ГПИ и НИИ ГА Аэропроект

# РУКОВОДСТВО ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА АЭРОДРОМОВ БЕЗ ПЕРЕРЫВА ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва 1979

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
Государственный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
Аэропроект

УТВЕРЖДАЮ

Со сроком введения
1 июля 1979 г.

Заместитель министра
гражданской авиации

С. Свечников

30 января 1979 г.

# РУКОВОДСТВО

## ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА АЭРОДРОМОВ БЕЗ ПЕРЕРЫВА ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Москва 1979

УДК 625.712.65.09.004.67

В настоящем Руководстве изложены принципы организации ремонта аэродромных покрытий без прекращения полетов, особенности организации текущего и капитального ремонта, технология ремонта жестких и нежестких типов покрытий и покрытий из металлических плит, технология ремонта водоотводных и дренажных сетей, а также указаны типы машин, механизмов и оборудования, применяемых при текущем и капитальном ремонте аэродромов.

Руководство предназначено для работников проектных организаций и эксплуатационных подразделений ГА.

С введением в действие настоящего Руководства утрачивают силу: Рекомендации по средствам и технологии заливки трещин и швов аэродромных покрытий; Рекомендации по оперативной замене дефектных плит на аэродромных покрытиях; Предложения по организации технологии ремонта аэродромных покрытий армированным асфальтобетоном; Рекомендации по технологии ремонта цементобетонных покрытий материалами на промышленном жидком стекле; Предложения по средствам механизации для текущего ремонта аэродромных покрытий; Предложения по использованию высокопрочных бетонов в тонких слоях для усиления и выравнивания цементобетонных покрытий на опытном строительстве; Предложения по повышению долговечности (стойкости против шелушения) верхних слоев цементобетонных аэродромных покрытий; Рекомендации по ремонту аэродромных покрытий полимербетоном на основе эпоксидно-каменноугольного вяжущего; Рекомендации по повышению эксплуатационной надежности аэродромных покрытий.

Руководство разработали: канд. техн. наук Г. Сардаров, инженеры А.И. Анисимов, Ю.Н. Волков, В.Ф. Гузеева, Д.А. Здрилько, Т.С. Пчелкина, при участии инженеров В.Ф. Зеленчева, Ж.А. Широковой, А.А. Брянчикова, С.А. Каргиной.

В Руководстве использованы результаты научно-исследовательских работ И.И. Баловневой (ВЗИСИ), Н.Д. Дорониной (Союздорнии), Э.А. Марьянова (ЛИИМАП), Я.И. Шнидко (МИИТ), И.П. Шульгинского (Ленинградский филиал Союздорнии).

Ответственные редакторы инж. В.С. Соколов (МГА) и канд. техн. наук Э.Н. Смирнов (ГПИ и НИИ Аэропроект).

# I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящее Руководство устанавливает порядок организации и проведения ремонтных работ на аэродромах гражданской авиации.

Требования настоящего Руководства должны выполняться при планировании ремонтных работ, их организации и проведении.

I.2. Для обеспечения постоянной эксплуатационной готовности аэродромных покрытий необходимо своевременно проводить работы по эксплуатационному содержанию и их ремонту.

I.3. Наиболее совершенным методом организации ремонтных работ на аэродромах является их проведение без прекращения полетов в оптимизированные по времени "технологические окна".

"Технологические окна" следует прежде всего использовать для ремонта участков аэродромных покрытий, лимитирующих пропускную способность аэропортов, а также влияющих на безопасность полетов.

Продолжительность "технологического окна" должна быть достаточной для выполнения суточного задания как по ремонтным работам, так и по перевозкам, с минимальными потерями, вызванными задержкой рейсов.

Для обеспечения эффективного использования средств механизации, применяемых при ремонте аэродромов, интервалы в полетах для выполнения ремонтных работ должны быть не менее 4 ч.

I.4. Выбор наиболее целесообразного размера "технологического окна" специалисты аэродромной службы осуществляют совместно со специалистами службы движения, связи и других взаимосвязанных служб.

При этом определяется время подачи к месту производства ремонтных работ необходимых строительных материалов, средств

механизации и рабочей силы, порядок обеспечения их пропуска по эксплуатируемым участкам искусственных покрытий (до, после и во время действия окна), решаются вопросы обеспечения вспомогательной сигнализацией и принимаются другие необходимые меры безопасности.

I.5. Ремонт аэродромных покрытий с устранением любых повреждений состоит из подготовительных и основных работ.

Подготовительные работы включают заблаговременный подвоз и хранение необходимых материалов, обеспечение потребным комплектом оборудования, инструментов и механизмов, подготовку ремонтируемого участка.

К основным работам относят приготовление ремонтных материалов, их укладку и окончательную обработку и отделку отремонтированных участков.

I.6. Ремонт аэродромных покрытий подразделяется на текущий и капитальный.

Текущий ремонт производят, как правило, в перерывах между полетами, без прекращения летной эксплуатации, по мере необходимости в течение года на всей площади покрытия.

Текущий ремонт сооружений аэродрома должен производиться силами и средствами аэродромно-эксплуатационных и ремонтно-строительных подразделений аэропортов.

I.7. Капитальный ремонт производится с прекращением и без прекращения летной эксплуатации и предусматривает восстановление разрушенных сооружений на больших площадях или в больших объемах.

Капитальный ремонт в зависимости от объемов и видов работ производится специализированными подрядными организациями, а также ремонтно-строительными участками (управлениями) аэропортов.

I.8. При проведении ремонтных работ должны быть своевременно завезены и складированы необходимые для ремонта материалы.

I.9. Проектная организация (для оценки грунтовых и гидрогеологических условий объекта на момент ремонта и для ус-

тановления возможных изменений в них за период эксплуатации искусственных покрытий) до начала разработки проектно-сметной документации на капитальный ремонт или усиление покрытий должна провести необходимые инженерно-геологические изыскания в следующем объеме:

для установления грунтовых и гидрогеологических условий под искусственными покрытиями на ВПП и РД (характер расположения и типы грунтов, наличие верховодки и грунтовых вод) закладываются разведочные выработки из расчета 2-3 для каждой литологической разности. При однородном сложении грунтов выработки закладываются на расстоянии 400-600 м друг от друга;

для выявления физико-механических свойств грунтов из разведочных выработок отбираются монолиты из расчета не менее 6 проб для каждой литологической разности. Пробы отбираются из кровли, середины и подошвы литологических горизонтов. При однородном по глубине сложении грунтов пробы отбираются по глубине на расстоянии 0,3 - 1,0 м друг от друга. Меньший интервал соблюдается в верхней части снимаемой толщи грунтов;

лабораторными исследованиями устанавливаются влажностные характеристики, параметры плотности, модуль деформации, угол внутреннего трения и коэффициент сцепления грунтов. Для просадочных, засоленных и набухающих грунтов проводятся дополнительные испытания с целью получения более подробной характеристики.

После выполнения этих работ необходимо провести анализ изменения грунтовых, гидрогеологических условий и физико-механических свойств грунтов под искусственными покрытиями за период их эксплуатации. Полученные результаты должны быть учтены при проектировании капитального ремонта.

## 2. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

2.1. Организация ремонтных работ строится по принципу планово-предупредительных ремонтов в соответствии с требова-

ниями строительных норм и правил (СНиП) и Положения о проведении планово-предупредительного ремонта сооружений летных полей аэродромов гражданской авиации.

2.2. Планово-предупредительные ремонты должны проводиться через определенные периоды времени по заранее составленному плану, с учетом сроков службы отдельных конструктивных элементов.

2.3. Для обеспечения выполнения ремонтно-строительных работ в установленные сроки необходимо своевременное и комплектное снабжение ремонтируемых объектов необходимыми материалами и оборудованием.

2.4. Подготовительные работы при производстве ремонтных работ включают:

техническое обследование сооружений, подлежащих текущему и капитальному ремонту; составление описи работ или дефектных актов, проектно-сметной документации и проекта организации и производства работ по капитальному ремонту;

подбор подрядных ремонтно-строительных организаций и заключение с ними договоров;

создание новых или укрепление действующих ремонтно-строительных организаций авиапредприятий, назначение инженерно-технических работников для осуществления технического надзора и руководства ремонтом;

определение потребности в материалах, конструкциях, деталях, полуфабрикатах, машинах и механизмах;

определение поставщиков указанных материалов и оборудования и установление сроков их поставки; согласование их с планами и графиками производства работ;

выполнение мероприятий, предусмотренных проектом организации и производства работ по капитальному ремонту.

2.5. При организации производства ремонтных работ необходимо учитывать правила и требования охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной безопасности.

2.6. В планах по ремонту сооружений аэродромов должны содержаться данные о том, как нужно выполнять ремонтные работы (подрядным или хозяйственным способом), какие необходимо провести организационно-технические мероприятия для выполнения плана, какие для этого требуются денежные, материальные и трудовые ресурсы.

2.7. Планы ремонтов делятся на перспективные и годовые (текущие).

В перспективных планах определяются потребные ассигнования на капитальный ремонт, исходя из основных объемов и видов ремонтных работ, и потребность в строительных материалах и изделиях.

2.8. Исходя из заданий перспективных планов составляются годовые (текущие) планы, в которых намечается конкретная программа ремонтно-строительных работ на год.

Годовые планы разрабатываются на основании данных технических осмотров сооружений аэродромов и отдельных конструкций, перспективного плана ремонта, отчетных данных по выполнению плана за истекший год, показателей ожидаемого выполнения плана текущего года, проекта организации работ по капитальному ремонту.

2.9. На основе представленных с мест данных УНС МГА разрабатывает сводный план капитальных ремонтов и осуществляет контроль за его выполнением.

Сводный план утверждается руководством МГА, является основным документом и подлежит неукоснительному соблюдению. Корректировка его может быть осуществлена только с ведома утверждающей инстанции.

Перспективные и годовые планы с поквартальной разбивкой в денежном выражении и натуральных показателях составляются управлениями, объединениями и предприятиями ГА.

2.10. Ремонт аэродромов следует планировать с учетом сезонной загрузки аэропорта, т.е. в период минимальной интенсивности полетов.

Годовые планы капитального ремонта должны быть увязаны с планами обеспечения этих работ материалами.

2.II. На короткие отрезки времени (месяц) авиапредприятиями разрабатываются оперативные планы.

2.I2. Планирование работ по текущему ремонту производится на основании актов технического осмотра, составляемых на каждый элемент аэродрома.

Согласно этим актам составляется годовой план текущих ремонтных работ с разбивкой по месяцам отдельно на каждый элемент летного поля с учетом их окончания к началу осенне-зимней эксплуатации.

В план не включаются работы, относящиеся к капитальному ремонту. План утверждается начальником авиапредприятия.

2.I3. Планирование затрат по эксплуатационным расходам (включая текущий ремонт) и на капитальный ремонт осуществляется главным планово-экономическим управлением МГА.

Финансовое управление МГА на основе утвержденного плана капитального ремонта аэродромных сооружений и источников поступления средств для этой цели обеспечивает через управления, предприятия и организации гражданской авиации финансирование ремонтно-строительных работ и осуществляет контроль за использованием ассигнований по назначению.

Планы финансирования капитального ремонта составляются на год с разбивкой по кварталам.

2.I4. Затраты на текущий ремонт аэродромов в целом по каждому управлению гражданской авиации предусматриваются на основании представленных предприятиями обоснованных расчетов и фактических затрат за отчетный год.

2.I5. Стоимость работ по текущему ремонту определяется по существующим единичным расценкам. Размер затрат на выполнение плана текущего ремонта должен соответствовать сумме, предусмотренной для этой цели в расходной части хозяйственно-финансового плана аэропорта.

2.I6. В аэропортах и авиаотрядах текущий ремонт выполняется за счет средств, планируемых на эксплуатационные расходы, которые разбивают по кварталам и включают в соответствующие планы и сметы аэропортовых расходов по статье "Содержание и текущий ремонт аэродромов и зданий".

Ремонтные работы, не отличающиеся по своему виду от текущего ремонта, но проводимые в процессе капитального ремонта, осуществляются за счет амортизационных отчислений на капитальный ремонт.

2.17. Основным источником финансирования капитального ремонта являются амортизационные отчисления. Их размер должен быть достаточным для восстановления износа основных фондов и вместе с тем не должен завышать себестоимость продукции.

Размер плановых амортизационных отчислений определяется путем подсчета по каждой группе сооружений их среднегодовой балансовой стоимости с последующим умножением полученной величины на норму амортизационных отчислений на капитальный ремонт.

Нормы амортизационных отчислений, в том числе и на капитальный ремонт, по основным фондам приведены в Постановлении Совета Министров СССР от 14 марта 1974 года № 183.

2.18. Проектно-сметная документация на капитальный ремонт элементов и сооружений летного поля составляется на основании "Инструкции по разработке и утверждению проектно-сметной документации на капитальный ремонт производственных зданий и сооружений ГА", ВСН 40-77 .
МГА

2.19. Проектирование капитального ремонта аэродромных сооружений производится в следующей последовательности:

заказчиком составляется дефектный акт по результатам технического осмотра;

заказчик передает проектной организации задание на разработку технической документации не позднее сентября года, предшествующего году проектирования;

проектная организация до начала составления проектно-сметной документации на капитальный ремонт проводит техническое обследование сооружения для установления технического состояния, уточнения объемов работ и установления степени износа основных конструкций; изучает существующую про-

ектную документацию на сооружение, технический паспорт на сооружение и земельный участок и журнал по эксплуатации и предлагает проектное решение на его восстановление и усиление.

2.20. Капитальный ремонт стоимостью до 10 тыс. руб. на один объект, а также, если по характеру ремонтных работ не предусматривается изготовление рабочих чертежей, разрешается производить по утвержденным сметам или расцененным описям.

2.21. Во всех случаях, когда в процессе проведения капитального ремонта производится замена или усиление отдельных конструктивных элементов, независимо от стоимости работ, проектная документация должна разрабатываться в полном объеме.

2.22. Проектирование капитального ремонта осуществляется, как правило, в одну стадию, т.е. разрабатывается рабочий проект со сметой (технорабочий проект).

Технико-экономическое обоснование капитального ремонта должно входить в проектную документацию и утверждаться одновременно с проектом.

Сроки предоставления проектной документации подрядной строительной организации устанавливаются при заключении договоров.

2.23. Проектно-сметная документация после согласования с подрядной ремонтно-строительной организацией представляется на утверждение заказчиком.

2.24. Для осуществления оперативного руководства ремонтными работами и контроля за ходом их выполнения служба связи должна в течение всего периода проведения ремонтных работ обеспечить следующие виды связи:

прямую - с руководством аэропорта и наземной службой;

диспетчерскую - с ближайшими аэропортами в зоне и территориальным управлением;

внутреннюю по всему фронту работ с руководством аэропорта, командно-диспетчерским пунктом и между ремонтными подразделениями;

громкоговорящую радиосвязь для оповещения работающих об экстренном прекращении работ, а также для срочного вызова кого-либо из руководителей работ.

## Организация ремонтных служб в аэропортах

2.25. Ремонт аэродромов выполняется или непосредственно предприятиями и организациями гражданской авиации (хозяйственный способ), или специализированными строительно-монтажными и ремонтно-строительными организациями, имеющими материально-техническую базу и постоянные кадры строителей (подрядной способ).

При необходимости заказчиком предусматриваются отчисления на развитие производственной базы за счет средств капитального ремонта.

2.26. Для выполнения ремонтных работ хозяйственным способом на предприятиях ГА, имеющих объем работ не менее 500 тыс. руб. в год, могут создаваться ремонтно-строительные участки, а при объемах работ более 1,2 млн.руб. - ремонтно-строительные управления. Ремонтно-строительные подразделения должны выполнять работы по реконструкции и капитальному ремонту сооружений аэродромов класса В-Е, а также текущий ремонт сооружений и элементов летного поля на аэродромах всех классов.

Работы по текущему ремонту аэродромов при отсутствии ремонтно-строительных поздразделений должны выполняться силами аэродромных служб.

Для выполнения работ по ремонту сооружений на аэродромах местных воздушных линий в ремонтно-строительных управлениях и участках следует организовать передвижные ремонтно-строительные бригады.

2.27. Деятельность ремонтно-строительных подразделений строится на началах хозяйственного расчета в соответствии с "Положением о РСУ предприятий и организаций ГА".

Они организуют ремонтно-строительные работы, приобретают необходимые материалы и оборудование, проводят расширение и модернизацию своих основных фондов, обеспечивают правильную техническую эксплуатацию и бесперебойную работу строительных машин и механизмов, находящихся в их ведении, сдают отремонтированные объекты, осуществляют подбор и подготовку кадров.

2.28. Для оперативного и качественного выполнения работ по текущему ремонту аэродромных покрытий РСУ должны быть оснащены необходимым минимумом средств механизации, в том числе и малой. Примерный перечень средств механизации и оборудования приведен в приложении I.

## Особенности организации текущего ремонта

2.29. Работы по своевременному и систематическому предохранению элементов летного поля аэродрома, конструкций и оборудования от преждевременного износа относятся к текущему ремонту.

Текущий ремонт аэродромных сооружений осуществляется путем проведения профилактических мероприятий и устранения мелких повреждений и неисправностей.

2.30. Текущий ремонт подразделяется на плановый и непредвиденный.

Плановый ремонт должен производиться по плану-графику, утвержденному руководителем предприятия.

Непредвиденный ремонт выполняется по мере возникновения необходимости в процессе эксплуатации аэродрома. Повреждения непредвиденного или аварийного характера должны устраняться немедленно.

2.31. Графики производства текущего ремонта составляются на месяц или квартал. В них указываются объекты, подлежащие ремонту, наименование и объемы работ, сроки выполнения и исполнители. В графиках предусматривается перво-

очередное выполнение тех видов работ, которые обеспечивают нормальную эксплуатацию и сохранность отдельных элементов летного поля аэродрома или конструкции.

При разработке графиков необходимо учитывать соблюдение технологической последовательности выполнения работ и сезонные климатические условия.

2.32. Для оперативного и качественного выполнения работ по текущему ремонту необходимо своевременно обеспечить их строительными материалами и средствами малой механизации для приготовления и укладки ремонтных составов. При этом следует руководствоваться "Перечнем средств малой механизации и номенклатурой необходимых материалов (неснижаемый запас) для проведения текущего ремонта аэродромных покрытий" (ГПИ и НИИ Аэропроект, 1978).

2.33. Показателями оценки итогов работ по текущему ремонту являются выполнение работ по заданной номенклатуре, содержание элементов летного поля, конструкций и оборудования в исправном состоянии и рациональное и экономное расходование средств, предназначенных для текущего ремонта.

2.34. Для сокращения времени закрытия аэропорта для производства ремонта покрытий необходимо осуществить следующие мероприятия:

выполнить в сжатые сроки все подготовительные работы;

сконцентрировать на наиболее важных участках (или на наиболее трудоемких работах) большего, чем требуется по строительным нормам выработки, количества машин, механизмов и рабочей силы с целью выполнения максимального объема работ в отдельные окна;

увеличить выработку в отдельные окна против установленных графиком норм;

использовать наиболее эффективные материалы или готовые конструкции, позволяющие ускорить формирование покрытий;

свести к минимуму долю ручного труда за счет оснащения ремонтно-строительных подразделений и аэродромных служб новыми машинами и механизмами.

2.35. Аэродромная служба аэропорта должна разрабатывать план (проект) организации ремонтных работ (по текущему ремонту) и согласовывать его со всеми службами аэропорта, принимающими участие в обеспечении полетов.

2.36. Для четкой организации и координации выполнения ремонтных работ начальник аэропорта должен накануне каждого технологического окна проводить оперативное совещание с участием руководителей всех заинтересованных служб, обеспечивающих полеты, а также представителей ремонтно-строительного подразделения и аэродромной службы, на котором намечается порядок проведения подготовительных работ и уточняется объем основных ремонтных работ на планируемую продолжительность технологического окна.

## Особенности организации капитального ремонта

2.37. Капитальный ремонт аэродромных покрытий производят с целью восстановления и повышения эксплуатационных качеств аэродромных покрытий. При капитальном ремонте предусматривается выполнение значительных по объемам работ по устранению имеющихся повреждений и разрушений покрытий с восстановлением при необходимости искусственного основания.

2.38. Проект организации работ по капитальному ремонту аэродромов разрабатывается подрядной строительной организацией совместно с аэродромной службой аэропорта и согласуется со всеми службами аэропорта, принимающими участие в работах, и утверждается начальником аэропорта.

2.39. Основными документами проекта организации ремонтных работ являются: план и профиль ремонтируемого искусственного покрытия, календарный график выполнения работ по срокам, график поступления необходимых строительных материалов, характерные поперечные профили, схемы размещения ремонтных подразделений с указанием времени занятия соответствующего участка работ каждым подразделением, схема разме-

щения строительных материалов, схема допустимых перемещений в границах летного поля механизмов, машин и рабочих, план расположения по фронту работ средств связи, ремонтных машин и механизмов, схема эвакуации механизмов, машин и рабочих по окончании производства работ или в экстренных случаях.

2.40. Организация капитального ремонта аэродромов должна осуществляться в соответствии с пп. 2.I-2.5 настоящего Руководства. При этом проводят следующие мероприятия:

выбирают наиболее рациональные пути и время подачи к месту производства ремонтных работ необходимых строительных материалов, средств механизации и рабочей силы; определяют порядок пропуска их по действующим участкам искусственных покрытий и их сопровождения;

уточняют ежедневный фронт работ;

обеспечивают освещение, вспомогательную сигнализацию и принимают другие меры безопасности.

2.4I. При производстве работ без прекращения летной эксплуатации капитальный ремонт покрытия производится в ночное или дневное время в специально назначенные перерывы между полетами продолжительностью не менее 8 часов.

При этом должны быть обеспечены безопасность производства работ и летной эксплуатации аэропорта, полностью закончен ремонт участка покрытия проектной ширины.

2.42. Для обеспечения безопасности работы администрация аэропорта совместно с подрядной организацией составляет план-график производства работ и схему движения автотранспорта, в которых указываются:

время начала и окончания ежедневной работы (начало и окончание ремонта покрытий), выход всех строительных машин из зоны ВПП;

сигнал, разрешающий выход строительных машин в зону ВПП;

маршрут движения производственного автомобильного транспорта, а также строительных машин;

место стоянки строительных машин в нерабочее время.

2.43. Схема движения строительного автотранспорта и машин для каждого аэропорта носит индивидуальный характер, однако она должна отвечать требованиям, обеспечивающим безопасность полетов, безаварийной эксплуатации авиационной техники на земле, и основываться на следующих принципах:

при въезде на территорию аэропорта строительная техника и автотранспорт должны следовать к месту производства работ наикратчайшим путем, используя для своего передвижения как искусственные покрытия, так и грунтовую часть аэродрома;

при движении автотранспорта по искусственным покрытиям аэродрома пути его следования не должны пересекаться с путями рулежения самолетов, а при неизбежности пересечения их должны быть организованы дежурные посты, имеющие связь со службой движения и оборудованные светофорами или плакатами, с обеих сторон движения транспорта;

при перемещении строительных работ на другие участки покрытия схема движения транспорта может быть изменена, с учетом возможности въезда на территорию аэропорта и наличия подъездных путей к нему;

на схеме движения автотранспорта должны быть предусмотрены места стоянки ремонтно-строительной техники на весь период капитального ремонта.

Места стоянки строительной техники должны располагаться вне полос безопасности ВПП, иметь достаточное удаление от путей рулежения самолетов.

2.44. На все виды ремонтно-строительной техники и автотранспорта, обслуживающего ремонтные работы, необходимо выдавать установленной формы пропуска для въезда на территорию аэропорта с обязательным указанием места въезда.

2.45. Пути движения транспорта по территории аэропорта должны быть оборудованы указателями. В качестве указателей и ограждений могут быть использованы: стойки с веревочным ограждением, стрелки-указатели, щиты, переносные штакетниковые заборы и т.п. Все виды указателей и ограждений должны

быть хорошо закреплены. При производстве работ в ночное время маршрут движения транспорта по аэродрому должен быть оборудован светящимися указателями и знаками.

2.46. Перед началом работ по капитальному ремонту весь водительский состав и обслуживающий персонал должен пройти инструктаж, ознакомиться со схемой движений и получить пропуска для въезда на территорию аэропорта.

Каждый водитель должен быть предупрежден под расписку об ответственности за нарушение схемы движения по территории аэропорта.

2.47. На месте производства работ должен всегда находиться представитель аэродромной службы, обеспеченный необходимыми видами связи и передвижения. На представителя аэродромной службы возлагается обязанность обеспечения связи и оповещения.

2.48. В случае необходимости перемещения ремонтно-строительной техники по участкам аэродрома, не указанным в схеме движения, аэродромная служба аэропорта должна организовать ее сопровождение и обеспечить перебазируемую технику связью.

2.49. При производстве работ в ночное время на электрослужбу аэропорта возлагается обязанность организации и обеспечения освещения в течение всего периода ремонтных работ. В качестве источников питания осветительной аппаратуры могут быть использованы как стационарная электросеть аэропорта, так и передвижные дизельные электростанции.

2.50. При изменении схемы руления самолетов в связи с ремонтными работами на покрытии аэродрома должны быть отмаркированы новые пути движения, а на закрытых или неиспользуемых участках покрытия должны быть установлены предупредительные щиты и знаки. Конструкции и расположение предупредительных щитов и знаков должны соответствовать требованиям НАС ГА.

## 3. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

### Текущий ремонт цементобетонных покрытий

3.I. Характерными деформациями и разрушениями цементобетонных покрытий, устранение которых предусматривается при текущем ремонте, являются: шелушение и выкрашивание поверхностного слоя цементобетона, выбоины, раковины, трещины, сколы углов и краев плит, сколы кромок плит, просадки и перекосы плит, разрушение заполнителя швов.

3.2. Текущий ремонт производится в следующем порядке:

тщательная подготовка участка покрытия, подлежащего ремонту (очистка, разделка, промывка, просушка);

заготовка и приготовление ремонтного материала;

укладка (заливка) ремонтного состава;

уплотнение уложенного материала и отделка поверхности;

уход за отремонтированными участками покрытия.

3.3. Непосредственно перед ремонтом тщательно очищают поверхность дефектного места от слабого и поврежденного бетона, рыхлой пленки и цементного молока, удаляют различные загрязнения (пятна, масла, битум, краску), пыль и грязь. Отдельные глубинные разрушения покрытия, а также сколы кромок и уголов плит, выбоины и др. оконтуривают прямыми линиями путем нарезки бороздок на глубину разрушения бетона с помощью нарезчика швов в затвердевшем бетоне или с помощью пневмоинструмента. Внутри намеченного участка бетон удаляют (выбивают) и создают вертикальность стенок. При использовании для ремонта полимербетонов придание ремонтируемому месту прямоугольной формы и вертикальности стенок не обязательно. Слабый бетон может быть удален с помощью электрощеток (с пакетом абразивных кругов) или специальных машин для фрезерования поверхности, а также с помощью механизмов ударного действия (отбойных молотков), бетоноломов, электромолотков, электробетоноломов.

**3.4. Фрезерование поверхности применяют в тех случаях, когда загрязнения не поддаются очистке другими методами.** Принцип работы машины для фрезерования заключается в срезке верхней части бетонной поверхности вместе с загрязнениями за один проход на глубину до 5 мм. Окончательную очистку поверхности производят путем промывки напорной струей воды машины ПМ-130, удаления излишков воды и при необходимости просушивания поверхности ветровой или тепловой машиной.

3.5. Очистку поверхности от рыхлой пленки из цементного молока и масляных пятен выполняют, как правило, химическим способом или с помощью пескоструйного аппарата (сухопескоструйным или гидропескоструйным способами).

3.6. При химическом способе поверхность обрабатывают раствором соляной кислоты. После очистки ремонтируемой поверхности от пыли и грязи и продувки сжатым воздухом на ремонтируемую поверхность разливают 28-процентный водный раствор соляной кислоты из расчета 0,5-0,6 л/м$^2$ и растирают его волосяными щетками. Когда действие кислоты окончится и пена исчезнет (через 3-5 мин) покрытие тщательно промывают струей воды под давлением, применяя для этого поливомоечные машины. Просушка поверхности, если это необходимо, выполняется ветровой или тепловой машиной.

3.7. При пескоструйной очистке цементобетонных поверхностей на участках, где нет воздушных судов, используют одноцилиндровые пескоструйные аппараты периодического действия. Эффект очистки достигается за счет песчано-воздушной струи, выбрасываемой на очищаемую поверхность из сопла под давлением сжатого воздуха от компрессора. Сопла должны находиться от обрабатываемой поверхности на расстоянии 50-70см и иметь наклон 45-60$^0$. Наиболее высоким абразивным действием обладает кварцевый песок с зернами величиной 0,8-1,5 мм. Перед употреблением песок хорошо высушивают и просеивают через сито для удаления крупных частиц и отсеивания мелочи.

Очистку бетонных поверхностей на перроне, МС и других участках, где постоянно находятся воздушные суда, выполняют гидропескоструйным способом. При этом предварительно просушенный и просеянный песок (крупностью до 2 мм) подается по

шлангу под давлением воздуха 4-5 кгс/см$^2$ к гидрососплу, в которое по другому шлангу под давлением 0,5 кгс/см$^2$ поступает вода. Смешение песка и воды происходит на выходе из гидрососпла.

Подготовка покрытий к ремонту выполняется с целью обеспечения высокой прочности сцепления ремонтных материалов со старым ремонтируемым покрытием. От тщательности очистки поверхности ремонтных участков зависит сопротивляемость разрушению примененных материалов и эксплуатационная надежность ремонта.

3.8. Выбор способа ремонта цементобетонных покрытий и соответственно ремонтных материалов производится в каждом конкретном случае в зависимости от ремонтируемого участка, объема работ, вида разрушений и имеющихся материалов, механизмов и оборудования. Рекомендуемые материалы приводятся в приложении 2, а необходимое оборудование и механизмы - в приложении 4.

3.9. Ремонт небольших участков покрытий, поврежденных шелушением с отслоившимся и выкрошившимся верхним слоем, может выполняться путем устройства защитных выравнивающих ковриков из высокопрочного песчаного цементобетона, укладываемого по коллоидному цементному или эпоксидному клею и полимербетонных смесей (на основе эпоксидно-каменноугольных, эпоксидно-битумных, эпоксидно-дегтевых вяжущих и др.) или из каменной мелочи по эпоксидному клею. На рулежных дорожках коврик может устраиваться на битумном и резинобитумном вяжущем и из асфальтобетона на резинобитумном вяжущем.

3.10. Перед устройством коврика производят тщательную очистку покрытия и заделку глубоких выбоин и раковин. Затем на чистую и сухую (а при использовании коллоидного цементного клея - влажную) поверхность наносят соответствующий грунтовочный состав тонким и ровным слоем с расходом 0,3 - 0,5 кг/м$^2$ и устраивают коврик из песчаного цементобетона или полимербетона в соответствии с существующими правилами приготовления указанных материалов и технологией их укладки.

При небольших объемах работ грунтовочный клеевой слой наносят вручную жесткими волосяными или капроновыми кистями

(щетками), а при значительных площадях – распылительными пистолетами. Разрыв во времени между нанесением на поверхность покрытия клея и укладкой цементобетонной смеси не должен превышать 15–20 мин, при укладке полимербетонной смеси – 25–30 мин. Равномерное распределение смеси и ровность поверхности достигается с помощью реек, передвигаемых по направляющим маячным рейкам, уложенным по сторонам ремонтируемого участка. При больших объемах работ ремонтная смесь распределяется асфальтораспределителем.

Уплотнение цементобетонной смеси производят непрерывно поверхностными вибраторами по челночной схеме за 2–3 прохода по одному следу. Последующие проходы вибраторов должны перекрывать предыдущие на 8–10 см. Уход за свежеуложенным цементобетоном должен осуществляться немедленно после окончания его уплотнения и продолжаться непрерывно в течение 1 суток. При этом рекомендуется использовать пленкообразующие вещества.

Уплотнение полимербетонной смеси производят легкими гладковальцовыми катками массой до 5 т (10–25 проходов по одному следу). Средняя рабочая скорость движения катка не должна превышать 5 км/ч. Перед уплотнением поверхность свежеуложенного полимербетона посыпают песком, резиновой крошкой или покрывают полиэтиленовой пленкой (толщиной 200 мк).

3.11. Коврик из каменной мелочи устраивают способом поверхностной обработки, при этом вслед за розливом и распределением полимерного клея с расходом 0,8–1,5 кг/м$^2$ рассыпают свежедробленую чистую каменную мелочь размером 2,5 – 3,5 мм из расчета 5–9 кг/м$^2$. Укатку каменной мелочи производят катками массой до 5 т за 2–3 прохода по одному следу. Если при укатке каменной мелочи эпоксидный клей выходит на поверхность, то эти места дополнительно посыпают каменной мелочью и повторно укатывают.

Для устройства коврика из резинобитумного вяжущего на чистую поверхность бетона наносят слой холодной мастики "Изол" или 50-процентный раствор битума БНД-60/90 в бензине (расход 0,3–0,5 л/м$^2$). Затем с помощью автогудронатора, заливщика швов или леек разливают предварительно разогретое

резинобитумное вяжущее и с помощью скребков равномерно его распределяют. Сверху ровным слоем рассыпают подогретую до температуры 150–170 °С смесь крупнозернистого песка с цементом в соотношении 3:1 и ручными катками весом до 200 кг горячую минеральную смесь вдавливают в вяжущее.

При устройстве коврика из асфальтобетона на резинобитумном вяжущем (РБВ) разравнивание асфальтобетонной смеси производят скребками и граблями и уплотняют моторными катками или виброрейками.

3.12. Ремонт сколов кромок и углов плит, раковин и выбоин глубиной до 5 см выполняют с применением таких же материалов и способов, как при ремонте участков покрытий с разрушившимся поверхностным слоем.

В качестве ремонтных материалов для заделки сколов кромок и углов плит, раковин и выбоин глубиной более 5 см могут быть применены высокопрочный песчаный бетон, приготовленный на тонкомолотом цементе и песке, быстротвердеющий высокопрочный бетон с ускорителями твердения, обычный цементобетон (дорожный), а при срочных ремонтах – полимербетоны и быстротвердеющий песчаный бетон на промышленном жидком стекле. В этих случаях для грунтовки поверхности могут быть соответственно (в зависимости от ремонтных составов) применены коллоидный цементный клей, раствор на жидком стекле и шлаке и во всех случаях эпоксидный клей. При глубине вырубки 5–7 см крупность щебня в бетонной смеси не должна превышать 20 мм, а при глубине вырубки более 7 см – 40 мм.

Разрушения ремонтируют следующим образом: после тщательной очистки вырубки от осколков бетона и заполнителя швов производят промывку и продувку поверхности бетона, а если требуется, подсушку струей сжатого воздуха от компрессора, затем у места скола кромок плит укладывают доску толщиной 20 мм, смазанную отработанным машинным маслом или обернутую полиэтиленовой пленкой; затем на поверхность стенок и дна вырубки наносят соответствующий грунтовочный раствор (клей), ремонтный материал укладывают, равномерно распределяют мастерками и деревянными гладилками на 3–4 см выше поверхности покрытия и тщательно его уплотняют.

Уплотнение бетонной смеси в глубоких вырубках производят вибраторами или механическими трамбовками за 2–3 раза, а при использовании ручных трамбовок массой не менее 10 кг – за 5–6 раз. При этом последующие проходы трамбовки должны перекрывать предыдущие на 8–10 см.

Кроме трамбовок для уплотнения бетонной смеси, а также для отделки поверхности могут применяться поверхностные вибраторы или виброрейки. Их использование наиболее эффективно для уплотнения бетонной смеси в мелких (5–6 см) и сравнительно широких (до 50 см) вырубках. При этом следует иметь в виду, что поверхностный вибратор не должен касаться старого бетона.

На ремонтируемых участках шириной более 50 см уплотнение бетонной смеси, уложенной слоем толщиной 6–8 см, производят за 1–2 прохода самоходного виброкатка массой до 2 т или за 15-20 проходов ручного металлического катка массой не менее 200 кг.

Уход за бетоном может быть осуществлен с применением любых пленкообразующих материалов.

При необходимости быстро отремонтировать дефектное место в качестве временной меры допускается заделка сколов, углов и краев плит резинобитумным вяжущим, асфальтобетонной смесью, литым асфальтом. При этом подгрунтовка делается разжиженным битумом, холодной мастикой "Изол" или раствором РБВ в битуме.

3.13. Заделка поверхностных и сквозных трещин выполняется следующим образом. Узкие и мелкие поверхностные трещины, расположенные близко одна от другой, заделывают путем нанесения краскопультом или щетками сплошного слоя битума, холодной мастики "Изол" или эпоксидного клея. Перед ремонтом дефектные места тщательно очищают от пыли и грязи с помощью щеток, пылесосов, пескоструйных аппаратов, затем промывают струей воды под давлением поливомоечной машины и тщательно высушивают. Растворы битума и "Изола" наносят в 2–3 слоя, первые два слоя наносят 40-процентным раствором битума БНД-60/90 или "Изола" в бензине, а третий – 50-процентным раствором, при этом норма расхода растворов 0,75 л на

I м$^2$ покрытия. Эпоксидный клей наносят сплошным слоем с расходом 0,5–I кг/м$^2$. Сразу после нанесения последнего слоя битумного раствора или эпоксидного клея рассыпают смесь сухого крупнозернистого песка и цемента, взятых в соотношении 3:I.

3.I4. Сквозные трещины заделывают цементным раствором или коллоидным цементным клеем на расширяющемся цементе, мастикой "Изол", резинобитумным вяжущим, песчаноэпоксидной смесью. Трещины шириной до 6 мм перед заделкой очищают от пыли и грязи без предварительной их разделки. Трещины шириной более 6 мм сначала с целью удаления слабого и откололшегося бетона разделывают на ширину до I0–20 мм и глубину 30–40 мм с помощью пневмоинструмента, нарезчика швов и электрощетки с пакетом алмазных абразивных кругов или зубила, стараясь при этом обеспечить прямолинейность среза бетона, а затем очищают металлическими щетками, продувают сжатым воздухом. Перед заполнением трещин битумными мастиками производят подгрунтовку 50-процентным раствором мастики "Изол" или битума марки БНД-60/90 в бензине, а при использовании эпоксидных составов – эпоксидным клеем с расходом 0,3–0,4 кг/м$^2$. Заполнение трещин битумными мастиками производят с помощью заливщика швов, специальных передвижных бачков, имеющих выпускные клапаны для подачи мастики. Работы по заделке трещин эпоксидными материалами выполняют с помощью мастерка и трамбовки. При использовании цементных материалов заделанные трещины прокрашивают битумной эмульсией.

3.I5. Исправление неровностей, образовавшихся вследствие превышений или понижений кромок плит, а также выравнивание поверхности покрытий можно выполнять двумя способами: срезкой превышений нарезчиком швов или электрощеткой, оборудованной пакетом абразивных кругов, или заделкой пониженных мест ремонтными материалами.

Выравнивание отдельных поверхностей при неравномерных просадках и перекосах плит также производят наращиванием слоя из ремонтных материалов. Для лучшего сопряжения отремонтированного места с существующим покрытием по линиям сопряжения выравнивающегося слоя с плитой прорубают паз глубиной 2–3 см и шириной не менее 5 см, а на остальной части ремон-

тируемого покрытия создают шероховатую поверхность в верхнем слое. После удаления выбитых кусков бетона и очистки вырубки путем промывки, продувки и высушивания поверхности производят укладку выравнивающего слоя.

В качестве временной меры допускается производить ремонт указанных повреждений асфальтобетонной смесью.

3.I6. Выравнивание поверхности покрытия при просадках плит на глубину более I0 см производят наращиванием нового слоя бетона или подъемом плит до надлежащего уровня поверхности покрытия с исправлением основания под плитами.

Подъем плит целесообразен, если просадка основания носит местный характер и повреждения бетонных плит ограничиваются несколькими трещинами. Если бетон сильно поврежден, то он должен быть вырублен, основание отремонтировано и бетонные плиты восстановлены по технологии, указанной в пп. 3.I9 и 3.23 - 3.27.

3.I7. Исправление основания без вырубки бетона производят следующим образом.

В бетоне просверливают несколько отверстий (из расчета на каждые 3 - 3,5 м$^2$ плиты одно отверстие) и через них в основание нагнетают под давлением цементопесчаный раствор или сухой песок.

При этом принимают меры к тому, чтобы в процессе нагнетания раствор не выходил через швы и у краев плиты. Раствор накачивают до тех пор, пока плита не поднимается до первоначального уровня, а основание под плитой не будет полностью восстановлено. Отверстия диаметром 30-50 мм высверливают перфораторами, располагая их через I,5 м в 2 ряда вдоль оси плиты. Для нагнетания готовят раствор с осадкой конуса I4-I5 см. Примерный состав раствора по объему: цемент - I,5 части, мелкозернистый песок (не крупнее 2,5 мм) - 3,5 части, глина - 4 части, остальное вода. Раствор готовят в растворомешалках и нагнетают с помощью мощных растворонасосов или аппаратов для торкретирования.

Подъем плит для восстановления основания через отверстия может производиться с помощью домкратов или путем под-

вешивания плит к стальным поперечным балкам, которые поднимаются винтовыми или гидравлическими домкратами.

В тех случаях, когда просевшие плиты достаточно прочны, имеют небольшие размеры и массу и не защемлены по контуру (сквозные швы), возможно исправление покрытия путем поднятия плиты на высоту, достаточную для восстановления основания с помощью автокранов и специальных приспособлений.

3.18. Восстановление разрушенного заполнителя производят систематически путем заливки швов резинобитумным вяжущим или другими герметизирующими материалами. Перед ремонтом (заполнением) швы очищают от остатков старого заполнителя, грязи и выкрошившегося бетона с помощью прицепного ножа (кирковщика), электрощетка, металлических щеток, крючков, а затем продувают струей сжатого воздуха от компрессора.

Очищенную поверхность стенок шва прогрунтовывают раствором битума БНД-60/90 или БНД-40/60 в бензине, взятых I:I, резинобитумным вяжущим или холодной мастикой "Изол" с расходом материалов 0,2 - 0,3 кг/м$^2$.

Заполнение швов мастикой производят при помощи заливщика швов, передвижных бачков или леек в два приема, сначала на 2/3 глубины шва, а затем до его верха. Швы должны быть залиты аккуратно, без разбрызгивания по поверхности покрытия. Излишки мастики после остывания должны быть удалены (срезаны разогретой лопатой).

При разогреве материала для заливки швов не следует перегревать его выше температур, указанных в технических условиях, так как это может снизить качество материала.

Заполнять швы следует в сухую, но прохладную погоду, когда они наиболее широко раскрыты (весной или осенью).

Резинобитумные мастики ("Изол", РБВ-25, РБВ-35, РБВ-50) выпускаются промышленностью в готовом виде. Перед употреблением мастику разогревают в битумно-плавильных котлах.

Составы полимернобитумных и полимерных герметиков и технология их приготовления приведены в приложении 2.

3.19. Разрушенные и приведшие в негодность плиты или части плит заменяют новыми плитами, равноценными или более прочными по несущей способности. Для этого могут быть использованы сборные плиты заводского изготовления или заранее изготовленные на специальных полигонах в аэропортах, а также может быть применен способ бетонирования на месте с укладкой монолитного цементобетона.

Применение готовых плит позволяет выполнять ремонтные работы в минимально короткие сроки (в течение 4–5 ч) и начать эксплуатацию сразу же после окончания ремонта. Ремонт с применением монолитного цементобетона может быть произведен не менее чем за 8–10 ч.

3.20. Удаление дефектных плит при их замене любым способом является наиболее трудоемким процессом. Для обеспечения сохранности соседних неразрушенных плит дефектные плиты необходимо освободить от соединений в швах. При шунтовых соединениях с помощью нарезчиков швов или специальных установок для резки железобетона на расстоянии 0,15 $h$ (толщины) плиты от шва (в сторону зуба) делают прорезь на максимальную глубину, а затем верхнюю полку шунта и зуба срубают вдоль прорези пневмоинструментом.

Штыревые соединения разрезают с помощью алмазных кольцевых сверл, пневматической машины для сверления отверстий в железобетоне, пневмосверлилки по железобетону и сверлильного станка.

3.21. Разрушение бетона дефектных плит можно производить с помощью:

машин ударного действия с падающими рабочими органами – клина (клин-баба) или тяжелого шара (шар-баба), подвешенных к канату на стреле экскаватра или крана;

ручных пневмо- и электроинструментов ударного действия (пневмобетоноломы, электробетоноломы, молотобетоноломы, отбойные молотки и др.);

установок для резки бетона и железобетона (алмазный инструмент), а также пневмоперфораторов ударного и ударно-поворотного бурения с устройством отверстий (прорезей) по

контуру, намеченному для разделения плит на части. Ударно-поворотное бурение является наиболее эффективным способом разрушения железобетона ручным инструментом. Пробуривание отверстий должно производиться в промежутках между арматурной сеткой.

При разборке покрытий на больших площадях наиболее рациональным является использование оборудования ударного действия с падающими рабочими органами. При замене отдельных плит и обрубке кромок плит разрушение бетона производят ручным пневмо- и электроинструментом ударного действия. Обрезку арматуры при этом производят с помощью сварного оборудования.

3.22. Для удаления и вывозки (транспортирования) крупных бетонных обломков размером 3х4 м, массой до 5 т целесообразно использовать плитоподъемник с клыковой рамой. Уплотнение материалов при восстановлении основания производят с помощью пневмо- и электротрамбовок.

3.23. Выбор типовых сборных плит для замены разрушенных производят исходя из конфигурации, толщины и размеров плит, подлежащих замене. Плиты больших размеров можно заменять несколькими плитами меньшего размера и массы. Возможные варианты замены прямоугольных плит приведены в табл. I.

Таблица I

| Размеры плит, подлежащих замене, м | Размеры плит, изготовляемых для замены, м | |
|---|---|---|
| 7 х 7 | I,75 х I,75 | 3,5 х 3,5 |
| 7 х 5 | I,75 х 2,5 | 3,5 х 2,5 |
| 5 х 5 | 5 х 2,5 | 2,5 х 2,5 |
| 5 х 4 | 4 х 2,5 | 2,5 х 2 |
| 5 х 3,5 | 3,5 х 2,5 | I,75 х 2,5 |
| 5 х 3 | 3 х 2,5 | I,5 х 2,5 |
| 4 х 4 | 4 х 2 | 2 х 2 |
| 4 х 3,5 | 3,5 х 2 | I,75 х 2 |

**3.24.** Расчет толщины сборных плит, которые предполагается укладывать взамен разрушенных, необходимо производить в соответствии с действующими нормативами по проектированию аэродромных покрытий.

Для обеспечения устойчивости в плитах предусматривают устройство сварных стыковых соединений. С этой целью на каждой стороне плиты к арматуре приваривают швеллерные или уголковые обоймы, которые служат для соединения между собой вновь укладываемых плит с плитами старого покрытия. Перед укладкой плит со сварными соединениями на плиты старого покрытия насаживают швеллерные и уголковые обоймы следующим образом: вырубают места для обоймы, тщательно очищают их от обломков бетона и пыли, наносят слой быстротвердеющего цементного раствора и устанавливают обоймы.

3.25. После укладки плит металлические обоймы соседних плит сваривают, а швы между плитами заполняют мастикой. Если предусмотрено устройство шва более I см, предварительно в шов вставляют деревянную прокладку, не доходящую до поверхности на 2–3 см, сверху шов заполняют мастикой.

3.26. Изготовление плит на аэродромных полигонах включает следующий комплекс работ: изготовление шаблонов плит и опалубки, закладку арматуры, приготовление бетонной смеси и заполнение ею опалубки, уплотнение смеси, уход за уложенным бетоном.

При изготовлении каждого шаблона особое внимание должно быть обращено на точное соответствие размеров сторон и углов между ними сторонам и углам заменяемой плиты с учетом зазоров для образования шва. Шаблоны изготавливают из досок толщиной 2 см, которые укладывают плашмя по периметру разрушившейся плиты и скрепляют гвоздями и рейками жесткости. После этого по изготовленным шаблонам из досок шириной 4 или 5 см, брусьев или металла изготавливают опалубку, которую устанавливают на хорошо выровненное жесткое основание. Поверх основания укладывают толь или пергамин.

До укладки бетонной смеси в опалубку размеры последней должны быть тщательно проверены, а одна из сторон опалубки

и соответствующая ей сторона примыкающей плиты на покрытии замаркированы.

Арматурный каркас устанавливают так, чтобы плита после изготовления имела верхний и нижний защитные слои по 3 см. Для этого каркас укладывают на бетонные подкладки или выпускают вертикальную арматуру за арматуру нижней сетки. Для арматуры используют сталь горячекатанную периодического профиля диаметром 10 – 12 мм. Бетонную смесь приготавливают из высокопрочного портландцемента в строгом соответствии с подобранным составом.

Плиты укладывают на покрытие с помощью автомобильных кранов соответствующей грузоподъемности. Превышение уровня вновь уложенных плит недопустимо. В тех случаях, когда плита оказалась ниже уровня смежных плит, необходимо выровнять поверхность за счет подсыпки основания. За 2–3 мин до укладки новой плиты на основание наносят слой цементного раствора (1:8, 1:10) толщиной 2 см.

3.27. При замене разрушившихся плит монолитным бетоном негодные плиты взламывают одним из указанных выше способов, удаляют куски бетона, ремонтируют основание, обрабатывают грани смежных плит раствором битума в бензине (1:1) при устройстве швов сжатия или устанавливают дощатые прокладки в швах расширения. Затем на тщательно уплотненном основании расстилают битуминизированную бумагу, устанавливают арматурные каркасы и бетонируют. Бетонную смесь приготавливают на высокомарочных быстротвердеющих портландцементах типа ОБЦ с добавкой 4 процентов гипса и 2 процентов хлористого кальция или на глиноземистом цементе (на бетонных заводах или специализированных узлах в бетономешалках с принудительным перемешиванием). На ремонтный участок бетонная смесь доставляется в автосамосвалах. Уложенную бетонную смесь уплотняют глубинными, а затем поверхностными вибраторами. Окончательно поверхность бетонного покрытия отделывают с помощью виброрейки.

3.28. При необходимости ввода в эксплуатацию покрытия РД, МС, прилангарных площадей и подъездных дорог менее чем через 10 ч после бетонирования допускается поверхность за-

бетонированной плиты покрывать металлическими листами толщиной 12–15 мм таким образом, чтобы они перекрывали свежеуложенный бетон, заходя на соседние плиты не менее чем на 15–20 см. Для обеспечения устойчивости металлические листы крепят к плитам с помощью стальных штырей с плоской шляпкой диаметром 20 мм. Через высверленные в листе отверстия штыри забивают в швы между плитами на глубину 30–40 см. По периметру (в торцах) лист обкладывают слоем мелкозернистого асфальтобетона. Металлические листы снимают, когда бетон наберет 60 процентов проектной прочности.

## Капитальный ремонт цементобетонных покрытий и их разновидностей

3.29. Капитальный ремонт аэродромных покрытий производят в том случае, когда образование шелушения или выкрашивания поверхностного слоя покрытия, трещин, выбоин и других видов деформаций и разрушений на ВПП, РД и МС происходит настолько интенсивно, что дальнейшее поддержание покрытия в эксплуатационной готовности посредством текущего ремонта становится экономически нецелесообразным.

Возможность дальнейшей безопасности эксплуатации искусственного покрытия в каждом конкретном случае должна решаться управлениями ГА и производственными объединениями по представлению авиапредприятий.

3.30. Капитальный ремонт жестких покрытий может быть произведен с использованием монолитного предварительно напряженного железобетона, армобетона, цементобетона, сборных железобетонных плит и асфальтобетона.

Конструкция слоя усиления определяется в соответствии с действующими нормативами по проектированию аэродромных покрытий.

3.31. При капитальном ремонте жестких аэродромных покрытий с использованием цементобетона могут применяться комплекты машин с рельс-формами, а также универсальные комплекты оборудования со скользящими формами типа ДС-100.

Определение состава бетонной смеси, технология производства работ по капитальному ремонту с помощью цементобетона и контроль качества приготовления бетонной смеси, устройства и приемки готового покрытия должны соответствовать технологии нового строительства и отвечать требованиям СНиП "Аэродромы. Правила производства и приемки работ", а также требованиям "Методических рекомендаций по подбору состава дорожного бетона Союздорнии".

Бетон для аэродромных покрытий и оснований должен соответствовать требованиям ГОСТа "Бетон дорожный".

3.32. При капитальном ремонте жестких покрытий асфальтобетоном все работы выполняют в той же последовательности и технологическом режиме, что и при строительстве нового асфальтобетонного покрытия.

Тип асфальтобетонной смеси и ее марку для различных участков аэродрома выбирают в соответствии с ГОСТом 9128-76 в зависимости от категории расчетной нормативной нагрузки и климатической зоны расположения аэропорта.

Рекомендуется применять двухслойные асфальтобетонные покрытия. Выравнивающий слой в число конструктивных слоев не входит.

3.33. Толщина слоя асфальтобетона при капитальном ремонте жестких покрытий устанавливается в соответствии с требованиями действующих нормативов, но не ниже приведенных в табл. 2.

3.34. Работы по капитальному ремонту и усилению существующих цементобетонных покрытий асфальтобетоном складываются из следующих этапов:

подготовка старого цементобетонного покрытия (исправление всех имеющихся на покрытии дефектов методами и средствами, применяемыми при текущем ремонте);

обеспечение сцепления нижнего слоя асфальтобетонного покрытия с цементобетонным основанием;

устройство асфальтобетонного покрытия.

Таблица 2

| Категории расчетной нагрузки | Климатические условия | Участки покрытия аэродрома | |
|---|---|---|---|
| | | РШ, магистральные РД, см | Остальные участки покрытия, см |
| I-II | мягкие | 9 | 9 |
| | умеренные | I2 | 9 |
| | суровые | I6 | I2 |
| III-IУ | мягкие | 7 | 6 |
| | умеренные | 9 | 6 |
| | суровые | I3 | 9 |

Примечание. Суровые климатические условия характеризуются среднемесячной температурой наиболее холодного месяца ниже $-15^{\circ}C$ и числом перехода температуры наружного воздуха через $0^{\circ}C$ более 50 раз в году, умеренные - среднемесячной температурой наиболее холодного месяца от $-5$ до $-15^{\circ}C$, мягкие - до $-5^{\circ}C$.

3.35. Неровности цементобетонного покрытия исправляют путем устройства выравнивающего коврика из мелкозернистой или среднезернистой пористой асфальтобетонной смеси.

3.36. Отдельные, сильно разрушенные плиты должны быть заменены новыми, аналогичными по форме, толщине и прочности, заранее изготовленными на полигоне или на месте.

3.37. Пустоты под отдельными цементобетонными плитами ликвидируются путем устройства нового основания или нагнетанием под плиты песка или цементного раствора. Швы старого покрытия должны быть очищены от старой мастики, грязи, растительности, продуты сжатым воздухом и залиты мастикой. Сколы уголов цементобетонных плит, разрушенные кромки в швах заделывают горячей мелкозернистой или песчаной асфальтобе-

тонкой смесью с уплотнением ее послойно. Места заделки предварительно обрабатывают разжиженным битумом или эмульсией.

3.38. При устройстве асфальтобетонных покрытий не на всю ширину и длину ВШ по краям нового покрытия для сопряжения его с существующим устраивают пандусы из мелкозернистых или песчаных асфальтобетонных смесей.

3.39. При устройстве асфальтобетонных покрытий на цементобетонном основании необходимо применять асфальтобетон повышенной трещиностойкости из высококачественных асфальтобетонных смесей с добавками полимерных материалов, увеличенной толщины, с армированием слоя усиления.

В качестве добавки в битум используют дивинилстирольный термоэластопласт (ДСТ) в количестве 2 - 2,5 процента, предварительно растворенный в углеводородных растворителях.

Добавка ДСТ дает возможность получить новый вяжущий материал - полимерно-битумное вяжущее (ПБВ) с улучшенными физико-механическими свойствами.

Исходными материалами для приготовления ПБВ являются: битумы марок БНД-60/90 и БНД-90/130; дивинилстирольные термоэластопласты типа ДСТ-30 с содержанием связанного стирола 28 - 32 процента; растворители - сольвент, ксилол, бензины неэтилированные, дизельное топливо, керосин.

Для приготовления раствора ДСТ в 6-8 частей растворителя добавляют ДСТ в виде крошки и перемешивают до получения однородной массы, далее раствор ДСТ перемешивают с обезвоженным битумом, нагретым до температуры 100-110°С, и выдерживают в течение 6 ч.

Запас ПБВ допускается хранить при температуре не выше 60°С в течение 12 ч.

3.40. Асфальтобетонные смеси на ПБВ следует приготавливать в асфальтобетонных смесителях, оборудованных лопастными мешалками с принудительным перемешиванием.

Температура асфальтобетонных смесей на ПБВ при выпуске из смесителя должна быть 110-120°С, а при температуре воздуха от 0 до -10°С не менее 130°С. При укладке этой

смеси необходимо учитывать, что она имеет более высокий коэффициент уплотнения, поэтому толщина слоя асфальтобетонной смеси при укладке асфальтоукладчиком (с включенным трамбующим брусом) должна быть на 30-35% больше проектной. Эффективное уплотнение асфальтобетонной смеси достигается при температурах от 35 до 90°С.

Укладка асфальтобетонного покрытия слоем повышенной толщины (более 10 см) из горячих смесей дает возможность повысить плотность и трещиностойкость асфальтобетона.

3.41. Для устройства однослойных покрытий толщиной свыше 10 см применяют многощебеночные и среднещебеночные смеси. Смесь рекомендуется укладывать двумя укладчиками, что позволяет получить более ровное и однородное по плотности покрытие.

3.42. При укладке асфальтобетона одним укладчиком длина захватки может изменяться в пределах 60-100 м в зависимости от толщины слоя, вязкости битума и температуры воздуха.

Укатку покрытия следует проводить самоходными катками на пневматических шинах массой 10,7 - 17,5 т, гладковальцовыми моторными катками, двухосными двухвальцовыми и трехвальцовыми трехосными. Укатку необходимо начинать при максимально возможной для данной смеси температуре (135-145°С).

3.43. Для достижения заданной плотности асфальтобетонной смеси необходимо 2-4 прохода легкими и 12-20 проходов тяжелыми катками по одному следу (при толщине до 20 см). Уплотнение слоев толщиной до 20 см при наличии в звене катков на пневматических шинах осуществляют двумя способами:

вначале уплотняют легкими или средними металлическими катками при скорости 3-4 км/ч, затем - катками на пневматических шинах и заканчивают укатку тяжелым металлическим катком;

уплотняют катком на пневматических шинах с давлением в шинах 1,5 - 2 кгс/см$^2$, а затем - тяжелым катком с металлическими вальцами.

При отсутствии катка на пневматических шинах первые проходы производят легким гладковальцовым катком, по возможности вслед за укладчиком, затем средним и заканчивают уплотнение тяжелым катком. Наличие в звене тяжелого катка обязательно при уплотнении асфальтобетонного слоя повышенной толщины.

3.44. Армирование асфальтобетона полимерными сетками значительно повышает устойчивость асфальтобетонных покрытий против образования трещин над швами и трещинами нижележащего покрытия. Арматурную сетку укладывают между верхним и нижним слоями асфальтобетонного покрытия и вновь устраиваемым (при однослойной конструкции). Если в однослойной конструкции предусмотрен выравнивающий слой, то сетку укладывают на него. На участках существующего покрытия, имеющих значительное разрушение, и на покрытиях малых размеров следует применять сплошное армирование по всей площади; в остальных случаях - ленточное армирование над швами бетонных плит.

При ленточном армировании ширина армирующих сеток над швами: поперечными - I,5 - 2,5 м; продольными - I,2 - I,8 м.

Большие размеры принимают для I-Ш климатических зон и для плит длиной более 5 м во всех зонах, меньшие - для IУ-У зон.

Для армирования следует применять: стеклопластиковую сетку перевивочно-переплетенную пропитанную марки СПАП-КАМА/ТУ-6-II-2I7-76/ (в настоящее время сетка изготавливается шириной 80, I00, I23, 250 см в рулонах длиной 30-80 м); сварную сетку из металлической проволоки диаметром 2-4 мм с размером ячеек I00xI00 или I50-75 мм.

3.45. С целью увеличения сдвигоустойчивости и прочности покрытий армирование применяют на стартовых участках ВПП, в местах систематического запуска двигателей, на групповых МС, сплошное армирование - на ВПП по всей стартовой площадке; на РД - по всей ширине и по длине, равной двукратной длине расчетного самолета, на групповых МС - полоса по всей длине МС шириной I0 м, по 5 м в каждую сторону от линии установки основных стоек шасси.

3.46. При проектировании армированного асфальтобетонного покрытия и использовании стеклопластиковой сетки СПАН-КАМА необходимо предусмотреть дополнительный розлив битума марки БНД-40/60 или БНД-60/90 в местах укладки армирующей сетки с расходом 0,2 – 0,3 л/м$^2$.

Стеклопластиковую сетку укладывают поперек швов и трещин существующего покрытия отдельными кусками, длина которых равна проектной ширине армирования.

## Текущий ремонт асфальтобетонных покрытий

3.47. Наиболее характерными дефектами асфальтобетонных покрытий являются трещины, волны, наплывы, выкрашивания, выбоины, просадки и проломы. Указанные повреждения устраняются при текущем ремонте покрытий.

3.48. Материал, применяемый для заделки трещин, должен быть эластичным, иметь хорошее сцепление с асфальтобетоном, водонепроницаемым, с достаточно высокой температуроустойчивостью. Наиболее пригодны для заполнения трещин полимерно-битумные герметики ПБМ-1, ПБМ-2 и резинобитумные мастики "Изол", РББ-25, РББ-35, РББ-50. Резинобитумные мастики промышленность выпускает в готовом виде, а полимербитумные приготавливают на месте. Состав и технология приготовления этих материалов изложены в приложении 2.

3.49. Мелкие волосяные трещины при отсутствии просадок покрытия устраняют укаткой покрытия в жаркую погоду тяжелыми катками (гладкими моторными или на пневматических шинах массой 10–15 т), а также розливом по этому участку разжиженного или горячего битума БНД-60/90 или БНД-90/130 с последующей присыпкой его песком или минеральными порошками в количестве 1 м$^3$ (на 10000 м$^2$) с укаткой горячими дорожными утюгами или катками.

Трещины до 5 мм очищают от пыли и грязи продувкой сжатым воздухом и заполняют горячим битумом БНД-60/90 или

БНД-90/130, присыпают мелко- или среднезернистым песком и затирают горячими дорожными утюгами.

Трещины шириной до 15 мм сначала очищают от пыли и грязи, а затем продувают сжатым воздухом. Очистку трещин можно производить вручную с помощью крючков и деток. После продувки трещину заполняют смесью вязкого битума БНД-60/90 или БНД-90/130 с минеральным порошком в соотношении 1:1 или с РБВ.

Трещины шириной более 15 мм после очистки и продувки грунтуют разжиженным битумом, а затем заполняют мастикой "Изол", РБВ, ПБМ или асфальтобетонной смесью. Поверхность заделанных трещин должна быть присыпана горячим песком или минеральным порошком и тщательно затерта горячим утюгом.

Заполнение трещин битумом или мастикой производят с помощью заливщиков швов. Для свободного вытекания битума или битумной мастики из выходного отверстия заливщиков температура материала должна быть не менее 150-170°С.

3.50. Выкрашивание асфальтобетонного покрытия может быть приостановлено поверхностной обработкой. Поверхностная обработка должна быть высококачественной, так как нет возможности дополнительно доуплотнять отремонтированные места в процессе эксплуатации. Следует применять такой способ поверхностной обработки, который сразу же после окончания работ образует прочную корку, не нуждающуюся в дополнительном уплотнении.

Последовательность работ при этом способе следующая: покрытие сначала очищают от пыли и грязи поливомоечными или ветровыми машинами, затем с помощью гудронатора разливают жидкий среднегустеющий битум СГ-15/25, СГ-25/40 или 50-75-процентный раствор вязкого битума БНД-60/90 в бензине с расходом 0,8-1,5 л/м$^2$. Розлив битума производят в холодном или подогретом до 30-60°С состоянии. После розлива битума по нему рассыпают горячие (140-160°С) каменные высевки размером 3-5 мм, предварительно обработанные битумом БНД-90/130 или БНД-40/60 в количестве 0,008-0,011 м$^3$/м$^2$. Каменные высевки должны быть из изверженных пород прочностью при сжа-

тия не менее 800 кгс/см$^2$. Затем следует произвести укатку каменных высевок сразу же до их остывания. Если к началу укатки высевки остыли, то поверхностная обработка будет некачественной.

После первого прохода катка необходимо тщательно проверить ровность покрытия. Все обнаруженные понижения или неплотные места, являющиеся следствием неравномерной россыпи каменных частиц, дополнительно присыпают горячими черными высевками и прикатывают последующими проходами катка. Если после окончания работ на отдельных местах обнаруживается избыток битума (жирные места), то при первой возможности в жаркую погоду следует посыпать их мелкими каменными высевками и прикатать двумя-тремя проходами катка. Несхватившиеся каменные части необходимо смести после окончания работ.

3.5I. Перед заделкой участков с выбоинами требуется провести следующие подготовительные работы: оконтурить поврежденный участок, после чего по намеченной линии вырубить покрытие на глубину выбоины, но не менее чем на 2-3см. Стенки выбоины должны быть отвесными. Если несколько небольших выбоин находятся близко одна от другой, то их включают в общий контур одной большой вырубки. При ремонте выбоин на двухслойном покрытии, когда сцепление верхнего слоя с нижним плохое, покрытие вырубают на толщину слоя, а если разрушение распространилось и на нижний слой, то на всю толщину покрытия.

Затем ремонтируемое место тщательно очищают от грязи и вырубленного асфальтобетона и грунтуют тонким слоем разжиженного битума. На подготовленное место (вырубку) укладывают горячую асфальтобетонную смесь. При глубине вырубки более 5 см асфальтобетонную смесь накладывают в два слоя с послойным уплотнением (учитывая коэффициент уплотнения асфальтобетона - I,3-I,4).

Уплотнение уложенной смеси при небольших (0,2 - I,0 м$^2$) изолированных одна от другой выбоинах производят с помощью трамбовки массой I2-I6 кг или предварительно нагретыми ручными металлическими катками. Смесь уплотняют трамбовками

от краев к середине. По окончании трамбования места сопряжения нового асфальтобетона со старым заглаживают горячим металлическим утюгом.

При значительной площади заделываемых выбоин асфальтобетонную смесь уплотняют моторными катками статического или вибрационного действия, ручными виброкатками или прямоугольными вибраторами.

Для заделки выбоин применяют мелкозернистую или песчаную асфальтобетонную смесь. В качестве временной меры можно применять и литой асфальтобетон, приготавливаемый в передвижных или стационарных котлах, устанавливаемых вблизи от места работ. Выбоины заделывают литым асфальтобетоном в той же последовательности, что и обычной асфальтобетонной смесью, с той разницей, что разравнивание и уплотнение производят деревянными валиками вручную. Во всех случаях отремонтированные участки должны быть на уровне примыкающего асфальтобетонного покрытия.

3.52. Способы устранения волн и сдвигов на покрытии зависят от размеров и характера этих деформаций. При отсутствии разрывов покрытия эти дефекты устраняют укаткой от краев к середине с перекрытием следов проходов катка на 20–25 см. Укатку производят в жаркую погоду тяжелыми катками массой 10–15 т.

Большие по площади и высоте волны, бугры и сдвиги срезают автогрейдерами или вырубают на всю толщину покрытия. Затем после исправления основания с устройством более шероховатой поверхности стенки и основание грунтуют жидким битумом и укладывают свежую асфальтобетонную смесь с учетом осадки на уплотнение.

3.53. Бугры, образовавшиеся от прорастания растений, вырубают. До заделки вырубаемого места новой асфальтобетонной смесью корни растений должны быть удалены и место прорастания их обработано гербицидами.

3.54. Ремонт участков с просадками и проломами выполняют в следующей последовательности: очерчивают границы

пролома или просадки и в пределах контура вырубают асфальтобетон, после этого разбирают искусственное основание и проверяют подстилающий грунт, который в зависимости от состояния укрепляют вяжущими материалами или заменяют на другой, более устойчивый; затем восстанавливают искусственное основание и укладывают новое асфальтобетонное покрытие. Проломы, возникающие в результате пучения подстилающих грунтов, ремонтируют только после устройства нового искусственного основания с термоизолирующим слоем.

### Капитальный ремонт асфальтобетонных покрытий

3.55. Капитальный ремонт асфальтобетонных аэродромных покрытий предусматривает устройство дополнительных слоев асфальтобетона, толщина которых рассчитывается в зависимости от категории разрушения существующего покрытия в соответствии с "Указаниями по проектированию аэродромных покрытий".

3.56. Технология производства работ по капитальному ремонту с применением асфальтобетона не имеет существенных отличий от технологии строительства асфальтобетонных покрытий, она должна отвечать требованиям "Указаний по производству и приемке аэродромно-строительных работ" и "Инструкции по строительству дорожных асфальтобетонных покрытий".

3.57. Капитальный ремонт аэродромных покрытий без прекращения летной эксплуатации осуществляется, как правило, с использованием асфальтобетона. К технологическим его особенностям относятся:

ограниченный срок проведения работ по устройству покрытия;

необходимость выполнить готовое покрытие на всю рабочую ширину ВПП;

применение для грунтовки основания только жидкого или вязкого битума, разжиженного керосином;

грунтовка основания только на сменную захватку и непосредственно перед устройством покрытия;

укладка асфальтобетонной смеси на полосе с окончанием уплотнения не менее чем за I ч до начала полетов.

3.58. При устройстве асфальтобетонного покрытия на ВПП без перерыва эксплуатации для создания плавного перехода между асфальтобетоном и существующим покрытием или между слоями асфальтобетонного покрытия в конце построенного за смену участка делают временный переходный пандус из мелкозернистой или песчаной смеси.

Ширина пандуса для однослойного покрытия не менее I м. Перед укладкой последующего участка асфальтобетонного покрытия пандус удаляют.

Средняя температура асфальтобетонного покрытия на центральной части ВПП к моменту посадки первого самолета для предотвращения образования волн и сдвигов не должна превышать 50°С.

После окончания укладки построенный участок асфальтобетонного покрытия очищают подметально-уборочными машинами от попавших на него кусков смеси, щебня, мусора и предъявляют к сдаче представителю аэродромной службы аэропорта.

3.59. При ремонте асфальтобетонных покрытий представители технадзора аэропорта осуществляют контроль за приготовлением асфальтобетонной смеси на асфальтобетонном заводе и качеством ее укладки.

3.60. В процессе приготовления асфальтобетонной смеси необходимо контролировать качество материалов, точность дозирования минеральных материалов и битума, температурный режим приготовления битума и асфальтобетонной смеси, температуру готовой асфальтобетонной смеси, качество готовой смеси, соответствие заданному составу и требованиям ГОСТа "Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные. Асфальтобетон".

Качество щебня и песка должны отвечать соответственно требованиям ГОСТа на щебень из естественного камня для строительных работ и ГОСТа на песок строительный.

Качество минерального порошка оценивают в каждой новой партии по показателям свойств, нормированных ГОСТом 16557-71.

Качество битума оценивают по показателям свойств, нормированных ГОСТом 11955-74 и 22245-76, в соответствии с методами, указанными в ГОСТах 11501-73 и 11502-75.

3.61. При контроле качества укладываемого асфальтобетона в покрытие проверяют: ровность, плотность и чистоту основания; температуру асфальтобетонной смеси в каждом прибывающем автомобиле; ровность и равномерность распределения асфальтобетонной смеси и заданную толщину уложенного слоя с учетом коэффициента уплотнения; режим уплотнения; поперечный и продольный уклоны; качество готового покрытия в соответствии с требованиями СН 121-73; степень уплотнения покрытия в соответствии с требованиями ГОСТов 12801-71 и СН 121-73.

## Ремонт облегченных покрытий

3.62. Текущий ремонт облегченных покрытий включает выполнение следующих работ: восстановление отдельных мест разрушения поверхностной обработки; исправление небольших участков покрытия, на которых образовались трещины, неглубокие колеи, небольшие наплывы и волны; заделка небольших по площади выбоин, просадок и проломов покрытия.

Устранение указанных повреждений производится сразу после появления их на покрытии.

3.63. Текущий ремонт проводится двумя способами - холодным и горячим.

В первом случае применяют холодные каменные материалы, обработанные битумом, черный щебень или черные высевки, которые приготавливают путем смешения их с разжиженным или жидким битумом в установках. Работы следует вести в сухую и теплую погоду при температуре воздуха не ниже 5°С.

При горячем способе ремонта применяют сухой чистый щебень и битум, разогретый до 150–180°С. Работы при этом способе ведутся в сухую погоду при температуре воздуха не ниже 10°С.

3.64. При ремонте разрушенных участков поверхностной обработки горячим способом работы выполняются в следующей последовательности:

очистка и просушка ремонтируемого участка;

смазка поверхности ремонтируемого участка покрытия тонким слоем горячего битума;

россыпь, разравнивание и уплотнение клинца;

розлив по слою клинца битума, разогретого до 150–130°С;

россыпь, разравнивание и уплотнение каменной мелочи.

Расход битума марки БНД-130/200 или БНД-90/130 при этом не должен превышать 1,5 л/м$^2$.

3.65. При холодном способе ремонта после очистки и просушки поверхность покрытия смазывают тонким слоем разогретого до 60°С жидкого битума марок МГ-70/130, МГ-130/200 или СГ-70/130, СГ-130/200 с расходом 0,3–0,5 л/м$^2$. Затем укладывают сначала слой черного щебня с размером фракций 5–15 мм, который разравнивают и утрамбовывают. Поверх черного щебня ровным слоем укладывают черные каменные высевки и уплотняют.

3.66. Мелкие волосяные трещины, неглубокие плавные понижения или возвышения на покрытии могут быть устранены прикаткой поврежденных участков моторными гладкими катками или катками на пневморезиновых шинах. Температура воздуха при этом должна быть не ниже 15°С.

3.67. Небольшие участки с густой сеткой мелких трещин после очистки их от пыли и грязи могут быть отремонтированы путем розлива тонкого слоя горячего вязкого битума с россыпью по нему крупного чистого и сухого песка или каменных высевок с размером фракций до 5 мм.

Для обеспечения втапливания минерального материала в поверхностный слой покрытия прикатку песка или высевок необходимо произвести сразу же после их россыпи.

3.68. Трещины шириной до 5 мм следует ремонтировать, когда они полностью раскрыты путем заливки горячим битумом или разогретой до 150-160°С битумной мастикой с засыпкой крупным песком или каменными высевками и последующей прикаткой.

Трещины заливают с помощью заливщиков швов. Перед заливкой битумом или мастикой их необходимо очистить стальной щеткой, крючком или сжатым воздухом.

3.69. Сквозные трещины шириной более 5 мм ремонтируют путем вырубки покрытия вдоль трещины по обе стороны на глубину пропитки. Ширина вырубки должна быть не менее 10 см. Стенки вырубки обрабатывают тонким слоем жидкого битума, затем ее заполняют черным щебнем в два слоя. В нижний слой укладывают щебень с размером фракций 25-40 мм и расклинцовывают его щебнем с размером фракций 15-25 мм. Для верхнего слоя применяют щебень с размером фракций 5-15 мм и черные каменные высевки с размером фракций 0-5 мм.

Каждый слой щебня необходимо тщательно уплотнить металлическими трамбовками. Поверхность заделанных вырубок не должна возвышаться над уровнем ремонтируемого покрытия, а также образовывать понижений.

3.70. Выбоины и просадки ремонтируют горячим или холодным способом. При этом дефектное место киркуют на всю глубину выбоины или просадки. Вырубка должна иметь прямоугольную форму с отвесными стенками. За пределами вырубленного контура покрытие не должно иметь никаких признаков разрушения. После тщательной очистки вырубку заделывают.

3.71. При горячем способе дно и стенки вырубки смазывают тонким слоем горячего битума с расходом не более 0,6-0,8 л/м$^2$. Затем в вырубку укладывают заранее заготовленный чистый и сухой щебень. Крупность фракции щебня зависит от глубины вырубки.

При глубине вырубки 4–5 см используют щебень фракций 25–40 мм, который расклинцовывают щебнем фракций 15–25 мм. После уплотнения расклинцованного слоя щебня по нему разливают битум марок БНД-130/200 или БНД-90/130, разогретый до 150–180°С из расчета не более 4 л/м$^2$. По горячему битуму укладывают щебень фракций 5–15 мм, который сначала утрамбовывают, а затем укатывают металлическими катками или катками на пневморезиновых шинах.

При глубине вырубки менее 4 см в первый слой укладывают щебень крупностью 15–25 мм, который расклинцовывают щебнем фракций 5–15 мм. После уплотнения расклинцованного слоя щебня разливают горячий битум с расходом не более 2,5 л/м$^2$, а затем по битуму рассыпают каменные высевки с размером фракций 0–5 мм и тщательно уплотняют.

3.72. При ремонте выбоин и просадок глубиной более 4–5 см в первый основной слой укладывают щебень крупностью не более 0,8 глубины вырубки. По нему разливают битум и производят расклинцовку более мелкой фракцией щебня. После второго розлива битума рассыпают щебень фракций 15–25 мм или клинец крупностью 5–15 мм. Затем производят третий розлив и рассыпают каменные высевки фракций 0–5 мм. Общий расход битума не должен быть более 0,8 л/м$^2$ (при глубине вырубки 6 см) и 1,0 л/м$^2$ (при глубине вырубки более 6 см) на каждый сантиметр толщины ремонтируемого покрытия. Каждый слой щебня должен быть тщательно уплотнен гладкими металлическими катками или катками на пневморезиновых шинах.

3.73. При холодном способе ремонта выбоин и просадок работы по подготовке ремонтируемого участка выполняются так же, как и при горячем способе.

3.74. Заделку вырубок глубиной до 4–5 см холодным способом производят следующим образом. Сначала дно и стенки вырубки смазывают тонким слоем жидкого битума, разогретого до 60°С, затем в нее укладывают черный щебень фракций 15–25 мм и уплотняют трамбовками массой 20–25 кг. Поверх слоя черного щебня укладывают черный клинец фракций 5–15 мм и снова уплотняют. По слою черного клинца распределяют черные каменные высевки фракций 0–5 мм и снова уплотняют.

3.75. Для заделки выбоин глубиной до 4–5 см может быть использована также заранее подготовленная смесь из различных фракций черных каменных материалов или смесь холодного асфальтобетона со щебнем. В первом случае применяется следующее соотношение составляющих смеси: черного щебня фракций I5–25 мм – 70–75%, черного клинца фракций 5–I5 мм и черных каменных высевок – 25–30%.

Смесь холодного асфальтобетона и щебня готовят из чистого и сухого щебня фракции I5–25 мм и холодного асфальтобетона в соотношении 2:I.

3.76. Подготовленную заранее смесь укладывают в вырубку в один слой, затем утрамбовывают и засыпают в первом случае слоем каменной мелочи фракций 5–I5 мм или черных каменных высевок, во втором – слоем холодного асфальтобетона и тщательно укатывают.

3.77. Выбоины глубиной более 4–5 см заделывают послойно черным щебнем фракций 25–40, I5–25 и 5–I5 мм или двумя слоями из смеси, составленной из таких же фракций черного щебня, в соотношении по объему 2:I:I. По поверхности уложенного материала рассыпают черные высевки фракций 0–5 мм и укатывают.

3.78. При любом методе ремонта материалы в вырубку укладывают с учетом коэффициента уплотнения. Поверхность отремонтированных участков (выбоин и просадок) уплотняют за 5–7 проходов гладкими катками массой 5–I0 т.

Поверхность отремонтированных участков должна быть плотной, ровной и находиться на одном уровне с поверхностью примыкающего к нему покрытия.

3.79. Ремонт участков, на которых из-за повреждения основания произошел пролом покрытия, производят в следующей последовательности:

вырубают на всю толщину покрытие и основание;

удаляют весь вскиркованный материал и нарушенный слой подстилающего грунта;

вновь укладывают и тщательно уплотняют слой подстилающего грунта и основания;

устраивают покрытие.

Вырубка должна быть заделана по методу глубокой пропитки с применением таких же материалов и той же технологии, как и при устройстве нового покрытия.

3.80. Для ремонта черных щебеночных покрытий способом пропитки можно применять битумные эмульсии с содержанием битума 55-60%. При этом покрытие можно ремонтировать при более низких температурах (до $5^{\circ}$С), вести ремонтные работы с влажным щебнем.

3.81. Капитальный ремонт облегченных покрытий предусматривает выполнение следующих видов работ:

ремонт отдельных участков покрытия площадью более 1000 $м^2$, на которых различные небольшие по площади повреждения настолько близко расположены друг к другу, что ямочный ремонт целесообразно заменить сплошным ремонтом участка;

восстановление поверхностной обработки на всей площади одного из элементов аэродрома (ВПП, РД, МС) или по всей площади покрытия аэродрома;

устройство шероховатой поверхности покрытия;

переделка больших по площади пучинистых участков покрытия с заменой подстилающего грунта, устройством нового основания, слоя покрытия и сплошной поверхностной обработкой всего участка покрытия, на котором производился ремонт;

сплошное выравнивание поверхности старого покрытия путем рыхления основного слоя и создания по нему нового слоя покрытия с одиночной или двойной поверхностной обработкой.

3.82. Капитальный ремонт облегченных покрытий выполняется так же, как и текущий , с той разницей, что эти работы из-за большого объема выполняются не вручную, а механизированным способом с применением самоходных рыхлителей, автогрейдеров, автогудронаторов, машин для россыпи клинца и высевок и др.

3.83. До начала работ по восстановлению слоя поверхностной обработки полностью должны быть закончены все работы по заливке или заделке трещин, ямочному ремонту выбоин, просадок, проломов и других дефектов покрытия, очистке поверхности покрытия от пыли, грязи и отделившихся от покрытия щебенок.

3.84. Поверхностная обработка, одиночная или двойная, осуществляется путем розлива по подготовленному покрытию горячего битума, немедленной россыпи по нему чистого сухого щебня и укатки.

При ровной поверхности покрытия и небольшом количестве повреждений глубиной до 1-1,5 см слой износа восстанавливается одиночной поверхностной обработкой, а при большом количестве повреждений глубиной до 3 см - двойной поверхностной обработкой.

3.85. Для поверхностной обработки применяют щебень каменных пород прочностью 800-1000 кгс/см$^2$, битум БНД-130/200, а также прямые битумные эмульсии.

Нормы расхода битума и щебня приведены в табл. 3.

Таблица 3

| Вид работы | Толщина слоя, см | Порядковый номер розлива | Расход битума, л/м$^2$ | Применяемая крупность щебня, мм | Расход щебня |
|---|---|---|---|---|---|
| Одиночная поверхностная обработка необработанным щебнем | 1,0 | 1 | 1,0-1,2 | 5-15, 10-15 | 1,35-1,55 |
| | 1,5 | 1 | 1,4-1,5 | 10-15, 10-20 | 2,0 -2,55 |
| | 2,0 | 1 | 1,8-2,0 | 10-20, 15-25 | 2,6 -3,00 |
| Двойная поверхностная обработка необработанным щебнем | 2,0-2,5 | 1 | 1,2-1,4 | 10-20, 10-15 | 1,7 -1,9 |
| | | 2 | 0,9-1,0 | 5-10 | 1,1 -1,2 |
| | | 1 | 1,4-1,6 | 15-25, 10-20 | 2,0 -2,3 |

Примечание. При использовании битумной эмульсии расход битума уменьшается на 30-35%.

3.86. При поверхностной обработке поверхность покрытия перед розливом битума должна быть тщательно очищена, не должно быть двойного розлива по одному и тому же месту на продольных и поперечных стыках, щебень должен быть очищен от пыли, а слой россыпи - ровным; вслед за россыпью щебня нужно немедленно начать укатку.

3.87. Поверхностную обработку следует производить в жаркую сухую погоду при температуре не ниже 15°С. При влажной погоде или когда температура ниже 10°С рекомендуется в качестве вяжущего применять битумную эмульсию или вводить в битум поверхностно-активные добавки (катионоактивные или анионоактивные), которые улучшают прилипание битума к поверхности щебенок.

3.88. Шероховатую поверхность на щебеночных покрытиях создают методом поверхностной обработки, соблюдая следующие условия:

применять щебень кубовидной формы из изверженных пород прочностью не менее 1000 кгс/см$^2$ и износом в полочном барабане не более 20%; содержание лещадных зерен должно быть не более 15%;

строго соблюдать нормы розлива битума; при использовании щебня фракций 20-25, 15-20 или 10-15 мм расход битума не должен превышать соответственно 1,5, 1,3 и 1,1 л/м$^2$;

при применении одномерного щебня с крупностью фракций не более 15-25 мм он должен быть утоплен в основной слой покрытия не менее чем на 2/3 высоты щебенок.

3.89. При создании шероховатой поверхности после основного розлива горячего битума по подготовленной поверхности покрытия щебень рассыпают равномерным слоем необходимой толщины с учетом коэффициента уплотнения. Затем слой щебня уплотняют катками за 3-5 проходов по одному следу.

3.90. Для создания шероховатой поверхности может быть использован также горячий черный щебень. При этом требования к прочности, крупности и форме щебенок остаются такими же, как и при применении необработанного щебня.

3.91. Работы по переустройству больших по площади пучинистых участков, устройству поверхностной обработки при капитальном ремонте покрытия выполняются согласно пп. 3.55 и 3.83 - 3.87 настоящего Руководства, а работы по устройству нового основания и основного слоя покрытия производят в соответствии с "Указаниями по производству и приемке аэродромно-строительных работ" (СН 121-73).

## Ремонт покрытий переходного типа

3.92. При текущем ремонте покрытий из грунтов, гравийно-песчаных и щебеночно-песчаных смесей, укрепленных органическими вяжущими, устраняют выбоины, колеи, волны, бугры и другие мелкие повреждения, а также восстанавливают верхний разрушившийся слой износа при небольшом объеме разрушения.

3.93. Для устранения мелких повреждений на покрытиях обычно применяют заранее подготовленную смесь из материала, аналогичного использованному в покрытии.

3.94. Выбоины, проломы, колеи, просадки на небольших площадях устраняют ямочным ремонтом. При этом ремонтируемый участок подготавливают согласно пп. 3.70 настоящего Руководства. Края и дно выбоины смазывают жидким битумом или битумом БНД-90/130, нагретым до температуры 60°С в количестве 0,5-0,7 л/м$^2$.

Подготовленную таким образом выбоину заполняют заранее приготовленной ремонтной смесью (с учетом коэффициента ее уплотнения), тщательно уплотняют трамбованием или укаткой.

3.95. При текущем ремонте покрытий, указанных в пп. 3.92 настоящего Руководства, целесообразно использовать асфальторазогреватели, позволяющие размягчать материал покрытия путем нагрева и произвести ремонт деформированных или поврежденных мест без удаления старого материала покрытия.

Работы при этом выполняются в следующей технологической последовательности:

очистка покрытия от пыли и грязи ветровыми или тепловыми машинами, сжатым воздухом от компрессора или металлическими щетками;

нагрев ремонтируемого участка;

рыхление разогретого материала с добавлением требующегося количества нового материала, аналогичного использованному в покрытии;

перемешивание старого материала с новым, разравнивание и уплотнение.

3.96. Для уплотнения применяют пневмо- или электротрамбовки, вибрационные ручные катки, а также самоходные пневмокатки или моторные гладкие металлические катки.

3.97. Ремонт покрытий из грунтов и местных материалов, обработанных минеральными вяжущими, производят по технологии, приведенной в пп. 3.70 и 3.94. При этом стенки и дно не обмазывают горячим битумом.

3.98. Устранение выбоин, разрушений кромок, волн, наплывов, вмятин покрытий из щебеночных и гравийных материалов, обработанных органическими вяжущими, производят аналогично ремонту облегченных покрытий в соответствии с требованиями пп. 3.67-3.70 настоящего Руководства.

3.99. Текущий ремонт гравийных и щебеночных покрытий заключается в выравнивании их поверхности, устранении отдельных ямок, выбоин, просадок. Выравнивание гравийных и щебеночных покрытий, построенных по методу оптимальных смесей, производят автогрейдером и включает следующие операции: увлажнение покрытия до оптимальной влажности, его профилирование, а затем уплотнение.

Увлажнение следует производить непосредственно перед профилированием. Количество разливаемой воды может составить, в зависимости от погоды и влажности покрытия, 6-12 л/м$^2$.

3.100. Профилирование поверхности покрытия выполняют автогрейдером за несколько проходов по одному участку.

3.101. Для уплотнения используют катки на пневмошинах массой 10 т и более. Уплотнение начинают с крайних участков покрытия и ведут к середине, перекрывая предыдущие проходы катка.

Внешним признаком окончания укатки является отсутствие следов на покрытии при проходе катка и прекращение движения волны перед ним.

3.102. При выравнивании гравийных и щебеночных покрытий с добавлением нового материала сначала очищают поверхность покрытия от грязи и увлажняют. Затем покрытие рыхлят и профилируют автогрейдером. На спланированную поверхность завозят готовую гравийную или щебеночную смесь оптимального состава, равномерно распределяют по покрытию на всю его ширину и тщательно уплотняют катками на пневматических шинах или с металлическими вальцами, сначала легкими(5–8т), а затем тяжелыми (8–10 т и более) катками по технологии, указанной в пп. 3.101 настоящего Руководства.

3.103. При ремонте выбоин или просадок гравийных и щебеночных покрытий сначала очищают ремонтируемое место от пыли и грязи, затем разрыхляют покрытие и удаляют взрыхленный материал, после чего выбоину засыпают новым материалом, близким по составу к материалу старого покрытия.

Для заделки выбоин, ямок и просадок может быть использован вскиркованный материал после его прогрохотки.

3.104. Для лучшего уплотнения и связи с покрытием гравийный и щебеночный материал необходимо поливать водой. Влажность материала при укладке и уплотнении должна быть близкой к оптимальной.

При большом объеме ремонтных работ уплотнение производят катками на пневматических шинах или с металлическими вальцами массой 8–12 т, а при небольшом объеме – ручными трамбовками массой 25–30 кг.

3.105. При капитальном ремонте покрытий переходного типа осуществляют полное восстановление их или создают более совершенное покрытие поверх существующего с ремонтом и

усилением основания, в необходимых случаях с учетом увеличения расчетных нагрузок и интенсивности полетов.

3.106. Технология производства работ при капитальном ремонте покрытий переходного типа аналогична применяемой при устройстве нового покрытия.

## Ремонт покрытий из металлических плит

3.107. В перечень работ по ремонту покрытий из металлических плит входят:

ремонт отдельных плит без извлечения их из покрытия;

замена отдельных деформировавшихся и разрушившихся плит новыми или отремонтированными;

ремонт небольших участков просевшего или разрушившегося основания;

ремонт дефектных плит на стыках перфорированных плит накладкой отрезков плит с целыми зубьями (крюками).

3.108. При ремонте плит без извлечения из покрытия устраняются следующие дефекты: отгибы крюков и перемычек, приподнятость торцевых плит, разрыв проволочных скруток, постановка новых чек или торцевых планок.

3.109. Отогнувшиеся и выступающие над покрытием свободные углы и торцы плит, а также торцы плит вдоль кромок покрытия прижимают к основанию покрытия с помощью лома и кувалды. Отогнувшийся угол и торец плиты после прижима должны находиться в одной плоскости с прилегающими плитами.

3.110. Изогнувшиеся перемычки выправляют и устанавливают в первоначальное положение легким ударом молотка, а разорвавшиеся перемычки восстанавливают с помощью сварки. Наплыв сварного шва при этом должен быть не более 1 мм. Отдельные трещины могут быть заварены на месте также без изъятия плиты из покрытия. Резка металла производится электровиброножницами или ножовкой, приварка - электросварочными или газосварочными аппаратами.

3.III. При исправлении дефектов, приведенных в пп. 3.I08–3.I09 настоящего Руководства, при необходимости забивают недостающие или заменяют потерявшие упругость чеки, заменяют проволочные скрутки на новые и восстанавливают сварку плит в местах ее повреждения.

3.II2. Перекос крайних зубьев плит коробчатого сечения устраняется путем прижима ломом торчащей консоли зуба с постановкой ее в первоначальное положение. Вышедшая из паза хвостовая часть торцевой планки устанавливается на место ударом молотка.

3.II3. Плиты, имеющие обрывы трех смежных крюков или перемычек или до восьми крюков на одной стороне, а также плиты с прогибом более 5 см должны быть извлечены из покрытия и заменены новыми или заранее отремонтированными.

3.II4. Отдельные плиты извлекают из покрытия в следующем порядке:

3.II4.I. плиты коробчатого сечения

удаляют с помощью лома или специального рычага в извлекаемой и соседней плитах торцевые планки и утопляются с помощью рычажного ломика все фиксаторы, препятствующие сдвижке этих двух плит;

сдвигают ударами кувалды по низу лома (вставляемого в монтажные отверстия плиты) обе плиты до выхода из крюков (зубьев) из пазов смежных плит;

приподнимают с помощью лома торец смежной плиты и освобождают торец извлекаемой плиты;

приподнимают с помощью лома смежные плиты до выхода их зубьев из извлекаемой плиты и вынимают ее из покрытия.

3.II4.2. перфорированные плиты с чековыми соединениями

с помощью чекодера (ломика) извлекают все чеки из замковых соединений;

поднимают один из торцев заменяемой плиты и ударами кувалды по приподнятому торцу смещают плиту на длину консоли зуба (крюка) до ее освобождения;

поднимают плиту смежного ряда, под которой находится одна сторона замкового соединения извлекаемой плиты, и извлекают ее из покрытия.

3.115. Извлеченные из покрытия плиты должны быть отремонтированы, очищены и окрашены для дальнейшего использования при ремонте покрытия. Эти плиты применяются для ремонта неответственных участков покрытия.

Выправление деформированных плит осуществляется вручную или на специальных правильных станках.

3.116. Укладку вместо деформированной и извлеченной из покрытия плиты новой или отремонтированной производят в порядке, обратном извлечению. При этом у укладываемой плиты должны быть утоплены все фиксаторы, которые после укладки плиты должны быть снова установлены в рабочее положение.

3.117. При необходимости до укладки новой плиты должен быть произведен ремонт основания.

Ремонт небольших повреждений оснований производят путем подсыпки грунта через отверстия плиты в основание без разборки покрытия. При этом площадь ремонтируемого участка должна быть не более 30–60 $м^2$.

Если основание покрытия повреждено на большей площади, для его ремонта разбирают покрытие. В случае переувлажнения основания необходимо удалить разжиженный грунт.

3.118. Грунтовое, грунтогравийное и грунтощебеночное основание ремонтируют смесью грунта с гравием или щебнем крупностью фракций не более 40–50 мм. При этом с помощью автомобильного крана или лома приподнимают просевшие плиты по частям, после чего через отверстия в них подсыпают заранее приготовленную смесь.

При ликвидации просадок и провисания покрытия необходимо обеспечить плотное прилегание покрытия к основанию по всей площади плит.

3.119. При ремонте грунтовых, грунтогравийных, грунтощебеночных, гравийных и щебеночных оснований, обработанных

органическими вяжущими, сначала через отверстия плит в просевшее место подсыпают ремонтный материал, а затем через отверстия заливают горячий или разжиженный битум.

Количество вводимого под покрытие битума должно обеспечить хорошую пропитку ремонтируемого слоя.

3.120. Подсыпку ремонтируемого участка основания должны производить с учетом уплотнения материала. Плиты над отремонтированным участком основания должны находиться в одной плоскости со смежными участками покрытия.

3.121. Если нет возможности заменить плиты, дефектные места на стыках перфорированных плит ремонтируют путем накладки полуплит или отрезков плит с целыми зубьями и перемычками над стыком смежных плит, подлежащих замене или ремонту.

Наложенные полуплиты или отрезки плит для предотвращения их смещения должны быть закреплены с каждой стороны пружинными чеками.

Длина накладываемого отрезка плиты зависит от степени разрушения перекрываемых плит и должна быть не менее 50 см.

## Ремонт грунтовых летных полей

3.122. Основными работами при ремонте грунтовых летных полей являются:

исправление микрорельефа, устранение колей, планировка и укатка грунтовой поверхности с обеспечением ровности и прочности грунтовых аэродромов без дернового покрова и устранение пылимости на них;

ремонт дернового покрова с устранением колей, выбоин и блюдец на нем.

3.123. Планировочные работы с целью устранения неровностей на грунтовой поверхности производят автогрейдерами, а уплотнение - тяжелыми катками на пневматических шинах или гладкими металлическими вальцами.

3.I24. Уплотнение грунтов должно производиться при их оптимальной влажности до достижения максимальной плотности, определенной на приборе стандартного уплотнения для данного типа грунта. Коэффициент уплотнения должен быть не менее 0,95.

3.I25. Прочность грунта может быть повышена дополнительным уплотнением (в случае его разуплотнения), улучшением гранулометрического состава и доведением его до оптимального путем добавки недостающих фракций, обработкой различными вяжущими.

3.I26. На заболоченных или переувлажненных участках грунтового летного поля до начала работ по реконструкции и ремонту искусственных покрытий необходимо провести работы по осушению.

Работы по осушению, в зависимости от их объема, выполняются специализированными мелиоративными организациями или силами ремонтно-строительных подразделений авиапредприятия.

3.I27. Состав оптимальных смесей грунтов зависит от климатических и гидрогеологических условий района расположения аэродрома. В районах с избыточным увлажнением оптимальная смесь должна иметь более крупный состав, а в засушливых районах требуется большее количество глинистых частиц, которые препятствуют разуплотнению грунтов.

Содержание фракций (в процентах) для грунтовой смеси приведено в табл. 4.

Таблица 4

| Размеры фракций, мм | I тип гидрогеологических условий | | III тип гидрогеологических условий | |
|---|---|---|---|---|
| | для верхнего слоя | для нижнего слоя | для верхнего слоя | для нижнего слоя |
| 2–0,25 | 45–60 | 20–45 | 45–70 | 25–45 |
| 0,25–0,05 | I0–20 | 20–40 | I5–30 | 25–55 |
| 0,05–0,005 | I5–35 | I5–35 | I5–35 | I5–25 |
| 0,005 | 6–I2 | 8–I4 | 3–8 | 3–I0 |

3.I28. Работы по обработке грунтов вяжущими необходимо производить в соответствии с требованиями "Инструкции по применению грунтов, укрепленных вяжущими материалами, для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и аэродромов" (СН 25-74), а также "Руководства по укреплению грунтов на аэродромах гражданской авиации".

3.I29. Для борьбы с пылимостью на грунтовых аэродромах применяется поливка водой с расходом 0,5-0,8 л/м$^2$, а также обработка их органическими вяжущими. Работы по обеспыливанию грунтов следует проводить согласно "Инструкции по обеспыливанию грунтовых аэродромов и вертолетных площадок" ($\frac{\text{ВСН 38-76}}{\text{МГА}}$).

3.I30. Ремонт дернового покрова заключается в восстановлении густоты травостоя на изреженных участках или задернении участков полного оголения.

Порядок ремонта участков с изреженным травостоем и неудовлетворительным его составом зависит от степени изреженности.

Участок с сильноизреженным травостоем (менее I5% ценных трав) после внесения удобрений разрыхляется дочерна дисковыми боронами (культиваторами) или почвенными фрезами на глубину до 5 см и засевается семенами трав, которые заделываются боронами типа "Зигзаг" в 2-3 прохода по одному следу с последующим прикатыванием 3-тонными катками.

Ремонт участков со среднеизреженным травостоем (I5-35% ценных трав) производится аналогично ремонту участков с сильноизреженным травостоем, но без предварительного рыхления почвы.

На слабоизреженных участках (более 35% ценных трав) следует производить регулярную подкормку травы удобрениями.

Отремонтированные участки не должны эксплуатироваться в течение 2-3 месяцев до восстановления травостоя и создания прочной дернины.

3.131. При подсеве и оздоровлении старой дернины должны быть соблюдены два условия: временное ослабление жизнеспособности старых вегетативно возобновляющихся трав и максимальное улучшение водно-воздушно-пищевого режима среды для укоренения подсеянных трав. Первое достигается бороно-ванием или дискованием дернины дочерна, а второе - частично этой же обработкой и частично - внесением удобрений и при необходимости орошением или осушением почвы. Удобрения в таких случаях вносятся в полных нормах.

3.132. Подсев семян должен быть произведен немедленно после обработки дернины. Запоздалый подсев, вследствие быстрого восстановления жизнедеятельности старых трав, может оказаться неэффективным.

3.133. Образующуюся на покрытии колейность устраняют сразу же после полетов следующим образом:

колеи глубиной до 6 см устраняют прикатыванием 3 - 5-тонными металлическими катками при влажности почвы, близкой к оптимальной;

колеи, выбоины и "блюдца" глубиной 6-15 см засыпают местным растительным грунтом; перед засыпкой грунта основание должно быть разрыхлено на глубину до 5 см;

колеи, выбоины и "блюдца" глубиной более 15 см засыпают сначала обычным грунтом, имеющимся на аэродроме и не отличающимся от грунта летного поля.

Толщина слоя растительного грунта должна быть не менее 10-12 см.

3.134. При глубине колеи до 20 см отсыпаемый грунт уплотняют в один слой, при глубине более 20 см - два слоя. Для уплотнения применяют пневмо- или металлические катки с гладкими вальцами массой 5-8т.

3.135. Задернение колей и выбоин может производиться как засевом семенами трав, так и путем пересадки дернины согласно пп. 3.136 - 3.137 настоящего Руководства.

3.136. Для ускоренного ремонта рабочей площади летной полосы или других отдельных участков летного поля целесо-

образно применить пересадку живой дернины (в виде ее пластов), заготавливаемой на участках вне летного поля. Перед заготовкой пластов дернины для пересадки трава должна быть скошена.

Пересадка дернины должна производиться на подготовленные участки. При небольшой площади участок должен иметь форму прямоугольного корыта с вертикальными стенками глубиной на I-2 см меньше высоты пластов дернины, с таким расчетом, чтобы после укатки или трамбовки (на малых участках) дернины поверхность ее была на одном уровне с поверхностью смежных участков.

3.I37. Основание почвы в местах пересадки дернины (пластов) должно быть разрыхлено, удобрено и спланировано.

На подготовленное основание плотно укладывается дернина и прикатывается 3-тонными катками. Уложенную дернину следует сразу же полить водой из расчета 20 л/м$^2$, а затем периодически поливать ее (при отсутствии дождей и в сухую погоду). Работы по пересадке дернины целесообразно производить летом во влажную погоду.

3.I38. Отремонтированное путем пересадки дернины покрытие можно эксплуатировать сразу после окончания работ по задернению. Однако хорошее приживание пластов дернины к основанию и друг к другу достигается при выдерживании определенного срока, который в зависимости от климатических условий, времени пересадки, качества дернины и производства работ составляет 0,5-I,5 месяца.

3.I39. На участках, где дерновый покров погиб в результате пропитки почвы маслом, бензином и т.п. веществами, грунт следует разрыхлить, внести в него минеральные удобрения и засеять травосмесью. Если почва пропитана сильно и глубоко, то верхний слой толщиной 20-30 см следует заменить новым грунтом, засеять травосмесью или покрыть дерном.

3.I40. Аэродромная травосмесь подбирается из 3-7 видов трав, наиболее подходящих для данных почвенно-климатических условий. Состав травосмесей указан в приложении 3.

## 4. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ВОДООТВОДНЫХ И ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ

4.I. Наиболее характерными разрушениями и неисправностями водоотводных и дренажных систем на аэродромах являются:

заиливание фильтрующей засыпки осушителей, собирателей, закромочных и глубинных дрен;

просадки и размывы грунта по трассе водосточно-дренажной сети;

разрушение стенок, днищ закрытых лотков;

трещины, разрушения и просадки покрытий дождеприемников, тальвежных и смотровых колодцев;

разрушение стенок и крышек дождеприемников, тальвежных и смотровых колодцев;

выпирания, просадки и перекосы дождеприемников, тальвежных и смотровых колодцев;

просадки и разрушения элементов труб водосточно-дренажной сети;

размыв и разрушение устьевых сооружений, оголовков, откосов и дна открытых канав;

заиливание и засорение открытых канав.

4.2. При текущем ремонте элементов водосточно-дренажной сети выполняются следующие работы:

очистка дождеприемных, смотровых, тальвежных колодцев и труб дренажно-водосточной сети, открытых сооружений водосточной сети;

устранение отдельных свищей в стенках колодцев, заделка отдельных выпадающих кирпичей и стыков между железобетонными элементами колодцев, восстановление плотного сопряжения труб со стенками колодцев и перепускных камер и др., заделка трещин, свищей;

замена неисправных дырчатых камней закрытых лотков, пришедших в негодность труб на отдельных участках водосточно-дренажной сети (не более 5% общей протяженности);

устранение размывов и промоин по трассам скрытых элементов водосточной сети до 10% их протяженности, размывов в устьевых сооружениях, грунтовых лотках, открытых канавах и около смотровых и тальвежных колодцев, восстановление и укрепление отмосток;

укрепление откосов, дна открытых канав (до 10% общей площади) и утепление смотровых колодцев, устройство крышек для дождеприемных и тальвежных колодцев при подготовке их к зиме;

противокоррозийная окраска решеток дождеприемных и тальвежных колодцев;

замена неисправных блоков крышек смотровых колодцев.

4.3. Трещины в стенках и днищах колодцев и лотков, разрушения швов кирпичной кладки или швов между сборными элементами должны быть тщательно заделаны цементным раствором, мастикой "Изол" или песчано-эпоксидной смесью.

4.4. Повреждения колодцев и закрытых лотков, вызванные пучинистыми явлениями (выпирания стенок над поверхностью покрытия или отмостки, просадки или перекосы, не превышающие по высоте 10 см) устраняют путем срезки выступающей части или наращивания просевших мест цементным раствором, бетонной смесью или кирпичом. Необходимо сохранить проектное положение труб.

4.5. Если высота просадок, вспучиваний и перекосов более 10 см, необходимо полностью разобрать колодец и на этом же месте построить новый. При этом необходимо обязательно принять меры, исключающие повторение пучинистых и просадочных явлений, для чего следует уменьшить сцепление грунта со стенками колодцев и лотков путем устройства вокруг стенок рубашки из шлаковой засыпки или засыпки из гравелистого песка слоем 15-20 см, а затем вокруг этой рубашки - глиняного замка из жирной мягкой глины, который по высоте своей не должен доводиться до низа песчаного основания покрытия на 25-30 см.

4.6. Просадки покрытий, образующиеся вокруг дождеприемных колодцев, устраняются ремонтом покрытий и их оснований с заливкой битумом или мастиками зазоров между стенками

колодцев и плитами. Отремонтированная поверхность покрытий должна обеспечивать свободное поступление воды в дождеприемники.

4.7. Просадки труб, уложенных на грунтовое основание, устраняют путем подсыпки грунта в местах просадки трубы и тщательно утрамбовывают подсыпаемый грунт.

Труба должна опираться на основание по всей длине без провисаний. Особое внимание должно быть обращено на плотность прилегания труб к основанию в местах их стыковых соединений.

4.8. Устранение просадки труб, уложенных на бетонное или железобетонное основание, осуществляется путем подливки цементного раствора. Необходимо устранить первопричины, вызывающие просадку труб.

4.9. Трубу, вновь укладываемую в траншею, до опускания тщательно осматривают с целью выявления различных дефектов (трещины, раковины, свищи и т.д.).

4.10. При замене неисправных труб на отдельных участках водоотводных линий вскрывают коллектор, поврежденные трубы удаляют, основание под трубы ремонтируют или устраивают заново, трубы укладывают и заделывают их стыки.

Стыки гладких безраструбных бетонных и железобетонных труб, соединяемых впритык, заделывают цементными поясками или поясками из рубероида и борулина.

4.11. Цементные пояски устраивают при помощи деревянной опалубки - футляра, который надевают на трубу. Швы между опалубкой и поверхностью труб замазывают жирной глиной. Цементный раствор (состав 1:2) заливают сверху через одно из отверстий опалубки до появления раствора в другом отверстии.

4.12. При укладке новых труб особое внимание обращают на точность сопряжения их стыков и на сохранение проектного уклона вновь уложенного участка трубопровода.

4.13. Стыки раструбных труб при ремонте коллекторов заделывают цементным раствором. При этом стыковое простран-

ство забивают жгутом из просмоленной пряди, предварительно смоченной в цементном молоке, а оставшееся пространство заполняют цементным раствором (состав I:2) с устройством снаружи скоса под углом 45°С.

4.I4. Перед устройством рубероидных или борулиновых поясков концы стыкуемых труб очищают от грязи, промывают водой, просушивают и обмазывают битумом. Рубероид или борулин наклеивают в 2–3 слоя шириной 20–25 см.

4.I5. Стыки гладких безраструбных асбоцементных труб соединяют асбоцементными двухбуртными муфтами с резиновыми кольцами.

4.I6. При ремонте или замене труб собирающих элементов систем (осушителей, дрен) стыки не заделывают. Фильтрующий материал перед засыпкой промывают или заменяют новым, а снизу осушителей устраивают водоприемные щели.

4.I7. При укладке труб в водонасыщенные грунты воду от места стыков на время схватывания цемента удаляют, а сами стыки обвязывают мешковиной или брезентом.

4.I8. Нарушенные сопряжения труб с колодцами забивают на всю толщину стенки просмоленной пенькой и заделывают битумом или мастикой.

4.I9. Проверка состояния труб осуществляется с помощью зеркала и фонаря. Зеркало и фонарь устанавливают соответственно в смежных смотровых колодцах. Свет фонаря направляется на зеркало через трубу. По отражению в зеркале судят о заиливании, засорении и повреждении труб. Трубы диаметром более 0,80 м проверяют непосредственным осмотром.

4.20. Чистка труб через смотровые колодцы производится следующими способами: с помощью наращиваемых трубчатых штанг с "ершом" на конце, протаскивания толстой проволоки или троса с прикрепленным "ершом"; путем промывки труб водой под напором.

При чистке труб целесообразно совмещать механическую чистку с помощью "ершей" с промывкой водой под напором.

4.21. Просадки или размывы по трассам дренажно-водосточной сети устраняют путем подсыпки привозного грунта с послойным уплотнением. После окончания работ поверхность должна быть тщательно спланирована и выровнена.

4.22. При заиливании и засорении систем с фильтрующей засыпкой необходимо их прочистить.

Материал фильтрующей засыпки осушителей, собирателей и дрен, вынутый из траншеи, необходимо промыть или заменить новым. Прежде чем засыпать промытый материал обратно в траншею, следует спрофилировать ее дно, исправить стенки, восстановить обкладку дерном или мхом стенок траншеи осушителей.

4.23. При прочистке фильтрующей засыпки в трубчатых осушителях кроме перечисленных выше (в пп. 4.20 - 4.22) работ восстанавливается также обкладка мхом на пропилах и стыках труб.

4.24. При добавке нового материала для фильтрующей засыпки состав и крупность его должны быть такими же, как и у материала, из которого создавалась при строительстве фильтрующая засыпка.

4.25. Размытые места у устьевых сооружений исправляют путем перекладки камней, образующих мощение дна канавы и низа откосов.

Перед восстановлением мощения заново дно канавы и поверхность откосов у устьевого сооружения должно быть тщательно выровнено, уплотнено, а затем выстелено слоем слегка увлажненного мха толщиной 2–3 см. Укладываемые камни должны быть хорошо подогнаны друг у другу и плотно прилегать к основанию.

4.26. Чтобы предотвратить размыв грунта и разрушение отмостки у устьевых сооружений водами, поступающими с окружающей местности, необходимо устройство невысоких ограждающих земляных валиков, которые располагают по периметру устьевого сооружения.

Откосы открытых канав, укрепленных камнем, ремонтируют перекладкой булыжных камней на размытых местах.

4.27. Если дно канавы укреплено не булыжной отмосткой, а дерном, хворостом, фашинами, деревянными пластинами и т.д., то для придания булыжной отмостке откосов необходимой устойчивости, один или два нижних ряда ее выкладывают из крупных камней, заглубленных в грунт дна канавы, а всю верхнюю часть отмостки делают из камней, размерами в поперечнике не более 15–20 см.

4.28. Откосы канав, укрепленных дерном, ремонтируют путем укладки на отдельных размытых участках новых пластов дернины.

Грунтовая поверхность должна быть хорошо выровнена и уплотнена. Пласты дернины прикрепляют к основанию деревянными спицами.

4.29. Технология производства работ при капитальном ремонте водосточно-дренажной сети такая же, как и при текущем ремонте, она включает следующие виды работ:

ремонт и восстановление дождеприемных, смотровых и талвежных колодцев;

замена негодных труб коллекторов, перепусков и дрен в количестве до 25% их общей протяженности;

ремонт и восстановление водоотводных сооружений (закрытых лотков, открытых грунтовых лотков, водоотводных и нагорных канав и др.);

устранение размывов и промоин по трассам скрытых и открытых элементов сети не менее 10% их протяженности; проведение укрепительных работ, восстановление и укрепление отмосток;

восстановление и усиление крепления откосов устьевых сооружений и перепускных труб;

смена и промывка фильтрующих заполнителей в дренажных элементах сети;

ремонт оснований труб и колодцев на пучинистых грунтах с восстановлением коллекторов и колодцев;

переустройство элементов водосточной сети при ремонте с заменой конструкций на более прочные.

## 5. МЕХАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

### Средства механизации для текущего ремонта цементобетонных аэродромных покрытий

5.I. Средства механизации для текущего ремонта цементобетонных аэродромных покрытий подразделяются на механизмы для подготовки покрытий к ремонту, приготовления ремонтных смесей, укладки и уплотнения ремонтных смесей, расчистки швов и трещин, приготовления герметизирующих материалов и заполнения ими швов и трещин.

5.2. Подготовку покрытий к ремонту производят ручным механизированным инструментом ударного действия, который по роду подводимой энергии разделяется на две основные группы – пневматический и электрифицированный.

При работе с механизированным ручным инструментом необходимо наличие компрессорных или электростанций, техническая характеристика которых приведена в приложении 4, табл. I и 2.

5.3. Для приготовления ремонтных смесей используют бетоно- и растворосмесители непрерывного или циклического действия. При приготовлении ремонтных смесей на аэродромах целесообразно применять бетоно- и растворосмесители циклического действия. Техническая характеристика бетоно- и растворосмесителей приведена в приложении 4, табл. 3.

5.4. Уплотнение уложенных ремонтных смесей осуществляется с помощью пневмо- и электротрамбовок. Толщина уплотняемого слоя этими механизмами составляет I5–60 см.

Уплотнение ремонтных смесей производят также поверхностными вибраторами. Из поверхностных вибраторов наиболее широкое применение нашли вибраторы с рабочим органом (основанием) в виде плиты. Иногда применяют вибраторы с рабочим органом в виде бруса, имеющего полосу захвата 2 - 4 м.

5.5. Расчистку швов в аэродромных покрытиях производят с помощью электрической щетки, которая предназначена также для очистки поверхности цементобетонных покрытий, подлежащих ремонту.

Электрощетка смонтирована на трехколесной тележке, передвигаемой вручную. Привод рабочего органа (цилиндрической или дисковой щетки) осуществляется от электродвигателя через клиноременную передачу.

Продувка швов и трещин осуществляется сжатым воздухом, вырабатываемым компрессорными станциями.

5.6. Заполнение расчищенных швов и трещин осуществляется герметизирующими материалами "Изол" , РБВ и тиоколовыми мастиками.

Приготовление герметизирующих материалов типа "Изол" и РБВ производят в битумоплавильных котлах циклического действия с полезной емкостью 1000 - 2500 л.

Приготовление герметиков типа тиокол производится в смесительном агрегате (миксере), смонтированном на раме трехколесной тележки.

5.7. Заливка швов и трещин может осуществляться с помощью заливщиков швов, которые состоят из емкости для разогрева и транспортировки герметизирующего материала, оборудования для продувки и грунтовки швов и рабочего органа.

Основные технические характеристики машин приведены в приложении 4, табл. 4.

Заполнение швов тиоколом осуществляется с помощью заливщика швов (разработан Союздорнии), который представляет собой трехколесную тележку с емкостью. Емкость крепится к раме шарнирно на двух поворотных цапфах.

## Средства механизации для текущего ремонта асфальтобетонных аэродромных покрытий

5.8. Для текущего ремонта асфальтобетонных покрытий целесообразно использовать дорожные ремонтеры, которые выполняют следующие технологические операции: очистку поврежденных мест от грязи и пыли металлическими скребками и с помощью сжатого воздуха; разогрев асфальтобетонного покрытия нагревательными устройствами или удаление его инструментом механического действия; удаление разрыхленного некачественного материала покрытия, укладка новой горячей или холодной асфальтобетоной смеси и ее разравнивание и уплотнение и т.д.

Оборудование и механизмы ремонтеров размещаются в кузовах самоходных и прицепных шасси. В состав оборудования ремонтеров входят: электростанция, компрессор, блок инфракрасных горелок, электровиброкаток, рукава, кабель, ручной и электрифицированный инструмент. На ремонтерах предусмотрен бункер-термос для перевозки асфальтобетонной смеси, бак для эмульсии и емкость для минерального порошка.

Техническая характеристика ремонтеров приведена в приложении 4, табл. 5.

## Средства механизации для капитального ремонта цементобетонных аэродромных покрытий

5.9. Капитальный ремонт аэродромных покрытий осуществляется с помощью комплекта, состоящего из машин и механизмов для приготовления, доставки к месту укладки, распределения бетонной смеси, уплотнения бетонного слоя и отделки поверхности, устройства деформационных швов.

5.10. Приготовление бетонных смесей производится в автоматизированных бетоносмесительных установках непрерывного действия и бетоносмесительных установках периодического действия.

Техническая характеристика бетоносмесительных установок приведена в приложении 4, табл. 6 и 7.

5.II. Доставку бетонной смеси производят автобетоносмесителями или автосамосвалами. Автобетоносмеситель можно загружать либо готовой смесью (на бетонном заводе), либо смесью сухих материалов (цемента и заполнителей). В последнем случае материалы перемешивают с водой в пути или по прибытии на место работ, что исключает необходимость ограничивать расстояние при доставке смеси.

Автобетоносмеситель представляет собой автомобиль, на шасси которого установлен смесительный барабан, приводимый во вращение от двигателя автомобиля или от отдельного двигателя. Вода подается из мерного бака, расположенного над барабаном. Управление всеми операциями осуществляется из кабины водителя.

Техническая характеристика автобетоносмесителей приведена в приложении 4, табл. 8.

5.I2. Бетонную смесь распределяют бункерными или шнековыми бетонораспределителями. Бункерные распределители являются машинами периодического действия, а шнековые - непрерывного. Наиболее широкое применение получили бетонораспределители бункерного типа. Бетонную смесь загружают в бункер и затем при его перемещении смесь распределяют по ширине бетонируемой полосы. Распределительный бункер перемещается вместе со всей машиной, оборудованной колесным ходом и установленной на рельсоформы.

5.I3. Уплотнение бетонного слоя и отделка его поверхности выполняются с помощью бетоноотделочной машины, которая окончательно выравнивает бетонную смесь, ранее распределенную бетонораспределителем, уплотняет ее и отделывает поверхность покрытия.

5.I4. Нарезка швов осуществляется с помощью нарезчиков швов абразивными или алмазными кругами. Техническая характеристика нарезчиков швов приведена в приложении 4, табл. 9.

Заполнение швов битумными мастиками производится с помощью заливщиков швов ( см. пп. 5.7).

## Средства механизации для капитального ремонта асфальтобетонных аэродромных покрытий

5.I5. При ремонте аэродромных покрытий асфальтобетонной смесью используется комплект средств механизации, который включает в себя машины и механизмы для подготовки основания, приготовления асфальтобетонной смеси, доставки ее к месту укладки, укладки смеси и ее уплотнения.

5.I6. Очистка от пыли и грязи подготовленного к ремонту основания может производиться с помощью плужно-щеточных машин с поливомоечным оборудованием, а также ветровых машин.

5.I7. Для хорошего сцепления покрытия с основанием его обрабатывают вяжущим материалом с помощью автогудронаторов, которые монтируются на автомобильном шасси или на полуприцепах и автомобильных седельных тягачах.

5.I8. Технологический процесс приготовления асфальтобетонных смесей включает следующие основные операции: предварительное дозирование песка и щебня (гравия), просушивание и нагрев до рабочей температуры минеральных материалов, их сортировка и дозировка, нагрев и дозировка битума и тщательное перемешивание всех составляющих смеси.

Приготовление асфальтобетонных смесей осуществляется в передвижных смесительных установках, которые представляют собой машины, состоящие из ряда агрегатов и механизмов, выполняющих отдельные операции технологического процесса. Техническая характеристика смесительных установок приведена в приложении 4, табл. I0.

5.I9. Доставка асфальтобетонных смесей осуществляется с помощью автомобилей-самосвалов.

5.20. Для равномерного распределения, укладки и предварительного уплотнения асфальтобетонной смеси заданной толщины по заранее подготовленному основанию применяются асфальтоукладчики.

Асфальтоукладчики подразделяются на тяжелые (производительностью 100–200 т/ч) и легкие (производительностью 25–65 т/ч).

В настоящее время широко применяются асфальтоукладчики, представляющие собой машины непрерывного действия.

Окончательное уплотнение асфальтобетонных аэродромных покрытий производится самоходными катками с гладкими вальцами.

## Средства механизации для ремонта аэродромных покрытий путем замены дефектных плит

5.21. Для выполнения работ по замене дефектных плит используются средства механизации, включающие механизмы и оборудование для изготовления сборных плит, удаления дефектных плит, ремонта грунтового и искусственного основания, доставки и укладки сборных плит в покрытие или бетонирования подготовленного гнезда монолитным бетоном, устройства и заливки швов.

5.22. Изготовление плит размерами 2,5 х 2 и 3,5х3,5 м производится в опалубках силами ремонтных бригад. Для приготовления бетонных смесей и их уплотнения используются механизмы, указанные в пп. 5.3 и 5.4 настоящего Руководства.

5.23. Перед разрушением и разборкой дефектной плиты необходимо освободить ее от штыревых и шунтовых соединений. Для этой цели используются нарезчики швов.

5.24. Разрушение дефектных плит покрытий производят с помощью ручных пневмо- и электроинструментов ударного действия (см. пп. 5.2), а также с помощью механизмов ударно-поворотного бурения (перфораторов) и машин, оборудованных падающими рабочими органами. Техническая характеристика машин с падающим рабочим органом приведена в приложении 4, табл. 11.

5.25. Доставка плит осуществляется грузовыми автомобилями, а их укладка в покрытие производится автомобильными кранами.

В приложении 4, табл. I2 приведены размеры плит и типы машин для их транспортировки и укладки.

5.26. Для ремонта плит цементобетонных аэродромных покрытий больших размеров используются средства механизации, приведенные в пп. 5.7 и 5.9 - 5.I4.

## Средства механизации для ремонта облегченных и переходных покрытий и грунтовых летних полей

5.27. При ремонте небольших участков облегченных и переходных покрытий используются пневмо- и электроинструмент, пневмо- и электротрамбовки, механизмы для расчистки и заливки швов и трещин, самоходные катки.

5.28. При ремонте покрытий площадью более I000 м$^2$ используются машины и механизмы, применяемые для капитального ремонта цементобетонных покрытий. Для распределения щебня, гравия и каменной мелочи применяются распределители, представляющие собой самоходные машины на гусеничном ходу.

5.29. Для уплотнения поверхности ремонтируемого покрытия применяются катки с гладкими металлическими вальцами, а также самоходные и прицепные катки на пневмошинах.

5.30. При ремонте грунтовых летних полей для планировки поверхности покрытий используются автогрейдеры, для перевозки грунта - автосамосвалы, а для уплотнения грунта - катки.

## Средства механизации для ремонта покрытий из металлических плит

5.3I. Ремонт металлических плит производят в основном с помощью инструментов и приспособлений, входящих в

комплект покрытий (монтажные ломики, крюки, рычаги, чекодеры, молотки слесарные, кувалды, ножницы по металлу). Для удаления непригодных плит используются также автомобильные краны.

5.32. Уплотнение подсыпанного грунта, грунтогравийной или грунтощебеночной смеси осуществляется с помощью катков (см. пп. 5.27 - 5.29).

5.33. Ремонт больших участков из грунтов, обработанных органическими вяжущими, производится комплектом машин, используемых для подготовки оснований под асфальтобетонные и цементобетонные покрытия (дорожные фрезы, грунтосмесительные машины, распределители цемента, щебня и каменной мелочи, катки).

Техническая характеристика дорожных фрез, грунтосмесительной машины и прицепного распределителя цемента приведена в приложении 4, табл. I3-I5.

## Перечень средств механизации и оборудования, которыми должны быть оснащены РСУ

| Наименование средств механизации | Количество на один аэродром, шт |
|---|---|
| I | 2 |
| Автогрейдер Д-598Б | 2-3 |
| Автомобиль-самосвал ЗиЛ ММЗ-555 | 2-6 |
| Авторемонтер типа ДЗ-5 для текущего ремонта асфальтобетонных покрытий | I-2 |
| Автогудронатор Д-640 | I-2 |
| Бульдозер Д-492Б | I-3 |
| Заливщик швов цементобетонных покрытий ДС-67 | 2-4 |
| Каток статического действия с гладкими вальцами типа ДУ-8В | 2-4 |
| Каток на пневматических шинах типа ДУ-3IА | I-2 |
| Поливомоечная машина типа ПМ-I30 | 3-6 |
| Компрессор типа ЗИФ-55 с комплектом пневматического инструмента | 2-4 |
| Котел битумный передвижной типа 9I78Н | 3 |
| Котел для разогрева и транспортировки мастики (прицепной) | 2 |
| Маркировочная машина ДЭ-3 | 2-4 |
| Оборудование для ухода за почвой (плуги, бороны, лущильщики и культиваторы) | По потребности |

| I | 2 |
|---|---|
| Оборудование для очистки швов цементобетонных покрытий | 2–4 |
| Силовой агрегат с набором механизированного инструмента | 4–6 |
| Трактор "Беларусь" | I–4 |
| Установка ручная типа ДЗ–IO для очистки и разделки трещин в асфальтобетонных покрытиях | 2–4 |
| Экскаватор с ковшом емкостью 0,5 $м^3$ | I–2 |
| Стационарные бетоносмесители СБ–80, СБ–35, СБ–62 | I–2 |
| Автобетоносмесители СБ–69 | I–2 |

Примечание. Приведенное в таблице количество машин и механизмов следует принимать в зависимости от класса аэродрома. Верхние пределы следует принимать для аэродромов I и II классов.

## Ремонтные материалы и составы, рекомендуемые для ремонта аэродромных покрытий

Высокопрочный песчаный цементобетон в отличие от обычного цементобетона не имеет в своем составе крупного заполнителя. Заполнителем и микрозаполнителем в песчаном цементобетоне является природный кварцевый песок, отвечающий требованиям ГОСТов 8736-67 и 8424-72. Вяжущим является смесь тонкомолотого портландцемента (удельная поверхность 5000 $см^2/г$ и выше) с тонкомолотым кварцевым песком (удельная поверхность 3000 $см^2/г$ и выше). Портландцемент должен иметь марку не ниже 500 и соответствовать требованиям ГОСТов 10178-62 и 8424-72. В качестве добавки для улучшения укладки песчаной цементобетонной смеси применяют сульфитно-дрожжевую бражку в количестве 0,1-1% от массы цемента.

Состав и примерный расход материалов для приготовления $1м^3$ различных марок песчаного цементобетона приведены в табл. 1.

Таблица 1

| Компоненты | Расход материалов для приготовления бетона марки | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Тонкомолотый портландцемент с удельной поверхностью 5000 $см^2/г$, кг | 300 | 320 | 350 | 420 |
| Тонкомолотый кварцевый песок с удельной поверхностью 3000 $см^2/г$, кг | 300 | 280 | 230 | 180 |
| Песок кварцевый ($М_к$ свыше 2 кг) | 1665 | 1665 | 1665 | 1600 |
| Вода, л | 170 | 170 | 170 | 170 |

Песчаную цементобетонную смесь готовят в вибросмесителях типа ВЛС–I периодического действия. Продолжительность виброактивации и перемешивания смеси составляет 5–7 мин. Допустимая длительность транспортирования смеси зависит от температуры окружающего воздуха и не должна превышать: 60 мин при температуре воздуха I5°С, 45 мин – при температуре I5–25°С и 30 мин при температуре свыше 25°С.

Песчаный цементобетон благодаря мелкозернистой структуре обладает, по сравнению с обычным цементобетоном, повышенной прочностью, трещиностойкостью, морозостойкостью и более высоким сопротивлением истиранию.

Прочность песчаного цементобетона при испытании образцов нормального хранения в зависимости от времени твердения должна соответствовать данным, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

| Марка песчаного цементобетона | Прочность образцов, кгс/см$^2$ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | I сутки | | 7 суток | | 28 суток | |
| | На сжатие | На растяжение при изгибе | На сжатие | На растяжение при изгибе | На сжатие | На растяжение при изгибе |
| 300 | I00 | 20 | 2I0 | 30 | 300 | 40 |
| 400 | I50 | 25 | 280 | 35 | 400 | 60 |
| 500 | 200 | 30 | 350 | 45 | 500 | 70 |
| 600 | 250 | 32 | 450 | 63 | 600 | 80 |

Песчаную цементобетонную смесь используют для ремонта бетонных покрытий, требующих устройства тонкого выравнивающего слоя толщиной до 5 см, для заделки сколов кромок и углов плит и отдельных выбоин глубиной свыше 5 см. При этом до укладки смеси на ремонтируемую поверхность наносят тонкий слой коллоидного цементного клея.

Высокопрочный цементобетон получают путем виброперемешивания смеси, состоящей из высокоактивного портландцемента (марки 500, 600 и 700), высокопрочного щебня, фракционированного кварцевого, полевошпатного или дробленого из твердых горных пород песка с модулем крупности не менее 2 и воды, отвечающей требованиям ГОСТа 8424-72.

Для приготовления I м$^3$ высокопрочного цементобетона расходуют более 400 кг безусадочного (алитового) цемента с содержанием в нем I4% белита и не более I0% трехкальциевого алюмината. Соотношение цемента и песка в смеси должно быть I:0,8 ÷ I:I,2.

Щебень для изготовления высокопрочного бетона должен состоять из трех фракций - I0, 20 и 40 мм. Количество пылевидных и глинистых частиц в нем не должно превышать I% его массы, а количество зерен пластинчатой (лещадной) формы - не более I5%. Морозостойкость щебня должна соответствовать ГОСТу 8424-72. Содержание отмученных примесей в песке должно быть не более I%. Он должен отвечать требованиям ГОСТов 8736-67 и 8424-72. Водоцементное отношение в смеси должно быть 0,35 ÷ 0,40.

Быстротвердеющий высокопрочный цементобетон - смесь быстротвердеющего цемента (БТЦ), расширяющегося портландцемента (РПЦ) или расширяющегося цемента (РЦ), высокопрочного щебня, кварцевого песка, воды и хлористого кальция. Количество (в кг) этих компонентов в I м$^3$ смеси следующее:

| | |
|---|---|
| Быстротвердеющий цемент (БТЦ) ..... | 400 |
| Расширяющийся портландцемент (РПЦ) или расширяющийся цемент (РЦ) ..... | I80 |
| Щебень ..... | II00 |
| Песок ..... | 550 |
| Вода ..... | I80 |
| Хлористый кальций ..... | 5-I0 |

Время, затрачиваемое на приготовление и укладку быстротвердеющей высокопрочной бетонной смеси, не должно превы-

мать I–I,5 ч. Предел прочности бетона указанного состава на сжатие в суточном возрасте должен быть не менее 200 кгс/см$^2$.

Существует два вида быстротвердеющего цементобетона на глиноземистом цементе – мелкозернистый и песчаный. Состав этих цементобетонов и расход материалов на I м$^3$ смеси приведены в табл. 3.

Таблица 3

| Компоненты | Расход материалов для цементобетона | |
|---|---|---|
| | мелкозернистого | песчаного |
| Глиноземистый цемент марки 400 или 500, кг | 700 | 800 |
| Щебень фракции 2–I0 мм, кг | 900 | – |
| Песок, кг | 500 | I200 |
| Вода, л | 200–250 | 300–500 |

Время, затрачиваемое на приготовление и укладку бетонной смеси, не должно превышать 2 ч. Для твердения бетона требуется обильное увлажнение его водой.

Коллоидный цементный клей – однородная цементная паста, приготовленная виброперемешиванием тонкоизмельченных портландцемента и кварцевого песка с водой, пластификатором и ускорителем твердения.

Портландцемент должен соответствовать ГОСТам I0I–78–62 и 8424–72. Марка его должна быть не ниже 500, а удельная поверхность после измельчения в вибромельницах – свыше 5000 см$^2$/г.

Кварцевый песок должен соответствовать ГОСТам 8736–67 и 8424–72. После измельчения удельная поверхность его должна быть свыше 3000 см$^2$/г.

Пластификатор - сульфитно-дрожжевая бражка (СДБ) марки КБЖ (концентраты барды жидкие). Концентраты должны соответствовать ГОСТу 8518-57 и ОСТу 81-79-74 Министерства целлюлозно-бумажной промышленности СССР.

Ускоритель твердения - хлористый кальций (ГОСТ 450-70). Вода должна соответствовать ГОСТу 8424-72.

Соотношение цемента и песка по массе в сухой смеси КЦК должно находиться в пределах 70 - 30 или 60 - 40. Водоцементное отношение 0,30 - 0,45. Количество пластификатора в смеси - 0,1-1%, а ускорителя твердения - 2% от массы цемента.

Жизнеспособность коллоидно-цементного клея - 3-4 ч, поэтому приготавливают его непосредственно перед употреблением в дело. Технология приготовления следующая: сначала на вибромельницах готовят тонкоизмельченную цементопесчаную смесь, а затем загружают ее в виброклеесмеситель, затворяют водой и подвергают виброактивации в течение 5-7 мин. Прочность КЦК, проверяемая испытанием контрольных образцов размером 3 x 3 x 3 см на одноосное сжатие, должна соответствовать данным табл. 4.

Таблица 4

| Водоцементное отношение КЦК | Предел прочности образцов, кгс/см² | |
|---|---|---|
| | I сутки | 7 суток |
| 0,30 | 200 | 500 |
| 0,35 | 150 | 400 |
| 0,45 | 100 | 250 |

Срок хранения сухой тонкоизмельченной цементопесчаной смеси зависит от герметичности тары и колеблется в пределах от 5 суток до I месяца. При открытом хранении сухой смеси при влажности воздуха до 60% срок хранения - 3 суток, а при влажности воздуха более 60% - I сутки.

Коллоидно-цементный клей наносят на подготовленную к ремонту поверхность при помощи вибропистолета-распылителя или жестких волосяных (капроновых) кистей. Примерный расход КЦК при толщине наносимого слоя I мм - I л/м$^2$.

Быстротвердеющий песчаный бетон на промышленном жидком стекле представляет собой уплотненную смесь из жидкого натриевого стекла, материала, содержащего двухкальциевый силикат любой модификации (феррохромовый шлак, нефелиновый шлам и др.), и кварцевого песка.

Составы быстротвердеющего песчаного бетона, предназначенные для ремонта разрушений в виде сколов кромок и углов плит, раковин и выбоин, а также выравнивания отдельных неровностей при просадках и перекосах плит приведены в табл.5.

Таблица 5

| Компоненты | Состав I | | Состав 2 | | Состав 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Содержание, % по массе | Расход материалов, кг/м$^3$ | Содержание, % по массе | Расход материалов, кг/м$^3$ | Содержание, % по массе | Расход материалов, кг/м$^3$ |
| Жидкое стекло натриевое, плотность I,38 г/см$^3$ | I7 | 380 | I3 | 300 | I8 | 385 |
| Нефелиновый зернистый шлам | 49 | I020 | - | - | 46 | 985 |
| Феррохромовый саморассыпающийся шлак | - | - | 5 | I20 | 5 | II0 |
| Гранулированный доменный тонкомолотый шлак | - | - | 2I | 495 | - | - |
| Песок | 34 | 720 | 6I | I435 | 3I | 660 |

Для сокращения времени на приготовление быстротвердеющих бетонных смесей на месте проведения ремонта аэродромных покрытий, а также с целью исключения возможных ошибок по дозировке составов целесообразно сухую смесь из шлака

(или шлама) и песка приготавливать заранее. Указанные материалы отвешиваются в количествах, соответствующих принятому составу (общим весом не более 50 кг), тщательно перемешиваются до получения однородной по цвету смеси и загружаются в четырехслойные бумажные мешки для хранения. Каждый мешок должен иметь маркировку с указанием состава смеси и веса. Относительная влажность песка должна быть не более 5%.

Жидкое стекло разбавляют водой до плотности 1,38 г/см$^3$ и хранят в металлических бочках, флягах или канистрах. Плотность жидкого стекла измеряется ареометром. Перед применением разбавленное жидкое стекло перемешивается до однородной консистенции.

Указанные материалы могут складироваться в закрытых неотапливаемых помещениях. Сроки их хранения неограничены.

Бетонные смеси готовят непосредственно вблизи места ремонта в передвижных растворо- и бетономешалках с принудительным перемешиванием или в смесительном оборудовании, установленном на автоприцепе.

Приготовление бетонной смеси рекомендуется производить по следующей технологии: в смесительную емкость засыпают приготовленную сухую смесь из песка и нефелинового шлама или феррохромового и гранулированного шлаков и перемешивают в течение 1-2 мин. Затем при непрерывном перемешивании в смесь постепенно вводят жидкое стекло и перемешивают еще 2-3 мин.

Бетонные смеси должны иметь жесткую консистенцию; подвижность их, характеризуемая осадкой конуса, должна быть в пределах 0- 0,5 см. Применение менее жестких (пластичных) смесей не допускается.

Подвижность (жесткость) бетонных смесей, приготовленных на имеющихся исходных материалах, проверяют по методике, приведенной в ГОСТе 5802-66. При необходимости консистенция смеси корректируется расходом жидкого стекла.

Время от начала приготовления смеси до начала ее укладки не должно превышать следующих значений: при темпера-

туре воздуха + 5°С – 50 мин, + 15°С – 35 мин, + 20°С – 15 мин.

Предел прочности рабочих составов песчаного бетона на жидком стекле, определенный по ГОСТу 5802-66 на растяжение при изгибе и на сжатие, должен составлять соответственно: в возрасте 1 суток состав 1 – 20 и 100 кгс/см$^2$, состав 2 и 3 – 40 и 200 кгс/см$^2$; на 28 сутки: состав 1 – 40 и 300 кгс/см$^2$, состав 2 и 3 – 50 и 350 кгс/см$^2$. Морозостойкость состава 1 должна быть 100, состава 2 и 3 – 200.

Стенки и дно вырубки за 15 – 20 мин до укладки бетонной смеси должны быть смазаны тонким слоем грунтовочного раствора, который приготавливают из жидкого стекла и нефелинового шлама или феррохромового шлака (в зависимости от применяемого состава песчаного бетона), взятых в соотношении 1 : 2 по объему.

Готовый раствор должен иметь однородную консистенцию. Перед нанесением ремонтных составов поверхность бетона в вырубке должна быть сухой. Отремонтированные участки покрытия могут быть открыты для движения самолетов через 3 ч после окончания работ при температуре воздуха свыше 20°С и через 5 ч при температуре воздуха ниже 20°С. Затвердевший бетон характеризуется повышенной термостойкостью, он предназначен для срочных ремонтных работ по заделке поверхностных повреждений бетонных покрытий.

Эпоксидно-каменноугольный полимербетон готовят из полимерного вяжущего – эпоксидно-диановой неотвержденной смолы марок ЭД-20, ЭД-16 (ГОСТ 10587-72), органического вяжущего и пластификатора – каменноугольной смолы (ГОСТ 4492-69), отвердителя – полиэтиленполиамина (ТУ 6-02-594-70), растворителя – толуола (ГОСТ 5789-51), кварцевого песка фракции 5-1,25 мм (ГОСТ 8267-75).

Эпоксидно-каменноугольную полимербетонную смесь применяют для ремонта цементобетонного покрытия, имеющего раковины, выбоины, сколы углов и кромок плит или поверхностные разрушения глубиной до 15 мм. До укладки полимербетонной смеси поверхность покрытия покрывают жидкой эпоксидно-каменноугольной грунтовкой.

Составы эпоксидно-каменноугольной грунтовки и эпоксидно-каменноугольного полимербетона приведены в табл. 6.

Таблица 6

| Компоненты | Содержание по массе, % в составах | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Эпоксидно-каменноугольная грунтовка | Эпоксидно-каменноугольный полимербетон | | |
| | | I | 2 | 3 |
| Эпоксидная смола | 33 | 8 | 6 | 4 |
| Каменноугольная смола | 4I | 5,4 | 6 | 7,4 |
| Толуол | 22 | - | I | 0,6 |
| Полиэтиленполиамин | 4 | I,6 | I,2 | I,0 |
| Песок | - | 35,0 | 42,8 | 37,0 |
| Щебень | - | 50,0 | 43,0 | 50,0 |

Состав полимербетона следует принимать в зависимости от дорожной климатической зоны: I - в I, 2 - в II и III, 3 - в IУ и У зонах.

Эпоксидно-каменноугольную грунтовку готовят путем нагревания в водяных банях препарированной (содержащей до 4% влаги) каменноугольной смолы до 60°С, смешивания в стандартных металлических бидонах емкостью 38-40 л принятого количества эпоксидной и каменноугольной смол, введения (при тщательном перемешивании) в полученное эпоксидно-каменноугольное вяжущее растворителя и розлива готовой грунтовки в герметически закрывающиеся емкости.

Отвердитель (полиэтиленполиамин) вводится в готовую подгрунтовку непосредственно перед ее применением. После введения отвердителя смесь должна быть тщательно перемешана.

Эпоксидно-каменноугольную полимербетонную смесь готовят в бетоносмесительной мешалке с принудительным действием. Сначала в нее загружают и перемешивают песок и щебень. Эпоксидно-каменноугольное вяжущее приготовляют в отдельной емкости по той же технологии, как и при приготовлении грунтовки. Перед заливкой вяжущего в бетоносмесительную мешалку в него вводят отвердитель и смесь перемешивают в течение 5–7 мин. В бетоносмесительной мешалке все компоненты перемешивают до получения однородной массы. Жизнеспособность смеси при температуре воздуха + 25°С составляет 40–50 мин.

Предел прочности эпоксидно-каменноугольного полимербетона в суточном возрасте: при сжатии – 600–1000 кгс/см$^2$, при растяжении – 70–110 кгс/см$^2$.

Составы эпоксидно-дегтевого и эпоксидно-битумного вяжущего приведены в табл. 7.

Таблица 7

| Компоненты | Содержание материала в частях по массе для составов | | |
|---|---|---|---|
| | I | 2 | 3 |
| Эпоксидная смола ЭД-20 или ЭИС-1 | 100 | 100 | 100 |
| Полиэтиленполиамин | 8–10 | 20–25 | 15–20 |
| Дибутилфталат | 20–25 | – | – |
| Каменноугольный деготь Д-3 | – | 50–100 | – |
| Фуриловый спирт | – | – | 20–30 |

Примечания: 1. Дибутилфталат можно заменить полиэфиром марки ПН-1 или МГФ-9 в количестве 35–40 частей по массе или тиоколом марок НВГ, I, П в количестве 30–35 весовых частей.

2. Каменноугольный деготь марки Д-3 можно заменить дегтем марки Д-4, Д-5 или жидким битумом марки МГ 70/130.

В табл. 8 приведены составы минеральных материалов.

Таблица 8

| Компоненты | Содержание минерального материала, % по массе в составах | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | I | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Мелкий щебень из прочных изверженных пород крупностью, мм: 1,25–0,63, 2,5–1,25, 5–2,5, 5,0–0,63 | –<br>I00 | 65–70<br>– | 65<br>– | 70<br>– | –<br>– |
| Среднезернистый кварцевый песок | – | 30–35 | 25 | 20 | I00 |
| Цемент, минеральный порошок или каменная мука | – | – | I0 | I0 | – |

Примечание. Составы I,2,3 следует применять для устройства коврика на покрытии, заделки выбоин и раковин глубиной более 3 см. Составы 3, 4 для тех же видов ремонтных работ при глубине разрушений от I до 3 см, а при разрушениях глубиной менее I см – применять составы 3 и 5. Для заделки сколов кромок и углов плит в зависимости от их размеров рекомендуется применять составы 2,3,4.

Приготовление и применение эпоксидно-дегтевого и эпоксидно-битумного полимербетона производят по указанной выше технологии для полимербетона. Жизнеспособность эпоксидно-дегтевого и эпоксидно-битумного полимербетона 40 – 50 мин.

Предел прочности в суточном возрасте при сжатии 300 – 450 кгс/см$^2$, при растяжении – 40 – 80 кгс/см$^2$.

Эпоксидный клей и полимербетон, состав которых приведен в табл. 9, могут быть применены для ремонта мокрого

бетона и ремонта бетонного покрытия при отрицательных температурах (до - 20°С).

Таблица 9

| Компоненты | Содержание составляющих, части | |
|---|---|---|
| | Клей | Бетон |
| Эпоксидная смола ЭД-20, ЭД-I7 | I00 | I00 |
| Дибутилфталат (пластификатор) | 20 | 20 |
| Аминофенольная смола марки АФ-2 (отвердитель) | 30 | 30 |
| Поверхностно-активные добавки: | | |
| ДАБА (хлорид, диметилалкилбензиламмоний фракции $C_{I7}$ - $C_{20}$) или АБДА (хлорид алкилбензилдиметиламмоний фракции $C_{I0}$ - $C_{I6}$) | 2-3 | 2-3 |
| *Наполнители:* | | |
| цемент | - | 230 |
| песок | - | I70 |
| щебень (5-I5 мм) | - | 670 |

Технология приготовления и применения полимерных составов с отвердителем АФ-2 такая же, как и с другими отвердителями. При этом необходимо учитывать следующие особенности:

благодаря отвердителю АФ-2 процесс отвердения эпоксидных смол протекает в два раза быстрее, чем с применением полиэтиленполиамина;

с уменьшением температуры воздуха процесс отвердения указанных составов замедляется;

процесс отвердения приведенных составов мало чувствителен к влаге вследствие нерастворимости АФ-2 в воде;

при введении в эпоксидный состав поверхностно-активной добавки (одной из указанных в табл. 8) адгезионная прочность увеличивается в I,5 - 2 раза по сравнению с составами без добавок.

Полимербетон на основе резорцинформальдегидной смолы представляет собой уплотненную смесь песка, гранитных высевок и полимерного вяжущего, состав которого приводится в табл. IO.

Таблица IO

| Компоненты | Содержание составляющих, % по массе | |
|---|---|---|
| | I | 2 |
| Резорцинформальдегидная смола ФР-I2 (ТУ МХП М 758-57) | - | IO-I2 |
| Формалин (40-процентный раствор, ГОСТ I625-64) | 8-IO (3:I) | 2,5-3 |
| Каменноугольная смола-пластификатор (ГОСТ 4492-56) | 8-IO | - |
| Полиэфирная смола ТМГФ-II | - | I,7-2,2 |
| Минеральный наполнитель | 84-80 | 85-83 |

В качестве минерального наполнителя используются гранитные высевки (ГОСТ 8267-64), имеющие состав по фракциям:

| Фракция, мм | % по массе |
|---|---|
| 5–3 | 25–26 |
| 3–I | 23–24 |
| I–0,5 | I7–I8 |
| 0,5–0,25 | I2–I3 |
| Кварцевый песок (ГОСТ 8736-67) | 20–22 |

При устройстве слоя толщиной менее I см наибольшая крупность частиц минерального наполнителя должна быть не более 3 мм.

Приготовление полимербетонных смесей рекомендуется производить непосредственно на месте работ в растворо- и бетоносмесителях. Последовательность приготовления смесей следующая: сначала смешивают до однородной консистенции смолы в течение 2–3 мин, затем вносится формалин и масса снова перемешивается I–2 мин. В приготовленную смесь засыпают минеральный наполнитель и перемешивают еще 2–3 мин.

Небольшие объемы смесей приготавливают вручную. При этом вяжущие материалы вносят в смесь минерального наполнителя. Перед укладкой смеси производят подгрунтовку поверхности покрытия связующим материалом с расходом 0,3–0,5 кг/м$^2$. Жизнеспособность полимерных композиций при температуре + I0$^\circ$С – 3 ч, при + 25$^\circ$С – I ч.

Полимербетон указанных составов применяют для устройства защитных слоев толщиной 0,8–I,2 см. Указанный материал может быть использован в качестве термоизоляционных защитных слоев.

Резинобитумное вяжущее (РБВ) – материал, на основе которого приготавливают смеси, сохраняющие эластичность при отрицательных температурах до –50$^\circ$С. Их используют для заполнения температурных швов и трещин (РБВ-25, РБВ-35, РБВ-50, мастика "Изол"), для ремонта сколов плит, заделки

выбоин и раковин на цементобетонных покрытиях и для других ремонтных работ.

Резинобитумное вяжущее готовят в заводских условиях методом термообработки и пластификации смеси битума БН-IУ (ГОСТ 6617-56), резиновой крошки (СТУ 73-В-186-62), инден-кумароновой смолы (ГОСТ 9263-66), масла АК-15 (ГОСТ 1862-63) и полиизобутилена П-200 (ВТУ МХП 1655-54).

Состав РБВ-25 рекомендуется применять в IУ-У, РБВ-35 - в Ш-IУ, РБВ-50 - в I и II климатических зонах (при длине плит до 7 м) и в Ш-IУ зонах при длине плит до 20 м.

Перед применением РБВ разогревают в битумных котлах до 180-200 °С. Разогрев должен длиться не более 4 ч.

Мастика "Изол" выпускается промышленностью в готовом виде. Различают горячую мастику "Изол" и холодную. Состав мастики "Изол" приведен в табл. II.

Таблица II

| Компоненты | Состав, % по массе | |
|---|---|---|
| | Горячая | Холодная |
| БН - Ш | 14-19 | 11-14 |
| БН - У | 32-43 | 24-34 |
| Кумароновая смола | 4-5 | 3-4 |
| Резиновая крошка | 14-19 | 11-14 |
| Асбестовая крошка | 10-15 | 8-12 |
| Канифоль | 0-4 | 0-3 |

Температура размягчения горячей мастики не более 150± 5°С. Область применения мастики - П-У дорожно-климатические зоны. Горячую мастику используют для заполнения температурных швов и заделки трещин шириной более 5 мм. Перед применением ее разогревают до 180-200°С. Холодную мастику используют для подгрунтовки ремонтируемых участков покрытия

и заливки трещин шириной менее 5 мм. Длительность разогрева мастики такая же, как и у резинобитумного вяжущего.

Асфальтобетонная смесь на РБВ применяется для ремонта разрушений верхнего слоя покрытия, заделки сколов плит, выбоин и раковин. В отличие от обычной асфальтобетонной смеси ее готовят не на битуме, а на резинобитумном вяжущем, что придает асфальтобетону при высоких положительных температурах повышенную сопротивляемость сжатию (при 20°С на 30–40%, а при 50°С в 1,5–2 раза выше, чем у обычного асфальтобетона), растяжению и сдвигу, а при отрицательных температурах – повышенную пластичность. Для ремонта покрытий используют главным образом мелкозернистую и песчаную асфальтобетонную смесь на РБВ. Подбор состава этих смесей ведут по ГОСТу 9128-76.

Полимербитумная мастика БМТВ-1 – высокопрочный, теплоустойчивый и эластичный при положительных и отрицательных температурах материал, применяемый для заливки деформационных швов цементобетонных покрытий. Для приготовления мастики используют: нефтяной вязкий битум марки БНД-90/130, удовлетворяющий требованиям ГОСТа 22245-76, модифицирующую добавку – дивинилстирольный термоэластопласт с 30% связанного стирола (ДСТ-30), растворитель-конденсат "Вуктыл", наполнители – асбестовая мука № 7, портландцемент М-400.

Состав мастики БМТВ и рекомендации по применению приведены в табл. 12, ее физико-механические свойства – в табл. 13.

Таблица 12

| Компоненты | Части по массе | Класс аэродрома и его элемент | Дорожно-климатическая зона, принятая в СССР |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Битум БНД-90/130 | 100 | В, Г, Д | |
| ДСТ (сухое вещество) | 2 | ВПП и МРД | II–III |

| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Конденсат "Вуктыл" | I2 | | |
| Асбестовая мука № 7-520 | 28 | | |
| Портландцемент марки 400 | 28 | | |
| Битум БНД-90/I30 | I00 | В, Г, Д РД и МС | П и Ш |
| ДСТ (сухое вещество) | 2 | | |
| Конденсат "Вуктыл" | I2 | | |
| Асбестовая мука № 7-520 | 25 | | |
| Портландцемент марки 400 | 25 | | |

Таблица I3

| Свойства БМТВ-I | Состав для ВШ, МРД | Состав для РД и МС |
|---|---|---|
| Температура размягчения, °С | не менее 70 | не менее 70 |
| Прочность при разрыве, кгс/см² | 6.0 - 9.0 | 2.8 - 9.7 |
| Относительные удлинения, % | 50 | 50 |
| Сцепление с бетоном, кгс/см² | 3,0 | 2,0 |
| Температура хрупкости, °С | - I8 | - I6 |

Порядок приготовления мастики следующий:

в мешалку принудительного перемешивания заливают 6 частей по массе газового конденсата "Вуктыл", после чего

загружают I часть по массе предварительно размельченного на куски ДСТ и перемешивают смесь до полного растворения кусков;

в котле емкостью 50(25) $м^3$ расплавляют битум при температуре I40°С;

при температуре 80 - I00°С и потушенной топке в расплавленный битум через приемник вводят раствор ДСТ в конденсате "Вуктыл" и перемешивают с помощью насоса, включенного на перемешивание в течение I-I,5 ч;

в битум, модифицированный ДСТ, при температуре II0 - I30°С и постоянном перемешивании небольшими порциями вводят предварительно просеянные и просушенные асбестовую муку и портландцемент;

готовую мастику разливают в формы и остужают до получения брикетов или сразу применяют.

**Примерные составы травосмесей для глинистых, суглинистых, супесчаных и засоленных почв в различных зонах СССР**

| Названия трав | Процент участия компонентов в почвах | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | подзолистой и лесостепной зоны | | | степной зоны | | | сухих и полупустынных степей | | |
| | глинистых | суглинистых | супесчаных | глинистых | суглинистых | супесчаных | глинистых и суглинистых | супесчаных | засоленных |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 |
| Овсяница: | | | | | | | | | |
| луговая | 20 | I5 | I0 | | | | | | |
| красная | 25 | 20 | I5 | | | | | | |
| овечья | | | | | | | 20 | I0 | I0 |
| Костер безостый | I5 | 20 | 25 | I0 | 25 | 30 | I5 | 20 | |
| Райграс пастбищный | 20 | I0 | | | | | | | |
| Мятлик луговой | | I0 | 25 | | | | | | |
| Полевица белая | I0 | I5 | I5 | | | | | | |
| Клевер: | | | | | | | | | |
| белый | | I0 | I0 | | | | | | |
| розовый | I0 | | | | | | | | |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | I0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пырей | | | | | | | | | |
| ползучий | | | | I0 | 25 | 30 | | I0 | I0 |
| безкорневищный | | | | 35 | 20 | I5 | I5 | I0 | |
| острец | | | | | | | | | 30 |
| Житняк: | | | | | | | | | |
| ширококолосный | | | | 35 | 20 | | 30 | | I5 |
| узкоколосный | | | | | | I0 | | 20 | |
| Люцерна желтая | | | | I0 | I0 | I5 | I5 | I0 | I0 |
| Свинорой | | | | | | | 5 | 20 | I0 |
| Приорежица солончаковая | | | | | | | | | I5 |
| И т о г о ... | I00 | I00 | I00 | I00 | I00 | I00 | I00 | I00 | I00 |

Приложение 4
Таблица I

## Техническая характеристика компрессорных станций

| Наименование показателей | Компрессорные станции | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | АПКС-6 | АПКС-3 | ВКС-6Д | ПКС-6М | ЗИФ-55 | ПКС-5 |
| Приводной двигатель, марка | ЗИЛ-I20 | ГАЗ-5I | Дизель Д-54 | ЗИЛ-I20 | ЗИЛ-I20 | ЗИЛ-I20 |
| Рабочее давление сжатого воздуха, кг /см$^2$ | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 |
| Производительность, м$^3$/мин | 6 | 8 | 5,5 | 6 | 5 | 5 |
| Емкость воздухосборника, л | 200 | 200 | 260 | 200 | 230 | 200 |
| Ходовая часть | Автомобиль ЗИЛ-I63 | Автомобиль ГАЗ-5I | Двухосная тележка | Двухосная тележка | Двухосная тележка | Двухосная тележка |
| Расход топлива, кг/ч | I2-I4 | I6 | I5 | I6-I8 | I6 | I2-I4 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | |
| длина с дышлом | 6720 | 5500 | 4250 | 4820 | 4480 | 4896 |
| ширина | 2385 | 2I50 | I875 | I850 | I820 | I870 |
| высота | 2I75 | 2I30 | 2000 | I950 | I785 | 2020 |
| Масса, кг | 5600 | 3600 | 4500 | 2600 | 2750 | 2860 |

Таблица 2

Техническая характеристика передвижных электростанций

| Наименование показателей | Передвижные электростанции | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ЭЭС-65 | ДЭС-60р | ДЭСМ-30 | ЭЭС-30 | ПЭС-15Л | АДПЭС-20-1 | ПЭС-12М | АБ-4Т/230 |
| Двигатель | КДМ-46 | Д-108-1 | ДДС-4 | Д-40р | ГАЗ-320Б | 2410,5/13-4 | ГАЗ-320Б | УД-2 |
| Генератор: | | | | | | | | |
| марка | СГС-65/6 | ЕСС-92-6М | ЕСС-82-4М | СГС-30/6 | ЕСС-62-4М | ЧС-7 | ГАБ4-Т/230 | ГАБ3-2-Т/230Ж |
| мощность, кВт | 52 | 50 | 30 | 24 | 12 | 12 | 10,5 | 4 |
| напряжение, В | 230 | 230/400 | 230/400 | 230 | 130/140 | 230/400 | 240 | 230 |
| максимальный ток, А | 163 | - | - | 75 | - | - | - | 12,5 |
| частота, Гц | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 200 | 20 |
| Масса, кг | 3350 | 3250 | 1840 | 2100 | 700 | 950 | 700 | 270 |

Таблица 3

Техническая характеристика бетоно- и растворосмесителей

| Наименование показателей | Бетоносмесители | | | | | Растворосмесители | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | СБ-116А | СБ-101 | СБ-30 | СБ-80 | СБ-35 | СО-23А | СО-26Б | СО-46А | СБ-97 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Объем готового замеса, л | 65 | 65 | 165 | 165 | 375 | 65 | 65 | 65 | 250 |
| Емкость смесительного барабана, л | 100 | 100 | 250 | 250 | 500 | 110 | 100 | 100 | 325 |
| Крупность заполнителя, мм | 40 | 70 | 70 | 70 | 70 | - | - | - | - |
| Мощность электродвигателя, кВт | 2,72 | 2,75 | 4,1 | 5,5 | 13 | 1,5 | 1,5 | 3 | 5,5 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | | | | |
| длина | 1850 | 1450 | 1915 | 1900 | 2200 | 1040 | 1535 | 1825 | 1815 |
| ширина | 1100 | 1060 | 1590 | 1550 | 1970 | 540 | 665 | 665 | 2245 |
| высота | 1270 | 1270 | 2260 | 2070 | 1800 | 1020 | 1130 | 1160 | 2130 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | IO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Масса, кг | 222 | 2I3 | 800 | II50 | 2000 | I70 | 2I0 | 260 | I60 |
| Изготовитель | Тюменский завод строительных машин | | | Новосибирский завод строительных машин | Славянский завод строительных машин им. XXУ съезда КПСС | Георгиевский завод "Стройинструмент" | Лебедянский завод строительно-отделочных машин | Лебедянский завод строительно-отделочных машин | Новосибирский завод строительных машин |

Таблица 4

Техническая характеристика заливщиков швов

| Наименование показателей | Заливщики швов | |
|---|---|---|
| | ДС-67 | МБ-I6 |
| Тип шасси | УАЗ-452ДМ | ГАЗ-53А |
| Техническая производительность, м/ч | до 500 | 200 |
| Объем емкости для герметизирующего материала, $м^3$ | 0,I5 | 0,8 |
| Объем бака грунтовочной смеси, л | 40 | 75 |
| Габаритные размеры, мм: | | |
| длина | 45I0 | 6I36 |
| ширина | 2I00 | 2220 |
| высота | 2070 | 2990 |
| Масса, кг | - | 6800 |
| Изготовитель | НПО "Дормаш", г. Минск | Андижанский завод мелиоративных машин |

Таблица 5

Техническая характеристика ремонтеров

| Наименование показателей | Ремонтеры | |
|---|---|---|
| | ДЗ-5 | М-5320 |
| Тип шасси | ГАЗ-53А | ЗИЛ-130 |
| Производительность, м²/смена | до 80 | до 170 |
| Емкость бункера для материалов, м³ | 0,3 | 3 |
| Емкость котла для вяжущего, л | 90 | 600 |
| Площадь разогревателей инфракрасных излучателей, м² | 1,8 | 1,5 |
| Транспортная скорость, км/ч | до 80 | до 60 |
| Габаритные размеры, мм: | | |
| длина | 6230 | 11960 с прицепом |
| ширина | 2500 | 2660 |
| высота | 2370 | 2900 |
| Масса, кг | 5600 | 12180 |
| Изготовитель | Минский НПО "Дормаш" | Артемовский завод дорожной индустрии Миндоротроя УССР |

Таблица 6

Техническая характеристика бетоносмесительных установок

| Наименование показателей | Бетоносмесительные установки | |
|---|---|---|
| | СБ-75 | СБ-78 |
| Производительность, $м^3/ч$ | 30 | 60 |
| Объем расходных бункеров, $м^3$: | | |
| цемента | I2 | I2 |
| заполнителей | 34 | 34 |
| Объем бака для воды, л | 2500 | 2500 |
| Весовой дозатор: | | |
| тип | СБ-7I | СБ-7I |
| производительность, т/ч | 5-20 | 5-20 |
| Весовой дозатор: | | |
| тип | СБ-26 | СБ-42 |
| количество, шт. | 4 | 4 |
| производительность, т/ч | 9,5-38 | 5-75 |
| Ширина ленточного транспортера, мм | 650 | 650 |
| Насос-дозатор воды: | | |
| тип | С-750 | С-763 |
| подача, $м^3/ч$ | I-6 | I-I2 |
| Центробежный насос для воды: | | |
| тип | 2К-6а | 2К-6а |
| подача, $м^3/ч$ | 6 | 6 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Насосная гидравлическая станция: | | |
| тип | I8Г48-224 | I8Г48-224 |
| подача, л/мин | 25 | 25 |
| Общая мощность электродвигателей, кВт | 37,7 | 58,3 |
| Габаритные размеры, мм: | | |
| длина | 36600 | 36600 |
| ширина | 3250 | 3250 |
| высота | I2520 | I2520 |
| Общая масса, кг | 28500 | 33000 |
| Изготовитель | Славянский завод строительных машин им. XXУ съезда КПСС | Славянский завод строительных машин им. XXУ съезда КПСС |

## Техническая характеристика бетоносмесителей принудительного действия

| Показатели | СБ-80 | СБ-35 (С-773) | СБ-62 (С-951) |
|---|---|---|---|
| Объем смесительной чаши по загрузке, л | 250 | 550 | 1200 |
| Объем готового замеса, л | 165 | 375 | 800 |
| Производительность, $м^3/ч$ | До 6,6 | До 13,5 | 25,6 |
| Частота вращения смесительного устройства, об/мин | 31 | 30 | 20 |
| Скорость подъема загрузочного ковша, м/с | 0,26 | - | - |
| Рабочее давление воздуха, $кгс/см^2$ | - | 4 | 4 |
| Электродвигатель: | | | |
| тип | А02-42-4 | А02-62-6 | А02-72-4 |
| мощность, кВт | 5,5 | 13 | 30 |
| частота вращения, об/мин | 1440 | 1000 | 1500 |
| Габаритные размеры, мм: | | | |
| длина | 1900 | 2200 | 2955 |
| ширина | 1550 | 1970 | 2500 |
| высота | 2070 | 1960 | 2280 |
| Масса, кг | 1200 | 2000 | 4200 |

Таблица 8

## Техническая характеристика автобетоносмесителей

| Наименование показателей | Автобетоносмесители | |
|---|---|---|
| | СБ-69 (С-1036) | СБ-92 |
| I | 2 | 3 |
| Объем готового замеса, $м^3$ | 2,5 | 3,5 |
| Геометрический объем смесительного барабана, $м^3$ | 6,I | 6,I |
| Частота вращения смесительного барабана, об/мин: | | |
| при загрузке и перемешивании | 8,5-I2 | 9-I4,5 |
| при разрузке | 6-8,5 | 6,5-I0,I |
| Высота загрузки материала, мм | 3420 | 3520 |
| Объем бака для воды, л | 530 | 850 |
| Центробежный насос для воды: | | |
| тип | 2К-6 | 2К-6 |
| подача, $м^3/ч$ | I0 | I0 |
| Дозатор воды | ДРТ-IМ | ДРТ-IМ |
| Двигатель привода смесительного барабана: | | |
| тип | Д-37М-С3 | Д-37Е |
| мощность, л.с. | 40 | 50 |
| Мощность двигателя автомобиля, л.с. | I80 | 2I5 |

| I | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Скорость передвижения, км/ч | 50 | 60 |
| Габаритные размеры, мм: | | |
| длина | 6630 | 8030 |
| ширина | 2550 | 2650 |
| высота | 3420 | 3520 |
| Общая масса, кг: | | |
| порожнего | 9I00 | I2300 |
| загруженного | I3950 | 2I900 |
| Изготовитель | Славянский завод строительных машин им. XXУ съезда КПСС | Славянский завод строительных машин им. XXУ съезда КПСС |

Таблица 9

Техническая характеристика
нарезчиков швов

| Наименование показателей | Нарезчики швов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ДС-506 | ДС-510 | ДС-115 | ДС-112 |
| Производительность (расчетная), м/ч | 13-15 | 19,5 | до 145 | до 145 |
| Глубина прорезаемых швов, мм | до 60 | 60 | 80 | 80 |
| Двигатель: | | | | |
| тип | А7I-4 | Д-37М | Д-37Е | - |
| мощность, л.с. | 27 | 40 | 50 | 100 |
| Подача насоса, л/мин | 500 | 500 | - | - |
| Скорость передвижения, м/мин | - | до I | I-3 | - |
| Габаритные размеры, мм: | | | | |
| длина | 2755 | 2550 | - | - |
| ширина | 998 | 1460 | - | - |
| высота | 1355 | 1350 | - | - |
| Масса, кг | 680 | 1890 | 2150 | 3500 |
| Изготовитель | Николаевский завод дорожных машин "Дормаш" | | Коростенский завод дорожных машин "Октябрьская кузница" | Коростенский завод дорожных машин "Октябрьская кузница" |

Таблица IO

Техническая характеристика
асфальтосмесительных установок

| Наименование показателей | Асфальтосмесительные установки | |
|---|---|---|
| | ДС–65 | ДС–79 |
| Производительность, т/ч | I2 | 25 |
| Влажность материала, % | 5 | 5 |
| Установленная мощность, кВт: | | |
| электродвигателей | I45 | I52 |
| электронагревателей | – | 52 |
| Топливо | – | мазут |
| Максимальная скорость транспортирования, км/ч | 20 | 20 |
| Исполнительные механизмы системы автоматики | Гидравлические | Гидравлические |
| Габаритные размеры в рабочем положении, м: | | |
| длина | 37,5 | 40,6 |
| ширина | I3,3 | I6 |
| высота | 9,9 | 8,98 |
| Масса, т | 43 | 60 |
| Иготовитель | Кременчугский завод дорожных машин | Кременчугский завод дорожных машин |

Таблица II

Техническая характеристика машин с падающим рабочим органом

| Наименование показателей | Машины с падающим рабочим органом | |
|---|---|---|
| Базовая машина | Экскаватор Э0-262I | Бульдозер ДЗ-I8 |
| Рабочий орган | Долотчатый асимметричный клин | Клин-молот |
| Масса рабочего органа, кг | 3230 | 2900 |
| Число ударов, уд/мин | 30 | 4 |
| Высота подъема рабочего органа, м | I,7 | 2,0, 3,6 |
| Максимальная энергия удара, кг м | 550 | 6000, II000 |
| Масса сменного оборудования, кг | 560 | 6I00 |
| Общая масса машины, кг | 5660 | I9500 |
| Изготовитель | Опытный завод строймеханизации УПШ Мосгорисполкома | Опытный ремонтно-механический завод УПШ Мосгорисполкома |

Таблица I2

## Размеры плит и типы машин для их транспортировки и укладки

| Размеры плит, м | Возможные размеры плит для замены, м | Масса плиты для замены при толщине, см | | Потребное количество плит для замены, шт. | Транспортное средство для перевозки, марка | Автокран для монтажа плит, марка |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I6 | 24 | | | |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7x30 | 3,5x3,0 | 4200 | 6300 | 20 | МАЗ-504 | КС-256IE |
| | 3,5x2,5 | 3500 | 5300 | 24 | ЗИЛ-I30В | КС-2563 (6,3т) |
| | 3,5x5,0 | 7000 | - | I2 | КРАЗ-255Б | КС-3562А (I0т) |
| 7x25 | 3,5x2,5 | 3500 | 5300 | 20 | МАЗ-504 | КС-256IE (6,3т) |
| | 3,5x5,0 | 7000 | - | I0 | КРАЗ-255Б | КС-3562А (I0т) |
| 7x20 | 3,5x2,5 | 3500 | 5300 | I6 | ЗИЛ-I30В | КС-2563 |
| | 3,5x5,0 | 7000 | - | 8 | КРАЗ-255Б | КС-3562А |
| 7x7 | 3,5x3,5 | 4900 | 7,4 | 4 | КРАЗ-255Б | КС-3562А |
| 7x5 | 3,5x2,5 | 3500 | 5300 | 4 | ЗИЛ-I30В | КС-2563 |
| | 3,5x5,0 | 7000 | - | 2 | КРАЗ-255Б | КС-3562А |
| 5x5 | 5x2,5 | 5000 | 7000 | 2 | МАЗ-504 | КС-3562А |
| | 2,5x2,5 | 2500 | 3200 | 4 | КРАЗ-255Б | КС-256IE КС-2563 |
| 5x4 | 4x2,5 | 4000 | 6000 | 2 | ЗИЛ-I30В | КС-256IE КС-2563 |
| | 2x2,5 | 2000 | 3000 | 4 | КРАЗ-257 | КС-256IE КС-2563 |

| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5x3,5 | 3,5x2,5 | 3500 | 5300 | 2 | ЗИЛ-130В | КС-256IE<br>КС-2563 |
| | 3,5x5,0 | 7000 | - | I | КРАЗ-255Б | КС-3562А |
| 5x3,0 | 3,0x2,5 | 3000 | 4500 | 2 | ЗИЛ-130В | КС-456I(I6т)<br>КС-3562А |
| | 3,0x5,0 | 6000 | 9000 | I | ЗИЛ-130В | КС-4362(I6т)<br>КС-456I<br>КС-3562А |
| 4x4 | 4x2 | 3200 | 4800 | 2 | КАЗ-608 | КС-256IE<br>КС-2563 |
| | 4x4 | 6400 | 9600 | I | КАЗ-608 | КС-4362 |
| 4x3,5 | 3,5x2 | 2800 | 4200 | 2 | ЗИЛ-130В | КС-256IE<br>КС-2563 |
| | 4x3,5 | 5600 | 8400 | I | ЗИЛ-130В | КС-3562А |

Таблица I3

Техническая характеристика дорожных фрез

| Наименование показателей | Дорожные фрезы | |
|---|---|---|
| | ДС-I8А | ДС-73 |
| Трактор | Т-I00М3ГП | Т-I30Г-I |
| Ширина обрабатываемой полосы, мм | 2500 | 2500 |
| Глубина обработки, мм | 200 | 200 |
| Диаметр фрезы, мм | 800 | 800 |
| Дозирование жидких вяжущих материалов, $л/м^2$ | 2-I25,5 | 3,7-I08 |
| Скорость движения рабочая, км/ч | 0,I-0,94 | 0,I-0,97 |
| Габаритные размеры, мм: | | |
| длина | 7400 | 7468 |
| ширина | 3040 | 3040 |
| высота | 3060 | 3070 |
| Масса, кг | I4770 | I7065 |
| Изготовитель | Брянский ордена Ленина завод дорожных машин им. 50-летия Великого Октября | |

Таблица I4

Техническая характеристика грунтосмесительной машины ДС-I6Б

| Наименование показателей | Величина показателя |
|---|---|
| Ширина обработки, мм | 2400 |
| Глубина обработки, мм | 75-250 |
| Диаметр ротора рыхлителя, мм | 800 |
| Доза жидких вяжущих материалов, л/м$^2$ | I,I2-I05 |
| Доза сыпучих вяжущих материалов, кг/м$^2$ | 2-I40 |
| Скорость движения, км/ч | 0,098-I6,7 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | II850 |
| ширина | 3II0 |
| высота | 3850 |
| Масса, кг | 24I00 |

Таблица I5

Техническая характеристика прицепного распределителя цемента ДС-9

| Наименование показателей | Величина показателя |
|---|---|
| Емкость бункера, $м^3$ | 3,5 |
| Ширина распределения, мм | 2450 |
| Глубина распределения, мм | 80 |
| Нормы расхода цемента, $кг/м^2$ | I5-20 |
| Рабочая скорость, км/ч | 0,565-I,44 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 4220 |
| ширина | 3660 |
| высота | 2700 |
| Масса, кг | 2200 |

## Литература


I. Васильев А.А., Васильев, И.А., Пруссак Б.Н., Урусов М.М. Дорожно-строительные машины. Справочник. М., "Машиностроение", 1977.

2. Глушко Г.И., Раев-Богословский Б.С. Устройство и эксплуатация аэродромов. М., "Транспорт", 1977.

3. Дашевский Э.М., Парфенов А.П. Ремонт искусственных аэродромных покрытий. М., "Транспорт", 1969.

4. Жадан В.Д., Вислабокова Е.Е., Михайлова А.М. Дорожные машины. Каталог-справочник. М., ЦНИИЭстроймаш, 1976.

5. Зеленский В.С., Коротин О.Ю., Новиков А.Н. Машины для строительства асфальтобетонных дорожных покрытий. М., "Высшая школа", 1971.

6. Колышев В.И. Асфальтоукладчики. М., "Транспорт", 1971.

7. Макаров В.И. Машины для строительства цементобетонных дорожных покрытий. М., "Высшая школа", 1970.

8. Наставление по аэродромной службе в гражданской авиации (НАС ГА-71). М., РИО ГА, 1972.

9. Перечень средств малой механизации и номенклатура необходимых материалов (неснижаемый запас) для проведения текущего ремонта аэродромных покрытий. М., ГПИ и НИИ ГА Аэропроект, 1978.

10. Рекомендации по методам защиты аэродромных цементобетонных покрытий от поверхностных разрушений. М., ГПИ и НИИ ГА Аэропроект, 1979.

11. Положение о проведении ППР сооружений летных полей аэродромов гражданской авиации. М., РИО ГА, 1966.

I2. Рекомендации по средствам и технологии заливки трещин и швов аэродромных покрытий. М., ГПИ и НИИ ГА Аэропроект, I976.

I3. Рекомендации по оперативной замене дефектных плит на аэродромных покрытиях. ГПИ и НИИ ГА Аэропроект, I976.

I4. Рекомендации по ремонту бетонных покрытий аэродромов эпоксидно-каменноугольным полимербетоном. М., ГПИ и НИИ ГА Аэропроект, I974.

I5. Рекомендации по повышению эксплуатационной надежности аэродромных асфальтобетонных покрытий. ГПИ и НИИ ГА Аэропроект, I974.

# С О Д Е Р Ж А Н И Е


I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ..... 3

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ ..... 5

Организация ремонтных служб в аэропортах ..... II

Особенности организации текущего ремонта ..... I2

Особенности организации капитального ремонта ..... I4

3. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ ..... I8

Текущий ремонт цементобетонных покрытий ..... I8

Капитальный ремонт цементобетонных покрытий и их разновидностей ..... 3I

Текущий ремонт асфальтобетонных покрытий ..... 37

Капитальный ремонт асфальтобетонных покрытий ..... 4I

Ремонт облегченных покрытий ..... 43

Ремонт покрытий переходного типа ..... 5I

Ремонт покрытий из металлических плит ..... 54

Ремонт грунтовых летных полей ..... 57

4. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ВОДООТВОДНЫХ И ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ .. 62

5. МЕХАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ ..... 68

Средства механизации для текущего ремонта цементобетонных аэродромных покрытий ..... 68

Средства механизации для текущего ремонта асфальтобетонных аэродромных покрытий ..... 70

Средства механизации для капитального ремонта цементобетонных аэродромных покрытий ..... 70

Средства механизации для капитального ремонта асфальтобетонных аэродромных покрытий ..... 72

Средства механизации для ремонта аэродромных покрытий путем замены дефектных плит ..... 73

Средства механизации для ремонта облегченных и переходных покрытий и грунтовых летных полей ..... 74

Средства механизации для ремонта покрытий из металлических плит ..... 74

## Приложения

1. Перечень средств механизации и оборудования, которыми должны быть оснащены РСУ ..... 76

2. Ремонтные материалы и составы, рекомендуемые для ремонта аэродромных покрытий ..... 78

3. Примерные составы травосмесей для глинистых, суглинистых, супесчаных и засоленных почв в различных зонах СССР ..... 96

4. Технические характеристики машин и механизмов ..... 98

Редактор Л.П. Константинова

Т-20303. Подписано в печать 30.10.79. Формат 60х90/16.
7 уч.-изд. л. Тираж 1000 экз. Заказ № 590.

ГПИ и НИИ Аэропроект. 125171, Москва, А-171, Ленинградское
ротапринтная ГПИ и НИИ Аэропроект.

gost.e-ecolog.ru