технической конференции. Министерство высшего и среднего специального образования УССР. - Харьков, 1986, с.80 - 83, 98 - 105.

Адрес для переписки:

129337, Москва, Ярославское ш., д.120,
корп.1, кв.32, Селиванову Н.П.

(71) Заявитель(и):

Селиванов Николай Павлович

(72) Автор(ы):

Селиванов Н.П.

(73) Патентообладатель(ли):

Селиванов Николай Павлович

(54) СПОСОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ МАГИСТРАЛИ МЕГАПОЛИСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к дорожному строительству, а именно к способам эксплуатации магистралей транспортной магистрали мегаполиса. Технический результат, обеспечиваемый изобретением, состоит в улучшении условий эксплуатации магистралей за счет быстрого и эффективного устранения последствий нарушения нормального функционирования магистралей в результате различных метеорологических явлений за счет оптимального насыщения магистралей дорожно-эксплуатационной и ремонтной техникой, расходуемыми материалами и количеством дорожно-эксплуатационных баз в системе дорожно-эксплуатационных управлений, а также выполнения ремонтных и/или восстановительных работ, и/или работ по реконструкции без перерыва движения по магистрали, при одновременном обеспечении безопасности движения и экологической обстановки на трассе. Новым в способе

эксплуатации транспортной магистрали мегаполиса является то, что при эксплуатации Московской кольцевой автомобильной дороги на ней возводят и/или оборудуют не менее четырех дорожно-эксплуатационных управлений с набором дорожно-эксплуатационной техники, которые размещают исходя из взаимного расположения пересечений кольцевой магистрали с главными радиальными автодорогами мегаполиса на расстояниях друг от друга, соотносящихся между собой и длиной магистрали по приведенной зависимости, причем при каждом управлении возводят и/или оборудуют производственную базу, включающую стоянку автомобилей, преимущественно поливочных, и/или мусороуборочных, и/или со снегоочистительным оборудованием, и/или для вывоза земли, мусора, снега с трассы магистрали и/или с искусственных сооружений и другое необходимое оборудование. 17 з.п. ф-лы, 2 табл.



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 140 479** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **E 01 C 1/00**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **98116362/03, 31.08.1998**

(24) Effective date for property rights: **31.08.1998**

(46) Date of publication: **27.10.1999**

Mail address:

**129337, Moskva, Jaroslavskoe sh., d.120,
korp.1, kv.32, Selivanovu N.P.**

(71) Applicant(s):

Selivanov Nikolaj Pavlovich

(72) Inventor(s):

Selivanov N.P.

(73) Proprietor(s):

Selivanov Nikolaj Pavlovich

(54) **METHOD FOR USE OF MEGALOPOLIS HIGHWAY**

(57) Abstract:

FIELD: highway engineering. SUBSTANCE: the novelty in the use of the megalopolis highway is in the fact that in the use of the Moscow circular motor road at least four road-servicing managements are erected and/or equipped on it with a set of road machinery, which are arranged proceeding from the relative location of intersections of the circular highway with the main radial motor roads of the megalopolis spaced according to the relation between them and the length of the highway in compliance with the given dependence; erected or equipped at each management is a production base incorporating an automobile packing, mainly of sprayers and/or

road sweepers, and/or snow fighting vehicles, and/or vehicles for removal of earth, garbage, snow from the highway route or artificial structures and other necessary equipment. EFFECT: improved conditions of use of the highway due to a quick and effective elimination of aftereffects of disturbance of normal functioning of the highway as a result of meteorological phenomena due to optimum saturation of the highway by road machinery, repair equipment, consumable materials and quantity of road-servicing managements, as well as fulfillment of repair or recovery works, and/or reconstructive work without interruption of traffic on the highway. 18 cl, 2 tbl

RU 2 1 4 0 4 7 9 C 1

RU 2 1 4 0 4 7 9 C 1

Изобретение относится к области дорожного строительства, а именно к способам эксплуатации транспортной магистрали мегаполиса.

Известен принятый в качестве наиболее близкого аналога способ эксплуатации транспортной магистрали мегаполиса, включающий обеспечение круглогодичного функционирования магистрали с пропуском и регулированием транспортных потоков путем периодической очистки от пыли, грязи, снега, льда дорожного полотна, дорожных знаков, поддержание в рабочем состоянии всех видов сигнализации, в том числе систем регулирования движения потоков транспорта, операции по выполнению ремонта и/или реконструкции, и/или восстановлению земляного полотна и/или, дорожной одежды, и/или покрытия проезжей части, и/или искусственных сооружений в составе дороги, систем водоотвода и освещения, площадок и остановок для транспорта, обеспечение бесперебойной работы дорожной службы, служб инспектирования безопасности дорожного движения и систем наблюдения, ограничение, и/или временный перевод, и/или временное перекрытие транспортных потоков при возникновении экстремальных ситуаций, поддержание требуемого, в том числе и по условиям экологии, состояния откосов, в том числе укрепленных травосеянием и/или искусственными элементами (см., например, В.М. Сиденко, С.И. Михович, Эксплуатация автомобильных дорог, Москва, Транспорт, 1976, с. 176-239).

Недостатками известного способа являются недостаточная оперативность по восстановлению пропускной способности магистрали после интенсивных выпадений осадков в период отрицательных и переходных температур, а также резких перемен погодных условий, приводящих к интенсивному обледенению проезжей части, а также невысокое качество эксплуатируемого покрытия, низкое качество ремонтных работ и недолговечность восстанавливаемых участков магистралей.

Задачей настоящего изобретения является улучшение условий эксплуатации магистрали за счет быстрого и эффективного устранения последствий нарушения нормального функционирования магистрали в результате различных метеорологических явлений за счет оптимального насыщения магистрали дорожно-эксплуатационной и ремонтной техникой, расходуемыми материалами и количеством дорожно-эксплуатационных баз в системе дорожно-эксплуатационных управлений, а также выполнения ремонтных и/или восстановительных работ, и/или работ по реконструкции без перерыва движения по магистрали при одновременном обеспечении безопасности движения и улучшении экологической обстановки на трассе.

Задача решается за счет того, что в способе эксплуатации транспортной магистрали мегаполиса, включающем обеспечение круглогодичного функционирования магистрали с пропуском и регулированием транспортных потоков путем периодической очистки от пыли, грязи, снега, льда дорожного полотна, дорожных знаков, поддержание в рабочем состоянии всех видов сигнализации, в том числе систем регулирования движения потоков транспорта, операции по выполнению ремонта, и/или реконструкции, и/или восстановления земляного полотна, и/или дорожной одежды, и/или покрытия проезжей части, и/или искусственных сооружений в составе дороги, систем водоотвода и освещения, площадок и остановок для транспорта, обеспечение бесперебойной работы дорожной службы, служб инспектирования, безопасности дорожного движения и систем наблюдения, ограничение, и/или временный перевод, и/или временное перекрытие транспортных потоков при возникновении экстремальных ситуаций, поддержание требуемого, в том числе и по условиям экологии, состояния откосов, в том числе укрепленных травосеянием и/или искусственными элементами, согласно изобретению при эксплуатации Московской кольцевой автомобильной дороги на ней возводят и/или оборудуют не менее четырех дорожно-эксплуатационных управлений с набором дорожно-эксплуатационной техники, которые размещают исходя из взаимного расположения пересечений кольцевой магистрали с главными радиальными автодорогами мегаполиса на расстояниях друг от друга, соотносящихся между собой и длиной магистрали как $(1,89-1,93) : 1 : (1,19-1,23) : (1,56-1,60) : 5,7$, считая по длине магистрали по часовой стрелке от места

расположения управления, ближайшего к точке начала условного нулевого километра, возводят и/или оборудуют при каждом управлении производственную базу, включающую стоянку автомобилей, преимущественно поливочных, и/или мусороуборочных, и/или со снегоочистительным оборудованием, и/или для вывоза земли, мусора, снега с трассы
 5 магистрали и/или искусственных сооружений, расходные склады гранитной крошки и/или песка, и/или соли, и/или заменяющих ее веществ и композиций, обеспечивающих ускоренное таяние снега и льда на проезжей части, склады по приготовлению жидких реагентов для обработки дорожного покрытия, помещения для дорожно-ремонтного
 10 оборудования и запасных частей для дорожной техники, производственный и административный корпуса, укомплектовывают производственную базу дорожно-ремонтной техникой и выполняют без перерыва движения срочные и/или плановые операции по очистке и/или ремонту, и/или реконструкции, и/или восстановлению земляного полотна, и/или дорожной одежды, и/или покрытия, искусственных сооружений и систем регулирования движения.

15 Кольцевую дорогу могут оборудовать метеопостами, среднюю насыщенность которыми на 1 км дороги принимают не менее 0,055 ед/км, которые обеспечивают оперативное метеорологическое обслуживание магистрали, включая обеспечение дорожно-эксплуатационных управлений и участников движения информацией о состоянии проезжей части на отдельных участках магистрали и сведениями о возможных, в том числе
 20 ближайших изменениях метеорологической обстановки на трассе, непосредственно влияющих на безопасность движения, и, по результатам которых дорожно-эксплуатационные управления подготавливают и/или направляют соответствующую дорожную технику на участки магистрали и выполняют необходимые операции по расчистке и/или восстановлению пригодного для безопасной эксплуатации состояния
 25 проезжей части.

В процессе эксплуатации магистрали могут реконструировать и/или возводить новые посты ГИБДД, в том числе основные и вылетные, причем насыщенность магистрали основными постами ГИБДД, расположенными на магистрали с ее внешней или внутренней по отношению к мегаполису сторон, принимают не менее 0,013 ед/км, а насыщенность
 30 магистрали вылетными постами ГИБДД, располагаемыми со стороны мегаполиса на пересекающих кольцевую магистраль автодорогах, принимают не менее 0,14 ед/км.

В процессе эксплуатации магистрали могут производить регулярные проверки состояния магистрали, ее проезжей части, обочин, искусственных сооружений в составе магистрали, в том числе транспортных развязок на пересечениях с другими магистралями, и/или
 35 автодороги, выявляют и устраняют обнаруженные дефекты путем производства мелкого или текущего ремонта, который осуществляют без перерыва движения транспорта путем выгораживания подлежащих ремонту участков, перевода движения транспорта на смежные полосы и восстановления движения транспорта после завершения производства работ, а также выполняют регулярные работы по очистке проезжей части магистрали и
 40 искусственных сооружений в ее составе, технологический комплекс которых назначают в соответствии с сезоном эксплуатации и подразделяют на зимнюю и летнюю уборки, причем по крайней мере на одном из этапов реконструкции магистрали, по крайней мере на одном из ее участков, монтируют антиобледенительную систему фирмы "Бошунг", обеспечивая защиту покрытия от обледенения по всей его ширине на участке длиной не менее 450 м.

45 Зимнюю уборку магистрали могут осуществлять путем обработки проезжей части хлоридами и/или сдвиганием снега с проезжей части к обочинам, причем при обработке проезжей части хлоридами протяженность по времени основных технологических циклов принимают не превышающей 1,0 час при средней плотности обработки за один цикл, составляющей 35-45 г/м² и рабочей скорости уборочных машин 35-45 км/ч, а при
 50 сдвигании снега протяженность по времени основных технологических циклов принимают не превышающей 2,0 часа при рабочей скорости уборочных машин 35-45 км/ч, причем обработку проезжей части противогололедными материалами производят разбрасывателями типа "КУМ 5551", сдвигание снега с проезжей части к обочинам -

широкозахватным снегоочистителем типа "Шмидт" на шасси МАЗ-63035, очистку от снега сплошных разделительных стенок, в том числе с криволинейными боковыми элементами, а также очистку от снега и грязи барьерных ограждений в период зимних оттепелей производят разбрасывателем с плужно-щеточным оборудованием типа "УНИМОГ-1250" с 5 оборудованием для вертикальной очистки, обработку левого лотка и сдвигание снега от разделительной стенки или полосы на проезжую часть перед началом работы широкозахватных снегоочистителей, а также формирование снежного вала в лотках на участках, где установлен бортовой камень, сдвигание снега с обочин на откосы насыпи, уборку от снега при обработке хлоридами, сдвигании и подметании отстойных площадок 10 для транспорта, уборку подъездов к объектам инфраструктуры дороги производят разбрасывателем с плужно-щеточным оборудованием типа "УНИМОГ-1250", перекидку снега из лотков на откосы насыпи, погрузку снега в самосвалы в местах, где невозможна его перекидка на откосы насыпи, производят фрезерно-роторным снегоочистителем типа "Рольба R-400", а сдвигание и подметание снега на посадочных площадках автобусных 15 остановок и при уборке подъездов к объектам инфраструктуры производят тротуаро-уборочными машинами типа "Мультикар-26", при этом обработку дороги хлоридами производят звеньями по крайней мере из двух машин в звене на всю ширину проезжей части за один проход машин, причем полную обработку закрепленного за звеном участка дороги производят при разовой загрузке кузова хлоридами без остановки работ и поездки 20 на базу хранения хлоридов для дозирования, сдвигание снега с дорожного полотна производят колонной широкозахватных снегоочистителей на всю ширину проезжей части за один проход машин, при этом полный комплекс снегоуборочных работ на проезжей части, в том числе очистку разделительных стенок, обработку левых лотков, формирование снежных валов, сдвигание и перекидку снега в правых лотках производят при минимальной 25 интенсивности движения транспорта, преимущественно в ночную смену и в выходные дни, а при прохождении снегопадов в дневное время в условиях максимальной интенсивности движения производят только две технологические операции - обработку дороги хлоридами и сдвигание снега с проезжей части широкозахватными снегоочистителями, а в 30 недоступных и труднодоступных для механизмов местах, в том числе на остановках, отстойных площадках, при очистке дорожных знаков производят ручную зачистку, в том числе с использованием средств малой механизации.

Летнюю уборку дороги могут осуществлять путем мойки асфальтобетонного покрытия проезжей части, которую производят в ночную смену в период с 23 часов до 7 часов утра с перерывом с 2^х до 3^х часов с расходом воды при мойке проезжей части 1 л/м² а при 35 мойке лотков - 2 л/м², кроме того, не реже двух раз в сутки производят подметание и не реже одного раза в сутки - очистку от мусора контейнеров и урн, которую производят преимущественно в дневное время, при этом мойку проезжей части, в том числе отстойных площадок, съездов производят поливомоечными машинами типа КО-713, подметание лотков и уборку подъездов к объектам инфраструктуры дороги - подметально-уборочными 40 машинами типа "КУМ-5551", очистку разделительных стенок, в том числе с криволинейными боковыми элементами, мойку дорожных знаков и указателей, очистку и мойку барьерных ограждений - подметально-уборочными машинами типа "УНИМОГ-1450", уборку посадочных площадок на остановках, в том числе мойку и подметание, а также 45 уборку подъездов к объектам инфраструктуры дороги и кошение и уборку скошенной в полосе отвода травы - тротуаро-уборочной машиной типа "Мультикар-26" с подметально-уборочным оборудованием и устройством для кошения травы на горизонтальных участках, кошение и уборку скошенной на откосах насыпи травы - подметально-уборочной машиной типа "УНИМОГ-1250" с оборудованием для кошения травы и кустарника на откосах, а 50 очистку от мусора контейнеров и урн производят бригадами рабочих из двух человек в мусоровозы типа "МКЗ-10".

При выполнении всех видов ремонта: текущего, и/или среднего, и/или капитального, и/или в процессе реконструкции и/или восстановления дороги по крайней мере верхние слои или верхний слой покрытия могут выполнять из горячей плотной асфальтобетонной

смеси, содержащей щебень габбро-диабазовый, и/или гранитный, или известняковый фракции 12-18 мм и фракции 5-12 мм, смесь природного песка с отсевом дробления габбро-диабазового щебня, и/или гранитного, или известнякового фракции 4,0-8,0 мм и фракции до 4,0 мм, известняковый минеральный порошок, полимербитумное вяжущее и катионоактивную добавку аминного типа при следующем соотношении компонентов в мас. %: щебень габбро-диабазовый, и/или гранитный, или известняковый: фракции 12-18 мм 1,0-1,5, фракции 5-12 мм 27-41; смесь природного песка с отсевом дробления габбро-диабазового, и/или гранитного, или известнякового щебня: фракции 4,0-8,0 мм 15-29,5, фракции до 4 мм 26-29; известняковый минеральный порошок 8-12; полимерно-битумное вяжущее 4,5-5; катионоактивная добавка аминного типа от массы вяжущего 0,6-0,8.

В качестве катионоактивной добавки могут использовать адгезионную добавку Interlene JN/400-R фирмы "Herchimica" в виде вязкой жидкости с плотностью при 15°C 1,01-1,03 г/см³ температурой вспышки не ниже 180°C, вязкостью по Энглеру при 50°C 9,0-10,0°E в количестве 0,6-0,8 % по массе, причем добавку вводят в готовое вяжущее, которое нагревают до 160°C, добавку подают без нагрева через дозатор из емкости, а затем осуществляют перемешивание якорной мешалкой и циркуляционным насосом в течение 30-45 мин до получения однородной смеси.

В составе полимерно-битумного вяжущего могут использовать преимущественно битумы нефтяные дорожные вязкие марок БНД по ГОСТ 22245-90, и/или битумы марок БН, полимеры: блоксополимеры бутадиена и стирола типа СБС в виде порошка или крошки, и/или ДСТ-30-01 I группы по ТУ 38 103267-80, и/или ДСТ-30Р-01 I группы по ТУ 38 40327-90 Воронежского завода синтетического каучука, и/или их зарубежные аналоги: Финапрен 502 или Финапрен 411 фирмы "Петрофина", и/или Кратон Д 1101, и/или Кратон Д 1184, и/или Кратон Д 1186 фирмы "Шелл", и/или Европрен Сол Т 161 фирмы "Эникем", и/или Калпрен 411 фирмы "Репсол"; пластификаторы: индустриальные масла марок И-20А, и/или И-30А, и/или И-40А, и/или И-50А по ГОСТ 20799-88, сырье для производства нефтяных вязких дорожных битумов по ТУ 38 101582-88 или смеси масла и сырья, причем в составе асфальтобетонной смеси полимерно-битумное вяжущее используют с физико-механическими свойствами соответственно для марок вяжущего 300, 200, 130, 90, 60, 40:

глубина проникания иглы 0,1 мм:
 при t = 25°C - не менее соответственно 300, 200, 130, 90, 60, 40;
 при t = 0°C - не менее соответственно 90, 70, 50, 40, 32, 25;
 температура размягчения по кольцу и шару, °C:
 не ниже соответственно 45, 47, 49, 51, 54, 56;
 растяжимость, см:
 при t = 25°C - не менее соответственно 30, 30, 30, 30, 25, 15;
 при t = 0°C - не менее соответственно 25, 25, 20, 15, 11, 8;
 температура хрупкости, °C:
 не выше соответственно -40, -35, -30, -25, -20, -15;
 эластичность, %:
 при t = 25°C - не менее соответственно 85, 85, 85, 85, 80, 80;
 при t = 0°C - не менее соответственно 75, 75, 75, 75, 70, 70;
 изменение температуры размягчения после прогрева, °C:
 не более соответственно 7, 7, 6, 6, 5, 5;
 температура вспышки, °C:
 не ниже соответственно 220, 220, 220, 220, 230, 230.

В асфальтобетонной смеси могут использовать щебень мелких фракций, который получают путем дробления габбро-диабазового щебня фракции 20-70 мм Прионежского карьероуправления, преимущественно на дробильно-сортировочной установке типа "Бетас" с показателями физико-механических свойств: для габбро-диабазового щебня фракции 5-10 мм - марки по дробимости М-1400, марки по износу И-1, марки по морозостойкости > F-100, истинной плотности 2,95 г/см³;

фракции 10-15 мм - марки по дробимости М-1400, марки по износу И-1, марки по морозостойкости > F-100, истинной плотности $3,01 \text{ г/см}^3$ с содержанием зерен минерального материала в щебне фракции 10-15 мм и истинной плотности $2,99 \text{ г/см}^3$ - диаметром < 15 мм - 95%, диаметром < 10 мм - 2%, диаметром < 5 мм - 0%, в щебне фракции 5-10 мм при тех же условиях - диаметром < 10 мм - 99%, диаметром < 5 мм - 2,5%, диаметром < 2,5 мм - 1%, а также в асфальтобетонной смеси используют отсеб дробления, который получают путем отгрохотки, преимущественно на установке типа "Сведала", в процессе изготовления щебня с содержанием зерен минерального материала истинной плотности $2,99 \text{ г/см}^3$ - диаметром < 10 мм - 99,7%, диаметром < 5 мм - 94,9%, диаметром < 1,25 мм - 55%, диаметром < 0,63 мм - 29,1%, диаметром < 0,315 мм - 27%, диаметром < 0,14 мм - 18,7%, диаметром < 0,071 мм - 12,7%, а также в асфальтобетонной смеси используют песок природный Сычевского горно-обогатительного комбината с истинной плотностью $2,64 \text{ г/см}^3$ и содержанием зерен минерального материала диаметром < 5 мм - 98,8%, диаметром < 2,5 мм - 87,9%, диаметром < 1,25 мм - 78,5%, диаметром < 0,63 мм - 59,6%, диаметром < 0,315 мм - 33,7%, диаметром < 0,14 мм - 12,5%, диаметром < 0,071 мм - 4,5%, а также в асфальтобетонной смеси используют минеральный порошок известняковый неактивированный, произведенный Домодедовским заводом строительных материалов и конструкций, с истинной плотностью $2,74 \text{ г/см}^3$, содержанием зерен минерального материала диаметром мельче 1,25 мм - 100%, диаметром мельче 0,315 мм - 98,5%, диаметром мельче 0,071 мм - 79,5%, пористостью 34,2%, набуханием образцов из смеси порошка с битумом - 0,6%, показателем битумоемкости 47,0 г и влажности в % по массе - 0,1.

Уплотнение грунтов земляного полотна могут производить легкими, средними и тяжелыми вибрационными катками: прицепными, буксируемыми тягачом на гусеничном или пневмоколесном ходу, и самоходными, причем песчаные грунты уплотняют как легкими, так и средними, и тяжелыми катками, а глинистые грунты, в том числе комковатые и повышенной влажности - преимущественно тяжелыми катками, преимущественно кулачковыми, со следующими параметрами кулачковых выступов: площадь рабочей поверхности - $100-150 \text{ см}^2$, высота - 70-130 см, а уплотнение песчаных и глинистых грунтов с влажностью не большей допустимой, а также верхних слоев насыпей производят вибрационными катками с гладким вальцом, при этом одновременно с уплотнением производят выравнивание поверхности уплотняемого грунта, причем параметры уплотнения, а именно толщину уплотняемого слоя и плотность грунта при оптимальной производительности катка получают в диапазоне рабочих скоростей его движения, составляющем 1,5-2,5 км/час при 4-8 проходах по одному следу, при этом при положительных температурах воздуха песчаные, преимущественно однородные по гранулометрическому составу грунты уплотняют с влажностью 6-10,5%, а при отрицательных температурах песчаные грунты, в том числе одноразмерные по гранулометрическому составу, уплотняют, преимущественно с влажностью менее 8%, увеличивая количество проходов катка по одному следу по сравнению с требуемым для положительных температур в 1,5-2 раза, при этом во всех случаях до уплотнения контролируют и регулируют влажность подлежащего уплотнению грунта и при недостаточной влажности грунт доувлажняют до требуемой влажности, обеспечивающей оптимальные ресурсозатраты уплотняющей техники и требуемую степень уплотнения, увлажнение песчаного грунта производят непосредственно перед вибрационным уплотнением с постепенным распределением воды по всей поверхности слоя, подготовленного к укатке, при этом удельный расход воды на увлажнение на 1 м^3 грунта рабочей захватки определяют из зависимости:

$$Q = \rho_{d\max} \cdot K_y (W_{\text{opt}} - W_e) \cdot \alpha, \text{ т/куб.м,}$$

где Q - требуемый удельный расход воды,

$\rho_{d\max}$ - максимальная стандартная плотность грунта, г/куб.см;

K_y - требуемая степень уплотнения грунта;

W_{opt} - оптимальная влажность грунта, доли единицы;

W_e - естественная влажность грунта перед началом уплотнения, доли единицы;

α - коэффициент, учитывающий потери и составляющий 1,05-1,15,

а толщину уплотняемого слоя грунта устанавливают, исходя из массы прицепного
5 гладковальцового катка, или масс вибрирующего модуля самоходного гладковальцового катка и требуемых степени уплотнения и количества проходов

для песка пылеватого:

при $K_y = 0,95$ и числе проходов 4-8

при массе виброкатка 3-4 т - 0,3-0,4 м,

10 при массе виброкатка 6-8 т - 0,5-0,8 м,

при массе виброкатка > 12 т - 1,0 - 1,2 м;

при $K_y = 0,98 - 1,0$ и числе проходов 6-10

при массе виброкатка 3-4 т - 0,2-0,3 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,4-0,7 м,

15 при массе виброкатка > 12 т - 0,6-0,7 м;

для песка мелкого однородного с естественной влажностью $W_e = 3-6\%$:

при $K_y = 0,95$ и числе проходов 3-4

при массе виброкатка 3-4 т - 0,3-0,35 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,4-0,55 м,

20 при массе виброкатка > 12 т - 0,65-0,7 м;

при $K_y = 0,98-1,0$ и числе проходов 4-6

при массе виброкатка 3-4 т - 0,2-0,25 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,3-0,35 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,4-0,45 м;

25 для песка мелкого однородного с естественной влажностью $W_e = 6-8\%$:

при $K_y = 0,95$ и числе проходов 4-6

при массе виброкатка 3-4 т - 0,4-0,45 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,6-0,75 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,8-0,9 м;

30 при $K_y = 0,98-1,0$ и числе проходов 6-8

при массе виброкатка 3-4 т - 0,25-0,3 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,4-0,6 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,5-0,6 м,

а для катков с кулачковым вальцом указанные толщины уплотняемого слоя увеличивают
35 на 5-10 см,

при этом при уплотнении маловлажных однородных мелких и средней крупности песков с $W_e < 4\%$ количество проходов вибрационного катка по одному следу принимают не больше четырех, при этом для предотвращения образования недоуплотненных слоев по высоте земляного полотна с учетом эффекта приповерхностного разуплотнения в верхней части
40 вибрационно-уплотняемого слоя толщину каждого следующего по высоте отсыпаемого и подлежащего уплотнению слоя уменьшают на величину, равную толщине разуплотненной зоны предыдущего слоя, которая составляет при работе виброкатков массой 6-8 т - 0,1-0,15 м, а при работе виброкатков массой 12-15 т - 0,2-0,25 м, а в верхнем замыкающем слое земляного полотна разуплотнение поверхностной зоны предотвращают

45 дополнительным увлажнением либо уменьшением массы виброкатка, применяемого по крайней мере на завершающем этапе уплотнения этого слоя, либо втапливанием технологической прослойки из щебня или гравия и уплотнения этой прослойки пневмоколесными катками массой 12-15 т, либо используют комбинированное уплотнение с обязательным увлажнением поверхности, при этом начинают уплотнение гладковальцовым
50 вибрационным катком, а затем продолжают уплотнение кулачковым вальцом при выключенном вибраторе и скорости движения кулачкового катка 2,5- 3 км/час, а при уплотнении глинистых грунтов с учетом их пластичности и содержания воды число проходов катка увеличивают в 1,5-2 раза по сравнению с аналогичными параметрами

виброуплотнения песка, а толщину уплотняемого слоя уменьшают и принимают ее, исходя из массы виброкатка, требуемых степени уплотнения и количестве проходов

для супеси легкой, суглинка легкого пылеватого

при влажности 0,8-0,9 W_{opt} , $K_y = 0,95$ и числе проходов 6-8:

5 при массе виброкатка 6-8 т - 0,45-0,6 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,4 - 0,5 м;

при влажности 0,95-1,15 W_{opt} , $K_y = 0,98-1,0$ и числе проходов 8-10:

при массе виброкатка 6-8 т - 0,3-0,4 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,4-0,5 м,

10 а для суглинка тяжелого, тяжелого пылеватого, глины

при влажности 0,85-0,9 W_{opt} , $K_y = 0,95$ и числе проходов 8-10:

при массе виброкатка 6-8 т - 0,2-0,25 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,3-0,35 м;

при влажности 0,95-1,05 W_{opt} , $K_y = 0,98-1,0$ и числе проходов 10-12:

15 при массе виброкатка 6-8 т - 0,3-0,4 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,45-0,55 м;

причем при начальной степени уплотнения грунта $K_y \leq 0,9$ уплотнение начинают без

вибрации по меньшей мере двумя проходами по одному следу, затем выполняют 2-4

прохода при повышенной частоте вибрации, составляющей 30-40 Гц, а на последующих

20 проходах частоту вибрации снижают до 25-33 Гц, а скорость движения катка принимают

1,5-2,5 км/час, а при работе в зимних условиях или по крайней мере при отрицательных

температурах грунт уплотняют аналогично, но при этом завершают уплотнение до начала

смерзания грунта, при этом толщину уплотняемого слоя и длину захватки назначают с

учетом производительности катка, а время, в течение которого необходимо завершить

25 уплотнение грунта, и длину рабочей захватки принимают в зависимости от температуры

наружного воздуха следующими:

при температуре -5°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера

85 - 90 мин: соответственно 60-65 мин и 100-120 м:

при температуре -10°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера

30 55-60 мин: соответственно 40-45 мин и 60-80 м;

при температуре -20°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера

35-40 мин: соответственно 25-30 мин и 40-50 м;

при температуре -25°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера

15-20 мин: соответственно 12-15 мин и 20-25 м.

35 Основание дорожной одежды на реконструируемых частях дороги могут выполнять

многослойным из "тощего" бетона, для чего укладывают один или последовательно два

слоя цементобетонной смеси М-(75-125) преимущественно на известняковом щебне марки

М-(400-700), причем нижний слой выполняют меньшей толщины, чем верхний с разницей

40 их толщин не менее 10% от общей толщины цементобетонного основания, поверх нижнего

слоя выполняют технологическую и гидроизоляционную прослойку из битумной эмульсии

или поморолы, в процессе укладки каждого из слоев выполняют подготовку, распределение

и уплотнение цементобетонной смеси, причем распределение производят оснащенными

автоматическими системами выдерживания ровности профилировщиком,

45 распределителем, бетоноукладчиком, либо универсальными автоукладчиками типа ДС-199,

и/или "Титан" фирмы "АБГ-Ингерсол Рэнд", и/или фирмы "Блау Нокс", либо с

использованием средних и тяжелых автогрейдеров, а уплотнение цементобетонной смеси

осуществляют преимущественно звеном катков, состоящим из гладковальцового

вибрационного катка массой 6-7 тонн, работающего с частотой вибрации 30-50 Гц и

50 гладковальцового или комбинированного вибрационного катка массой 12-16 тонн,

работающего с частотой вибрации 30-45 Гц, либо из пневмошинного катка массой 20-24

тонны и одного гладковальцового вибрационного катка массой 9-10 тонн, работающего с

частотой вибрации 30-45 Гц, укладку цементобетонной смеси производят на всю ширину

основания, или производят бетонирование отдельными полосами с завершением работ по

всей ширине основания в течение одного рабочего дня, при более длительных разрывах во
 времени укладку смежных полос возобновляют после набора бетоном в уложенных
 полосах не менее 70% проектной прочности, движение технологического транспорта, в том
 числе для укладки верхнего слоя основания, производят либо в день укладки нижнего
 5 слоя с ограничением скорости до 10 км/ч, либо после набора бетоном в уложенных
 полосах не менее 70% проектной прочности, перед бетонированием производят очистку
 продольных и поперечных сопряжений, смачивают водой щебеночное основание и
 сопряжения, разгрузку первых двух машин, доставивших цементобетонную смесь,
 производят справа и слева перед шнеком распределяющей машины, остальные машины
 10 разгружают в шахматном порядке от оси каждой бетонируемой полосы, обеспечивая
 исходный припуск на уплотнение смеси в размере 20-30% от проектной толщины
 соответствующего слоя основания, со стороны свободного края увеличивают на 25 см
 относительно расчетной ширину бетонируемой полосы, а скорость распределения смеси
 принимают не более 5 м/мин, при этом длину захватки принимают 20-30 м, а уплотнение
 15 смеси в зависимости от температуры окружающего воздуха производят не более трех
 часов; для выдерживания заданной толщины слоя, выполняемого профилировщиком или
 асфальтоукладчиком с автоматическими системами поперечного уклона, параллельно оси
 бетонируемой полосы натягивают копирную струну, а при отсутствии автоматических
 систем и выполнении работ бетоноукладчиком или распределителем - две копирные
 20 струны, уплотнение смеси в основании начинают от обочины, начальные 2-4 прохода
 выполняют в статическом режиме без вибрации катком массой 6-7 тонн, при каждом
 последующем проходе вальца перекрывают след предыдущего не менее чем на 10%
 ширины ведущего вальца, последующее уплотнение выполняют за 4-6 проходов с
 вибрацией, из них первые два-три прохода выполняют с частотой вибрации до 30 Гц и
 25 максимальной амплитудой, затем частоту увеличивают до 50 Гц, а амплитуду снижают до
 минимума, либо используют для уплотнения более тяжелые катки массой 9-10 тонн и
 совершают при этом три-четыре прохода без вибрации и 8-10 - с вибрацией от 30-35 Гц в
 начале периода до 45-50 Гц во второй половине периода, завершают уплотнение катком
 массой 12-16 тонн за 6-8 проходов по одному следу с вибрацией, из них первые 3-4
 30 прохода производят при частоте вибрации 30-35 Гц, а последующие - при 40-50 Гц, или
 окончательное уплотнение производят за 8-10 проходов пневмошинным катком массой 20-
 24 тонн, а скорости движения катков при уплотнении в зависимости от массы катков и
 вида уплотнения принимают для:

- катков массой 6-7 тонн без вибрации - 2-4 км/ч;
- 35 катков массой 6-7 тонн с вибрацией - 1,5-2 км/ч;
- катков массой 12-16 тонн с вибрацией - 2-3 км/ч;
- пневмошинных катков - 5-8 км/ч;
- катков массой 9-10 тонн без вибрации - 2-3 км/ч;
- катков массой 9-10 тонн с вибрацией - 1,5-2 км/ч;

40 при превышении расчетной длины захватки, определяемой технологическими
 параметрами распределяющих и уплотняющих машин, а именно, приведенной скоростью и
 числом проходов последних, применяют одно и более дополнительных звеньев катков;
 процесс вибрационного уплотнения свежеложенной цементобетонной смеси ведут
 непрерывно в направлении, параллельном оси дороги, включение и выключение вибрации,
 45 а также переход с полосы на полосу осуществляют за пределами уплотняемого слоя, а при
 необходимости экстренной остановки на укатываемом слое, вибрацию выключают за 1,5-
 2,0 метра до остановки машины; зоны стыков и сопряжений дополнительно уплотняют
 виброплитой, перед перерывом в бетонировании или перед мостами и путепроводами
 устраивают соответственно рабочие или компенсационные швы, для чего расчищают место
 50 шва от излишней бетонной смеси, устанавливают и закрепляют на основании с
 обеспечением устойчивости упорный брус или металлическую опалубку на высоту
 уплотняемого слоя с учетом припуска на уплотнение, заполняют бетонной смесью пазухи
 перед брусом или опалубкой с припуском на уплотнение и уплотняют бетонную смесь в

зоне шва преимущественно виброплитой, а уход за свежеложенным бетоном при бетонировании нижнего слоя производят, если верхний слой основания устраивают с разрывом во времени более четырех часов, соответственно уход за свежеложенным бетоном при бетонировании верхнего слоя производят, если асфальтобетонное покрытие устраивают с перерывом более четырех часов после укладки бетона, при этом для защиты свежего бетона используют пленкообразующие материалы: битумную эмульсию, либо постоянно увлажняемый песок, либо полиэтиленовую пленку, либо битуминизированную бумагу, которые наносят или укладывают сразу же после окончания отделки поверхности бетонизируемого слоя, причем уход за бетоном прекращают при укладке вышележащего слоя или по завершении набора бетоном проектной прочности, при этом в процессе выполнения работ по устройству основания осуществляют контроль геометрических и прочностных параметров каждого слоя.

При выполнении нижнего слоя асфальтобетонного покрытия за 2-3 часа до укладки асфальтобетона нижележащий слой могут очищать и промывать от пыли и грязи, затем наносят на него битумную эмульсию с расходом 0,3-0,4 л/м², одновременно обрабатывают эмульсией или разжиженным битумом предварительно ровно обрезанную боковую грань старого покрытия в зоне примыкания к нему нового, укладку нижнего слоя асфальтобетонного покрытия осуществляют сразу на всю ширину проезжей части не менее чем двумя асфальтоукладчиками, работающими с использованием предварительно натянутой не менее чем одной копирной струны для каждого асфальтоукладчика, причем копирные струны устанавливают по крайней мере с двух сторон - по продольной кромке старого покрытия и со стороны обочины, в процессе укладки асфальтобетона из пористой смеси заданный уровень поверхности укладываемого слоя обеспечивают с одной стороны первого по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосу шириной 6 м, - от вводимой в контакт с ним копирной струны, а с другой стороны заданный уровень поддерживают датчиком поперечного уклона, с одной стороны второго по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосу шириной 8,25 м, заданный уровень обеспечивают вводимой в контакт с ним копирной струной, а с другой стороны - от малой копирной лыжи, которую перемещают по слою, уложенному впереди идущим асфальтоукладчиком, а в процессе укладки асфальтобетона из плотной смеси заданный уровень поверхности укладываемого слоя обеспечивают с одной стороны первого по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосу шириной 8,25 м, - от копирной струны, а с другой - от длинной лыжи, перемещаемой по ранее уложенному нижележащему слою асфальтобетонного покрытия, с одной стороны второго по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосу шириной 6 м, заданный уровень обеспечивают от копирной струны, а с другой стороны - от малой копирной лыжи, перемещающейся по слою, уложенному впереди идущим асфальтоукладчиком, при этом перед началом укладки асфальтобетона асфальтоукладчики устанавливают в исходное положение, а также устанавливают рабочий орган каждого асфальтоукладчика на заданную толщину укладываемого слоя, равную проектной, увеличенной на размер припуска на уплотнение, устанавливают выглаживающую плиту с углом атаки 2-3°, настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона, устанавливают режимы работы трамбуемого бруса и выглаживающей плиты, устанавливают ход трамбуемого бруса, преимущественно равный 4 мм, в процессе укладки расстояние между работающими асфальтоукладчиками принимают равным 10- 15 м, но не более 30 м, а скорость укладки асфальтобетона - в пределах 2-3 м/мин, припуск на уплотнение асфальтобетонной смеси уточняют при пробном уплотнении и принимают равным 15-20% от проектной толщины слоя, в начале смены или при продолжении укладки после перерыва прогревают поперечный стык путем установки асфальтоукладчика над краем ранее уложенного асфальтобетона и наполняют шнековую камеру смесью, а верх покрытия в зоне поперечного стыка предварительно прогревают линейным разогревателем с инфракрасными облучателями, перед возобновлением укладки асфальтобетона сохраняют или устанавливают уровень установки рабочего органа асфальтоукладчика такой же, как до перерыва укладки и не

менее двух метров от поперечного примыкания проводят машину в ручном режиме, уплотнение асфальтобетонной смеси производят в температурном интервале 140-90°C и начинают с уплотнения поперечного сопряжения, затем уплотняют смесь гладковальцовыми катками массой 8-10 т без вибрации, при этом на первых 30-50 метрах прогревают пневмошины комбинированных и пневмоколесных катков, после чего указанными катками уплотняют асфальтобетонную смесь непосредственно за асфальтоукладчиком, перемещая катки комбинированного действия колесами вперед, а окончательное доуплотнение производят гладковальцовыми катками, при этом пневмоколесными и комбинированными катками осуществляют не менее 6-8 проходов по одному следу, первые 3-4 из которых осуществляют катками комбинированного действия осуществляют без вибрации, а последующие - с вибрацией 30-50 Гц и максимальной амплитудой, укатывание асфальтобетона пневмоколесными катками производят с рабочей скоростью 4-6 км/ч, а комбинированными катками - со скоростью до 5 км/ч без вибрации и до 2 км/ч с вибрацией, при укатке асфальтобетона гладковальцовыми катками также совершают не менее 6-8 вибрационных проходов по одному следу, причем на первых 3-4 проходах устанавливают режим вибрации 30-50 Гц, максимальную амплитуду, а скорость перемещения принимают минимальной до 2 км/ч, а во второй половине цикла укатывания гладковальцовым каткам придают частоту вибрации 40-45 Гц при минимальной амплитуде с увеличением скорости движения до 4 км/ч, завершают уплотнение покрытия тяжелым катком типа VSH-105 или аналогичной модели, таким же катком уплотняют продольный стык полотна реконструируемой магистрали, причем уплотнение производят последовательно полосами от краев к середине с перекрытием слоев на 20-30 см, движение катков на уплотняемой смеси осуществляют непрерывно и равномерно без изменения направления движения катка на неуплотненном и неостывшем слое, а переезд катка с одной полосы на другую и включение вибрации производят за пределами уплотняемой полосы, а каждый последующий след катка в направлении уплотнения смещают относительно продольной оси полотна, преимущественно на величину, равную диаметру вальца или пневмоколес или соизмеримую с ними, при этом при производстве работ контролируют температуру асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле, доставившем ее к месту укладки, и не менее чем через каждые 100 м уложенного слоя контролируют толщину слоя, поперечный и продольный уклон полотна и режимы уплотнения: температуру смеси, скорость движения катков, частоты и амплитуду вибрации, причем окончательные параметры уложенного и уплотненного слоя покрытия проверяют на пробах, которые отбирают в виде кернов или вырубков из указанного слоя покрытия через 1-3 суток после его устройства.

Верхний слой асфальтобетонного покрытия реконструируемой дороги могут выполнять из горячей асфальтобетонной смеси типа А марки I на полимерно-битумном вяжущем толщиной, преимущественно 6 см, на всю ширину проезжей части по крайней мере одного направления дороги, объединяя вновь возводимые при реконструкции участки уширения и существующее полотно проезжей части дороги, при этом перед укладкой асфальтобетонной смеси производят подготовительные работы, включающие профилирование нижнего слоя асфальтобетонного покрытия как на существующей, так и на вновь возводимой полосе под отметки фрезой с автоматической системой выдерживания ровности, выполнение выравнивающего слоя из горячей асфальтобетонной смеси типа Б с подбором максимального размера зерен заполнителя в зависимости от толщины слоя выравнивания, проведение ямочного ремонта, установку на нижний или выравнивающий слой асфальтобетонного покрытия трещинопрерывающих сеток, очистку, промывку от пыли и грязи и высушивание нижнего слоя асфальтобетонного покрытия до подгрунтовки, подгрунтовку не позднее, чем за 2-3 часа до укладки верхнего слоя покрытия, которую производят путем нанесения битумной эмульсии с расходом 0,3-0,4 л/м² и получением прозрачного коричневого слоя, который выдерживают до испарения воды из эмульсии и изменения ее цвета с коричневого на черный, поперечные сопряжения выполняют перпендикулярными оси магистрали, при этом концы ранее уложенной полосы

обрезают вертикально без сколов и смазывают битумной эмульсией, по линии поперечных стыков предварительно осуществляют прорезку покрытия на всю толщину верхнего слоя нарезчиком с алмазными дисками, а затем холодной фрезой удаляют излишний материал в подготавливаемой зоне за линией стыка, а на конце сменной захватки слой уложенного

5 покрытия срезают по одной линии на всю ширину укладки, причем место примыкания барьерного ограждения и бортового камня к слою асфальтобетонного покрытия обрабатывают битумом или битумной эмульсией, укладку верхнего слоя асфальтобетонного покрытия осуществляют одновременно тремя асфальтоукладчиками сразу на всю ширину проезжей части, причем полосу примыкания к бетонному барьерному

10 ограждению укладывают асфальтоукладчиком, оснащенным раздвижным рабочим органом, при этом при устройстве верхнего слоя покрытия используют "эшелонную" схему укладки полос, при которой асфальтоукладчики располагают уступом, причем первым по ходу располагают укладчик у обочины, копирную струну для работы автоматической системы

15 устанавливают с двух сторон устраиваемого покрытия: на полке бетонного барьерного ограждения и со стороны обочины, а на сменной захватке заранее устанавливают стойки с вынесенными на низ отметками и натягивают копирную струну, причем расстояние между стойками выбирают из условия исключения провисания копирной струны, но не более 8 м, работу автоматической системы обеспечения ровности асфальтоукладчика, ближнего к обочине, осуществляют с одной стороны от копирной струны, а с другой - от длинной

20 лыжи, перемещаемой по нижележащему слою, автоматику второго по ходу укладки асфальтоукладчика осуществляют с одной стороны от "башмачка", отслеживающего край уложенной первым асфальтоукладчиком полосы, а с другой стороны - от длинной лыжи, причем базой работы автоматической системы асфальтоукладчика у бетонного ограждения со стороны барьера является копирная струна, а с другой стороны - "башмачок",

25 перемещаемый по полосе, уложенной вторым укладчиком, а поперечный уклон покрытия обеспечивают работой автоматической системы на всех трех асфальтоукладчиках, перед началом укладки асфальтоукладчики устанавливают в исходное положение и подготавливают к работе в следующей последовательности:

- устанавливают выглаживающую плиту на стартовые колодки с учетом толщин

30 покрытия и припуска на уплотнение, при этом угол атаки выглаживающей плиты принимают нулевым;

- устанавливают выглаживающую плиту с углом атаки 2-3°;
- настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона;
- прогревают выглаживающую плиту в течение 10-40 минут в зависимости от погодных

35 условий перед началом укладки до температуры укладываемой асфальтобетонной смеси;

- устанавливают режимы работы трамбующего бруса, преимущественно ход 4 мм, и выглаживающей плиты с соблюдением дистанции между одновременно работающими асфальтоукладчиками, равной 10-15 м, но не более 30 м, при разгрузке смеси самосвал

40 останавливают за 30-60 см до асфальтоукладчика без установки на ручной тормоз с возможностью наезда укладчика при движении вперед на него, во время разгрузки самосвалов асфальтоукладчик перемещают на рабочей скорости, не ниже скорости движения самосвалов, скорость укладки покрытия принимают в пределах 2-4 м/мин, а асфальтобетонную смесь равномерно доставляют ко всем асфальтоукладчикам для обеспечения их непрерывного движения с постоянной скоростью, причем во время работы

45 асфальтоукладчика поддерживают одинаковый уровень смеси в шнековой камере, доходящий до оси шнекового вала, при непродолжительных перерывах в доставке смеси последнюю, в количестве не меньшем 25% емкости бункера асфальтоукладчика, оставляют в бункере, а при продолжительных перерывах вырабатывают всю смесь, находящуюся в бункере, шнековой камере и под плитой, при этом припуск на уплотнение

50 асфальтобетонной смеси с применением полимернобитумного вяжущего принимают, преимущественно 15-20% и уточняют при пробном уплотнении, а в начале смены и после длительного перерыва прогревают поперечный стык, установив укладчик таким образом, чтобы виброплита находилась полностью над краем ранее уложенного слоя, и наполняют

шнековую камеру смесью, причем верх покрытия в зоне поперечного стыка прогревают линейным разогревателем с инфракрасными горелками, а при выполнении поперечного примыкания в начале смены уровень установки рабочего органа асфальтоукладчика устанавливают тем же, что и в конце предыдущей смены на той же полосе, при этом не менее двух метров от места примыкания проходят на ручном режиме без автоматики, причем производят, при необходимости, подрегулировку угла атаки выглаживающей плиты, а при продольном уклоне более 70°/оо укладку и уплотнение асфальтобетонного покрытия осуществляют снизу вверх, при продольном уклоне менее 70°/оо укладку и уплотнение асфальтобетонного покрытия осуществляют как под уклон, так и вверх по уклону, причем асфальтобетонную смесь уплотняют сразу же после укладки, начиная с уплотнения поперечного сопряжения, которое осуществляют проходами катка как в продольном направлении, так и вдоль шва, в первом случае валец катка полностью выводят за линию шва на уплотняемый слой, а во втором при уплотнении вдоль шва вальцы катка заводят на уплотняемое покрытие на 20-30 см и производят уплотнение асфальтобетонной смеси в температурном интервале от 150 до 80°С, причем процесс уплотнения осуществляют по одной из следующих схем:

первая схема - катки разных типов - пневмоколесный, комбинированного действия и вибрационный - перемещают по разным полосам уплотнения вразбежку; или

вторая схема - катки разных типов перемещают звеном по одной полосе след в след или предусматривают для обеих схем два варианта расстановки катков в процессе укатки: когда первым по ходу движения располагают пневмоколесный каток или каток комбинированного действия, движущийся пневмошинами вперед, или - когда лидирующим является гладковальцовый каток, причем в начале укладки независимо от схемы уплотнения укатку начинают с прохода одного или двух гладковальцовых катков без вибрации, а после уплотнения первых двух полос - 2-4 прохода по одному следу - при переходе их на третью полосу, на первой полосе начинают уплотнение пневмоколесным катком и/или катком комбинированного действия и осуществляют в процессе уплотнения прогрев шин до температуры асфальтобетонной смеси с целью исключения ее налипания на пневмошины, затем пневмоколесным катком осуществляют уплотнение покрытия непосредственно за асфальтоукладчиком, а уплотнение по первой схеме осуществляют следующим образом: пневмоколесным катком осуществляют по два прохода вперед и назад по первой и второй полосам укладки, после его перехода на третью полосу на первой полосе перемещают каток комбинированного действия, после перемещения пневмоколесного катка на пятую полосу, а катка комбинированного действия - на третью полосу на первой полосе перемещают гладковальцовый каток в вибрационном режиме и после прохода пневмоколесного катка по последней полосе уплотнения за определенным асфальтоукладчиком, его снова переводят на первую полосу и цикл уплотнения повторяют, а уплотнение по второй схеме осуществляют тремя звеньями катков, каждое из которых перемещают по всей ширине уплотняемого покрытия, после уплотнения покрытия первым звеном катков по всей ширине, укладываемой первым по ходу асфальтоукладчиком, перемещают его на уплотнение покрытия, укладываемого вторым асфальтоукладчиком, в это же время вторым звеном катков начинают уплотнять покрытие за первым асфальтоукладчиком, а после перехода первого звена в зону третьего асфальтоукладчика, а второго звена - в зону второго асфальтоукладчика третьим звеном катков начинают уплотнение покрытия за первым асфальтоукладчиком, и в дальнейшем весь цикл уплотнения повторяют, причем для катка на пневматических шинах при начальной укатке принимают скорость 3,0-4,0 км/час и количество проходов 2-4, а при основной укатке - на первом этапе - скорость 4,0-6,5 км/час и количество проходов 5-6, а на втором этапе - скорость 6,5-11,5 км/час и количество проходов 2-3; для катка вибрационного действия, в том числе комбинированного, при начальной укатке скорость принимают 3,0-4,0 км/час и количество проходов 2-4, а при основной укатке - на первом этапе - скорость 4,0-5,5 км/час и количество проходов 5-6 при частоте вибрации 30 Гц, а на втором этапе - скорость 4,0-5,5 км/час и количество проходов 5-6 при частоте вибрации

45 Гц, а для катка гладковальцового статического действия при начальной укатке скорость принимают 3,0-4,0 км/час и количество проходов 1 - 2, а при основной укатке - на первом этапе - скорость 4,0 - 6,5 км/час и количество проходов 5-6, а на втором этапе - скорость 6,5-8,0 км/час и количество проходов 3-4, при этом вибрацию на катках при движении назад включают только на втором этапе основной стадии уплотнения, длину захватки уплотнения - длину участка, на котором уплотнение должно быть завершено до остывания смеси не ниже 80°С, принимают при температуре окружающего воздуха 10°С - 50-60 м, а при температуре 20°С - 90-100 м, но не более 150 м, а для уплотнения зон покрытия, примыкающих непосредственно к бордюру, используют гладковальцовые статические катки типа ДУ-48 Б, причем пневмоколесный каток, осуществляющий предварительное уплотнение, располагают как можно ближе к асфальтоукладчику, с учетом температуры асфальтобетонной смеси, причем при уплотнении асфальтобетонной смеси типа А давление в шинах пневмоколесного катка принимают, преимущественно 0,8 МПа, при этом для исключения остывания шин катка не допускают его перемещения на остывшее покрытие, за исключением случаев начала укатки и заправки катка, а при работе разных типов катков одновременно друг за другом по одному следу для соблюдения скоростного режима осуществляют движение всего звена со скоростью вибрационного катка, причем расстояние между отдельными катками звена во время движения принимают равным 2-3 м с обеспечением при укатке приложения одинакового уплотняющего усилия по всей ширине укатываемого полотна, при этом при работе гладковальцовых катков в вибрационном режиме укатки включают вибрацию на обоих вальцах катка, уплотнение покрытия начинают полосами от краев к середине с перекрытием следов на 20-30 см, а первый проход начинают, отступив от края покрытия на 10-15 см, причем края уплотняют после первого прохода катка по всей ширине укладываемой полосы, при этом продольное сопряжение уплотняют катками из отряда асфальтоукладчика, идущего сзади, и во время уплотнения смеси катки содержат в непрерывном и равномерном движении, причем предотвращают остановки катков на неуплотненном и неостывшем слое или резкое изменение направления движения катка, причем переезд катка с одной полосы на другую осуществляют только на ранее уплотненном покрытии, а вибрацию включают за пределами уплотняемой полосы на двигающемся катке, при этом при уплотнении каток перемещают параллельно оси дороги и для исключения образования волны каждый последующий след катка располагают дальше предыдущего в направлении укатки на величину диаметра вальца или пневмоколес, при этом проверяют температуру асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле, доставляющем ее на место производства работ, в процессе укладки контролируют толщину уложенного слоя через 100 м, ровность и поперечный уклон не реже чем через 20 м, а в процессе уплотнения контролируют соблюдение заданного режима уплотнения смеси, причем исправление неровностей методом раскатки производят на горячем покрытии при температуре не ниже 80°С, при этом контроль качества асфальтобетона осуществляют по кернам или вырубкам из верхнего слоя покрытия в трех местах на 7000 м через 1-3 суток после его устройства.

Укрепление откосов земляного полотна и/или искусственных сооружений в составе дороги могут выполнять путем укладки пластиковых георешеток, в том числе геокоркасов, преимущественно в виде гибкой модульной ячеистой конструкции, которую на открытых участках откосов, облучаемых солнечной радиацией, заполняют растительным грунтом с посевом трав, а на затененных участках в зоне искусственных сооружений - преимущественно, щебнем и/или цементобетонной смесью, и/или используют габионные конструкции в виде тонкостенных матрасно-откосных и коробчатых упорно-ящичковых структур, которые изготавливают из сетчатых металлоцинкованных элементов с высокой аэро- и гидропрозрачностью, которыми укрепляют откосы водосборных и водоотводящих канав путем укладки их на откосы и заполнения каменной наброской, и/или щебнем, и/или грунтом, в том числе с возможным посевом трав, кроме того, структурно укрепленные откосы земляного полотна по крайней мере на части длины между искусственными

сооружениями, а также конуса и откосы в зонах реконструируемых и вновь возводимых транспортных развязок дополнительно укрепляют и защищают от эрозии озеленением путем распределения на их поверхности грунтовой смеси с минеральными органическими добавками и внесенными в эту смесь семенами трав, либо укладкой и закреплением органосодержащих волокнистых матов с предварительно внесенными в них семенами трав и/или других растений.

По крайней мере часть участков земляного полотна в зонах насыпей подходов, стенок устоев искусственных сооружений и/или начальных и конечных участков, преимущественно направленных съездов могут выполнять с анкерными армо-грунтовыми элементами, при этом комплексную армо-грунтовую конструкцию выполняют в виде уплотненных слоев грунта с коэффициентом уплотнения до 0,98, между которыми укладывают прослойки геотекстильного материала, преимущественно, ровинговую ткань в виде полотнищ, которые раскатывают с перехлестом на 15-20 см, при этом для создания обратной фильтрации по крайней мере на отдельных участках со стороны устоев под ровинговую ткань укладывают дополнительные прослойки дорнита, кроме того по крайней мере в местах выемок на линии трассы, и/или на избыточно увлажненных участках насыпи в теле земляного полотна выполняют дренирующие слои из песка, и/или песчано-гравийной смеси, и/или по крайней мере частично в виде гравийной или щебеночной отсыпки.

На проезжую часть дороги могут наносить сплошные и прерывистые линии дорожной разметки и дорожные знаки и указатели направления и организации движения, а на обочинах и над проезжей частью устанавливают дорожные знаки и указатели, светофоры и телеметрическую аппаратуру, а также указатели километража, причем светофоры и дорожные знаки и указатели размещают на отдельных стойках или рамных Т-образных, или Г-образных, или П-образных опорах с ригелями, преимущественно образующими фермы.

В процессе эксплуатации Московской кольцевой автомобильной дороги могут производить уборку, очистку от пыли, грязи, снега и льда, а также все виды ремонта, и/или восстановления, и/или реконструкции проезжей части и земляного полотна кольцевой магистрали длиной 108,2 км, в том числе мостовых переходов через реку Москва у села Беседы и у села Спас, мостового перехода через канал имени Москвы у г. Химки, средних и малых мостов, а также транспортных развязок на пересечениях кольцевой магистрали с шоссе Энтузиастов - Горьковским шоссе, ул. Саянской - г. Реутово, ул. Кетчерской - Носовихинское шоссе, ул. Молдагуловой - Косино, Рязанским проспектом - Рязанским шоссе. Волгоградским проспектом - Новорязанским шоссе, Люблино - Белая дача, Капотня - Дзержинский, автодорогой на Беседы, Каширским шоссе - Домодедово, Царицыно - Видное, Бирюлево - Булатниково, Варшавским шоссе, автодорогой на Бутово, Ясенево, ул. Профсоюзной - Калужским шоссе, Ленинским проспектом - Киевским шоссе, Мичуринским проспектом - Боровским шоссе, ул. Рябиновой - поселком Мещерский, Очаково - совхоз Заречье, Сколковским шоссе - Сколково, Можайским шоссе - Минском, ул. Горбунова - Кунцево, ул. Молодогвардейской, Рублевским шоссе - Успенским шоссе, Рублевским шоссе - Рублево, Троице-Лыково - Ригой, Строгино - Мякинино, Волоколамским шоссе - Митино, Волоколамском, ул. Саломеи Нерис - Пятницким шоссе, ул. Свободы - Куркино, Ленинградским шоссе - Санкт-Петербургом, Ховрино, Бусиново - Долгопрудным, Коровинским шоссе, Дмитровским шоссе - Дубна, ул. Молокова - Марк, Алтуфьевским шоссе - деревня Вешки, ул. Корнейчука - Подушкино, Осташковским шоссе - Талдом, Мытищи, Ярославским шоссе, Гольяново - Абрамцево, Щелковским шоссе - Щелково, совхоз "1 Мая", а также участков примыкания-отмыкания автодорог из г. Реутово, ул. Дорожной, ул. Варги, поселка Говорова, Кардиологического центра, Мякининского шоссе, ул. Таллинской, ул. Маршала Катуква, примыкание автодорог у моста через реку Сходня, ул. Кирова, ул. Лобненской и ул. Вагоноремонтной, путепроводов через железные дороги, пешеходных переходов, дорожных знаков, средств сигнализации, освещения и телекоммуникаций, остановок и площадок для стоянок транспорта, постов ГИБДД, объектов систем безопасности движения, экологической безопасности и инфраструктуры магистрали в зонах их

размещения.

Технический результат, обеспечиваемый указанной совокупностью признаков, состоит в улучшении условий эксплуатации магистрали за счет быстрого и эффективного устранения последствий нарушения нормального функционирования магистрали в результате различных метеорологических явлений за счет оптимального насыщения магистрали дорожно-эксплуатационной и ремонтной техникой, расходуемыми материалами и количеством дорожно-эксплуатационных баз в системе дорожно-эксплуатационных управлений, а также выполнении ремонтных и/или восстановительных работ, и/или работ по реконструкции без перерыва движения по магистрали, при одновременном обеспечении безопасности движения и экологической обстановки на трассе.

Способ эксплуатации транспортной магистрали мегаполиса включает обеспечение круглогодичного функционирования магистрали с пропуском и регулированием транспортных потоков путем периодической очистки от пыли, грязи, снега, льда дорожного полотна, дорожных знаков, поддержание в рабочем состоянии всех видов сигнализации, в том числе систем регулирования движения потоков транспорта, операции по выполнению ремонта, и/или реконструкции, и/или восстановления земляного полотна, и/или дорожной одежды, и/или покрытия проезжей части, и/или искусственных сооружений в составе дороги, систем водоотвода и освещения, площадок и остановок для транспорта, обеспечение бесперебойной работы дорожной службы, служб инспектирования безопасности дорожного движения и систем наблюдения, ограничение, и/или временный перевод, и/или временное перекрытие транспортных потоков при возникновении экстремальных ситуаций, поддержание требуемого, в том числе и по условиям экологии, состояния откосов, в том числе укрепленных травосеянием и/или искусственными элементами. При эксплуатации Московской кольцевой автомобильной дороги на ней возводят и/или оборудуют не менее четырех дорожно-эксплуатационных управлений с набором дорожно-эксплуатационной техники, которые размещают исходя из взаимного расположения пересечений кольцевой магистрали с главными радиальными автодорогами мегаполиса на расстояниях друг от друга, соотносящихся между собой и длиной магистрали как (1,89-1,93) : 1 : (1,19-1,23) : (1,56-1,60) : 5,7, считая по длине магистрали по часовой стрелке от места расположения управления, ближайшего к точке начала условного нулевого километра, возводят и/или оборудуют при каждом управлении производственную базу, включающую стоянку автомобилей, преимущественно поливочных, и/или мусороуборочных, и/или со снегоочистительным оборудованием, и/или для вывоза земли, мусора, снега с трассы магистрали и/или искусственных сооружений, расходные склады гранитной крошки, и/или песка, и/или соли, и/или заменяющих ее веществ и композиций, обеспечивающих ускоренное таяние снега и льда на проезжей части, склады по приготовлению жидких реагентов для обработки дорожного покрытия, помещения для дорожно-ремонтного оборудования и запасных частей для дорожной техники, производственный и административный корпуса, укомплектовывают производственную базу дорожно-ремонтной техникой и выполняют без перерыва движения срочные и/или плановые операции по очистке и/или ремонту, и/или реконструкции, и/или восстановлению земляного полотна, и/или дорожной одежды, и/или покрытия, искусственных сооружений и систем регулирования движения.

Кольцевую дорогу оборудуют метеопостами, среднюю насыщенность которыми на 1 км дороги принимают не менее 0,055 ед/км. Метеопосты обеспечивают оперативное метеорологическое обслуживание магистрали, включая обеспечение дорожно-эксплуатационных управлений и участников движения информацией о состоянии проезжей части на отдельных участках магистрали и сведениями о возможных, в том числе ближайших изменениях метеорологической обстановки на трассе, непосредственно влияющих на безопасность движения, и, по результатам которых дорожно-эксплуатационные управления подготавливают и/или направляют соответствующую дорожную технику на участки магистрали и выполняют необходимые операции по расчистке и/или восстановлению пригодного для безопасной эксплуатации состояния

проезжей части.

В процессе эксплуатации магистрали реконструируют и/или возводят новые посты ГИБДД, в том числе основные и вылетные. Насыщенность магистрали основными постами ГИБДД, расположенными на магистрали с ее внешней или внутренней по отношению к мегаполису сторон, принимают не менее 0,013 ед/км. Насыщенность магистрали вылетными постами ГИБДД, располагаемыми со стороны мегаполиса на пересекающих кольцевую магистраль автодорогах, принимают не менее 0,14 ед/км.

В процессе эксплуатации магистрали производят регулярные проверки состояния магистрали, ее проезжей части, обочин, искусственных сооружений в составе магистрали, в том числе транспортных развязок на пересечениях с другими магистралями и/или автодорогами. Обнаруженные дефекты выявляют и устраняют путем производства мелкого или текущего ремонта, который осуществляют без перерыва движения транспорта путем выгораживания подлежащих ремонту участков, перевода движения транспорта на смежные полосы и восстановления движения транспорта после завершения производства работ.

Также выполняют регулярные работы по очистке проезжей части магистрали и искусственных сооружений в ее составе, технологический комплекс которых назначают в соответствии с сезоном эксплуатации и подразделяют на зимнюю и летнюю уборки. По крайней мере на одном из этапов реконструкции магистрали, по крайней мере на одном из ее участков, монтируют антиобледенительную систему фирмы "Бошунг", обеспечивая защиту покрытия от обледенения по всей его ширине на участке длиной не менее 450 м.

Зимнюю уборку магистрали осуществляют путем обработки проезжей части хлоридами и/или сдвиганием снега с проезжей части к обочинам. При обработке проезжей части хлоридами протяженность по времени основных технологических циклов принимают не превышающей 1,0 час при средней плотности обработки за один цикл, составляющей 35-45 г/м² и рабочей скорости уборочных машин 35-45 км/ч. При сдвигании снега протяженность по времени основных технологических циклов принимают не превышающей 2,0 часа при рабочей скорости уборочных машин 35-45 км/ч. Обработку проезжей части противогололедными материалами производят разбрасывателями типа "КУМ 5551", сдвигание снега с проезжей части к обочинам - широкозахватным снегоочистителем типа "Шмидт" на шасси МАЗ-63035. Очистку от снега сплошных разделительных стенок, в том числе с криволинейными боковыми элементами, а также очистку от снега и грязи барьерных ограждений в период зимних оттепелей производят разбрасывателем с плужно-щеточным оборудованием типа "УНИМОГ-1250" с оборудованием для вертикальной очистки. Обработку левого лотка и сдвигание снега от разделительной стенки или полосы на проезжую часть перед началом работы широкозахватных снегоочистителей, а также формирование снежного вала в лотках на участках, где установлен бортовой камень, сдвигание снега с обочин на откосы насыпи, уборку от снега при обработке хлоридами, сдвигании и подметании отстойных площадок для транспорта, уборку подъездов к объектам инфраструктуры дороги производят разбрасывателем с плужно-щеточным оборудованием типа "УНИМОГ-1250". Перекидку снега из лотков на откосы насыпи, погрузку снега в самосвалы в местах, где невозможна его перекидка на откосы насыпи, производят фрезерно-роторным снегоочистителем типа "Рольба R-400". Сдвигание и подметание снега на посадочных площадках автобусных остановок и при уборке подъездов к объектам инфраструктуры производят тротуаро-уборочными машинами типа "Мультикар-26". Обработку дороги хлоридами производят звеньями по крайней мере из двух машин в звене на всю ширину проезжей части за один проход машин. Полную обработку закрепленного за звеном участка дороги производят при разовой загрузке кузова хлоридами без остановки работ и поездки на базу хранения хлоридов для дозаправки, сдвигание снега с дорожного полотна производят колонной широкозахватных снегоочистителей на всю ширину проезжей части за один проход машин. Полный комплекс снегоуборочных работ на проезжей части, в том числе очистку разделительных стенок, обработку левых лотков, формирование снежных валов, сдвигание и перекидку снега в правых лотках производят при минимальной интенсивности движения транспорта,

преимущественно в ночную смену и в выходные дни. При прохождении снегопадов в дневное время в условиях максимальной интенсивности движения производят только две технологические операции - обработку дороги хлоридами и сдвигание снега с проезжей части широкозахватными снегоочистителями. В недоступных и труднодоступных для механизмов местах, в том числе на остановках, отстойных площадках, при очистке дорожных знаков производят ручную зачистку, в том числе с использованием средств малой механизации.

Летнюю уборку дороги осуществляют путем мойки асфальтобетонного покрытия проезжей части, которую производят в ночную смену в период с 23 часов до 7 часов утра с перерывом с 2^х до 3^х часов с расходом воды при мойке проезжей части 1 л/м², а при мойке лотков - 2 л/м². Кроме того, не реже двух раз в сутки производят подметание и не реже одного раза в сутки - очистку от мусора контейнеров и урн, которую производят, преимущественно в дневное время. Мойку проезжей части, в том числе отстойных площадок, съездов производят поливомоечными машинами типа КО-713. Подметание лотков и уборку подъездов к объектам инфраструктуры дороги - подметально-уборочными машинами типа "КУМ-5551". Очистку разделительных стенок, в том числе с криволинейными боковыми элементами, мойку дорожных знаков и указателей, очистку и мойку барьерных ограждений - подметально-уборочными машинами типа "УНИМОГ-1450". Уборку посадочных площадок на остановках, в том числе мойку и подметание, а также уборку подъездов к объектам инфраструктуры дороги и кошение и уборку скошенной в полосе отвода травы - тротуаро-уборочной машиной типа "Мультикар-26" с подметально-уборочным оборудованием и устройством для кошения травы на горизонтальных участках. Кошение и уборку скошенной на откосах насыпи травы - подметально-уборочной машиной типа "УНИМОГ-1250" с оборудованием для кошения травы и кустарника на откосах. Очистку от мусора контейнеров и урн производят бригадами рабочих из двух человек в мусоровозы типа "МКЗ-10".

При выполнении всех видов ремонта: текущего, и/или среднего, и/или капитального, и/или в процессе реконструкции и/или восстановления дороги, по крайней мере, верхние слои или верхний слой покрытия выполняют из горячей плотной асфальтобетонной смеси, содержащей щебень габбро-диабазовый, и/или гранитный, или известняковый фракции 12-18 мм и фракции 5-12 мм, смесь природного песка с отсевом дробления габбро-диабазового, и/или гранитного, или известнякового щебня фракции 4,0-8,0 мм и фракции до 4,0 мм, известняковый минеральный порошок, полимербитумное вяжущее и катионоактивную добавку аминного типа при следующем соотношении компонентов в мас. %: щебень габбро-диабазовый, и/или гранитный, или известняковый: фракции 12-18 мм 1,0-1,5, фракции 5-12 мм 27-41; смесь природного песка с отсевом дробления габбро-диабазового, и/или гранитного, или известнякового щебня: фракции 4,0-8,0 мм 15-29,5, фракции до 4 мм 26-29; известняковый минеральный порошок 8-12; полимерно-битумное вяжущее 4,5-5; катионоактивная добавка аминного типа от массы вяжущего 0,6-0,8.

В качестве катионоактивной добавки используют адгезионную добавку Interlene JN/400-R фирмы "Nerchimica" в виде вязкой жидкости с плотностью при 15°С 1,01-1,03 г/см³, температурой вспышки не ниже 180°С, вязкостью по Энглеру при 50°С 9,0-10,0°Е в количестве 0,6-0,8% по массе. Добавку вводят в готовое вяжущее, которое нагревают до 160°С, добавку подают без нагрева через дозатор из емкости. Затем осуществляют перемешивание якорной мешалкой и циркуляционным насосом в течение 30-45 мин до получения однородной смеси.

В составе полимерно-битумного вяжущего используют преимущественно битумы нефтяные дорожные вязкие марок БНД по ГОСТ 22245-90, и/или битумы марок БН, полимеры: блоксополимеры бутадиена и стирола типа СБС в виде порошка или крошки, и/или ДСТ-30-01 I группы по ТУ 38 103267-80, и/или ДСТ- 30Р-01 I группы по ТУ 38 40327-90 Воронежского завода синтетического каучука, и/или их зарубежные аналоги: Финапрен 502 или Финапрен 411 фирмы "Петрофина", и/или Кратон Д 1101, и/или Кратон Д 1184, и/или Кратон Д 1186 фирмы "Шелл", и/или Европрен Сол Т 161 фирмы "Эникем",

и/или Калпрен 411 фирмы "Репсол"; пластификаторы: индустриальные масла марок И-20А, и/или И-30А, и/или И-40А, и/или И-50А по ГОСТ 20799-88, сырье для производства нефтяных вязких дорожных битумов по ТУ 38 101582-88 или смеси масла и сырья. В составе асфальтобетонной смеси полимерно- битумное вяжущее используют с физико-механическими свойствами соответственно для марок вяжущего 300, 200, 130, 90, 60, 40:

5 глубина проникания иглы 0,1 мм:
 при $t = 25^{\circ}\text{C}$ - не менее соответственно 300, 200, 130, 90, 60, 40;
 при $t = 0^{\circ}\text{C}$ - не менее соответственно 90, 70, 50, 40, 32, 25;

10 температура размягчения по кольцу и шару, $^{\circ}\text{C}$:
 не ниже соответственно 45, 47, 49, 51, 54, 56;
 растяжимость, см:
 при $t = 25^{\circ}\text{C}$ - не менее соответственно 30, 30, 30, 30, 25, 15;
 при $t = 0^{\circ}\text{C}$ - не менее соответственно 25, 25, 20, 15, 11, 8;

15 температура хрупкости, $^{\circ}\text{C}$:
 не выше соответственно -40, -35, -30, -25, -20, -15;
 эластичность, %:
 при $t = 25^{\circ}\text{C}$ - не менее соответственно 85, 85, 85, 85, 80, 80;
 при $t = 0^{\circ}\text{C}$ - не менее соответственно 75, 75, 75, 75, 70, 70;

20 изменение температуры размягчения после прогрева, $^{\circ}\text{C}$:
 не более соответственно 7, 7, 6, 6, 5, 5;
 температура вспышки, $^{\circ}\text{C}$:
 не ниже соответственно 220, 220, 220, 220, 230, 230.

В асфальтобетонной смеси используют щебень мелких фракций, который получают
 25 путем дробления габбро-диабазового щебня фракции 20-70 мм Прионежского карьероуправления, преимущественно на дробильно-сортировочной установке типа "Бетас" с показателями физико-механических свойств:

для габбро-диабазового щебня фракции 5-10 мм - марки по дробимости М-1400, марки по износу И-1, марки по морозостойкости $> F-100$, истинной плотности $2,95 \text{ г/см}^3$;

30 фракции 10-15 мм - марки по дробимости М-1400, марки по износу И-1, марки по морозостойкости $> F-100$, истинной плотности $3,01 \text{ г/см}^3$ с содержанием зерен минерального материала в щебне фракции 10-15 мм и истинной плотности $2,99 \text{ г/см}^3$ - диаметром $< 15 \text{ мм}$ - 95%, диаметром $< 10 \text{ мм}$ - 2%, диаметром $< 5 \text{ мм}$ - 0%, в щебне фракции 5 - 10 мм при тех же условиях - диаметром $< 10 \text{ мм}$ - 99%, диаметром $< 5 \text{ мм}$ - 2,5%, диаметром $< 2,5 \text{ мм}$ - 1%. Также в асфальтобетонной смеси используют отсеб дробления, который получают путем отгрозотки, преимущественно на установке типа "Сведала", в процессе изготовления щебня с содержанием зерен минерального материала истинной плотности $2,99 \text{ г/см}^3$ - диаметром $< 10 \text{ мм}$ - 99,7%, диаметром $< 5 \text{ мм}$ - 94,9%, диаметром $< 1,25 \text{ мм}$ - 55%, диаметром $< 0,63 \text{ мм}$ - 29,1%, диаметром $< 0,315 \text{ мм}$ - 27%, диаметром $< 0,14 \text{ мм}$ - 18,7%, диаметром $< 0,071 \text{ мм}$ - 12,7%. Также в асфальтобетонной смеси используют песок природный Сычевского горно-обогатительного комбината с истинной плотностью $2,64 \text{ г/см}^3$ и содержанием зерен минерального материала диаметром $< 5 \text{ мм}$ - 98,8%, диаметром $< 2,5 \text{ мм}$ - 87,9%, диаметром $< 1,25 \text{ мм}$ - 78,5%, диаметром $< 0,63 \text{ мм}$ - 59,6%, диаметром $< 0,315 \text{ мм}$ - 33,7%, диаметром $< 0,14 \text{ мм}$ - 12,5%, диаметром $< 0,071 \text{ мм}$ - 4,5%. Также в асфальтобетонной смеси используют минеральный порошок известняковый неактивированный, произведенный Домодедовским заводом строительных материалов и конструкций, с истинной плотностью $2,74 \text{ г/см}^3$, содержанием зерен минерального материала диаметром мельче $1,25 \text{ мм}$ - 100%, диаметром мельче $0,315 \text{ мм}$ - 98,5%, диаметром мельче $0,071 \text{ мм}$ - 79,5%, пористостью 34,2%, набуханием образцов из смеси порошка с битумом - 0,6%, показателем битумоемкости $47,0 \text{ г}$ и влажности в % по массе - 0,1.

Уплотнение грунтов земляного полотна производят легкими, средними и тяжелыми вибрационными катками: прицепными, буксируемыми тягачом на гусеничном или

пневмоколесном ходу, и самоходными. Песчаные грунты уплотняют как легкими, так и средними, и тяжелыми катками. Глинистые грунты, в том числе комковатые и повышенной влажности, уплотняют преимущественно тяжелыми катками, преимущественно кулачковыми, со следующими параметрами кулачковых выступов: площадь рабочей поверхности - 100-150 см², высота - 70-130 см. Уплотнение песчаных и глинистых грунтов с влажностью не большей допустимой, а также верхних слоев насыпей производят вибрационными катками с гладким вальцом. Одновременно с уплотнением производят выравнивание поверхности уплотняемого грунта, причем параметры уплотнения, а именно толщину уплотняемого слоя и плотность грунта при оптимальной производительности катка получают в диапазоне рабочих скоростей его движения, составляющем 1,5-2,5 км/час при 4-8 проходах по одному следу. При положительных температурах воздуха песчаные, преимущественно однородные по гранулометрическому составу грунты уплотняют с влажностью 6-10,5%. При отрицательных температурах песчаные грунты, в том числе, одноразмерные по гранулометрическому составу, уплотняют, преимущественно с влажностью менее 8%, увеличивая количество проходов катка по одному следу по сравнению с требуемым для положительных температур в 1,5-2 раза. Во всех случаях до уплотнения контролируют и регулируют влажность подлежащего уплотнению грунта и при недостаточной влажности грунт доувлажняют до требуемой влажности, обеспечивающей оптимальные ресурсозатраты уплотняющей техники и требуемую степень уплотнения, увлажнение песчаного грунта производят непосредственно перед вибрационным уплотнением с постепенным распределением воды по всей поверхности слоя, подготовленного к укатке. Удельный расход воды на увлажнение на 1 м³ грунта рабочей захватки определяют из зависимости:

$$Q = \rho_{dmax} \cdot K_y (W_{opt} - W_e) \cdot \alpha, \text{ т/куб.м,}$$

где Q - требуемый удельный расход воды,

ρ_{dmax} - максимальная стандартная плотность грунта, г/куб.см;

K_y - требуемая степень уплотнения грунта;

W_{opt} - оптимальная влажность грунта, доли единицы;

W_e - естественная влажность грунта перед началом уплотнения, доли единицы;

α - коэффициент, учитывающий потери и составляющий 1,05-1,15.

Толщину уплотняемого слоя грунта устанавливают, исходя из массы прицепного гладковальцового катка, или масс вибрирующего модуля самоходного гладковальцового катка и требуемых степени уплотнения и количества проходов

для песка пылеватого:

при $K_y = 0,95$ и числе проходов 4-8

при массе виброкатка 3-4 т - 0,3-0,4 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,5-0,8 м,

при массе виброкатка > 12 т - 1,0-1,2 м;

при $K_y = 0,98-1,0$ и числе проходов 6-10

при массе виброкатка 3-4 т - 0,2-0,3 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,4-0,7 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,6-0,7 м;

для песка мелкого однородного

с естественной влажностью $W_e = 3-6 \%$:

при $K_y = 0,95$ и числе проходов 3-4

при массе виброкатка 3-4 т - 0,3-0,35 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,4-0,55 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,65-0,7 м;

при $K_y = 0,98-1,0$ и числе проходов 4-6

при массе виброкатка 3-4 т - 0,2-0,25 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,3-0,35 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,4-0,45 м;

для песка мелкого однородного

с естественной влажностью $W_e = 6-8\%$:

при $K_y = 0,95$ и числе проходов 4-6

при массе виброкатка 3-4 т - 0,4-0,45 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,6-0,75 м,

5 при массе виброкатка > 12 т - 0,8-0,9 м;

при $K_y = 0,98-1,0$ и числе проходов 6-8

при массе виброкатка 3-4 т - 0,25-0,3 м,

при массе виброкатка 6-8 т - 0,4-0,6 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,5-0,6 м.

10 Для катков с кулачковым вальцом указанные толщины уплотняемого слоя увеличивают на 5-10 см.

При уплотнении маловлажных однородных мелких и средней крупности песков

с $W_e < 4\%$ количество проходов вибрационного катка по одному следу принимают не

больше четырех. Для предотвращения образования недоуплотненных слоев по высоте

15 земляного полотна с учетом эффекта приповерхностного разуплотнения в верхней части

вибрационно-уплотняемого слоя толщину каждого следующего по высоте отсыпаемого и

подлежащего уплотнению слоя уменьшают на величину, равную толщине разуплотненной

зоны предыдущего слоя, которая составляет при работе виброкатков массой 6-8 т - 0,1-

0,15 м, а при работе виброкатков массой 12-15 т - 0,2-0,25 м. В верхнем замыкающем

20 слое земляного полотна разуплотнение поверхностной зоны предотвращают

дополнительным увлажнением либо уменьшением массы виброкатка, применяемого, по

крайней мере, на завершающем этапе уплотнения этого слоя, либо втапливанием

технологической прослойки из щебня или гравия и уплотнения этой прослойки

35 пневмоколесными катками массой 12-15 т, либо используют комбинированное уплотнение с

обязательным увлажнением поверхности. Начинают уплотнение гладковальцовым

вибрационным катком. Затем продолжают уплотнение кулачковым вальцом при

выключенном вибраторе и скорости движения кулачкового катка 2,5-3 км/час. При

уплотнении глинистых грунтов с учетом их пластичности и содержания воды число

30 проходов катка увеличивают в 1,5-2 раза по сравнению с аналогичными параметрами

виброуплотнения песка. Толщину уплотняемого слоя уменьшают и принимают ее, исходя

из массы виброкатка, требуемых степени уплотнения и количестве проходов

для супеси легкой, суглинка легкого пылеватого

при влажности 0,8-0,9 W_{opt} , $K_y = 0,95$ и числе проходов 6-8:

при массе виброкатка 6-8 т - 0,45-0,6 м,

35 при массе виброкатка > 12 т - 0,4-0,5 м;

при влажности 0,95-1,15 W_{opt} , $K_y = 0,98-1,0$ и числе проходов 8-10:

при массе виброкатка 6-8 т - 0,3-0,4 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,4-0,5 м,

а для суглинка тяжелого, тяжелого пылеватого, глины

40 при влажности 0,85-0,9 W_{opt} , $K_y = 0,95$ и числе проходов 8-10:

при массе виброкатка 6-8 т - 0,2-0,25 м,

при массе виброкатка > 12 т - 0,3-0,35 м;

при влажности 0,95-1,05 W_{opt} , $K_y = 0,98-1,0$ и числе проходов 10-12:

при массе виброкатка 6-8 т - 0,3-0,4 м,

45 при массе виброкатка > 12 т - 0,45-0,55 м.

При начальной степени уплотнения грунта $K_y \leq 0,9$ уплотнение начинают без вибрации,

по меньшей мере двумя проходами по одному следу. Затем выполняют 2-4 прохода при

повышенной частоте вибрации, составляющей 30-40 Гц. На последующих проходах частоту

50 вибрации снижают до 25-33 Гц, а скорость движения катка принимают 1,5-2,5 км/час. При

работе в зимних условиях или по крайней мере при отрицательных температурах грунт

уплотняют аналогично, но при этом завершают уплотнение до начала смерзания грунта.

Толщину уплотняемого слоя и длину захватки назначают с учетом производительности

катка. Время, в течение которого необходимо завершить уплотнение грунта, и длину

рабочей захватки принимают в зависимости от температуры наружного воздуха следующими: при температуре -5°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера 85-90 мин: соответственно 60-65 мин и 100-120 м; при температуре -10°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера 55-60 мин: соответственно 40-45 мин и 60-80 м; при температуре -20°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера 35-40 мин: соответственно 25-30 мин и 40-50 м; при температуре -25°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера 15-20 мин: соответственно 12-15 мин и 20-25 м.

Основание дорожной одежды на реконструируемых частях дороги выполняют многослойным из "тощего" бетона, для чего укладывают один или последовательно два слоя цементобетонной смеси М-(75-125) преимущественно на известняковом щебне марки М-(400-700). Нижний слой выполняют меньшей толщины, чем верхний с разницей их толщин не менее 10% от общей толщины цементобетонного основания. Поверх нижнего слоя выполняют технологическую и гидроизоляционную прослойку из битумной эмульсии или помороли. В процессе укладки каждого из слоев выполняют подготовку, распределение и уплотнение цементобетонной смеси. Распределение производят оснащенными автоматическими системами выдерживания ровности профилировщиком, распределителем, бетоноукладчиком, либо универсальными автоукладчиками типа ДС-199, и/или "Титан" фирмы "АБГ-Ингерсол Рэнд", и/или фирмы "Блау Нокс", либо с использованием средних и тяжелых автогрейдеров. Уплотнение цементобетонной смеси осуществляют преимущественно звеном катков, состоящим из гладковальцового вибрационного катка массой 6-7 тонн, работающего с частотой вибрации 30-50 Гц и гладковальцового или комбинированного вибрационного катка массой 12-16 тонн, работающего с частотой вибрации 30-45 Гц, либо из пневмошинного катка массой 20-24 тонны и одного гладковальцового вибрационного катка массой 9-10 тонн, работающего с частотой вибрации 30-45 Гц. Укладку цементобетонной смеси производят на всю ширину основания, или производят бетонирование отдельными полосами с завершением работ по всей ширине основания в течение одного рабочего дня. При более длительных разрывах во времени укладку смежных полос возобновляют после набора бетоном в уложенных полосах не менее 70% проектной прочности. Движение технологического транспорта, в том числе для укладки верхнего слоя основания, производят либо в день укладки нижнего слоя с ограничением скорости до 10 км/ч, либо после набора бетоном в уложенных полосах не менее 70% проектной прочности. Перед бетонированием производят очистку продольных и поперечных сопряжений, смачивают водой щебеночное основание и сопряжения, разгрузку первых двух машин, доставивших цементобетонную смесь, производят справа и слева перед шнеком распределяющей машины. Остальные машины разгружают в шахматном порядке от оси каждой бетонируемой полосы, обеспечивая исходный припуск на уплотнение смеси в размере 20-30% от проектной толщины соответствующего слоя основания, со стороны свободного края увеличивают на 25 см относительно расчетной ширину бетонируемой полосы. Скорость распределения смеси принимают не более 5 м/мин. Длину захватки принимают 20-30 м. Уплотнение смеси в зависимости от температуры окружающего воздуха производят не более трех часов. Для выдерживания заданной толщины слоя, выполняемого профилировщиком или асфальтоукладчиком с автоматическими системами поперечного уклона, параллельно оси бетонируемой полосы натягивают копирную струну, а при отсутствии автоматических систем и выполнении работ бетоноукладчиком или распределителем - две копирные струны. Уплотнение смеси в основании начинают от обочины, начальные 2-4 прохода выполняют в статическом режиме без вибрации катком массой 6-7 тонн. При каждом последующем проходе вальца перекрывают след предыдущего не менее чем на 10% ширины ведущего вальца, последующее уплотнение выполняют за 4-6 проходов с вибрацией, из них первые два-три прохода выполняют с частотой вибрации до 30 Гц и максимальной амплитудой. Затем частоту увеличивают до 50 Гц, а амплитуду снижают до минимума, либо используют для уплотнения более тяжелые катки массой 9-10 тонн и

совершают при этом три-четыре прохода без вибрации и 8-10 - с вибрацией от 30-35 Гц в начале периода до 45-50 Гц во второй половине периода. Завершают уплотнение катком массой 12-16 тонн за 6-8 проходов по одному следу с вибрацией, из них первые 3-4 прохода производят при частоте вибрации 30-35 Гц, а последующие - при 40-50 Гц, или
 5 окончательное уплотнение производят за 8-10 проходов пневмошинным катком массой 20-24 тонн. Скорости движения катков при уплотнении в зависимости от массы катков и вида уплотнения принимают для:

- катков массой 6-7 тонн без вибрации - 2-4 км/ч;
- катков массой 6-7 тонн с вибрацией - 1,5-2 км/ч;
- 10 катков массой 12-16 тонн с вибрацией - 2-3 км/ч;
- пневмошинных катков - 5-8 км/ч;
- катков массой 9-10 тонн без вибрации - 2-3 км/ч;
- катков массой 9-10 тонн с вибрацией - 1,5-2 км/ч.

При превышении расчетной длины захватки, определяемой технологическими
 15 параметрами распределяющих и уплотняющих машин, а именно приведенной скоростью и числом проходов последних, применяют одно и более дополнительных звеньев катков. Процесс вибрационного уплотнения свежееположенной цементобетонной смеси ведут непрерывно в направлении, параллельном оси дороги, включение и выключение вибрации, а также переход с полосы на полосу осуществляют за пределами уплотняемого слоя. При
 20 необходимости экстренной остановки на укатываемом слое, вибрацию выключают за 1,5-2,0 метра до остановки машины. Зоны стыков и сопряжений дополнительно уплотняют виброплитой. Перед перерывом в бетонировании или перед мостами и путепроводами устраивают соответственно рабочие или компенсационные швы, для чего расчищают место шва от излишней бетонной смеси, устанавливают и закрепляют на основании с
 25 обеспечением устойчивости упорный брус или металлическую опалубку на высоту уплотняемого слоя с учетом припуска на уплотнение, заполняют бетонной смесью пазухи перед брусом или опалубкой с припуском на уплотнение и уплотняют бетонную смесь в зоне шва преимущественно виброплитой. Уход за свежееположенным бетоном при бетонировании нижнего слоя производят, если верхний слой основания устраивают с
 30 разрывом во времени более четырех часов, соответственно уход за свежееположенным бетоном при бетонировании верхнего слоя производят, если асфальтобетонное покрытие устраивают с перерывом более четырех часов после укладки бетона. Для защиты свежего бетона используют пленкообразующие материалы: битумную эмульсию, либо постоянно увлажняемый песок, либо полиэтиленовую пленку, либо битуминизированную бумагу,
 35 которые наносят или укладывают сразу же после окончания отделки поверхности бетонируемого слоя. Уход за бетоном прекращают при укладке вышележащего слоя или по завершении набора бетоном проектной прочности. В процессе выполнения работ по устройству основания осуществляют контроль геометрических и прочностных параметров каждого слоя.

При выполнении нижнего слоя асфальтобетонного покрытия за 2-3 часа до укладки асфальтобетона нижележащий слой очищают и промывают от пыли и грязи. Затем наносят на него битумную эмульсию с расходом 0,3-0,4 л/м². Одновременно обрабатывают эмульсией или разжиженным битумом предварительно ровно обрезанную боковую грань
 45 старого покрытия в зоне примыкания к нему нового, укладку нижнего слоя асфальтобетонного покрытия осуществляют сразу на всю ширину проезжей части не менее чем двумя асфальтоукладчиками, работающими с использованием предварительно натянутой не менее чем одной копирной струны для каждого асфальтоукладчика. Копирные струны устанавливают, по крайней мере, с двух сторон - по продольной кромке старого покрытия и со стороны обочины. В процессе укладки асфальтобетона из пористой смеси
 50 заданный уровень поверхности укладываемого слоя обеспечивают с одной стороны первого по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосу шириной 6 м, - от вводимой в контакт с ним копирной струны. С другой стороны заданный уровень поддерживают датчиком поперечного уклона. С одной стороны второго по ходу асфальтоукладчика,

укладывающего полосу шириной 8,25 м, заданный уровень обеспечивают вводимой в контакт с ним копирной струной, а с другой стороны - от малой копирной лыжи, которую перемещают по слою, уложенному впереди идущим асфальтоукладчиком. В процессе укладки асфальтобетона из плотной смеси заданный уровень поверхности укладываемого слоя обеспечивают с одной стороны первого по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосы шириной 8,25 м, - от копирной струны, а с другой - от длинной лыжи, перемещаемой по ранее уложенному нижележащему слою асфальтобетонного покрытия. С одной стороны второго по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосы шириной 6 м, заданный уровень обеспечивают от копирной струны, а с другой стороны - от малой копирной лыжи, перемещающейся по слою, уложенному впереди идущим асфальтоукладчиком. Перед началом укладки асфальтобетона асфальтоукладчики устанавливают в исходное положение, а также устанавливают рабочий орган каждого асфальтоукладчика на заданную толщину укладываемого слоя, равную проектной, увеличенной на размер припуска на уплотнение. Устанавливают выглаживающую плиту с углом атаки 2-3°, настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона, устанавливают режимы работы трамбующего бруса и выглаживающей плиты, устанавливают ход трамбующего бруса, преимущественно равный 4 мм. В процессе укладки расстояние между работающими асфальтоукладчиками принимают равным 10-15 м, но не более 30 м, а скорость укладки асфальтобетона - в пределах 2-3 м/мин.

Припуск на уплотнение асфальтобетонной смеси уточняют при пробном уплотнении и принимают равным 15-20% от проектной толщины слоя. В начале смены или при продолжении укладки после перерыва прогревают поперечный стык путем установки асфальтоукладчика над краем ранее уложенного асфальтобетона и наполняют шнековую камеру смесью. Верх покрытия в зоне поперечного стыка предварительно прогревают линейным разогревателем с инфракрасными облучателями. Перед возобновлением укладки асфальтобетона сохраняют или устанавливают уровень установки рабочего органа асфальтоукладчика такой же, как до перерыва укладки и не менее двух метров от поперечного примыкания проводят машину в ручном режиме. Уплотнение асфальтобетонной смеси производят в температурном интервале 140-90°C и начинают с уплотнения поперечного сопряжения. Затем уплотняют смесь гладковальцовыми катками массой 8-10 т без вибрации. На первых 30-50 метрах прогревают пневмошины комбинированных и пневмоколесных катков, после чего указанными катками уплотняют асфальтобетонную смесь непосредственно за асфальтоукладчиком, перемещая катки комбинированного действия колесами вперед. Окончательное доуплотнение производят гладковальцовыми катками. Пневмоколесными и комбинированными катками осуществляют не менее 6-8 проходов по одному следу, первые 3-4 из которых осуществляют катками комбинированного действия осуществляют без вибрации, а последующие - с вибрацией 30-50 Гц и максимальной амплитудой. Укатывание асфальтобетона пневмоколесными катками производят с рабочей скоростью 4-6 км/ч, а комбинированными катками - со скоростью до 5 км/ч без вибрации и до 2 км/ч с вибрацией. При укатке асфальтобетона гладковальцовыми катками также совершают не менее 6-8 вибрационных проходов по одному следу. На первых 3-4 проходах устанавливают режим вибрации 30-50 Гц, максимальную амплитуду, а скорость перемещения принимают минимальной до 2 км/ч. Во второй половине цикла укатывания гладковальцовым каткам придают частоту вибрации 40-45 Гц при минимальной амплитуде с увеличением скорости движения до 4 км/ч. Завершают уплотнение покрытия тяжелым катком типа VSH-105 или аналогичной модели. Таким же катком уплотняют продольный стык полотна реконструируемой магистрали. Уплотнение производят последовательно полосами от краев к середине с перекрытием слоев на 20-30 см. Движение катков на уплотняемой смеси осуществляют непрерывно и равномерно без изменения направления движения катка на неуплотненном и неостывшем слое. Переезд катка с одной полосы на другую и включение вибрации производят за пределами уплотняемой полосы. Каждый последующий след катка в направлении уплотнения смещают относительно продольной

оси полотна, преимущественно на величину, равную диаметру вальца или пневмоколес или соизмеримую с ними. При производстве работ контролируют температуру асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле, доставившем ее к месту укладки, и не менее чем через каждые 100 м уложенного слоя контролируют толщину слоя, поперечный и продольный уклон полотна и режимы уплотнения: температуру смеси, скорость движения катков, частоты и амплитуду вибрации. Окончательные параметры уложенного и уплотненного слоя покрытия проверяют на пробах, которые отбирают в виде кернов или вырубок из указанного слоя покрытия через 1-3 суток после его устройства.

Верхний слой асфальтобетонного покрытия реконструируемой дороги выполняют из горячей асфальтобетонной смеси типа А марки I на полимерно-битумном вяжущем толщиной преимущественно 6 см, на всю ширину проезжей части по крайней мере одного направления дороги, объединяя вновь возводимые при реконструкции участки уширения и существующее полотно проезжей части дороги. Перед укладкой асфальтобетонной смеси производят подготовительные работы, включающие профилирование нижнего слоя асфальтобетонного покрытия как на существующей, так и на вновь возводимой полосе под отметки фрезой с автоматической системой выдерживания ровности. Выполнение выравнивающего слоя из горячей асфальтобетонной смеси типа Б с подбором максимального размера зерен заполнителя в зависимости от толщины слоя выравнивания, проведение ямочного ремонта, установку на нижний или выравнивающий слой асфальтобетонного покрытия трещинопрерывающих сеток, очистку, промывку от пыли и грязи и высушивание нижнего слоя асфальтобетонного покрытия до подгрунтовки, подгрунтовку не позднее чем за 2-3 часа до укладки верхнего слоя покрытия. Укладку производят путем нанесения битумной эмульсии с расходом 0,3-0,4 л/м² и получением прозрачного коричневого слоя, который выдерживают до испарения воды из эмульсии и изменения ее цвета с коричневого на черный. Поперечные сопряжения выполняют перпендикулярными оси магистрали. Концы ранее уложенной полосы обрезают вертикально без сколов и смазывают битумной эмульсией, по линии поперечных стыков предварительно осуществляют прорезку покрытия на всю толщину верхнего слоя нарезчиком с алмазными дисками. Затем холодной фрезой удаляют излишний материал в подготавливаемой зоне за линией стыка, а на конце сменной захватки слой уложенного покрытия обрезают по одной линии на всю ширину укладки. Место примыкания барьерного ограждения и бортового камня к слою асфальтобетонного покрытия обрабатывают битумом или битумной эмульсией. Укладку верхнего слоя асфальтобетонного покрытия осуществляют одновременно тремя асфальтоукладчиками сразу на всю ширину проезжей части. Полосу примыкания к бетонному барьерному ограждению укладывают асфальтоукладчиком, оснащенным раздвижным рабочим органом. При устройстве верхнего слоя покрытия используют "эшелонную" схему укладки полос, при которой асфальтоукладчики располагают уступом. Первым по ходу располагают укладчик у обочины, копирую струну для работы автоматической системы устанавливают с двух сторон устраиваемого покрытия: на полке бетонного барьерного ограждения и со стороны обочины, а на сменной захватке заранее устанавливают стойки с вынесенными на низ отметками и натягивают копирую струну. Расстояние между стойками выбирают из условия исключения провисания копирной струны, но не более 8 м. Работу автоматической системы обеспечения ровности асфальтоукладчика, ближнего к обочине, осуществляют с одной стороны от копирной струны, а с другой - от длинной лыжи, перемещаемой по нижележащему слою. Автоматику второго по ходу укладки асфальтоукладчика осуществляют с одной стороны от "башмачка", отслеживающего край уложенной первым асфальтоукладчиком полосы, а с другой стороны - от длинной лыжи. Базой работы автоматической системы асфальтоукладчика у бетонного ограждения со стороны барьера является копирая струна, а с другой стороны - "башмачок", перемещаемый по полосе, уложенной вторым укладчиком. Поперечный уклон покрытия обеспечивают работой автоматической системы на всех трех асфальтоукладчиках. Перед началом укладки асфальтоукладчики устанавливают в исходное положение и подготавливают к работе в

следующей последовательности:

- устанавливают выглаживающую плиту на стартовые колодки с учетом толщин покрытия и припуска на уплотнение, при этом угол атаки выглаживающей плиты принимают нулевым;

- 5 - устанавливают выглаживающую плиту с углом атаки 2-3°;
- настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона;
 - прогревают выглаживающую плиту в течение 10-40 минут в зависимости от погодных условий перед началом укладки до температуры укладываемой асфальтобетонной смеси;
- 10 - устанавливают режимы работы трамбующего бруса, преимущественно ход 4 мм, и выглаживающей плиты с соблюдением дистанции между одновременно работающими асфальтоукладчиками, равной 10-15 м, но не более 30 м. При разгрузке смеси самосвал останавливают за 30-60 см до асфальтоукладчика без установки на ручной тормоз с возможностью наезда укладчика при движении вперед на него. Во время разгрузки самосвалов асфальтоукладчик перемещают на рабочей скорости, не ниже скорости движения самосвалов. Скорость укладки покрытия принимают в пределах 2-4 м/мин. Асфальто-бетонную смесь равномерно доставляют ко всем асфальтоукладчикам для обеспечения их непрерывного движения с постоянной скоростью. Во время работы асфальтоукладчика поддерживают одинаковый уровень смеси в шнековой камере, доходящий до оси шнекового вала, при непродолжительных перерывах в доставке смеси
- 15 последнюю, в количестве не меньшем 25% емкости бункера асфальтоукладчика, оставляют в бункере. При продолжительных перерывах вырабатывают всю смесь, находящуюся в бункере, шнековой камере и под плитой. Припуск на уплотнение асфальтобетонной смеси с применением полимернобитумного вяжущего принимают преимущественно 15-20% и уточняют при пробном уплотнении. В начале смены и после длительного перерыва
- 20 прогревают поперечный стык, установив укладчик таким образом, чтобы виброплита находилась полностью над краем ранее уложенного слоя, и наполняют шнековую камеру смесью. Верх покрытия в зоне поперечного стыка прогревают линейным разогревателем с инфракрасными горелками. При выполнении поперечного примыкания в начале смены уровень установки рабочего органа асфальтоукладчика устанавливают тем же, что и в
- 25 конце предыдущей смены на той же полосе. Не менее двух метров от места примыкания проходят на ручном режиме без автоматики. Производят, при необходимости, подрегулировку угла атаки выглаживающей плиты, а при продольном уклоне более 70°/оо укладку и уплотнение асфальтобетонного покрытия осуществляют снизу вверх, при
- 30 продольном уклоне менее 70°/оо укладку и уплотнение асфальтобетонного покрытия осуществляют как под уклон, так и вверх по уклону. Асфальто-бетонную смесь уплотняют сразу же после укладки, начиная с уплотнения поперечного сопряжения, которое осуществляют проходами катка как в продольном направлении, так и вдоль шва. В первом
- 35 случае валец катка полностью выводят за линию шва на уплотняемый слой, а во втором при уплотнении вдоль шва вальцы катка заводят на уплотняемое покрытие на 20-30 см и производят уплотнение асфальтобетонной смеси в температурном интервале от 150 до 80 °С. Процесс уплотнения осуществляют по одной из следующих схем:
- 40 первая схема - катки разных типов - пневмоколесный, комбинированного действия и вибрационный - перемещают по разным полосам уплотнения вразбежку; или
- 45 вторая схема - катки разных типов перемещают звеном по одной полосе след в след или предусматривают для обеих схем два варианта расстановки катков в процессе укатки: когда первым по ходу движения располагают пневмоколесный каток или каток комбинированного действия, движущийся пневмошинами вперед, или - когда лидирующим является гладковальцовый каток. В начале укладки независимо от схемы уплотнения укатку начинают с прохода одного или двух гладковальцовых катков без вибрации, а
- 50 после уплотнения первых двух полос - 2-4 прохода по одному следу - при переходе их на третью полосу, на первой полосе начинают уплотнение пневмоколесным катком и/или катком комбинированного действия и осуществляют в процессе уплотнения прогрев шин до температуры асфальтобетонной смеси с целью исключения ее налипания на пневмошины.

Затем пневмоколесным катком осуществляют уплотнение покрытия непосредственно за асфальтоукладчиком. Уплотнение по первой схеме осуществляют следующим образом: пневмоколесным катком осуществляют по два прохода вперед и назад по первой и второй полосам укладки, после его перехода на третью полосу на первой полосе перемещают каток комбинированного действия, после перемещения пневмоколесного катка на пятую полосу, а катка комбинированного действия - на третью полосу на первой полосе перемещают гладковальцовый каток в вибрационном режиме и после прохода пневмоколесного катка по последней полосе уплотнения за определенным асфальтоукладчиком, его снова переводят на первую полосу и цикл уплотнения повторяют.

Уплотнение по второй схеме осуществляют тремя звеньями катков, каждое из которых перемещают по всей ширине уплотняемого покрытия, после уплотнения покрытия первым звеном катков по всей ширине, укладываемой первым по ходу асфальтоукладчиком, перемещают его на уплотнение покрытия, укладываемого вторым асфальтоукладчиком, в это же время вторым звеном катков начинают уплотнять покрытие за первым асфальтоукладчиком, а после перехода первого звена в зону третьего асфальтоукладчика, а второго звена - в зону второго асфальтоукладчика третьим звеном катков начинают уплотнение покрытия за первым асфальтоукладчиком, и в дальнейшем весь цикл уплотнения повторяют. Для катка на пневматических шинах при начальной укатке принимают скорость 3,0-4,0 км/час и количество проходов 2-4, а при основной укатке - на первом этапе - скорость 4,0-6,5 км/час и количество проходов 5-6, а на втором этапе - скорость 6,5-11,5 км/час и количество проходов 2-3. Для катка вибрационного действия, в том числе комбинированного, при начальной укатке скорость принимают 3,0-4,0 км/час и количество проходов 2-4, а при основной укатке - на первом этапе - скорость 4,0-5,5 км/час и количество проходов 5-6 при частоте вибрации 30 Гц, а на втором этапе - скорость 4,0-5,5 км/час и количество проходов 5-6 при частоте вибрации 45 Гц. Для катка гладковальцового статического действия при начальной укатке скорость принимают 3,0-4,0 км/час и количество проходов 1-2, а при основной укатке - на первом этапе - скорость 4,0-6,5 км/час и количество проходов 5-6, а на втором этапе - скорость 6,5-8,0 км/час и количество проходов 3-4. Вибрацию на катках при движении назад включают только на втором этапе основной стадии уплотнения, длину захватки уплотнения - длину участка, на котором уплотнение должно быть завершено до остывания смеси не ниже 80°C, принимают при температуре окружающего воздуха 10°C - 50-60 м, а при температуре 20°C - 90 - 100 м, но не более 150 м. Для уплотнения зон покрытия, примыкающих непосредственно к бордюру, используют гладковальцовые статические катки типа ДУ-48 Б. Пневмоколесный каток, осуществляющий предварительное уплотнение, располагают как можно ближе к асфальтоукладчику, с учетом температуры асфальтобетонной смеси. При уплотнении асфальтобетонной смеси типа А давление в шинах пневмоколесного катка принимают, преимущественно 0,8 МПа. Для исключения остывания шин катка не допускают его перемещения на остывшее покрытие, за исключением случаев начала укатки и заправки катка. При работе разных типов катков одновременно друг за другом по одному следу для соблюдения скоростного режима осуществляют движение всего звена со скоростью вибрационного катка. Расстояние между отдельными катками звена во время движения принимают равным 2-3 м с обеспечением при укатке приложения одинакового уплотняющего усилия по всей ширине укатываемого полотна. При работе гладковальцовых катков в вибрационном режиме укатки включают вибрацию на обоих вальцах катка. Уплотнение покрытия начинают полосами от краев к середине с перекрытием следов на 20-30 см. Первый проход начинают, отступив от края покрытия на 10-15 см. Края уплотняют после первого прохода катка по всей ширине укладываемой полосы. Продольное сопряжение уплотняют катками из отряда асфальтоукладчика, идущего сзади, и во время уплотнения смеси катки содержат в непрерывном и равномерном движении. Предотвращают остановки катков на неуплотненном и неостывшем слое или резкое изменение направления движения катка, причем переезд катка с одной полосы на другую осуществляют только на раннее

уплотненном покрытии. Вибрацию включают за пределами уплотняемой полосы на двигающемся катке. При уплотнении каток перемещают параллельно оси дороги и для исключения образования волны каждый последующий след катка располагают дальше

5 Проверяют температуру асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле, доставляющем ее на место производства работ. В процессе укладки контролируют толщину уложенного слоя через 100 м, ровность и поперечный уклон не реже чем через 20 м. В процессе уплотнения контролируют соблюдение заданного режима уплотнения смеси. Исправление неровностей методом раскатки производят на горячем покрытии при температуре не ниже

10 80°C. Контроль качества асфальтобетона осуществляют по кернам или вырубкам из верхнего слоя покрытия в трех местах на 7000 м через 1-3 суток после его устройства.

Укрепление откосов земляного полотна и/или искусственных сооружений в составе дороги выполняют путем укладки пластиковых георешеток, в том числе геокантосов, преимущественно в виде гибкой модульной ячеистой конструкции, которую на открытых

15 участках откосов, облучаемых солнечной радиацией, заполняют растительным грунтом с посевом трав. На затененных участках в зоне искусственных сооружений - преимущественно щебнем и/или цементобетонной смесью, и/или используют габионные конструкции в виде тонкостенных матрасно-откосных и коробчатых упорно-ящичковых

20 структур, которые изготавливают из сетчатых металлоцинкованных элементов с высокой аэро- и гидропрозрачностью, которыми укрепляют откосы водосборных и водоотводящих канав путем укладки их на откосы и заполнения каменной наброской, и/или щебнем, и/или грунтом, в том числе с возможным посевом трав. Структурно укрепленные откосы земляного полотна, по крайней мере, на части длины между искусственными

25 сооружениями, а также конуса и откосы в зонах реконструируемых и вновь возводимых транспортных развязок дополнительно укрепляют и защищают от эрозии озеленением путем распределения на их поверхности грунтовой смеси с минеральными органическими добавками и внесенными в эту смесь семенами трав, либо укладкой и закреплением органосодержащих волокнистых матов с предварительно внесенными в них семенами трав и/или других растений.

30 По крайней мере часть участков земляного полотна в зонах насыпей подходов, стенок устоев искусственных сооружений и/или начальных и конечных участков, преимущественно направленных съездов выполняют с анкерными армогрунтовыми элементами. Комплексную армогрунтовую конструкцию выполняют в виде уплотненных слоев грунта с коэффициентом уплотнения до 0,98, между которыми укладывают прослойки

35 геотекстильного материала, преимущественно, ровинговую ткань в виде полотнищ, которые раскатывают с перехлестом на 15-20 см. Для создания обратной фильтрации, по крайней мере, на отдельных участках со стороны устоев под ровинговую ткань укладывают дополнительные прослойки дорнита. По крайней мере в местах выемок на линии трассы, и/или на избыточно увлажненных участках насыпи в теле земляного полотна выполняют

40 дренажные слои из песка, и/или песчано-гравийной смеси, и/или по крайней мере частично в виде гравийной или щебеночной отсыпки.

На проезжую часть дороги наносят сплошные и прерывистые линии дорожной разметки и дорожные знаки и указатели направления и организации движения. На обочинах и над проезжей частью устанавливают дорожные знаки и указатели, светофоры и

45 телеметрическую аппаратуру, а также указатели километража. Светофоры и дорожные знаки и указатели размещают на отдельных стойках или рамных Т-образных, и/или Г-образных, или П-образных опорах с ригелями, преимущественно образующими фермы.

В процессе эксплуатации Московской кольцевой автомобильной дороги производят уборку, очистку от пыли, грязи, снега и льда, а также все виды ремонта, и/или

50 восстановления, и/или реконструкции проезжей части и земляного полотна кольцевой магистрали длиной 108,2 км, в том числе мостовых переходов через реку Москва у села Беседы и у села Спас, мостового перехода через канал имени Москвы у г. Химки, средних и малых мостов, а также транспортных развязок на пересечениях кольцевой магистрали с

шоссе Энтузиастов - Горьковским шоссе, ул. Саянской - г. Реутово, ул. Кетчерской - Носовихинское шоссе, ул. Молдагуловой - Косино, Рязанским проспектом - Рязанским шоссе. Волгоградским проспектом - Новорязанским шоссе, Люблино - Белая дача, Капотня - Дзержинский, автодорогой на Беседы, Каширским шоссе - Домодедово, Царицыно - Видное, Бирюлево - Булатниково, Варшавским шоссе, автодорогой на Бутово, Ясенево, ул. Профсоюзной - Калужским шоссе, Ленинским проспектом - Киевским шоссе, Мичуринским проспектом - Боровским шоссе, ул. Рябиновой - поселком Мещерский, Очаково - совхоз Заречье, Сколковским шоссе - Сколково, Можайским шоссе - Минском, ул. Горбунова - Кунцево, ул. Молодогвардейской, Рублевским шоссе - Успенским шоссе, Рублевским шоссе - Рублево, Троице-Лыково - Ригой, Строгино - Мякинино, Волоколамским шоссе - Митино, Волоколамском, ул. Саломеи Нерис - Пятницким шоссе, ул. Свободы - Куркино, Ленинградским шоссе - Санкт-Петербургом, Ховрино, Бусиново - Долгопрудным, Коровинским шоссе, Дмитровским шоссе - Дубна, ул. Молокова - Марк, Алтуфьевским шоссе - деревня Вешки, ул. Корнейчука - Подушкино, Осташковским шоссе - Талдом, Мытищи, Ярославским шоссе, Гольяново - Абрамцево, Щелковским шоссе - Щелково, совхоз "1 Мая", а также участков примыкания-отмыкания автодорог из г. Реутово, ул. Дорожной, ул. Варги, поселка Говорова, Кардиологического центра, Мякининского шоссе, ул. Таллинской, ул. Маршала Катуква, примыкание автодорог у моста через реку Сходня, ул. Кирова, ул. Лобненской и ул. Вагоноремонтной, путепроводов через железные дороги, пешеходных переходов, дорожных знаков, средств сигнализации, освещения и телекоммуникаций, остановок и площадок для стоянок транспорта, постов ГИБДД, объектов систем безопасности движения, экологической безопасности и инфраструктуры магистрали в зонах их размещения.

В таблицах N 1 и 2 приведены примеры выполнения плотной горячей мелкозернистой асфальтобетонной смеси и свойства получаемого асфальтобетона.

Формула изобретения

1. Способ эксплуатации транспортной магистрали мегаполиса, включающий обеспечение круглогодичного функционирования магистрали с пропуском и регулированием транспортных потоков путем периодической очистки от пыли, грязи, снега, льда дорожного полотна, дорожных знаков, поддержание в рабочем состоянии всех видов сигнализации, в том числе систем регулирования движения потоков транспорта, операции по выполнению ремонта, и/или реконструкции, и/или восстановления земляного полотна, и/или дорожной одежды, и/или покрытия проезжей части, и/или искусственных сооружений в составе дороги, систем водоотвода и освещения, площадок и остановок для транспорта, обеспечение бесперебойной работы дорожной службы, служб инспектирования, безопасности дорожного движения и систем наблюдения, ограничение, и/или временный перевод, и/или временное перекрытие транспортных потоков при возникновении экстремальных ситуаций, поддержание требуемого, в том числе и по условиям экологии, состояния откосов, в том числе укрепленных травосеянием и/или искусственными элементами, отличающийся тем, что при эксплуатации Московской кольцевой автомобильной дороги на ней возводят и/или оборудуют не менее четырех дорожно-эксплуатационных управлений с набором дорожно-эксплуатационной техники, которые размещают исходя из взаимного расположения пересечений кольцевой магистрали с главными радиальными автодорогами мегаполиса на расстояниях друг от друга, соотносящихся между собой и длиной магистрали как $(1,89 - 1,93) : 1 : (1,19 - 1,23) : (1,56 - 1,60) : 5,7$, считая по длине магистрали по часовой стрелке от места расположения управления, ближайшего к точке начала условного нулевого километра, возводят и/или оборудуют при каждом управлении производственную базу, включающую стоянку автомобилей, преимущественно поливочных, и/или мусороуборочных, и/или со снегоочистительным оборудованием, и/или для вывоза земли, мусора, снега с трассы магистрали и/или искусственных сооружений, расходные склады гранитной крошки, и/или песка, и/или соли, и/или заменяющих ее веществ и композиций, обеспечивающих

ускоренное таяние снега и льда на проезжей части, склады по приготовлению жидких реагентов для обработки дорожного покрытия, помещения для дорожно-ремонтного оборудования и запасных частей для дорожной техники, производственный и административный корпуса, укомплектовывают производственную базу дорожно-ремонтной техникой и выполняют без перерыва движения срочные и/или плановые операции по очистке и/или ремонту, и/или реконструкции, и/или восстановлению земляного полотна, и/или дорожной одежды, и/или покрытия, искусственных сооружений и систем регулирования движения.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что кольцевую дорогу оборудуют метеопостами, среднюю насыщенность которыми на 1 км дороги принимают не менее 0,055 ед/км, которые обеспечивают оперативное метеорологическое - обслуживание магистрали, включая обеспечение дорожно-эксплуатационных управлений и участников движения информацией о состоянии проезжей части на отдельных участках магистрали и сведениями о возможных, в том числе ближайших изменениях метеорологической обстановки на трассе, непосредственно влияющих на безопасность движения, и по результатам которых дорожно-эксплуатационные управления подготавливают и/или направляют соответствующую дорожную технику на участки магистрали и выполняют необходимые операции по расчистке и/или восстановлению пригодного для безопасной эксплуатации состояния проезжей части.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что в процессе эксплуатации магистрали реконструируют и/или возводят новые посты ГИБДД, в том числе основные и вылетные, причем насыщенность магистрали основными постами ГИБДД, расположенными на магистрали с ее внешней или внутренней по отношению к мегаполису сторон, принимают не менее 0,013 ед/км, а насыщенность магистрали вылетными постами ГИБДД, располагаемыми со стороны мегаполиса на пересекающих кольцевую магистраль автодорогах, принимают не менее 0,14 ед/км.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что в процессе эксплуатации магистрали производят регулярные проверки состояния магистрали, ее проезжей части, обочин, искусственных сооружений в составе магистрали, в том числе транспортных развязок на пересечениях с другими магистралями, и/или автодорогами, выявляют и устраняют обнаруженные дефекты путем производства мелкого или текущего ремонта, который осуществляют без перерыва движения транспорта путем выгораживания подлежащих ремонту участков, перевода движения транспорта на смежные полосы и восстановления движения транспорта после завершения производства работ, а также выполняют регулярные работы по очистке проезжей части магистрали и искусственных сооружений в ее составе, технологический комплекс которых назначают в соответствии с сезоном эксплуатации и подразделяют на зимнюю и летнюю уборки, причем, по крайней мере, на одном из этапов реконструкции магистрали, по крайней мере, на одном из ее участков монтируют антиобледенительную систему фирмы "Бошунг", обеспечивая защиту покрытия от обледенения по всей его ширине на участке длиной не менее 450 м.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что зимнюю уборку магистрали осуществляют путем обработки проезжей части хлоридами и/или сдвиганием снега с проезжей части к обочинам, причем при обработке проезжей части хлоридами протяженность по времени основных технологических циклов принимают не превышающей 1,0 ч при средней плотности обработки за один цикл, составляющей 35 - 45 г/м² и рабочей скорости уборочных машин 35 - 45 км/ч, а при сдвигании снега протяженность по времени основных технологических циклов принимают не превышающей 2 ч при рабочей скорости уборочных машин 35 - 45 км/ч, причем обработку проезжей части противогололедными материалами производят разбрасывателями типа "КУМ 5551", сдвигание снега с проезжей части к обочинам - широкозахватным снегоочистителем типа "Шмидт" на шасси МАЗ-63035, очистку от снега сплошных разделительных стенок, в том числе с криволинейными боковыми элементами, а также очистку от снега и грязи барьерных ограждений в период зимних оттепелей производят разбрасывателем с плужно-щеточным оборудованием типа

"УНИМОГ-1250" с оборудованием для вертикальной очистки, обработку левого лотка и сдвигание снега от разделительной стенки или полосы на проезжую часть перед началом работы широкозахватных снегоочистителей, а также формирование снежного вала в лотках на участках, где установлен бортовой камень, сдвигание снега с обочин на откосы насыпи, уборку от снега при обработке хлоридами, сдвигании и подметании отстойных площадок для транспорта, уборку подъездов к объектам инфраструктуры дороги производят разбрасывателем с плужно-щеточным оборудованием типа "УНИМОГ-1250", перекидку снега из лотков на откосы насыпи, погрузку снега в самосвалы в местах, где невозможна его перекидка на откосы насыпи, производят фрезерно-роторным снегоочистителем типа "Рольба R-400", а сдвигание и подметание снега на посадочных площадках автобусных остановок и при уборке подъездов к объектам инфраструктуры производят тротуаро-уборочными машинами типа "Мультикар-26", при этом обработку дороги хлоридами производят звеньями, по крайней мере, из двух машин в звене на всю ширину проезжей части за один проход машин, причем полную обработку закрепленного за звеном участка дороги производят при разовой загрузке кузова хлоридами без остановки работ и поездки на базу хранения хлоридов для дозаправки, сдвигание снега с дорожного полотна производят колонной широкозахватных снегоочистителей на всю ширину проезжей части за один проход машин, при этом полный комплекс снегоуборочных работ на проезжей части, в том числе очистку разделительных стенок, обработку левых лотков, формирование снежных валов, сдвигание и перекидку снега в правых лотках производят при минимальной интенсивности движения транспорта, преимущественно в ночную смену и в выходные дни, а при прохождении снегопадов в дневное время в условиях максимальной интенсивности движения производят только две технологические операции - обработку дороги хлоридами и сдвигание снега с проезжей части широкозахватными снегоочистителями, а в недоступных и труднодоступных для механизмов местах, в том числе на остановках, отстойных площадках, при очистке дорожных знаков производят ручную зачистку, в том числе с использованием средств малой механизации.

6. Способ по п.4, отличающийся тем, что летнюю уборку дороги осуществляют путем мойки асфальтобетонного покрытия проезжей части, которую производят в ночную смену в период с 23 ч до 7 ч утра с перерывом с 2 до 3 ч с расходом воды при мойке проезжей части 1 л/м², а при мойке лотков - 2 л/м², кроме того, не реже двух раз в сутки производят подметание и не реже одного раза в сутки - очистку от мусора контейнеров и урн, которую производят, преимущественно в дневное время, при этом мойку проезжей части, в том числе отстойных площадок, съездов производят поливочными машинами типа Ко-713, подметание лотков и уборку подъездов к объектам инфраструктуры дороги - подметально-уборочными машинами типа "КУМ-5551", очистку разделительных стенок, в том числе с криволинейными боковыми элементами, мойку дорожных знаков и указателей, очистку и мойку барьерных ограждений - подметально-уборочными машинами типа "УНИМОГ-1450", уборку посадочных площадок на остановках, в том числе мойку и подметание, а также уборку подъездов к объектам инфраструктуры дороги и кошение и уборку скошенной в полосе отвода травы - тротуаро-уборочной машиной типа "Мультикар-26" с подметально-уборочным оборудованием и устройством для кошения травы на горизонтальных участках, кошение и уборку скошенной на откосах насыпи травы - подметально-уборочной машиной типа "УНИМОГ-1250" с оборудованием для кошения травы и кустарника на откосах, а очистку от мусора контейнеров и урн производят бригадами рабочих из двух человек в мусоровозы типа "МКЗ-10".

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что при выполнении всех видов ремонта: текущего, и/или среднего, и/или капитального, и/или в процессе реконструкции и/или восстановления дороги, по крайней мере, верхние слои или верхний слой покрытия выполняют из горячей плотной асфальтобетонной смеси, содержащей щебень габбро-диабазовый, и/или гранитный, или известняковый фракции 12 - 18 мм и фракции 5 - 12 мм, смесь природного песка с отсевом дробления габбро-диабазового, и/или гранитного, или известнякового щебня фракции 4 - 8 мм и фракции до 4,0 мм, известняковый

минеральный порошок, полимербитумное вяжущее и катионоактивную добавку аминного типа при следующем соотношении компонентов в мас. %: щебень габбро-диабазовый, и/или гранитный, или известняковый: фракции 12 - 18 мм - 1,0 - 1,5, фракции 5 - 12 мм - 27 - 41; смесь природного песка с отсевом дробления габбро-диабазового, и/или гранитного, или известнякового щебня: фракции 4,0 - 8,0 мм - 15 - 29,5, фракции до 4 мм - 26 - 29; известняковый минеральный порошок - 8 - 12; полимерно-битумное вяжущее - 4,5 - 5; катионоактивная добавка аминного типа от массы вяжущего - 0,6 - 0,8.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что в качестве катионоактивной добавки используют адгезионную добавку Interlene JN/400-R фирмы "Nerchimica" в виде вязкой жидкости с плотностью при 15°C 1,01 - 1,03 г/см³, температурой вспышки не ниже 180°C, вязкостью по Энглера при 50°C 9,0 - 10,0°E в количестве 0,6 - 0,8% по массе, причем добавку вводят в готовое вяжущее, которое нагревают до 160°C, добавку подают без нагрева через дозатор из емкости, а затем осуществляют перемешивание якорной мешалкой и циркуляционным насосом в течение 30 - 45 мин до получения однородной смеси.

9. Способ по п.7 или 8, отличающийся тем, что в составе полимерно-битумного вяжущего используют преимущественно битумы нефтяные дорожные вязкие марок БНД по ГОСТ 22245-90, и/или битумы марок БН, полимеры: блоксополимеры бутадиена и стирола типа СБС в виде порошка или крошки, и/или ДСТ-30-01 I группы по ТУ 38 103267-80, и/или ДСТ-30Р-01 I группы по ТУ 38 40327-90 Воронежского завода синтетического каучука, и/или их зарубежные аналоги: Финапрен 502 или Финапрен 411 фирмы "Петрофина", и/или Кратон Д 1101, и/или Кратон Д 1184, и/или Кратон Д 1186 фирмы "Шелл", и/или Европрен Сол Т 161 фирмы "Эникем", и/или Калпрен 411 фирмы "Репсол"; пластификаторы: индустриальные масла марок И-20А, и/или И-30А, и/или И-40А, и/или И-50А по ГОСТ 20799-88, сырье для производства нефтяных вязких дорожных битумов по ТУ 38 101582-88 или смеси масла и сырья, причем в составе асфальтобетонной смеси полимерно-битумное вяжущее используют с физико-механическими свойствами соответственно для марок вяжущего 300, 200, 130, 90, 60, 40: глубина проникания иглы 0,1 мм: при t = 25°C - не менее соответственно 300, 200, 130, 90, 60, 40; при t = 0°C - не менее соответственно 90, 70, 50, 40, 32, 25; температура размягчения по кольцу и шару, °C: не ниже соответственно 45, 47, 49, 51, 54, 56; растяжимость, см: при t = 25°C - не менее соответственно 30, 30, 30, 30, 25, 15; при t = 0°C - не менее соответственно 25, 25, 20, 15, 11, 8; температура хрупкости °C: не выше соответственно -40, -35, -30, -25, -20, -15; эластичность, %: при t = 25°C - не менее соответственно 85, 85, 85, 85, 80, 80; при t = 0°C - не менее соответственно 75, 75, 75, 75, 70, 70; изменение температуры размягчения после прогрева, °C: не более соответственно 7, 7, 6, 6, 5, 5; температура вспышки, °C: не ниже соответственно 220, 220, 220, 220, 230, 230.

10. Способ по любому из пп.7 - 9, отличающийся тем, что в асфальтобетонной смеси используют щебень мелких фракций, который получают путем дробления габбро-диабазового щебня фракции 20 - 70 мм Прионежского карьероуправления, преимущественно на дробильно-сортировочной установке типа "Бетас" с показателями физико-механических свойств: для габбро-диабазового щебня фракции 5 - 10 мм - марки по дробимости М-1400, марки по износу И-1, марки по морозостойкости > F-100, истинной плотности 2,95 г/см³; фракции 10 - 15 мм - марки по дробимости М-1400, марки по износу И-1, марки по морозостойкости > F-100, истинной плотности 3,01 г/см³, с содержанием зерен минерального материала в щебне фракции 10 - 15 мм и истинной плотности 2,99 г/см³ - диаметром < 15 мм - 95%, диаметром < 10 мм - 2%, диаметром < 5 мм - 0%, в щебне фракции 5 - 10 мм при тех же условиях - диаметром < 10 мм - 99%, диаметром < 5 мм - 2,5%, диаметром < 2,5 мм - 1%, а также в асфальтобетонной смеси используют отсев дробления, который получают путем отгροхотки, преимущественно на установке типа "Сведала", в процессе изготовления щебня с содержанием зерен минерального материала

истинной плотности $2,99 \text{ г/см}^3$ - диаметром $< 10 \text{ мм}$ - 99,7%, диаметром $< 5 \text{ мм}$ - 94,9%, диаметром $< 1,25 \text{ мм}$ - 55%, диаметром $< 0,63 \text{ мм}$ - 29,1%, диаметром $< 0,315 \text{ мм}$ - 27%, диаметром $< 0,14 \text{ мм}$ - 18,7%, диаметром $< 0,071 \text{ мм}$ - 12,7%, а также в асфальтобетонной смеси используют песок природный Сычевского горно-обогатительного комбината с

5 истинной плотностью $2,64 \text{ г/см}^3$ и содержанием зерен минерального материала диаметром $< 5 \text{ мм}$ - 98,8%, диаметром $< 2,5 \text{ мм}$ - 87,9%, диаметром $< 1,25 \text{ мм}$ - 78,5%, диаметром $< 0,63 \text{ мм}$ - 59,6%, диаметром $< 0,315 \text{ мм}$ - 33,7%, диаметром $< 0,14 \text{ мм}$ - 12,5%, диаметром $< 0,071 \text{ мм}$ - 4,5%, а также в асфальтобетонной смеси используют минеральный порошок известняковый неактивированный, произведенный Домодедовским

10 заводом строительных материалов и конструкций, с истинной плотностью $2,74 \text{ г/см}^3$, содержанием зерен минерального материала диаметром мельче $1,25 \text{ мм}$ - 100%, диаметром мельче $0,315 \text{ мм}$ - 98,5%, диаметром мельче $0,071 \text{ мм}$ - 79,5%, пористостью 34,2%, набуханием образцов из смеси порошка с битумом - 0,6%, показателем битумоемкости 47,0 г и влажности в % по массе - 0,1.

15 11. Способ по п.7, отличающийся тем, что уплотнение грунтов земляного полотна производят легкими, средними и тяжелыми вибрационными катками: прицепными, буксируемыми тягачом на гусеничном или пневмоколесном ходу, и самоходными, причем песчаные грунты уплотняют как легкими, так и средними, и тяжелыми катками, а глинистые грунты, в том числе комковатые и повышенной влажности - преимущественно

20 тяжелыми катками, преимущественно кулачковыми, со следующими параметрами кулачковых выступов: площадь рабочей поверхности - 100 - 150 см^2 , высота - 70 - 130 см, а уплотнение песчаных и глинистых грунтов с влажностью не большей допустимой, а также верхних слоев насыпей производят вибрационными катками с гладким вальцом, при этом одновременно с уплотнением производят выравнивание поверхности уплотняемого

25 грунта, причем параметры уплотнения, а именно толщину уплотняемого слоя и плотность грунта при оптимальной производительности катка получают в диапазоне рабочих скоростей его движения, составляющем 1,5 - 2,5 км/ч при 4 - 8 проходах по одному следу, при этом при положительных температурах воздуха песчаные, преимущественно однородные по гранулометрическому составу грунты уплотняют с влажностью 6 - 10,5%, а

30 при отрицательных температурах песчаные грунты, в том числе, одноразмерные по гранулометрическому составу, уплотняют, преимущественно с влажностью менее 8%, увеличивая количество проходов катка по одному следу по сравнению с требуемым для положительных температур в 1,5 - 2 раза, при этом во всех случаях до уплотнения контролируют и регулируют влажность подлежащего уплотнению грунта и при

35 недостаточной влажности грунт доувлажняют до требуемой влажности, обеспечивающей оптимальные ресурсозатраты уплотняющей техники и требуемую степень уплотнения, увлажнение песчаного грунта производят непосредственно перед вибрационным уплотнением с постепенным распределением воды по всей поверхности слоя, подготовленного к укатке, при этом удельный расход воды на увлажнение на 1 м^3 грунта рабочей захватки определяют из зависимости

$$Q = \rho_{\text{dmax}} \cdot K_y (W_{\text{opt}} - W_e) \cdot \alpha, \text{ т/м}^3,$$

где Q - требуемый удельный расход воды,

ρ_{dmax} - максимальная стандартная плотность грунта, г/см^3 ;

45 K_y - требуемая степень уплотнения грунта;

W_{opt} - оптимальная влажность грунта, доли единицы;

W_e - естественная влажность грунта перед началом уплотнения, доли единицы;

α - коэффициент, учитывающий потери и составляющий 1,05 - 1,15,

а толщину уплотняемого слоя грунта устанавливают, исходя из массы прицепного

50 гладковальцового катка, или масс вибрирующего модуля самоходного гладковальцового катка и требуемых степени уплотнения и количества проходов для песка пылеватого: при $K_y = 0,95$ и числе проходов 4 - 8 при массе виброкатка 3 - 4 т - 0,3 - 0,4 м, при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,5 - 0,8 м, при массе виброкатка $> 12 \text{ т}$ - 1,0 - 1,2 м; при $K_y =$

0,98 - 1,0 и числе проходов 6 - 10 при массе виброкатка 3 - 4 т - 0,2 - 0,3 м, при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,4 - 0,7 м, при массе виброкатка > 12 т - 0,6 - 0,7 м; для песка мелкого однородного с естественной влажностью $W_e = 3 - 6\%$: при $K_y = 0,95$ и числе проходов 3 - 4 при массе виброкатка 3 - 4 т - 0,3 - 0,35 м, при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,4 - 0,55 м, при массе виброкатка > 12 т - 0,65 - 0,7 м; при $K_y = 0,98 - 1,0$ и числе проходов 4 - 6 при массе виброкатка 3 - 4 т - 0,2 - 0,25 м, при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,3 - 0,35 м, при массе виброкатка > 12 т - 0,4 - 0,45 м; для песка мелкого однородного с естественной влажностью $W_e = 6 - 8\%$: при $K_y = 0,95$ и числе проходов 4 - 6 при массе виброкатка 3 - 4 т - 0,4 - 0,45 м, при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,6 - 0,75 м, при массе виброкатка > 12 т - 0,8 - 0,9 м; при $K_y = 0,98 - 1,0$ и числе проходов 6 - 8 при массе виброкатка 3 - 4 т - 0,25 - 0,3 м, при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,4 - 0,6 м, при массе виброкатка > 12 т - 0,5 - 0,6 м, а для катков с кулачковым вальцом указанные толщины уплотняемого слоя увеличивают на 5 - 10 см, при этом при уплотнении маловлажных однородных мелких и средней крупности песков с $W_e < 4\%$ количество проходов вибрационного катка по одному следу принимают не больше четырех, при этом для предотвращения образования недоуплотненных слоев по высоте земляного полотна с учетом эффекта приповерхностного разуплотнения в верхней части вибрационноуплотняемого слоя толщину каждого следующего по высоте отсыпаемого и подлежащего уплотнению слоя уменьшают на величину, равную толщине разуплотненной зоны предыдущего слоя, которая составляет при работе виброкатков массой 6 - 8 т - 0,1 - 0,15 м, а при работе виброкатков массой 12 - 15 т - 0,2 - 0,25 м, а в верхнем замыкающем слое земляного полотна разуплотнение поверхностной зоны предотвращают дополнительным увлажнением либо уменьшением массы виброкатка, применяемого, по крайней мере, на завершающем этапе уплотнения этого слоя, либо втапливанием технологической прослойки из щебня или гравия и уплотнения этой прослойки пневмоколесными катками массой 12 - 15 т, либо используют комбинированное уплотнение с обязательным увлажнением поверхности, при этом начинают уплотнение гладковальцовым вибрационным катком, а затем продолжают уплотнение кулачковым вальцом при выключенном вибраторе и скорости движения кулачкового катка 2,5 - 3 км/ч, а при уплотнении глинистых грунтов с учетом их пластичности и содержания воды число проходов катка увеличивают в 1,5 - 2 раза по сравнению с аналогичными параметрами виброуплотнения песка, а толщину уплотняемого слоя уменьшают и принимают ее, исходя из массы виброкатка, требуемых степени уплотнения и количестве проходов для супеси легкой, суглинка легкого пылеватого при влажности 0,8 - 0,9 W_{opt} , $K_y = 0,95$ и числе проходов 6 - 8: при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,45 - 0,6 м, при массе виброкатка > 12 т - 0,4 - 0,5 м; при влажности 0,95 - 1,15 W_{opt} , $K_y = 0,98 - 1,0$ и числе проходов 8 - 10: при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,3 - 0,4 м, при массе виброкатка > 12 т - 0,4 - 0,5 м, а для суглинка тяжелого, тяжелого пылеватого, глины при влажности 0,85 - 0,9 W_{opt} , $K_y = 0,95$ и числе проходов 8 - 10: при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,2 - 0,25 м, при массе виброкатка > 12 т - 0,3 - 0,35 м; при влажности 0,95 - 1,05 W_{opt} , $K_y = 0,98 - 1,0$ и числе проходов 10 - 12: при массе виброкатка 6 - 8 т - 0,3 - 0,4 м, при массе виброкатка > 12 т - 0,45 - 0,55 м, причем при начальной степени уплотнения грунта $K_y \leq 0,9$ уплотнение начинают без вибрации, по меньшей мере, двумя проходами по одному следу, затем выполняют 2 - 4 прохода при повышенной частоте вибрации, составляющей 30 - 40 Гц, а на последующих проходах частоту вибрации снижают до 25 - 33 Гц, а скорость движения катка принимают 1,5 - 2,5 км/ч, а при работе в зимних условиях или, по крайней мере, при отрицательных температурах грунт уплотняют аналогично, но при этом завершают уплотнение до начала смерзания грунта, при этом толщину уплотняемого слоя и длину захватки назначают с учетом производительности катка, а время, в течение которого необходимо завершить уплотнение грунта, и длину рабочей захватки принимают в зависимости от температуры наружного воздуха следующими: при температуре -5°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера 85 - 90 мин: соответственно 60 - 65 мин и 100 - 120 м; при температуре -10°C и времени до начала

смерзания грунта после выемки из карьера 55 - 60 мин: соответственно 40 - 45 мин и 60 - 80 м; при температуре -20°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера 35 - 40 мин: соответственно 25 - 30 мин и 40 - 50 м; при температуре -25°C и времени до начала смерзания грунта после выемки из карьера 15 - 20 мин:

5 соответственно 12 - 15 мин и 20 - 25 м.

12. Способ по п.7, отличающийся тем, что основание дорожной одежды на реконструируемых частях дороги выполняют многослойным из "тощего" бетона, для чего укладывают один или последовательно два слоя цементобетонной смеси М-(75 - 125) преимущественно на известняковом щебне марки М-(400 - 700), причем нижний слой 10 выполняют меньшей толщины, чем верхний с разницей их толщин не менее 10% от общей толщины цементобетонного основания, поверх нижнего слоя выполняют технологическую и гидроизоляционную прослойку из битумной эмульсии или помороли, в процессе укладки каждого из слоев выполняют подготовку, распределение и уплотнение цементобетонной смеси, причем распределение производят оснащенными автоматическими системами 15 выдерживания ровности профилировщиком, распределителем, бетоноукладчиком, либо универсальными автоукладчиками типа ДС-199, и/или "Титан" фирмы "АБГ-Ингерсол Рэнд", и/или фирмы "Блау Нокс", либо с использованием средних и тяжелых автогрейдеров, а уплотнение цементобетонной смеси осуществляют, преимущественно звеном катков, состоящим из гладковальцового вибрационного катка массой 6 - 7 т, работающего с 20 частотой вибрации 30 - 50 Гц и гладковальцового или комбинированного вибрационного катка массой 12 - 16 т, работающего с частотой вибрации 30 - 45 Гц, либо из пневмошинного катка массой 20 - 24 т и одного гладковальцового вибрационного катка массой 9 - 10 т, работающего с частотой вибрации 30 - 45 Гц, укладку цементобетонной смеси производят на всю ширину основания, или производят бетонирование отдельными 25 полосами с завершением работ по всей ширине основания в течение одного рабочего дня, при более длительных разрывах во времени укладку смежных полос возобновляют после набора бетоном в уложенных полосах не менее 70% проектной прочности, движение технологического транспорта, в том числе для укладки верхнего слоя основания, производят либо в день укладки нижнего слоя с ограничением скорости до 10 км/ч, либо 30 после набора бетоном в уложенных полосах не менее 70% проектной прочности, перед бетонированием производят очистку продольных и поперечных сопряжений, смачивают водой щебеночное основание и сопряжения, разгрузку первых двух машин, доставивших цементобетонную смесь, производят справа и слева перед шнеком распределяющей машины, остальные машины разгружают в шахматном порядке от оси каждой 35 бетонизируемой полосы, обеспечивая исходный припуск на уплотнение смеси в размере 20 - 30% от проектной толщины соответствующего слоя основания, со стороны свободного края увеличивают на 25 см относительно расчетной ширину бетонизируемой полосы, а скорость распределения смеси принимают не более 5 м/мин, при этом длину захватки принимают 20 - 30 м, а уплотнение смеси в зависимости от температуры окружающего воздуха 40 производят не более 3 ч, для выдерживания заданной толщины слоя, выполняемого профилировщиком или асфальтоукладчиком с автоматическими системами поперечного уклона, параллельно оси бетонизируемой полосы натягивают копирную струну, а при отсутствии автоматических систем и выполнении работ бетоноукладчиком или распределителем - две копирные струны, уплотнение смеси в основании начинают от 45 обочины, начальные 2 - 4 прохода выполняют в статическом режиме без вибрации катком массой 6 - 7 т, при каждом последующем проходе вальца перекрывают след предыдущего не менее чем на 10% ширины ведущего вальца, последующее уплотнение выполняют за 4 - 6 проходов с вибрацией, из них первые два - три прохода выполняют с частотой вибрации до 30 Гц и максимальной амплитудой, затем частоту увеличивают до 50 Гц, а 50 амплитуду снижают до минимума, либо используют для уплотнения более тяжелые катки массой 9 - 10 т и совершают при этом 3 - 4 прохода без вибрации и 8 - 10 - с вибрацией от 30 - 35 Гц в начале периода до 45 - 50 Гц во второй половине периода, завершают уплотнение катком массой 12 - 16 т за 6 - 8 проходов по одному следу с

вибрацией, из них первые 3 - 4 прохода производят при частоте вибрации 30 - 35 Гц, а последующие - при 40 - 50 Гц, или окончательное уплотнение производят за 8 - 10 проходов пневмошинным катком массой 20 - 24 т, а скорости движения катков при уплотнении в зависимости от массы катков и вида уплотнения принимают для: катков 5 массой 6 - 7 т без вибрации - 2 - 4 км/ч; катков массой 6 - 7 т с вибрацией - 1,5 - 2 км/ч; катков массой 12 - 16 т с вибрацией - 2 - 3 км/ч; пневмошинных катков - 5 - 8 км/ч; катков массой 9 - 10 т без вибрации - 2 - 3 км/ч; катков массой 9 - 10 т с вибрацией - 1,5 - 2 км/ч, при превышении расчетной длины захватки, определяемой технологическими параметрами распределяющих и уплотняющих машин, а именно, 10 приведенной скоростью и числом проходов последних, применяют одно и более дополнительных звеньев катков, процесс вибрационного уплотнения свежеложенной цементобетонной смеси ведут непрерывно в направлении, параллельном оси дороги, включение и выключение вибрации, а также переход с полосы на полосу осуществляют за пределами уплотняемого слоя, а при необходимости экстренной остановки на укатываемом 15 слое, вибрацию выключают за 1,5 - 2,0 м до остановки машины, зоны стыков и сопряжений дополнительно уплотняют виброплитой, перед перерывом в бетонировании или перед мостами и путепроводами устраивают соответственно рабочие или компенсационные швы, для чего расчищают место шва от излишней бетонной смеси, устанавливают и закрепляют на основании с обеспечением устойчивости упорный брус или металлическую опалубку на 20 высоту уплотняемого слоя с учетом припуска на уплотнение, заполняют бетонной смесью пазухи перед брусом или опалубкой с припуском на уплотнение и уплотняют бетонную смесь в зоне шва преимущественно виброплитой, а уход за свежеложенным бетоном при бетонировании нижнего слоя производят, если верхний слой основания устраивают с разрывом во времени более 4 ч, соответственно уход за свежеложенным бетоном при 25 бетонировании верхнего слоя производят, если асфальтобетонное покрытие устраивают с перерывом более четырех часов после укладки бетона, при этом для защиты свежего бетона используют пленкообразующие материалы: битумную эмульсию, либо постоянно увлажняемый песок, либо полиэтиленовую пленку, либо битуминизированную бумагу, которые наносят или укладывают сразу же после окончания отделки поверхности 30 бетонированного слоя, причем уход за бетоном прекращают при укладке вышележащего слоя или по завершении набора бетоном проектной прочности, при этом в процессе выполнения работ по устройству основания осуществляют контроль геометрических и прочностных параметров каждого слоя.

13. Способ по п. 7, отличающийся тем, что при выполнении нижнего слоя асфальтобетонного покрытия за 2 - 3 ч до укладки асфальтобетона нижележащий слой 35 очищают и промывают от пыли и грязи, затем наносят на него битумную эмульсию с расходом 0,3 - 0,4 л/м², одновременно обрабатывают эмульсией или разжиженным битумом предварительно ровно обрезанную боковую грань старого покрытия в зоне примыкания к нему нового, укладку нижнего слоя асфальтобетонного покрытия 40 осуществляют сразу на всю ширину проезжей части не менее чем двумя асфальтоукладчиками, работающими с использованием предварительно натянутой не менее, чем одной копирной струны для каждого асфальтоукладчика, причем копирные струны устанавливают, по крайней мере, с двух сторон - по продольной кромке старого покрытия и со стороны обочины, в процессе укладки асфальтобетона из пористой смеси 45 заданный уровень поверхности укладываемого слоя обеспечивают с одной стороны первого по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосу шириной 6 м, - от вводимой в контакт с ним копирной струны, а с другой стороны заданный уровень поддерживают датчиком поперечного уклона, с одной стороны второго по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосу шириной 8,25 м, заданный уровень обеспечивают вводимой в 50 контакт с ним копирной струной, а с другой стороны - от малой копирной лыжи, которую перемещают по слою, уложенному впереди идущим асфальтоукладчиком, а в процессе укладки асфальтобетона из плотной смеси заданный уровень поверхности укладываемого слоя обеспечивают с одной стороны первого по ходу асфальтоукладчика, укладываемого

полосу шириной 8,25 м, - от копирной струны, а с другой - от длинной лыжи, перемещаемой по ранее уложенному нижележащему слою асфальтобетонного покрытия, с одной стороны второго по ходу асфальтоукладчика, укладываемого полосу шириной 6 м, заданный уровень обеспечивают от копирной струны, а с другой стороны - от малой

5 копирной лыжи, перемещающейся по слою, уложенному впереди идущим асфальтоукладчиком, при этом перед началом укладки асфальтобетона асфальтоукладчики устанавливают в исходное положение, а также устанавливают рабочий орган каждого асфальтоукладчика на заданную толщину укладываемого слоя, равную проектной, увеличенной на размер припуска на уплотнение, устанавливают

10 выглаживающую плиту с углом атаки 2 - 3°, настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона, устанавливают режимы работы трамбуемого бруса и выглаживающей плиты, устанавливают ход трамбуемого бруса, преимущественно равный 4 мм, в процессе укладки расстояние между работающими асфальтоукладчиками принимают равным 10 - 15 м, но не более 30 м, а скорость укладки асфальтобетона - в

15 пределах 2 - 3 м/мин, пропуск на уплотнение асфальтобетонной смеси уточняют при пробном уплотнении и принимают равным 15 - 20% от проектной толщины слоя, в начале смены или при продолжении укладки после перерыва прогревают поперечный стык путем установки асфальтоукладчика над краем ранее уложенного асфальтобетона и наполняют шнековую камеру смесью, а верх покрытия в зоне поперечного стыка предварительно

20 прогревают линейным разогревателем с инфракрасными облучателями, перед возобновлением укладки асфальтобетона сохраняют или устанавливают уровень установки рабочего органа асфальтоукладчика такой же, как до перерыва укладки и не менее 2 м от поперечного примыкания проводят машину в ручном режиме, уплотнение асфальтобетонной смеси производят при 140 - 90°C и начинают с уплотнения поперечного

25 сопряжения, затем уплотняют смесь гладковальцовыми катками массой 8 - 10 т без вибрации, при этом на первых 30 - 50 м прогревают пневмошины комбинированных и пневмоколесных катков, после чего указанными катками уплотняют асфальтобетонную смесь непосредственно за асфальтоукладчиком, перемещая катки комбинированного действия колесами вперед, а окончательное доуплотнение производят гладковальцовыми

30 катками, при этом пневмоколесными и комбинированными катками осуществляют не менее 6 - 8 проходов по одному следу, первые 3 - 4 из которых осуществляют катками комбинированного действия осуществляют без вибрации, а последующие - с вибрацией 30 - 50 Гц и максимальной амплитудой, укатывание асфальтобетона пневмоколесными катками производят с рабочей скоростью 4 - 6 км/ч, а комбинированными катками - со

35 скоростью до 5 км/ч без вибрации и до 2 км/ч с вибрацией, при укатке асфальтобетона гладковальцовыми катками также совершают не менее 6 - 8 вибрационных проходов по одному следу, причем на первых 3 - 4 проходах устанавливают режим вибрации 30 - 50 Гц, максимальную амплитуду, а скорость перемещения принимают минимальной до 2 км/ч, а во второй половине цикла укатывания гладковальцовым каткам придают частоту

40 вибрации 40 - 45 Гц при минимальной амплитуде с увеличением скорости движения до 4 км/ч, завершают уплотнение покрытия тяжелым катком типа VSH-105 или аналогичной модели, таким же катком уплотняют продольный стык полотна реконструируемой магистрали, причем уплотнение производят последовательно полосами от краев к

45 середине с перекрытием слоев на 20 - 30 см, движение катков на уплотняемой смеси осуществляют непрерывно и равномерно без изменения направления движения катка на неуплотненном и неостывшем слое, а переезд катка с одной полосы на другую и включение вибрации производят за пределами уплотняемой полосы, а каждый последующий след катка в направлении уплотнения смещают относительно продольной оси полотна, преимущественно на величину, равную диаметру вальца или пневмоколес или

50 соизмеримую с ними, при этом при производстве работ контролируют температуру асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле, доставившем ее к месту укладки, и не менее чем через каждые 100 м уложенного слоя контролируют толщину слоя, поперечный и продольный уклон полотна и режимы уплотнения: температуру смеси, скорость движения

катков, частоты и амплитуду вибрации, причем окончательные параметры уложенного и уплотненного слоя покрытия проверяют на пробах, которые отбирают в виде кернов или вырубков из указанного слоя покрытия через 1 - 3 суток после его устройства.

14. Способ по п.7, отличающийся тем, что верхний слой асфальтобетонного покрытия реконструируемой дороги выполняют из горячей асфальтобетонной смеси типа А марки I на полимерно-битумном вяжущем толщиной, преимущественно 6 см, на всю ширину проезжей части, по крайней мере, одного направления дороги, объединяя вновь возводимые при реконструкции участки уширения и существующее полотно проезжей части дороги, при этом перед укладкой асфальтобетонной смеси производят подготовительные работы, включающие профилирование нижнего слоя асфальтобетонного покрытия как на существующей, так и на вновь возводимой полосе под отметки фрезой с автоматической системой выдерживания ровности, выполнение выравнивающего слоя из горячей асфальтобетонной смеси типа Б с подбором максимального размера зерен заполнителя в зависимости от толщины слоя выравнивания, проведение ямочного ремонта, установку на нижний или выравнивающий слой асфальтобетонного покрытия трещинопрерывающих сеток, очистку, промывку от пыли и грязи и высушивание нижнего слоя асфальтобетонного покрытия до подгрунтовки, подгрунтовку не позднее, чем за 2 - 3 ч до укладки верхнего слоя покрытия, которую производят путем нанесения битумной эмульсии с расходом 0,3 - 0,4 л/м² и получением прозрачного коричневого слоя, который выдерживают до испарения воды из эмульсии и изменения ее цвета с коричневого на черный, поперечные сопряжения выполняют перпендикулярными оси магистрали, при этом концы ранее уложенной полосы обрезают вертикально без сколов и смазывают битумной эмульсией, по линии поперечных стыков предварительно осуществляют прорезку покрытия на всю толщину верхнего слоя нарезчиком с алмазными дисками, а затем холодной фрезой удаляют излишний материал в подготавливаемой зоне за линией стыка, а на конце сменной захватки слой уложенного покрытия обрезают по одной линии на всю ширину укладки, причем место примыкания барьерного ограждения и бортового камня к слою асфальтобетонного покрытия обрабатывают битумом или битумной эмульсией, укладку верхнего слоя асфальтобетонного покрытия осуществляют одновременно тремя асфальтоукладчиками сразу на всю ширину проезжей части, причем полосу примыкания к бетонному барьерному ограждению укладывают асфальтоукладчиком, оснащенным раздвижным рабочим органом, при этом при устройстве верхнего слоя покрытия используют "эшелонную" схему укладки полос, при которой асфальтоукладчики располагают уступом, причем первым по ходу располагают укладчик у обочины, копирную струну для работы автоматической системы устанавливают с двух сторон устраиваемого покрытия: на полке бетонного барьерного ограждения и со стороны обочины, а на сменной захватке заранее устанавливают стойки с внесенными на низ отметками и натягивают копирную струну, причем расстояние между стойками выбирают из условия исключения провисания копирной струны, но не более 8 м, работу автоматической системы обеспечения ровности асфальтоукладчика, ближнего к обочине, осуществляют с одной стороны от копирной струны, а с другой - от длинной лыжи, перемещаемой по нижележащему слою, автоматику второго по ходу укладки асфальтоукладчика осуществляют с одной стороны от "башмачка", отслеживающего край уложенной первым асфальтоукладчиком полосы, а с другой стороны - от длинной лыжи, причем базой работы автоматической системы асфальтоукладчика у бетонного ограждения со стороны барьера является копирная струна, а с другой стороны - "башмачок", перемещаемый по полосе, уложенной вторым укладчиком, а поперечный уклон покрытия обеспечивают работой автоматической системы на всех трех асфальтоукладчиках, перед началом укладки асфальтоукладчики устанавливают в исходное положение и подготавливают к работе в следующей последовательности: устанавливают выглаживающую плиту на стартовые колодки с учетом толщин покрытия и припуска на уплотнение, при этом угол атаки выглаживающей плиты принимают нулевым; устанавливают выглаживающую плиту с углом атаки 2 - 3°; настраивают автоматическую систему обеспечения ровности и поперечного уклона; прогревают выглаживающую плиту в

течение 10 - 40 мин в зависимости от погодных условий перед началом укладки до температуры укладываемой асфальтобетонной смеси; устанавливают режимы работы трамбуемого бруса, преимущественно ход 4 мм, и выглаживающей плиты с соблюдением дистанции между одновременно работающими асфальтоукладчиками, равной 10 - 15 м, но не более 30 м, при разгрузке смеси самосвал останавливают за 30 - 60 см до асфальтоукладчика без установки на ручной тормоз с возможностью наезда укладчика при движении вперед на него, во время разгрузки самосвалов асфальтоукладчик перемещают на рабочей скорости, не ниже скорости движения самосвалов, скорость укладки покрытия принимают в пределах 2 - 4 м/мин, а асфальтобетонную смесь равномерно доставляют ко всем асфальтоукладчикам для обеспечения их непрерывного движения с постоянной скоростью, причем во время работы асфальтоукладчика поддерживают одинаковый уровень смеси в шнековой камере, достигающий до оси шнекового вала, при непродолжительных перерывах в доставке смеси последнюю, в количестве не меньшем 25% емкости бункера асфальтоукладчика, оставляют в бункере, а при продолжительных перерывах вырабатывают всю смесь, находящуюся в бункере, шнековой камере и под плитой, при этом припуск на уплотнение асфальтобетонной смеси с применением полимернобитумного вяжущего принимают, преимущественно 15 - 20% и уточняют при пробном уплотнении, а в начале смены и после длительного перерыва прогревают поперечный стык, установив укладчик таким образом, чтобы виброплита находилась полностью над краем ранее уложенного слоя, и наполняют шнековую камеру смесью, причем верх покрытия в зоне поперечного стыка прогревают линейным разогревателем с инфракрасными горелками, а при выполнении поперечного примыкания в начале смены уровень установки рабочего органа асфальтоукладчика устанавливают тем же, что и в конце предыдущей смены на той же полосе, при этом не менее двух метров от места примыкания проходят на ручном режиме без автоматики, причем производят, при необходимости, подрегулировку угла атаки выглаживающей плиты, а при продольном уклоне более 70°/оо укладку и уплотнение асфальтобетонного покрытия осуществляют снизу вверх, при продольном уклоне менее 70°/оо укладку и уплотнение асфальтобетонного покрытия осуществляют как под уклон, так и вверх по уклону, причем асфальтобетонную смесь уплотняют сразу же после укладки, начиная с уплотнения поперечного сопряжения, которое осуществляют проходами катка как в продольном направлении, так и вдоль шва, в первом случае валец катка полностью выводят за линию шва на уплотняемый слой, а во втором при уплотнении вдоль шва вальцы катка заводят на уплотняемое покрытие на 20 - 30 см и производят уплотнение асфальтобетонной смеси при 150 - 80°С, причем процесс уплотнения осуществляют по одной из следующих схем: первая схема - катки разных типов - пневмоколесный, комбинированного действия и вибрационный - перемещают по разным полосам уплотнения вразбежку, или вторая схема - катки разных типов перемещают звеном по одной полосе след в след или предусматривают для обеих схем два варианта расстановки катков в процессе укатки: когда первым по ходу движения располагают пневмоколесный каток или каток комбинированного действия, движущийся пневмошинами вперед, или - когда лидирующим является гладковальцовый каток, причем в начале укладки независимо от схемы уплотнения укатку начинают с прохода одного или двух гладковальцовых катков без вибрации, а после уплотнения первых двух полос - 2 - 4 прохода по одному следу - при переходе их на третью полосу, на первой полосе начинают уплотнение пневмоколесным катком и/или катком комбинированного действия и осуществляют в процессе уплотнения прогрев шин до температуры асфальтобетонной смеси с целью исключения ее налипания на пневмошины, затем пневмоколесным катком осуществляют уплотнение покрытия непосредственно за асфальтоукладчиком, а уплотнение по первой схеме осуществляют следующим образом: пневмоколесным катком осуществляют по два прохода вперед и назад по первой и второй полосам укладки, после его перехода на третью полосу на первой полосе перемещают каток комбинированного действия, после перемещения пневмоколесного катка на пятую полосу, а катка комбинированного действия - на третью полосу на первой полосе перемещают

гладковальцовый каток в вибрационном режиме и после прохода пневмоколесного катка по последней полосе уплотнения за определенным асфальтоукладчиком, его снова переводят на первую полосу и цикл уплотнения повторяют, а уплотнение по второй схеме осуществляют тремя звеньями катков, каждое из которых перемещают по всей ширине 5 уплотняемого покрытия, после уплотнения покрытия первым звеном катков по всей ширине, укладываемой первым по ходу асфальтоукладчиком, перемещают его на уплотнение покрытия, укладываемого вторым асфальтоукладчиком, в это же время вторым 10 звеном катков начинают уплотнять покрытие за первым асфальтоукладчиком, а после перехода первого звена в зону третьего асфальтоукладчика, а второго звена - в зону второго асфальтоукладчика третьим звеном катков начинают уплотнение покрытия за первым асфальтоукладчиком, и в дальнейшем весь цикл уплотнения повторяют, причем для катка на пневматических шинах при начальной укатке принимают скорость 3,0 - 4,0 км/ч и количество проходов 2 - 4, а при основной укатке - на первом этапе - скорость 4,0 - 6,4 км/ч и количество проходов 5 - 6, а на втором этапе - скорость 6,5 - 11,5 15 км/ч и количество проходов 2 - 3; для катка вибрационного действия, в том числе комбинированного, при начальной укатке скорость принимают 3,0 - 4,0 км/ч и количество проходов 2 - 4, а при основной укатке - на первом этапе - скорость 4,0 - 5,5 км/ч и количество проходов 5 - 6 при частоте вибрации 30 Гц, а на втором этапе - скорость 4,0 - 5,5 км/ч и количество проходов 5 - 6 при частоте вибрации 45 Гц, а для катка 20 гладковальцового статического действия при начальной укатке скорость принимают 3,0 - 4,0 км/ч и количество проходов 1 - 2, а при основной укатке - на первом этапе - скорость 4,0 - 6,5 км/ч и количество проходов 5 - 6, а на втором этапе - скорость 6,5 - 8,0 км/ч и количество проходов 3 - 4, при этом вибрацию на катках при движении назад включают только на втором этапе основной стадии уплотнения, длину захватки 25 уплотнения - длину участка, на котором уплотнение должно быть завершено до остывания смеси не ниже 80°C, принимают при температуре окружающего воздуха 10°C - 50 - 60 м, а при температуре 20°C - 90 - 100 м, но не более 150 м, а для уплотнения зон покрытия, примыкающих непосредственно к бордюру, используют гладковальцовые статические катки типа ДУ-48 Б, причем пневмоколесный каток, осуществляющий 30 предварительное уплотнение, располагают как можно ближе к асфальтоукладчику, с учетом температуры асфальтобетонной смеси, причем при уплотнении асфальтобетонной смеси типа А давление в шинах пневмоколесного катка принимают, преимущественно 0,8 МПа, при этом для исключения остывания шин катка не допускают его перемещения на остывшее покрытие, за исключением случаев начала укатки и заправки катка, а при 35 работе разных типов катков одновременно друг за другом по одному следу для соблюдения скоростного режима осуществляют движение всего звена со скоростью вибрационного катка, причем расстояние между отдельными катками звена во время движения принимают равным 2 - 3 м с обеспечением при укатке приложения одинакового уплотняющего усилия по всей ширине укладываемого полотна, при этом при работе гладковальцовых катков в 40 вибрационном режиме укатки включают вибрацию на обоих вальцах катка, уплотнение покрытия начинают полосами от краев к середине с перекрытием следов на 20 - 30 см, а первый проход начинают, отступив от края покрытия на 10 - 15 см, причем края уплотняют после первого прохода катка по всей ширине укладываемой полосы, при этом продольное сопряжение уплотняют катками из отряда асфальтоукладчика, идущего сзади, 45 и во время уплотнения смеси катки содержат в непрерывном и равномерном движении, причем предотвращают остановки катков на неуплотненном и неостывшем слое или резкое изменение направления движения катка, причем переезд катка с одной полосы на другую осуществляют только на ранее уплотненном покрытии, а вибрацию включают за пределами уплотняемой полосы на двигающемся катке, при этом при уплотнении каток перемещают 50 параллельно оси дороги и для исключения образования волны каждый последующий след катка располагают дальше предыдущего в направлении укатки на величину диаметра вальца или пневмоколеса, при этом проверяют температуру асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле, доставляющем ее на место производства работ, в процессе укладки

контролируют толщину уложенного слоя через 100 м, ровность и поперечный уклон не реже чем через 20 м, а в процессе уплотнения контролируют соблюдение заданного режима уплотнения смеси, причем исправление неровностей методом раскатки производят на горячем покрытии при температуре не ниже 80°С, при этом контроль качества асфальтобетона осуществляют по кернам или вырубкам из верхнего слоя покрытия в трех местах на 7000 м через 1 - 3 суток после его устройства.

15. Способ по п.7, отличающийся тем, что укрепление откосов земляного полотна и/или искусственных сооружений в составе дороги выполняют путем укладки пластиковых георешеток, в том числе геокантосов, преимущественно в виде гибкой модульной ячеистой конструкции, которую на открытых участках откосов, облучаемых солнечной радиацией, заполняют растительным грунтом с посевом трав, а на затененных участках в зоне искусственных сооружений - преимущественно, щебнем и/или цементобетонной смесью, и/или используют габионные конструкции в виде тонкостенных матрасно-откосных и коробчатых упорно-ящичковых структур, которые изготавливают из сетчатых металлооцинкованных элементов с высокой аэро- и гидропрозрачностью, которыми укрепляют откосы водосборных и водоотводящих канав путем укладки их на откосы и заполнения каменной наброской, и/или щебнем, и/или грунтом, в том числе с возможным посевом трав, кроме того, структурно укрепленные откосы земляного полотна, по крайней мере, на части длины между искусственными сооружениями, а также конуса и откосы в зонах реконструируемых и вновь возводимых транспортных развязок дополнительно укрепляют и защищают от эрозии озеленением путем распределения на их поверхности грунтовой смеси с минеральными органическими добавками и внесенными в эту смесь семенами трав, либо укладкой и закреплением органосодержащих волокнистых матов с предварительно внесенными в них семенами трав и/или других растений.

16. Способ по п.7, отличающийся тем, что, по крайней мере, часть участков земляного полотна в зонах насыпей подходов, стенок устоев искусственных сооружений и/или начальных и конечных участков, преимущественно направленных съездов выполняют с анкерными армогрунтовыми элементами, при этом комплексную армогрунтовую конструкцию выполняют в виде уплотненных слоев грунта с коэффициентом уплотнения до 0,98, между которыми укладывают прослойки геотекстильного материала, преимущественно, ровинговую ткань в виде полотнищ, которые раскатывают с перехлестом на 15 - 20 см, при этом для создания обратной фильтрации, по крайней мере, на отдельных участках со стороны устоев под ровинговую ткань укладывают дополнительные прослойки дорнита, кроме того, по крайней мере, в местах выемок на линии трассы, и/или на избыточно увлажненных участках насыпи в теле земляного полотна выполняют дренирующие слои из песка, и/или песчано-гравийной смеси, и/или, по крайней мере, частично в виде гравийной или щебеночной отсыпки.

17. Способ по п.7, отличающийся тем, что на проезжую часть дороги наносят сплошные и прерывистые линии дорожной разметки и дорожные знаки и указатели направления и организации движения, а на обочинах и над проезжей частью устанавливают дорожные знаки и указатели, светофоры и телеметрическую аппаратуру, а также указатели километража, причем светофоры и дорожные знаки и указатели размещают на отдельных стойках или рамных Т-образных, или Г-образных, или П-образных опорах с ригелями, преимущественно образующими фермы.

18. Способ по п.1, отличающийся тем, что в процессе эксплуатации Московской кольцевой автомобильной дороги производят уборку, очистку от пыли, грязи, снега и льда, а также все виды ремонта, и/или восстановления, и/или реконструкции проезжей части и земляного полотна кольцевой магистрали длиной 108,2 км, в том числе мостовых переходов через реку Москва у села Беседы и у села Спас, мостового перехода через канал имени Москвы у г.Химки, средних и малых мостов, а также транспортных развязок на пересечениях кольцевой магистрали с шоссе Энтузиастов - Горьковским шоссе, ул.Саянской - г.Реутово, ул. Кетчерской - Носовихинское шоссе, ул.Молдагуловой - Косино, Рязанским проспектом - Рязанским шоссе, Волгоградским проспектом -

Новорязанским шоссе, Люблино - Белая дача, Капотня - Дзержинский, автодорогой на
Беседы, Каширским шоссе - Домодедово, Царицыно - Видное, Бирюлево - Булатниково,
Варшавским шоссе, автодорогой на Бутово, Ясенево, ул.Профсоюзной - Калужским шоссе,
Ленинским проспектом - Киевским шоссе, Мичуринским проспектом - Боровским шоссе,
5 ул.Рябиновой - поселком Мещерский, Очаково - совхоз Заречье, Сколковским шоссе -
Сколково, Можайским шоссе - Минском, ул.Горбунова - Кунцево, ул.Молодогвардейской,
Рублевским шоссе - Успенским шоссе, Рублевским шоссе - Рублево, Троице-Лыково -
Ригой, Строгино - Мякинино, Волоколамским шоссе - Митино, Волоколамском, ул.Саломеи
10 Нерис - Пятницким шоссе, ул.Свободы - Куркино, Ленинградским шоссе - Санкт-
Петербургом, Ховрино, Бусиново - Долгопрудным, Коровинским шоссе, Дмитровским
шоссе - Дубна, ул.Молокова - Марк, Алтуфьевским шоссе - деревня Вешки,
ул.Корнейчука - Подушкино, Осташковским шоссе - Талдом, Мытищи, Ярославским шоссе,
Гольяново - Абрамцево, Щелковским шоссе - Щелково, совхоз "1Мая", а также участков
15 примыкания-отмыкания автодорог из г. Реутово, ул.Дорожной, ул.Варги, поселка
Катукова, примыкание автодорог у моста через реку Сходня, ул.Кирова, ул.Лобненской и
ул.Вагоноремонтной, путепроводов через железные дороги, пешеходных переходов,
дорожных знаков, средств сигнализации, освещения и телекоммуникаций, остановок и
20 площадок для стоянок транспорта, постов ГИБДД, объектов систем безопасности
движения, экологической безопасности и инфраструктуры магистрали в зонах их
размещения.

25

30

35

40

45

50

Таблица 1

Компоненты смеси, масс. %	1	2	3
Щебень габбро-диабазовый:			
фракции 12÷18 мм	1,0	1,5	1,0
фракции 5÷12 мм	27	41	35
смесь природного песка с отсевом дробления габбро-диабазового щеб- ня:			
фракции 4,0÷8,0 мм	29,5	15,0	22,0
фракции до 4 мм	26,0	29,0	29,0
Известняковый минеральный поро- шок	12,0	8,5	8,0
Полимерно-битумное вяжущее	4,5	5,0	5,0
Катионоактивная добавка аминного типа Interlene JN/400-R от массы вя- жущего	0,7	0,8	0,6

Таблица 2

Наименование показателей	Свойства		
	1	2	3
Средняя плотность, г/см ³	2,62	2,61	2,61
Пористость минерального состава, % по объему	15,4	15,2	15,1
Остаточная пористость, % по объему	2,7	2,8	2,7
Водонасыщение, % по объему	2,3	2,3	2,1
Набухание, % по объему	0,06	0,05	0,05
Предел прочности при сжатии, МПа при температуре: 20°C	4,25	4,41	4,48
50°C	1,52	1,32	1,41
0°C	7,91	7,48	8,01
Коэффициент водостойкости	0,95	0,99	0,97