ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71270— 2024

Аэродромы гражданские

ПОКРЫТИЯ АЭРОДРОМНЫЕ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫЕ

Восстановление работоспособности. Категории технического состояния плит

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Администрация гражданских аэропортов (аэродромов)» (ФГУП «Администрация гражданских аэропортов (аэродромов)»), Акционерным обществом «Международный аэропорт Сочи» (АО «Международный аэропорт Сочи»), Обществом с ограниченной ответственностью «Управление специализированных бетонных работ» (ООО «УСБР»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 апреля 2024 г. № 434-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Общие положения 2
5 Классификация причин повреждения плит 3
6 Категории оценки технического состояния 3
7 Критерии оценки аварийного состояния плит по степени их повреждения при образовании сквозных трещин, сколов углов и кромок плит 4
8 Критерии оценки аварийного состояния плит по степени их повреждения при температурном перенапряжении и потере продольной устойчивости 4
9 Критерии оценки аварийного состояния плит по степени их повреждения при шелушении поверхности и коррозии бетона 6

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аэродромы гражданские

ПОКРЫТИЯ АЭРОДРОМНЫЕ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫЕ

**Восстановление работоспособности.
Категории технического состояния плит**

Civil airfield. Airfield cement concrete pavement. Recovery of working capability. Category of the technical condition

Дата введения — 2024—05—15

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает категории состояния цементобетонных аэродромных покрытий и определяет критерии отнесения состояния плит (или участков плит) к этим установленным категориям технического состояния в соответствии с разделом 6.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на проведение работ по мониторингу технического состояния цементобетонных аэродромных покрытий, для оценки их технического состояния и планирования текущих ремонтных мероприятий.

1.3 Настоящий стандарт предназначен для установления категорий технического состояния плит цементобетонных покрытий гражданских аэродромов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 22690 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 28570 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций

ГОСТ 32016 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Общие требования

СП 121.13330 «СНиП 32-03-96 Аэродромы»

СП 491.1325800 Аэродромы. Правила обследования технического состояния

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

Издание официальное

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **категория технического состояния покрытия:** Степень эксплуатационной пригодности плит или участка покрытия, установленная в зависимости от изменения эксплуатационных характеристик.

3.1.2 **цементобетонное аэродромное покрытие:** Аэродромное покрытие жесткого типа, устраиваемое из бетонных смесей.

3.1.3 **аэродромные покрытия:** Конструкции, воспринимающие нагрузки и воздействия от воздушных судов, эксплуатационных и природных факторов.

[СП 121.13330.2019, пункт 3.2]

3.1.4 **мониторинг технического состояния покрытий:** Система наблюдения и контроля, проводимая по определенному плану и программе для отслеживания степени и скорости изменения технического состояния объекта.

3.1.5 **оценка технического состояния покрытия:** Установление степени повреждения и категории технического состояния плиты или участка покрытия, на основе сопоставления фактических значений количественно или качественно оцениваемых эксплуатационных характеристик со значениями этих же характеристик, установленных проектными или нормативными документами.

3.1.6 **техническое состояние покрытия:** Состояние покрытия, которое характеризуется наличием или отсутствием дефектов, типы, параметры и количество которых определяются при обследовании покрытия.

3.1.7 **текущий ремонт покрытий аэродромов:** Комплекс работ по систематическому и своевременному восстановлению эксплуатационных характеристик искусственных покрытий, в том числе предохранению их от преждевременного износа путем проведения профилактических мероприятий и устранения повреждений, выполнение которых осуществляется в пределах установленных технических характеристик элементов аэродрома без изменения прочности, длины, ширины и площади покрытий гражданского аэродрома, класса взлетно-посадочной полосы и др.

3.1.8 **работоспособность:** Состояние элементов покрытий, при котором они способны выполнять функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах требований, установленных нормативно-технической документацией.

3.1.9 **дефект:** Отдельное несоответствие конструкции аэродромного покрытия параметрам, установленным нормативными документами.

3.1.10 **ресурс покрытия:** Величина, равная допустимому количеству приложений расчетной нагрузки.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ВПП — взлетно-посадочная полоса;

РД — рулежная дорожка;

МС — места стоянок воздушных судов.

4 Общие положения

4.1 Для принятия обоснованных решений управления состоянием аэродромных покрытий необходимо определять категории технического состояния цементобетонных плит.

4.2 Категорирование плит является основой для контроля степени безопасности, оценки эксплуатационно-технического состояния и динамики развития деструктивных процессов в плитах цементобетонного аэродромного покрытия.

4.3 При проведении ремонтных работ в первую очередь должна осуществляться замена дефектных плит, устройство ремонтных вставок и восстановление деформационных швов на искусственных покрытиях ВПП, РД, путях руления на перронах и МС с тем, чтобы обеспечить работоспособное состояние этих покрытий.

4.4 Ремонтные мероприятия не должны приводить к уменьшению расчетного срока службы покрытия в соответствии с СП 121.13330, за счет снижения прочности и надежности отремонтированных элементов летного поля.

5 Классификация причин повреждения плит

Причины повреждения бетона по ГОСТ 32016 классифицируют согласно рисунку 1.



Рисунок 1 — Классификация причин повреждения бетона

6 Категории оценки технического состояния

6.1 Категориями оценки технического состояния являются:

- нормативное техническое состояние (отличное с показателями S = 4,5–5,0);
- работоспособное состояние (хорошее с показателями S = 3,5–4,5);
- ограничено работоспособное состояние (удовлетворительное с показателями S = 2,5–3,5);
- аварийное состояние (неудовлетворительно с показателями S менее 2,5).

Примечание — Показатель S — индекс качества для оценки технического состояния жестких аэродромных покрытий, определяемый в соответствии с СП 491.1325800.

6.2 Под нормативным техническим состоянием понимают категорию технического состояния, при которой количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния плиты или участка покрытия, соответствуют установленным в нормативной или проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.

6.3 Под работоспособным техническим состоянием понимают категорию технического состояния, при которой оцениваемые и контролируемые параметры не отвечают требованиям проекта или нормативным, в конкретных условиях эксплуатации, но при этом не оказывают влияния на несущую способность покрытия и не приводят к нарушению его работоспособности, и необходимая несущая способность плиты или участка покрытия с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.

6.4 Под ограниченно работоспособным техническим состоянием понимается категория технического состояния, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к снижению прочности и несущей способности. Эксплуатация такого покрытия возможна при выполнении одного из условий:

- введение ограничений по эксплуатации покрытия;
- проведение необходимых мероприятий по восстановлению эксплуатационно-технического состояния покрытия.

6.5 Под аварийным состоянием понимают категорию технического состояния плиты, характеризующуюся повреждениями и деформациями, при которой не обеспечивается безопасная эксплуатация воздушных судов и требуется их реконструкция или капитальный ремонт.

6.6 Для плит цементобетонных аэродромных покрытий, находящихся в нормативном техническом состоянии и работоспособном состоянии, эксплуатация при расчетных нагрузках и воздействиях возможна без ограничений. При этом для плит, находящихся в работоспособном состоянии после проведения обследования необходимо назначить ремонтные мероприятия в целях устранения несоответствий параметров требованиям нормативных документов.

6.7 При ограниченно работоспособном состоянии плит цементобетонных аэродромных покрытий регулярно осуществляют мониторинг технического состояния с целью контроля их эксплуатационно-технического состояния, определению остаточного ресурса и технологий по поддержанию их в работоспособном состоянии, проводят ремонтные мероприятия или принимается решение по их реконструкции (капитальному ремонту).

6.8 Эксплуатация плит цементобетонных аэродромных покрытий, находящихся в аварийном состоянии, не допускается. Такие плиты подлежат замене или ремонту быстротвердеющим составом с полным демонтажем разрушенной части плиты.

6.9 По ряду причин техническое состояние покрытия приходит в аварийное состояние:

а) по причине механических разрушающих воздействий:
- при образовании сквозных трещин;
- при выкрашивающихся сколов кромок плит.

б) по причине физических разрушающих воздействий:
- при температурном перенапряжении и потери продольной устойчивости;
- при морозном разрушении бетона;
- при глубоком шелушении поверхности бетона.

в) по причине химических разрушающих воздействий:
- при глубоком шелушении поверхности бетона;
- при развитии коррозии бетона.

7 Критерии оценки аварийного состояния плит по степени их повреждения при образовании сквозных трещин, сколов углов и кромок плит

7.1 Продольные, поперечные и угловые трещины, делящие плиту на более мелкие фрагменты, являются результатом воздействия на покрытие повторяющихся эксплуатационных и сверхнормативных нагрузок, а также температурных напряжений и недостаточной несущей способности основания.

7.2 Сколы углов и кромок плит являются результатом воздействия эксплуатационных нагрузок, засорения швов несжимаемым материалом и возникновением сверхрасчетных напряжений, старением материала покрытия, изначальным нарушением технологии строительства. Сколы представляют собой разрушение углов и кромок плит (или раскрытых трещин) в зоне шва (кромки трещины).

7.3 Диагностирование аварийного состояния плит по причине образования сквозных трещин, сколов, осуществляется визуально, а также с применением методов неразрушающего и разрушающего контроля.

7.4 Критериями оценки аварийного состояния плит по степени их повреждения при образовании сквозных трещин, сколов углов и кромок являются:

- наличие более трех сквозных трещин, если расстояние между ними менее 5 м и они не допускаются расчетным предельным состоянием;
- наличие сколов, если площадь необходимых для их ликвидации ремонтных вставок превышает 15 % от площади плиты;
- температурное перенапряжение, приведшее к потере продольной устойчивости плиты покрытия (коробление плит);
- глубокое шелушение более 15 % поверхности плиты;
- развитие коррозии бетона, приведшее к расслоению плиты, падению прочности и несущей способности относительно проектных значений.

8 Критерии оценки аварийного состояния плит по степени их повреждения при температурном перенапряжении и потере продольной устойчивости

8.1 При температурном расширении и перемещении плит происходит уменьшение ширины швов расширения, выдавливание герметизирующей мастики из шва, рост внутренних напряжений в плитах из-за отсутствия пространства для компенсации расширения. В результате температурного перенапряжения возникают сколы кромок, послойное растрескивание (образование внутриплитной слоистой системы) и потеря продольной устойчивости (коробление, отколы углов) плит. Пример данного образования приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 — Внутренние трещины, превратившие монолитную плиту в слоистую систему

Пример потери продольной устойчивости плит приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 — Откол угла плиты в результате температурного перенапряжения

8.2 Температурное перенапряжение и потеря продольной устойчивости диагностируется визуально и/или инструментально.

8.3 Критериями замены дефектных плит или участков плит, относящихся к категории аварийных по степени повреждения при температурном перенапряжении и потере продольной устойчивости, являются:

- коробление плит покрытия, приведшее к разрушению бетона;
- коробление плит покрытия, приведшее к образованию неровностей и уступов, высотой более 25 мм на ВПП и более 30 мм на РД и МС.

Примечание — Замена плиты осуществляется в том случае, если восстановить ровность и несущую способность другими методами не представляется возможным.

9 Критерии оценки аварийного состояния плит по степени их повреждения при шелушении поверхности и коррозии бетона

9.1 Шелушение поверхности цементобетонного покрытия и выкрашивание мелких частиц составляющих материалов происходит из-за нарушения связанности и прочности сцепления цементного камня и заполнителя в бетоне, а также при нарушении технологии укладки и отделки поверхности бетона, применения антигололедных реагентов, агрессивных к бетону, циклов замораживания — оттаивания бетона, при его пониженной морозостойкости.

9.2 Под коррозией бетона понимают протекание ряда химических и физико-химических процессов, возникающих в результате воздействия внешней среды и приводящих к разрушению покрытия. Новообразования в порах, капиллярах, микротрещинах бетона приводит к разрыву стенок и разрушению структуры бетона. Процесс коррозии вызывает увеличение объема бетона, нарушается монолитность внутренней структуры бетона и целостность поверхности бетонной плиты. На поверхности плиты появляется сетка трещин и, в результате развития шелушения, выкрашивается цементный камень и заполнитель. За счет расширения плит покрытия смыкаются швы расширения.

9.3 При диагностике степени повреждения плит при шелушении и коррозии бетона используют следующие методы:

- визуальный осмотр плит: с целью обнаружения сетки трещин, продуктов химических реакций на поверхности бетона, наличия выкрашивания цементного камня и заполнителя;
- неразрушающий метод: простукиваются отдельные участки плит и анализируют звуковые сигналы, возникающих при этом, с целью обнаружения глухого звука, означающего появление внутренней пустотности, слоистости;
- инструментальные исследования, которые включают в себя ультразвуковой, георадиолокационный и другие методы.

9.4 Фиксация снижения прочности бетона относительно значений на момент сдачи в эксплуатацию:

- с помощью приборов неразрушающего контроля (ГОСТ 22690): метод «упругого отскока» (приборы типа склерометра Шмидта), методом отрыва со скалыванием или ультразвуковыми приборами. Не допускается применение приборов неразрушающего контроля, основанных на упругом отскоке в том случае, если поврежденным оказывается поверхностный слой плиты, т.к. это резко искажает результаты испытания бетона. Для определения прочности бетона необходимо удалить поверхностный слой с нарушенной структурой;
- разрушающими методами диагностики, когда осуществляют отбор кернов из покрытия по ГОСТ 28570 и проводят анализ целостности структуры, физико-механических характеристик покрытия и наличие продуктов химических реакций в порах и капиллярах бетона.

9.5 Критериями оценки аварийного состояния плит по степени их повреждения при шелушении и коррозии бетона являются:

- наличие на поверхности плиты сетки трещин, выкрашивание цементного камня и заполнителя (рисунок 4);
- нарушение монолитности внутренней структуры бетона, снижение прочности бетона относительно значений на момент сдачи в эксплуатацию.

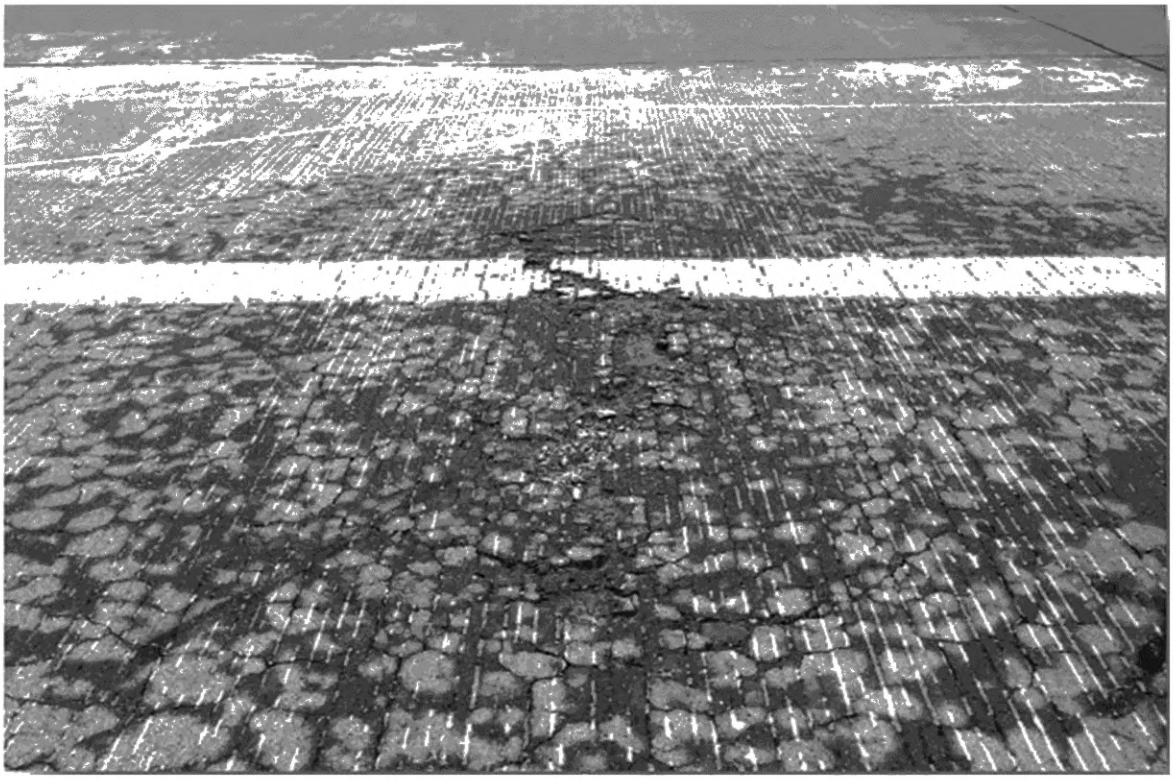


Рисунок 4 — Сетка трещин с выкрашивание цементного камня и заполнителя

УДК [625.717 + 625.84] ОКС 93.120

Ключевые слова: цементобетонные аэродромные покрытия, восстановление работоспособности, ремонт покрытий, состояние покрытий

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 12.04.2024. Подписано в печать 19.04.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru