

Лекция 7.

Состав и содержание работ по детальному обследованию элементов летного поля

Установление действительной схемы летного поля с привязкой ее к сторонам света и определение фактических геометрических размеров обследуемых элементов летного поля, включая размеры участков с различными конструкциями покрытия, размеры плит и количество продольных и поперечных рядов плит монолитных цементобетонных покрытий, является обязательным этапом обследования покрытий элементов летного поля.

Установление фактических геометрических размеров осуществляется путем натурных обмерных работ с использованием имеющихся рабочих чертежей и исполнительных схем. Размеры отдельных элементов летного поля должны увязываться между собой и с общими размерами летного поля. Вертикальные отметки основных точек профиля обследуемых элементов привязываются к ближайшему реперу.

Для обмеров используются стальные рулетки, складные 3-метровые рейки с делениями и, при необходимости, геодезические инструменты (теодолиты, нивелиры).

Установление фактического режима эксплуатации покрытий элементов летного поля включает сбор данных об эксплуатационных нагрузках на покрытия, а именно:

- типы воздушных судов, постоянно базирующихся на обследуемом аэродроме, интенсивность выполняемых ими взлетно-посадочных операций и распределение взлетно-посадочных масс по каждому типу воздушных судов;
- схемы и параметры шасси (число и взаимное расположение колес, расстояние между колесами, давление в пневматиках) главных опор основных типов воздушных судов, постоянно базирующихся на аэродроме;

- типы, интенсивность операций и распределение взлетно-посадочных масс прочих воздушных судов, эксплуатирующих аэродром;
- элементы или участки элементов летного поля, подверженные наиболее значительному эксплуатационному воздействию (основной стартовый участок взлетно-посадочной полосы, наиболее используемые рулежные дорожки и участки магистральной рулежной дорожки, основные места стоянки).

На основании собранных сведений производится оценка соответствия несущей способности обследуемого покрытия действующим нагрузкам, оценивается остаточный ресурс покрытия, устанавливается влияние эксплуатационных нагрузок на характер отмеченных повреждений и дефектов покрытия и темпы их роста.

Основными причинами, вызывающими повреждение покрытий от силового воздействия воздушных судов, являются многократная повторность нагрузок и превышение расчетной нагрузки на покрытие. Указанные факторы при наличии дефектов основания обуславливают развитие повреждений покрытий в виде сквозных трещин различного вида, отколов углов плит, сколов кромок плит и уступов в швах между ними на цементобетонных покрытиях, колеи на асфальтобетонных покрытиях.

Помимо силового воздействия воздушных судов при установлении причин выявленных дефектов и повреждений необходимо учитывать уровень температурного и динамического воздействия газовоздушных струй реактивных двигателей на покрытие, характерный для типов самолетов, постоянно базирующихся на обследуемом аэродроме. Наиболее интенсивное термодинамическое воздействие на покрытия оказывают воздушные суда с низко расположенными двигателями и двигателями, имеющими значительный угол наклона к плоскости покрытия.

Наибольшую опасность воздействие газовой струи представляет для стартовых участков взлетно-посадочной полосы и для мест стоянки, на которых самолет определенное время находится на одном месте с работающими двигателями. Высокая температура и скорость потока газов вызывают разрушение поверхностного слоя материала покрытий (шелушение бетона жестких покрытий, эрозия и отслоение верхнего слоя асфальтобетонных покрытий), а также нарушение герметизации деформационных швов.

Информация о режиме эксплуатации аэродромных покрытий необходима для установления причин развития дефектов и повреждений поверхности покрытий обследуемых элементов летного поля с учетом выявленных нарушений правил эксплуатационного содержания покрытий, принятия адекватных решений по предотвращению развития новых дефектов и повреждений и устранению уже имеющихся.

Дефекты и повреждения поверхности покрытий элементов летного поля выявляются путем визуального осмотра с измерением характерных параметров дефектов и повреждений измерительными инструментами. Осмотр проводится, как правило, сплошным методом, измерение параметров дефектов и повреждений может выполняться выборочно с учетом задач обследования. В случае, когда обследование проводится в целях выборочного ремонта покрытий, выполняется измерение характерных размеров всех выявленных дефектов и повреждений. Характерные дефекты и повреждения фиксируются путем фотографирования.

Основные виды дефектов

Основные виды дефектов и повреждений поверхности покрытий, возможные причины их возникновения и последствия приведены в таблице 1.

Вид повреждений и дефектов	Возможные причины возникновения	Возможные последствия
Трещины в плитах цементобетонных покрытий	Эксплуатация покрытия с перегрузками; вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения; напряжения в покрытии, вызванные воздействием температуры окружающей среды, ошибки проектирования.	Снижение несущей способности покрытия, инфильтрация воды в основание.

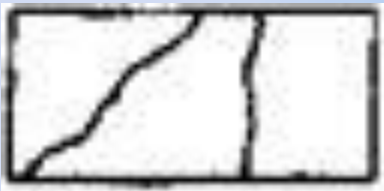
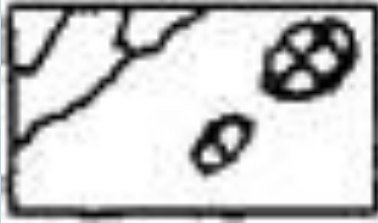
Сколы кромок плит цементобетонных покрытий	Эксплуатация покрытия с перегрузками, размыв грунтов основания в районе швов при переувлажнении основания, нарушение правил эксплуатационного содержания покрытий.	Снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности покрытия.
Шелушение бетона на поверхности	Динамические и температурные воздействия газовой струи самолетных двигателей, нарушение правил эксплуатационного содержания покрытий, низкое качество бетона, разрушение поверхностного слоя покрытия под воздействием температуры и влаги окружающей среды.	Разрушение поверхностного слоя покрытия, снижение эксплуатационной пригодности.

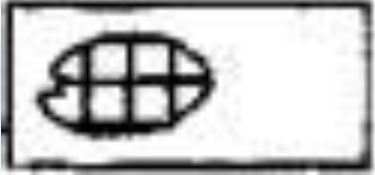
Неровности покрытия в виде уступов между соседними плитами	Эксплуатация покрытия с перегрузками, вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения.	Сколы кромок плит, трещины в плитах, снижение эксплуатационной пригодности.
Разность уклонов смежных плит более 0,033	Вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения.	Снижение эксплуатационной пригодности покрытия.
Продольные и поперечные трещины в асфальтобетонном покрытии	Эксплуатация покрытия с перегрузками; вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения; напряжения в покрытии, вызванные воздействием температуры окружающей среды.	Снижение несущей способности покрытия, инфильтрация воды в основание.

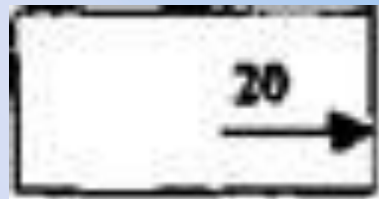
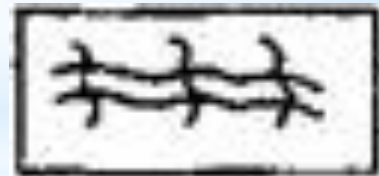
Частая сетка трещин и отслоение на асфальтобетонном покрытии	Динамическое воздействие колес самолетных шасси, динамические и температурные воздействия газовой струи самолетных двигателей, разрушение поверхностного слоя покрытия под воздействием температуры и влаги окружающей среды, низкое качество асфальтобетона.	Разрушение поверхности слоя покрытия, снижение эксплуатационной пригодности.
Эрозии асфальтобетона (выбоины, сколы, раковины, с максимальным размером в плане > 50 мм, глубиной > 25 мм, не залитые мастикой)	Низкое качество асфальтобетона, динамическое воздействие колес самолетных шасси, динамические и температурные воздействия газовой струи самолетных двигателей, нарушение правил эксплуатационного содержания покрытий.	Разрушение поверхностного слоя покрытия, снижение эксплуатационной пригодности.

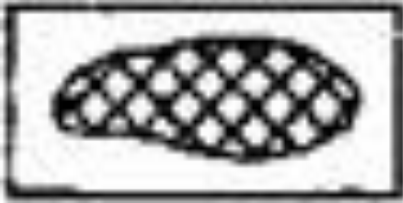
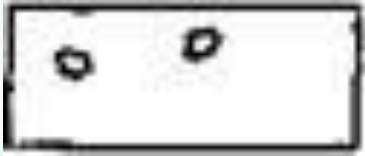
Колея в асфальтобетонном покрытии	Эксплуатация покрытия с перегрузками; вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения.	Снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности покрытия.
Вертикальные деформации асфальтобетонного покрытия	Вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения.	

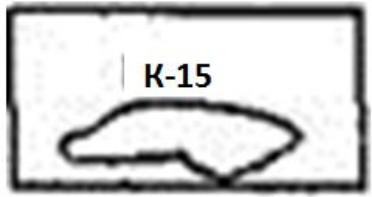
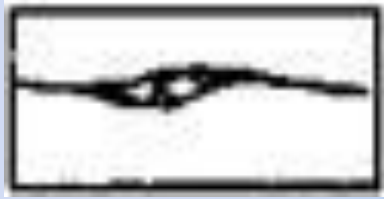
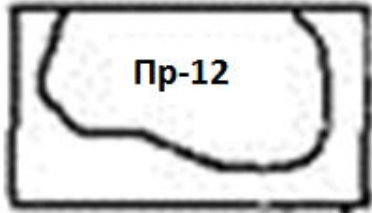
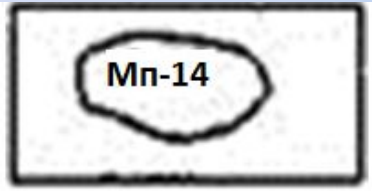
Условные обозначения дефектов и повреждений поверхности аэродромных покрытий

Вид повреждений и дефектов	Характер проявления	Схема
Трещины в плитах цементобетонных покрытий	Сквозные трещины (продольные, поперечные, диагональные, угловые - до двух трещин включительно)	
	Разрушение плиты (три и более сквозных трещин)	
	Поверхностные и усадочные трещины	

Сколы кромок плит цементобетонных покрытий	Сколы кромок плит	
Шелушение бетона на поверхности цементобетонных покрытий	Шелушение поверхности покрытия по всей плите	
	Шелушение очаговое, раковины выбоины	
	Оголение арматуры	

Неровности покрытия в виде уступов между соседними плитами	Уступы смежных плит (с обозначением величины в мм)	
	Просадка плиты	
Разность уклонов смежных плит более 0,033	-	
Продольные и поперечные трещины в асфальтобетонном покрытии	Отдельные сквозные трещины любого направления на расстоянии 3,5 ... 20 м, не искажающие профиль покрытия	

Частая сетка трещин и отслоение на асфальтобетонном покрытии	Сетка сквозных трещин с ячейками 5 ... 100 см и выкрашиванием материала покрытия	
Эрозия асфальтобетона (выбоины, сколы, раковины, с максимальным размером в плане > 50 мм, глубиной > 25 мм, не залитые мастикой)	Износ и истирание поверхности с выкрашиванием (площадь в м)	
	Выбоины	

Колея в асфальтобетонном покрытии	Колея в покрытии (указывается ее значение под 3-метровой рейкой)	
	Сетка сквозных трещин по колее движения колес самолета основной опоры	
Вертикальные деформации асфальтобетонного покрытия	Местная просадка покрытия и основания (указывается наибольшая величина в см)	
	Морозное пучение покрытия (указывается наибольшая величина в см)	

Длина продольных и поперечных трещин, поперечные размеры раковин, выбоин, участков покрытия с шелушением и отслоением поверхностного слоя, сколов кромок плит измеряются стальными рулетками или лентами. Глубина раковин, выбоин, колеи в асфальтобетонном покрытии, толщина слоя шелушения и отслоения, высота уступов в швах и трещинах измеряются стальными и деревянными линейками.

Для измерения величин раскрытия трещин используются обычные измерительные инструменты (линейки, циркули и т.п.) или дистанционные устройства, состоящие из подвижной шкалы с указателем и зрительной трубы с 20 - 50 кратным увеличением.

Выявление изломов профиля покрытия, недопустимой разности уклонов смежных плит, участков покрытия с просадками и вспучиванием производится путем геометрического нивелирования поверхности (профилей) покрытий. Ровность покрытия проверяется фиксированием просвета под трехметровой рейкой согласно ГОСТ 30412-96. При измерениях ровности нивелирование производится с шагом 5 м, при измерении алгебраической разности уклонов смежных плит - с шагом, равным длине плиты, при нивелировании участков с просадками или вспучиванием - с шагом, кратным длине плиты или равным 5 м (для нежестких покрытий).

Точность измерений плановых размеров дефектов и повреждений - ± 10 мм, вертикальных размеров - ± 1 мм.