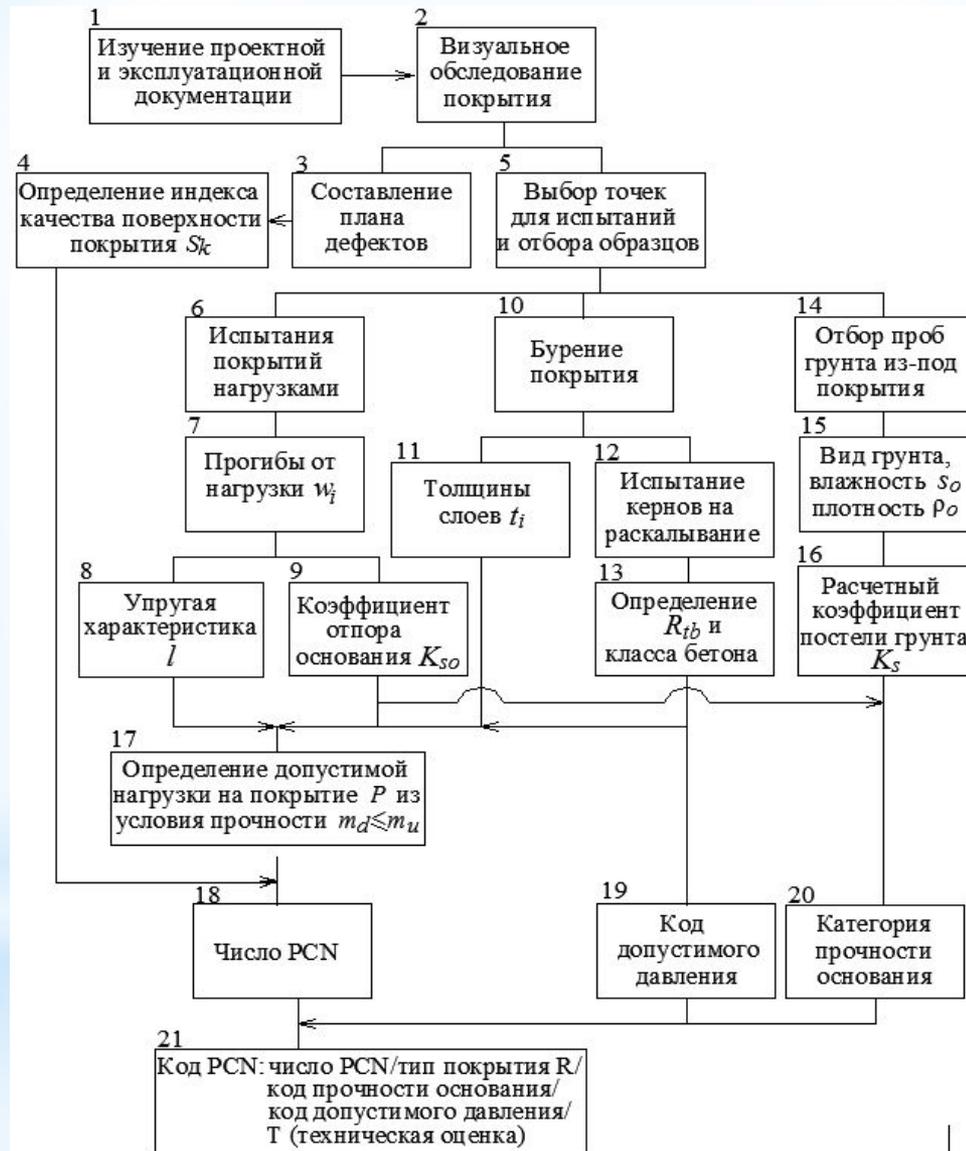
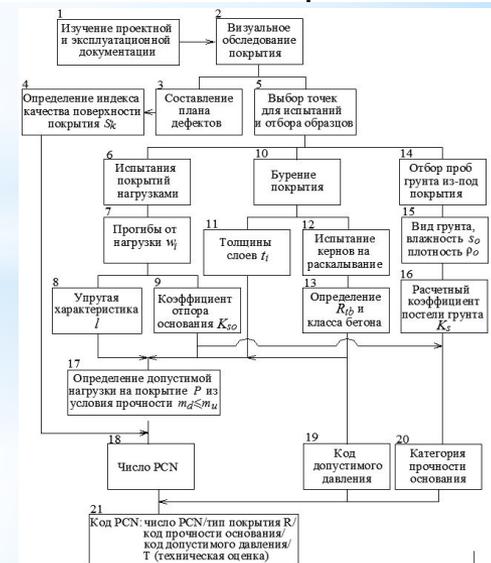
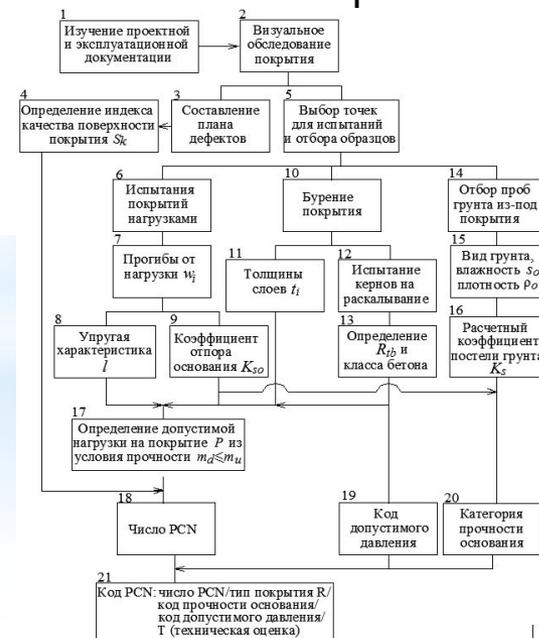
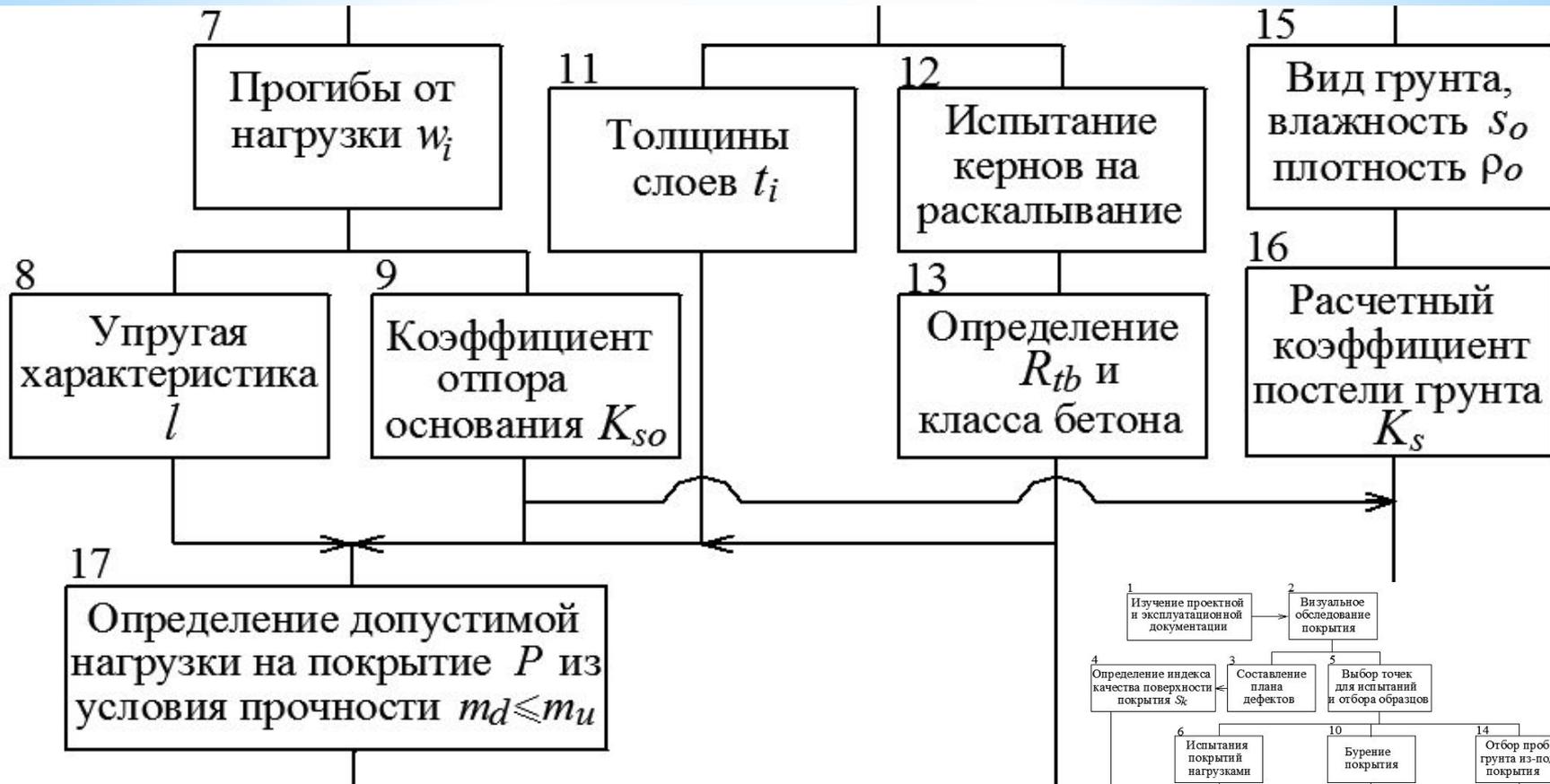


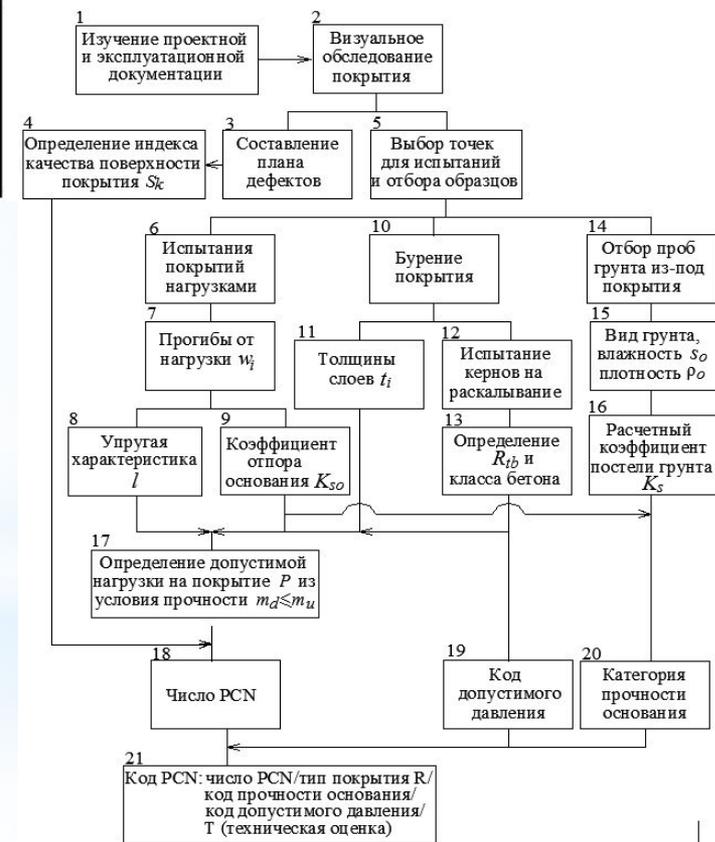
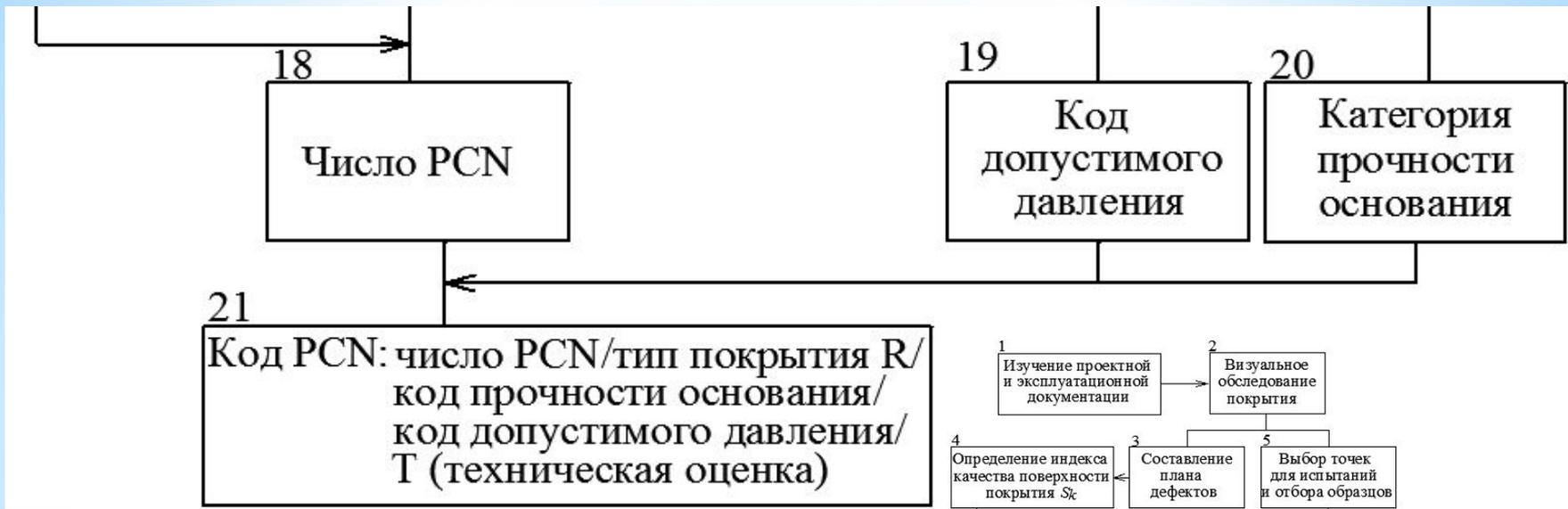
Контроль эксплуатационно- технического состояния аэродромных покрытий

Комплексная оценка несущей способности жестких покрытий









Изучение проектной и сметной документации



Визуальное исследование аэродромного покрытия



Измерение деформаций жесткого покрытия под опорой самолета Ил-62



Измерение деформаций жесткого покрытия после снятия нагрузки



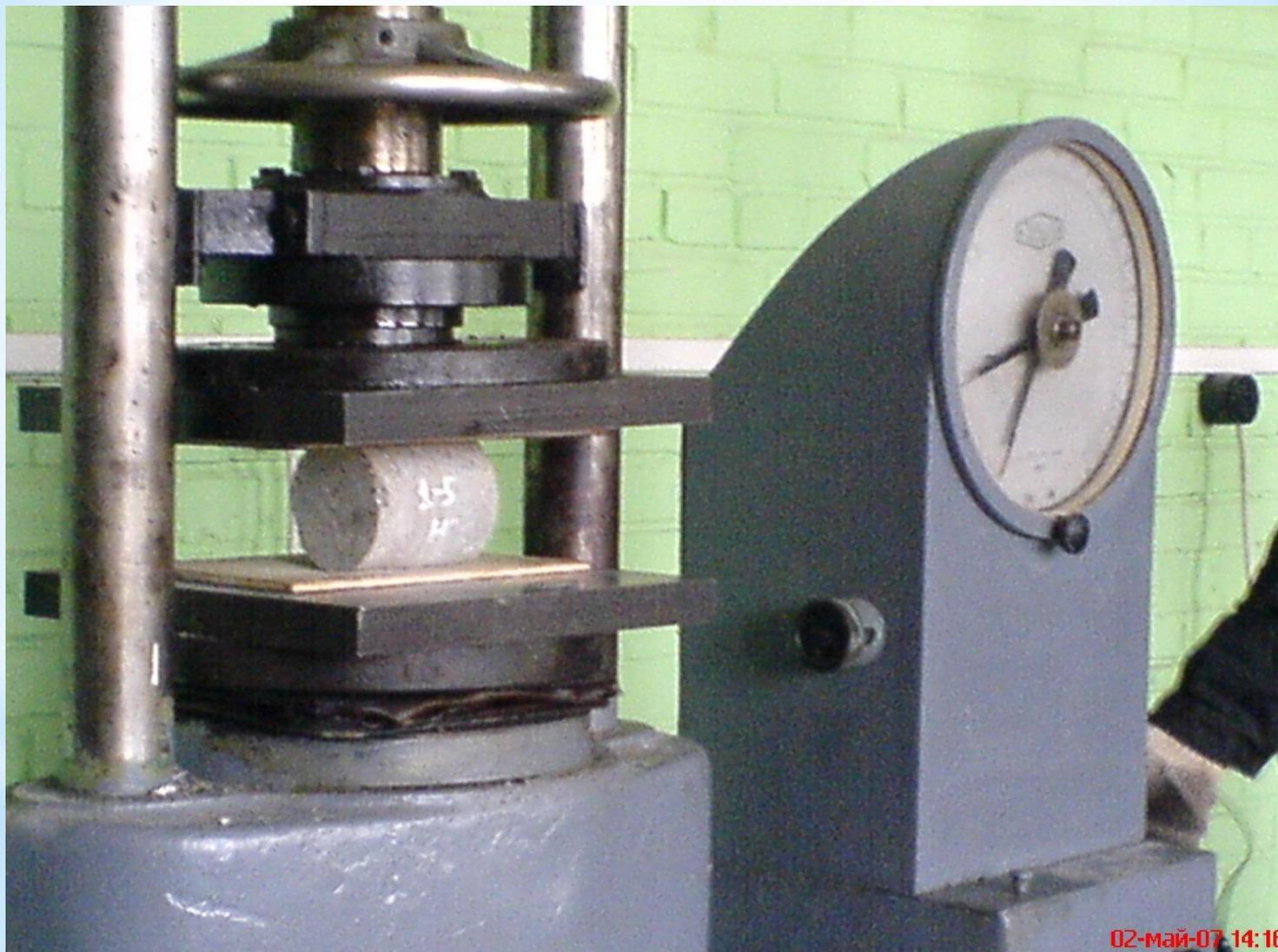
Бурение кернов



Маркировка и измерение кернов



Испытание кернов на гидравлическом прессе



Испытание кернов на раскалывание по ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам



Конструкция покрытия

армобетон Вtb 4,0/50 – 0,30 м

пескоцемент – 0,15 м

асфальтобетон – 0,15 м

асфальтобетон – 0,17 м

цементобетон Вtb 3,2/40 – 0,20 м

цементобетон Вtb 2,8/36 – 0,20 м

песок – 0,25 м



Слой пескоцемента



Слой пескоцемента разрушен



Исходные данные программы расчета несущей способности покрытия

Расчет аэродромных покрытий по СП 121.13330.2012

Файл Расчет Редактирование Справка

Расчет нагрузки (PCN)

Тип аэродромных покрытий

Бетонные, армобетонные (фактические жесткости)

Исходные данные (бетон и армобетон - фактические жесткости)

Название расчета	Пример	Пример
Аэропорт, участок аэродрома	NNN	NNN
Группа участков покрытия	A	A Группа участков
Широта аэродрома	Севернее 50 с.ш.	55 Широта
Коэффициент постели основания, МН/м ³	1	47.68 Коэффициент постели, МН/м ³
Тип воздушного судна	1	1 Тип ВС
Конструкция покрытия	Бетон	0 Нагрузка Fp, кН
Жесткость покрытия, МПа*м ⁴ /м	133.8	1 Число слоев покрытия
Расчетное сопротивление растяжению при изгибе, МПа (0 при разрушении слоя)	4.187	1 Конструкция покрытия (1-бет.,2-армобет.)
Толщина, м	0.345	133.8 Жесткости, МПа*м ⁴ /м
Стыковые соединения или краевое армирование	Есть	4.187 Расчетные сопротивления растяжению при изгибе, МПа
Совмещение швов слоев		0.345 Толщины, м
Сцепление асфальтобетона с бетоном		1 Стыковые соединения или краевое армирование (1-есть, 0-нет)
Жесткость упрочненного искусственного основания, МПа*м ⁴ /м		0 Совмещение швов слоев (0-не совмещены (однослойное))
		0 Сцепление асфальтобетона с бетоном (0-нет (нет асфальтобетона))
		0 Жесткость искусственного основания из материалов, укрепленных вяжущими
		0 Коэффициент KN
		1 Коэффициент интенсивности Ki
		0 Краевой коэффициент для расчетного момента по состоянию покрытия
		W Код давления в шинах (X,W)
		C Код основания (A,B,C,D)
		0 Признак учета отрицательных моментов(1-суммируются, 0-исключаются)

Шрифт Печать

Форма исходных данных, расчетных коэффициентов и кода РСН

Ответ

Пример

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Аэропорт NNN
Группа участков покрытия: А
Широта расположения аэродрома град.сев.ш.: 55
Коэффициент постели грунта МН/м³: 47.7
Виды материалов слоев покрытия: Бетон
Толщины слоев покрытия, м: 0.345
Жесткости слоев, МПа*м⁴: 133.800
Расчетные сопротивления растяжению при изгибе, МПа: 4.19
Стыковые соединения или краевое армирование(0-нет, 1-есть): 1
Признак совмещения швов (0-не совмещены, 1-совмещены): 0
Признак сцепления двух верхних слоев (0-не сцеплены,1-сцеплены): 0

РАСЧЕТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

разгрузки $g_f=1.00$; динамичности $k_d=1.20$;
учета накопления остаточных прогибов в основании $k_N= 1.10$;
интенсивности движения $k_u=1.00$;
перехода к краевому загрузению плиты $k=1.20$;
условий работы $g_c: 0.80$.

Коэффициент постели 47.7

Допустима нагрузка: 462.500кН (46.3тс)

Несущая способность покрытия: РСН 36/R/C/W/T

Шрифт Печать

Расчет несущей способности

Расчет

ПРЕДЕЛЬНЫЙ ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ

$$m_u = \gamma_{m_c} \cdot R_{btb} \cdot t \cdot t / 6 \cdot k_u \cdot k_m =$$
$$0.80 \cdot 4187 \cdot 0.345 \cdot 0.345 / 6 \cdot 1.0000 \cdot 1.000 = 66.4477 \text{ кН} \cdot \text{м/м.}$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО ИЗГИБАЮЩЕГО МОМЕНТА

Упругая характеристика плиты

$$l = \sqrt[4]{(B_{tot} / K_s)} = \sqrt[4]{(133.800 / 47.680)} = 1.294 \text{ м}$$

Расчетная нагрузка на колесо

$$F_d = F_n \cdot K_{gl} / 100 \cdot K_d \cdot g_f / N_k = 462500 \cdot 100.00 / 100 \cdot 1.20 \cdot 1.00 / 4 = 138.75 \text{ кН.}$$

Радиус круга, равновеликого площади отпечатка пневматика колеса

$$R_e = \sqrt{(F_d / (p \cdot \pi))} = \sqrt{(138750 / (3.14 \cdot 1000000.00))} = 0.2102 \text{ м.}$$

$$\text{Значение функции } f(a) = f(R_e / l) = f(0.210 / 1.294) = f(0.1624) = 0.2265.$$

Расчет несущей способности

Сумма единичных изгибающих моментов от колес, расположенных за пределами расчетного сечения плиты, кН*м/м:

$$1, 1 \quad x = 0.00/1.29 = 0.000 \quad h = 1.30/1.29 = 1.004 \quad m_x = 0.05400 \quad m_y = -0.00132$$

$$1, 2 \quad x = 0.70/1.29 = 0.541 \quad h = 1.30/1.29 = 1.004 \quad m_x = 0.03307 \quad m_y = 0.00405$$

$$2, 2 \quad x = 0.70/1.29 = 0.541 \quad h = 0.00/1.29 = 0.000 \quad m_x = 0.04192 \quad m_y = 0.10465$$

Сумма моментов $e_m_x = 0.12899$ $e_m_y = 0.10870$

(здесь x - смежные колеса, y - ряды колес).

Сумма моментов от колес, расположенных за пределами расчетного сечения плиты $e_m_x(y)_i = 0.1290$.

Максимальный изгибающий момент при центральном загрузении плиты
 $m_{c,max} = 138.75 * (0.2265 + 0.1290) = 49.325$ кН*м/м.

РАСЧЕТНЫЙ ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ

$$m_d = m_{c,max} * k * k_N * r * B / (B + B_f) = 49.325 * 1.2 * 1.1 * 1.000 * 133.800 / (133.800 + 0.000) = 65.109 \text{ кН*м/м.}$$

Шрифт

Печать

Сохранить

Расчет несущей способности

ПРОВЕРКА УСЛОВИЯ ПРОЧНОСТИ

при нагрузке $F_n=462.50$ кН

$m_d=65.109 < m_u=66.448$

недонапряжение $(66.448 - 65.109) / 66.448 = 2.0143\% < 3.0000\%$

Нагрузка $F_n=462.50$ кН допустима.

При нагрузке $F_n=462.50$ кН несущая способность покрытия: PCN 36/R/C/W/T.

Георадиолокационная съемка на ВПП

