

КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ (ЗПК) КАНАЛА ВОЗДУХОЗАБОРНИКА ДВИГАТЕЛЯ НК-93

© 2006 Д.Г. Федорченко¹, В.И. Максименков², М.В. Молод², В.А. Чистяков², Н.В. Назаров²

¹ОАО «СНТК им. Н.Д. Кузнецова», г. Самара

²ФГУП «НИИАСПК», г. Воронеж

Проведены исследования по разработке несущей конструкции ЗПК, состоящей из гофрированного заполнителя с обшивками. Разработанный заполнитель можно использовать в зонах канала воздухозаборника с высотой 90 ... 120 мм.

Конструктивные особенности винто-вентилярного двигателя сверхвысокой степени двухконтурности НК 93 определили требования к ЗПК, установленным в канале воздухозаборника. В основе этих требований – акустические характеристики, обеспечивающие соответствие ужесточившимся нормам ИКАО по 4 главе.

Канал воздухозаборника двигателя НК 93 включает две зоны ЗПК с высотой 90 и 120 мм.

На рис.1 представлена схема ЗПК воздухозаборника двигателя НК 93. Размеры

канала воздухозаборника: диаметр $D = 2,9$ м, длина $L = 1,06$ м; $L_1 = 530$ мм; $L_2 = 530$ мм.

В разрабатываемых конструкциях канала воздухозаборника применяются металлические и неметаллические ЗПК. Перечень материалов, применяемых для изготовления ЗПК канала воздухозаборника приведен в таблице 1.

Несущая часть канала воздухозаборника двигателя изготавливается из сотовых ЗПК из стали 12Х18Н10Т по технологии предприятия «Металлист- Самара».

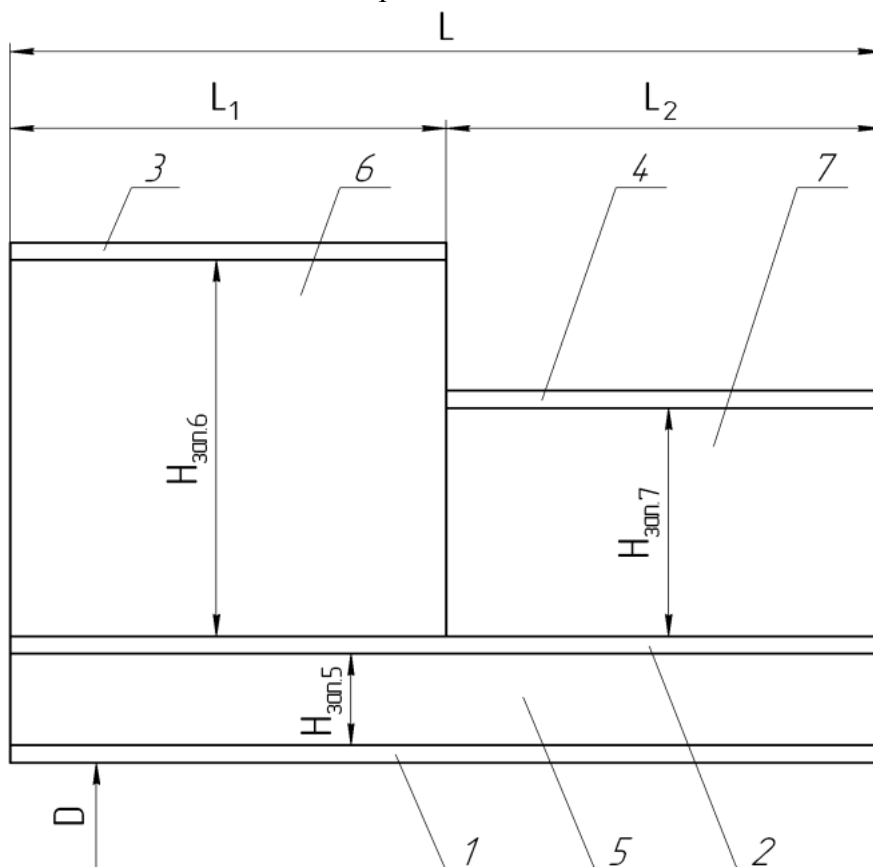


Рис.1. Схема ЗПК канала воздухозаборника:

1,2 – обшивка перфорированная; 3,4 – обшивка неперфорированная; 5-заполнитель высотой 120 мм; 7- заполнитель высотой 90 мм.

Таблица 1. Применяемые материалы для сотовых панелей и виды соединения с обшивками

ОБШИВКА			ЗАПОЛНИТЕЛЬ			
Тип соединения обшивок с заполнителем	Материал	Толщина, мм	Материал	Размер ячейки, мм	Толщина, мм	Высота, мм
Сварные и паянные панели	ОТ4-1 ОСТ 1.90218-76	0,5-0,6	ВТ1-0 ОСТ 1.904145-74	6,0	0,08	15, 20, 25
	12Х18Н10Т ТУ 1-805-0,96-80	0,5-0,6	12Х18Н10Т ТУ 3-703072	6,0	0,06	10, 15, 20, 25
Клееные панели ТУ 596-391-96 ТУ 1-596-413-01	Д19АТ	1,0-1,2	ССП1-3,5; 4,2; 8Т	3,5; 4,2; 8,0		120 и более
Клееные	Д19АТ	1,0-1,2	ТССП10П	10,0		120 и более
Клееные ОСТ 100728-75 ОСТ 100729-75	Д19АТ	1,0-1,2	АМГ2-Н	6,0	0,03	120 и более

Были проведены исследования по разработке несущей конструкции, состоящей из гофрированного заполнителя с обшивками. Разработанный заполнитель можно использовать в зонах канала воздухозаборника с высотой 90 ... 120 мм.

В качестве ЗПК из композитов были рассмотрены варианты конструкции верхней части канала воздухозаборника из ССП со складчатым Z-образным гофром, с наклон-

ным расположением граней ячеек заполнителя и заполнителя с облегченной гофровой конструкцией.

Разработана директивная технология изготовления заполнителя. Схема директивного технологического процесса изготовления ЗПК воздухозаборника двигателя НК 93 из неметаллических материалов приведена на рис. 2 .

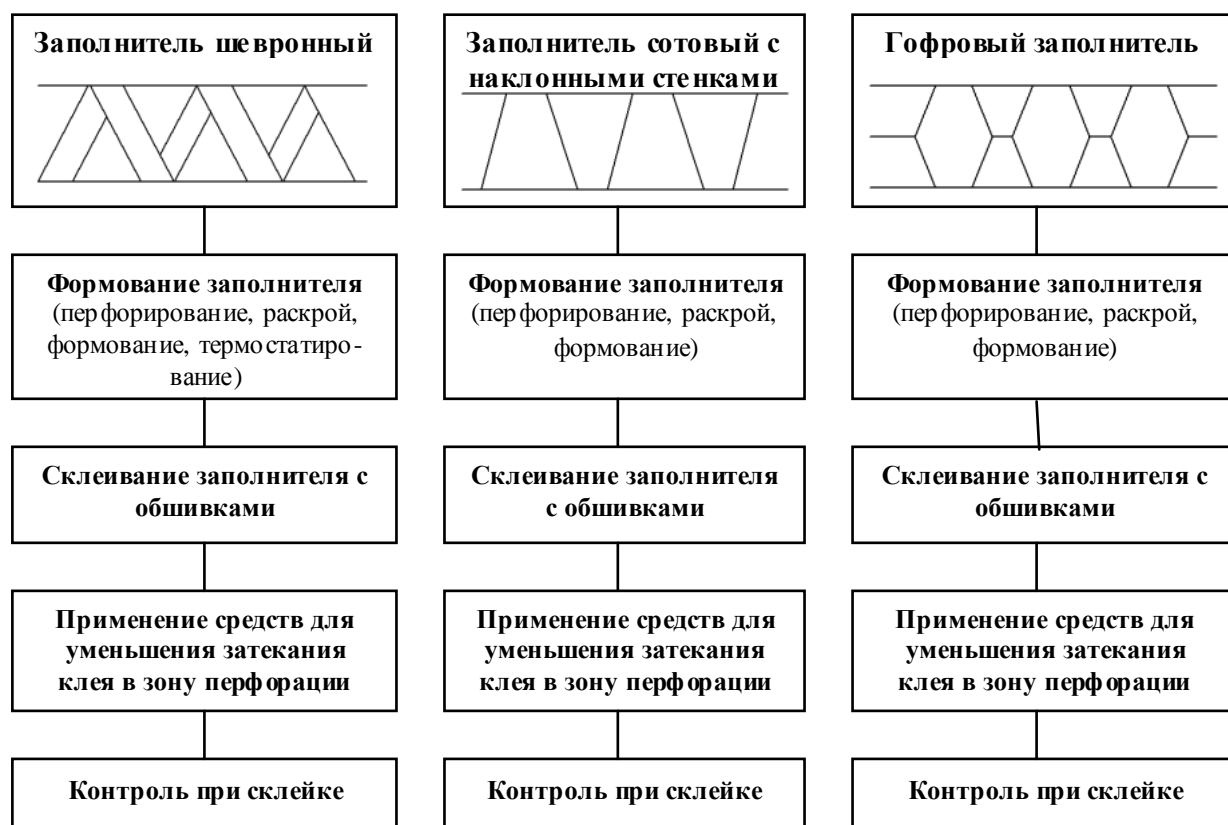


Рис.2. Схема директивного технологического процесса изготовления ЗПК воздухозаборника двигателя НК 93 из неметаллических материалов

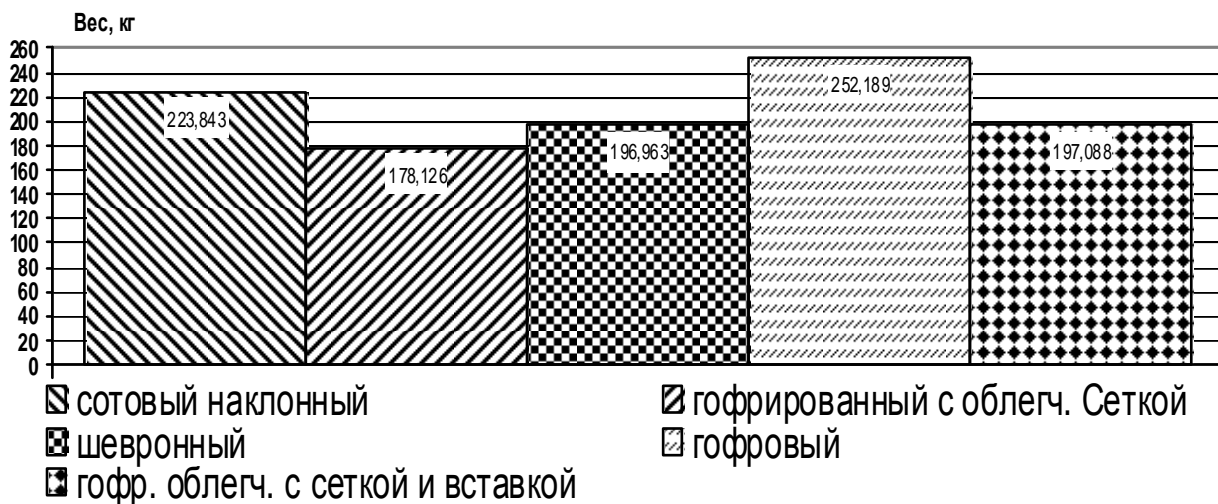


Рис.3. Общий вес канала воздухозаборника из стеклопластика

Согласно директивной технологии осуществлялось изготовление ЗПК с различными типами заполнителя.

Обработка технологии изготовления ЗПК осуществлялась на образцах. При этом формование заполнителя выполняли в специальных приспособлениях с последующим термостатированием в автоклаве при температуре 178⁰С в течение 2-х часов. С целью уменьшения затекания клея в зону перфорации было разработано специальное приспособление, которое можно использовать не только при изготовлении образцов, но и при изготовлении панелей канала воздухозаборника.

Выполненные акустические испытания образцов ЗПК выявили, что наибольшую эффективность показали образцы, содержащие облегченный гофровый наполнитель. Проведенные прочностные испытания на

смятие, отрыв и сдвиг образцов подтвердили соответствие требованиям, указанным в техническом задании.

Сравнение механических характеристик полученных образцов с результатами испытания образцов пятислойной конструкции, используемых в каналах воздухозаборника самолетов, показали, что разрабатываемые конструкции ЗПК имеют механические характеристики – напряжения смятия, отрыва и сдвига заполнителя несколько выше пятислойных, за исключением конструкций с облегченным гофровым наполнителем.

Выполнен весовой расчет различных вариантов заполнителя и в целом канала воздухозаборника двигателя (рис. 3).

Проведенный комплекс испытаний позволяет выбрать конструкцию ЗПК для установки в канал воздухозаборника двигателя.

STRUCTURAL – TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOUND- ABSORBING CONSTRUCTIONS OF THE ENGINE NK-93 AIR INLET DUCT

© 2006 D.G. Fedortchenko, V.I. Maccsimenkov, M.V. Molod, V.A. Tchistjakov, N.V. Nazarov

Structural –technological specialties of sound - absorbing constructions of the engine NK -93 air inlet duct are considered.