ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59000— 2020

КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ОСНОВНЫЕ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Объем и форма представления основных параметров и характеристик

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» (ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»)

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 28 августа 2020 г. № 598-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

© Стандартинформ, оформление, 2020

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 и определения . . . 2
4 Общие технические требования . . . 2
Приложение А (справочное) Зависимость $\eta_г(\alpha_{жт})$ . . . 11
Приложение Б (справочное) Зависимость $\delta_{кс}(\lambda_к^2)$ . . . 12
Приложение В (справочное) Срывная характеристика камеры сгорания . . . 13
Приложение Г (справочное) Зависимость $G_т(\Delta P_т)$ . . . 14
Приложение Д (справочное) Зависимость $\theta(h/H)$ . . . 15
Приложение Е (справочное) Зависимость $P_{скз}(t)$ . . . 16
Приложение Ж (справочное) Указатель обозначений . . . 17

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАМЕРЫ СГОРАНИЯ ОСНОВНЫЕ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Объем и форма представления основных параметров и характеристик

Main combustion chambers of gas turbine engines. Scope and form of presentation of the main parameters and characteristics

Дата введения — 2021—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает объем и форму представления в технической документации, утверждаемой уполномоченными организациями, основных параметров и характеристик основных камер сгорания газотурбинных двигателей (ГТД). Настоящий стандарт распространяется на техническую документацию, в которой устанавливают общие положения и требования к разработке, проектированию, испытаниям, аттестации и сертификации основных камер сгорания (КС).

Объем информации, включаемый в отчетную техническую документацию и заключения, определяют техническими заданиями и требованиями на конкретный тип работы.

Настоящий стандарт обеспечивает возможность взаимообмена технической документацией, ее согласование, оперативную подготовку документов и графиков высокого качества с применением современных методов и средств создания технической документации на персональных компьютерах и их печати на принтерах, облегчает сравнительный анализ основных КС различных двигателей.

Настоящий стандарт не распространяется на методики выполнения измерений (МВИ) и конструкторскую документацию (КД). Требования к объему и форме представления МВИ определяются государственной системой обеспечения единства измерений (ГОСТ Р 8.563 и др.). Оформление КД регламентируется нормами и правилами единой системы конструкторской документации (ЕСКД, ГОСТ 2.001, ГОСТ 2.051 и др.).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.001 Единая система конструкторской документации. Общие положения

ГОСТ 2.051 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения

ГОСТ 8.417 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ 23199 Газодинамика. Буквенные обозначения основных величин

ГОСТ 23851 Двигатели газотурбинные авиационные. Термины и определения

ГОСТ Р 8.563 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

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 стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого

Издание официальное

стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **условия работы двигателя:** Высота и скорость полета летательного аппарата, давление, температура и другие параметры окружающей воздушной среды на входе в двигатель.

3.2 **режимы работы двигателя:** Тяга (мощность), параметры турбокомпрессора, от которых зависят режимные параметры камеры сгорания.

3.3 **геометрические и конструктивные параметры камеры сгорания:** Габаритные размеры элементов, составных частей основной камеры сгорания, объем жаровой трубы и масса камеры сгорания.

Примечание — Для геометрических параметров указываются сечения КС и ее элементов, к которым они относятся; массу КС указывают без массы топливных дозаторов, коллекторов, топливных трубок с кранами, форсунок и свечей зажигания, что отмечают в тексте/примечании. Массу КС с дополнительными элементами, например с форсунками, следует указывать с обязательным перечислением узлов, включенных в состав КС.

3.4 **режимные параметры камеры сгорания:** Параметры, характеризующие условия работы камеры сгорания (расход, давление, температура и другие параметры потока воздуха на входе в камеру сгорания; расход воздуха через жаровую трубу, параметры газа внутри и на выходе из жаровой трубы; расход топлива, его давление, температура и другие параметры в коллекторе перед форсунками).

3.5 **основные параметры камеры сгорания:** Параметры, характеризующие основные требования, предъявляемые к камере сгорания (коэффициент потерь полного давления, коэффициент полноты сгорания топлива, средняя радиальная и максимальная неравномерность температурного поля на выходе из камеры сгорания и т. п.).

3.6 **экологические параметры камеры сгорания:** Параметры работы камеры сгорания, характеризующие выброс вредных веществ, нормируемых Международной организацией охраны окружающей среды и национальными органами здравоохранения.

3.7 **эксплуатационные параметры камеры сгорания:** Продолжительность работы камеры сгорания, в том числе на режимах, регламентируемых техническим заданием на проектирование или руководством на эксплуатацию, и другие параметры.

3.8 **характеристики камеры сгорания:** Зависимости параметров и основных данных камеры сгорания от величин, характеризующих условия работы камер сгорания и двигателя.

Примечание — Характеристики представляются в виде графика, таблицы, формулы или текста. Указывается диапазон изменения величин, при которых получена данная характеристика. Экспериментально полученная характеристика должна содержать не менее трех-четырех точек.

Примеры характеристик КС приведены в приложениях А—Е.

4 Общие технические требования

Сведениям об основных параметрах и характеристиках КС в технической документации предшествует описание типа (вида) двигателя, типа основной КС (ГОСТ 23851), типа применяемых форсунок (распылителей топлива), их числа, типа жаровых труб (ЖТ) и способа охлаждения ее стенок и фронтового устройства, типа системы зажигания и применяемых материалов.

Схемы КС и ее элементов следует приводить в технических документах с указанием основных габаритных размеров по правилам и требованиям ЕСКД.

Схемы КС могут быть дополнены таблицами с указанием площадей проточной части элементов КС (диффузора, кольцевых каналов, жаровой трубы), площадей воздушных отверстий в стенках жаровой трубы, графиками изменения этих площадей по длине КС и ЖТ, а также площадью поверхности стенок ЖТ.

Перечень и обозначения основных параметров КС приведены в таблице 1. В таблице 1 также приведены буквенные обозначения параметров двигателя, необходимые для описания работы основной

КС. Обозначения этих параметров — в соответствии с ГОСТ 23851. Указатель обозначений приведен в приложении Ж.

Буквенные обозначения экологических параметров КС соответствуют обозначениям, используемым Международной организацией гражданской авиации (ICAO).

Для некоторых величин приведены запасные обозначения. Их следует применять, чтобы разные величины не обозначать одной и той же буквой. При изложении результатов автономных испытаний КС рекомендуется заменять нижние цифровые индексы (номера сечений газовоздушного тракта двигателя) буквенными.

Последний столбец таблицы 1 содержит примеры использования обозначений и индексов.

Размерность величин указана через дополнительные единицы системы измерения СИ (ГОСТ 8.417) и внесистемные единицы, допускаемые к применению наравне с единицами СИ (ГОСТ 8.417).

Таблица 1

№ режима	Наименование величины	Размерность	Обозначение		Примечание
			основное	запасное	
1 Условия работы двигателя					
1.1	Высота полета	км	H		
1.2	Число Маха полета	—	M	—	—
1.3	Атмосферное давление	кПа; мм рт. ст.	B	—	—
1.4	Давление воздуха на высоте	Па, кПа	$P_н$	—	$P_н = P_{мса}$
1.5	Температура воздуха на высоте	К	$T_н$	—	$T_н = T_{мса} + 15$ К
1.6	Давление воздуха на входе в двигатель	Па, кПа	p_0	$p_{вх}$	—
1.7	Температура воздуха на входе в двигатель	К	T_0	$T_{вх}$	—
1.8	Влагосодержание воздуха на входе в двигатель	г воды/кг св	d	h_m	св — сухой воздух
1.9	Время (текущее, наработки)	ч, мин, с	t; τ	—	—
2 Режимы работы двигателя					
2.1	Тяга двигателя	кН	F	$R_{дв}$, $P_{дв}$	F_{00} — на режиме взлета при МСА на уровне моря
2.2	Общая максимальная степень повышения полного давления за компрессором	—	π_3	$\pi_к$	π_{00} соответствует режиму с F_{00}
2.3	Частота вращения ротора (вала) турбокомпрессора низкого давления	об/мин	n_{knd}	n_1	—
2.4	Частота вращения ротора (вала) турбокомпрессора высокого давления	об/мин	n_{kvd}	n_2	—
2.5	Удельный расход топлива	кг/(с·кН) кг/(ч·кВт)	$C_{уд}$	—	—
3 Геометрические и конструктивные параметры КС					
3.1	Габаритный (наибольший) диаметр наружного корпуса КС	мм	$d_{кс}$	$D_{кс}$	—
3.2	Габаритная длина КС	мм	$l_{кс}$	$L_{кс}$	—

Продолжение таблицы 1

№ режима	Наименование величины	Размерность	Обозначение		Примечание
			основное	запасное	
3.3	Длина безотрывной части диффузора	мм	$l_{диф}$	$l_д$	—
3.4	Толщина наружного корпуса КС	мм	$h_{нк}$	$h_{нк}$	—
3.5	Наружный диаметр кольцевого канала	мм	$d_н$	—	$d_{н3} = d_{н.к}$ — на входе в диффузор КС
3.6	Внутренний диаметр кольцевого канала	мм	$d_{вн}$	—	$d_{вн4} = d_{вн.г}$ — на выходе из ЖТ
3.7	Высота кольцевого канала по радиусу	мм	h	H	$h_к$ — на входе в диффузор КС
3.8	Площадь канала	м^2, см^2, мм^2	A	F, S	$A_3 = A_к$ — на входе в диффузор КС
3.9	Угол	[...]°	φ	β, ψ	$\varphi_{лз}$ — угол установки лопаток завихрителя
3.10	Масса камеры сгорания	кг	$m_{кс}$	$M_{кс}$	—
3.11	Вес камеры сгорания	Н, кгс	$W_{кс}$	—	$W_{кс} = g \cdot M_{кс}$ [1)]
3.12	Длина жаровой трубы	мм	$l_{жт}$	$l_ж$	—
3.13	Диаметр жаровой трубы	мм	$d_{жт}$	$d_ж$	—
3.14	Высота кольцевой ЖТ (по радиусу)	мм	$H_{жт}$	$H_ж$	—
3.15	Объем жаровой трубы	м^3	$V_{жт}$	$V_ж$	—
4 Режимные параметры КС					
4.1	Массовый расход (воздуха, газа, топлива)	кг/с	G	Q_m	$G_в$, $G_п$, $G_т$, $Q_{m\,в}$
4.2	Массовый расход воздуха на входе в КС (на выходе из КВД)	кг/с	G_3	$G_к$, $Q_{m\,к}$	—
4.3	Массовый расход воздуха через ЖТ	кг/с	$G_{жт}$	$G_ж$, $Q_{m\,ж}$	—
4.4	Массовый расход воздуха, отбираемого из КС [2)]	кг/с	$G_{в,\,отб}$	$Q_{m\,отб}$	—
4.5	Массовый расход топлива через пилотную (пусковую) форсунку	кг/с	$G_{тп}$	$Q_{m\,тп}$	—
4.6	Массовый расход топлива через основные форсунки	кг/с	$G_{то}$	$Q_{m\,то}$	—
4.7	Доля расхода (воздуха, топлива)	—	g	—	$g_{тп}$
4.8	Доля расхода топлива через пилотные форсунки	—	$g_{тп}$	—	—
4.9	Коэффициент расхода	—	μ	—	—
4.10	Объемный расход воздуха на входе в КС	м^3/с	Q_3	$Q_к$	—

Продолжение таблицы 1

№ режима	Наименование величины	Размерность	Обозначение		Примечание
			основное	запасное	
4.11	Объемный расход воздуха через ЖТ	$м^3/с$	$Q_{жт}$	$Q_{у.жт}$	—
4.12	Время пребывания газа в полости ЖТ	мс	$\tau_{пр}$	—	—
4.13	Полное давление потока воздуха/газа[3)]	Па, кПа, МПа, бар	P^*	p^*	$P_3^* = P_к^*$ на входе в КС 1 бар ≈ 1,0197 $кг/см^2$
4.14	Статическое давление в потоке воздуха/газа	кПа	P	p	$p_{кк.н}$ — статическое давление в наружном кольцевом канале
4.15	Полная температура потока воздуха/газа	К	T^*	—	$T_4^* = T_г^*$ — на выходе из ЖТ
4.16	Статическая температура воздуха/газа в потоке	К	T	—	T_4 — на выходе из КС; $T_т$ — топлива
4.17	Плотность	$кг/м^3$	ρ	—	$\rho_к$ — плотность воздуха на входе в КС; $\rho_т$ — плотность топлива
4.18	Скорость потока газа	м/с	V, v	U, u, W, w	—
4.19	Коэффициент скорости	—	λ	—	λ_3 или $\lambda_к$ — на входе в КС
4.20	Стехиометрический коэффициент	кг-в/кг-т	$L_{стех}$	L, $L_{ст}$	—
4.21	Коэффициент избытка воздуха в КС	—	$\alpha_{кс}$	—	$\alpha_{кс} = G_в/(L_{стех}G_{т.2})$; $\alpha_{кс} = \alpha_{жт}$ при $G_{отб} = 0$
4.22	Коэффициент избытка воздуха в ЖТ		$\alpha_{жт}$	α, $\alpha_ж$	$\alpha_{жт} = G_{жт}/(L_{стех}G_{т.2})$
4.23	Универсальная газовая постоянная	Дж/(моль · К)	R	$R_{газ}$	—
4.24	Удельная газовая постоянная для сухого воздуха	Дж/(кг · К)	$R_в$	—	—
4.25	Удельная теплоемкость вещества при постоянном давлении	Дж/(кг · К)	c_p	—	—
4.26	Показатель адиабаты	—	$\varkappa$	к	—
4.27	Динамическая вязкость	Па · с	η	—	—
4.28	Кинематическая вязкость	$м^2/с$	ν	—	—
4.29	Поверхностное натяжение	Н/м	α	—	—
5 Основные параметры КС					
5.1	Коэффициент полноты сгорания топлива[4)]	—	η	—	$\eta_г$ — коэффициент полноты сгорания в выходном сечении КС

Продолжение таблицы 1

№ режима	Наименование величины	Размерность	Обозначение		Примечание
			основное	запасное	
5.2	Коэффициент восстановления полного давления	—	$\sigma_{кс}$	—	—
5.3	Коэффициент потерь полного давления	—	$\delta_{кс}$	—	—
5.4	Коэффициент гидравлического сопротивления	—	$\xi_{кс}$	—	—
5.5	Максимальная неравномерность температурного поля на выходе из КС[5)]	—	θ_{max}; Θ_{max}	—	$\theta_{max} = \max(\theta_{r,max})$ $\Theta_{max} = \max(\theta_{r,max})$ $\Theta_{max} = \theta_{max} - 1$
5.6	Радиальная неравномерность температурного поля на выходе из КС	—	θ_{avg}; Θ_{avg}	θ_{av}; Θ_{av}; $\Theta_{ср}$; $\theta_{ср}$	$\theta_{avg} = \max(\theta_{r,avg})$ $\Theta_{avg} = \max(\Theta_{r,avg})$ $\Theta_{avg} = \theta_{avg} - 1$
5.7	Температура стенок элементов КС	К	T_w	t_w [°C]	$T_w = 1000$ К $t_w = 727$ °C
5.8	Избыточная температура стенки	$[T]$ = К; $[t]$ = °C	ΔT_w	$T_{w\,изб}$; $t_{w\,изб}$	$\Delta T_w = T_w - T_3^*$
5.9	Относительная избыточная температура стенки	—	θ_w	—	$\theta_w = \Delta T_w / (T_4^* - T_3^*)$
6 Экологические параметры КС					
6.1	Объемная концентрация вещества P (P = CO, HC, NO, NO_2, CO_2)	ppm, %	C_P, [P]	—	C_{CO}, [HC]
6.2	Молекулярная масса вещества P	а.е., кг-моль	M_P	—	—
6.3	Масса вещества за стандартный цикл взлета — посадки	г	D_P	—	—
6.4	Индекс эмиссии вещества P (P = CO, HC, NO, NO_2, CO_2)	г-вещества P/кг-топлива	EI(P)	EIP	EI(CO), $EINO_x$
6.5	Число дымности	—	SN	—	—
6.6	Массовая концентрация нелетучих твердых частиц (нлТЧ)	мкг/м^3	нлТЧ$_м$	нлТЧ$_m$ nvPM$_{mass}$	—
6.7	Частота колебаний газа в КС	Гц	f	—	—
6.8	Уровень колебаний давления газа (среднеквадратичное значение колебаний)	Па, мбар	$P_{скз}$	—	—
6.9	Относительный уровень колебаний давления газа	—	ε	—	—
6.10	Эффективная амплитуда почти периодических (узкополосных) колебаний	Па, мбар	$A_{эфф}$	—	—
6.11	Индекс эмиссии нлТЧ	мг/кг-топлива	EI(нлТЧ)	EI(nvPM) EI_{mass}(nvPM)	—

Окончание таблицы 1

№ режима	Наименование величины	Размерность	Обозначение		Примечание
			основное	запасное	
7 Эксплуатационные параметры КС					
7.1	Наработка КС (на режиме), долговечность	ч	$t_{р,кс}$ ($t_{ср}$)	—	—
7.2	Продолжительность работы КС до 1-го ремонта	ч	$t_{1р}$	—	—
8 Характеристики КС					
8.1	Зависимость основных данных КС от частоты вращения ротора	—	$G_т(N_{кад})$	$G_т(n_2)$	Другой пример: $P_3^*(n_2)$
8.2	Зависимость основных данных КС от состава смеси	—	η_4 ($\alpha_{жт}$)	$\eta(\alpha_{жт})$, $\eta_г(\alpha_ж)$	Другой пример: $T_г^*(\alpha_ж)$. Приложение А
8.3	Зависимость потерь полного давления от квадрата приведенной скорости потока на входе в КС	—	$\delta_{кс}(\lambda_4^2)$	$\delta_{кс}(\lambda_к^2)$	Приложение Б
8.4	Зависимость расхода топлива через форсунку от избыточного давления топлива	—	$G_т(\Delta P_т)$	—	Приложение Г
8.5	Изменение основных параметров КС во времени в процессе запуска (пусковая характеристика)	—	$T_4^*(t)$	$T_г^*(t)$	Другие примеры: $P_4^*(t)$; $\alpha_{жт}(t)$
8.6	Срывные характеристики КС	—	$\alpha_{ср}(Q_{жт})$	—	Приложение В
8.7	Радиальный профиль максимальной неравномерности температурного поля на выходе из КС	—	$\theta_{r,max}$; $\Theta_{r,max}$	$\theta_{max}(r)$; $\Theta_{max}(r)$	$\Theta_{r,max} = \theta_{r,max} - 1$ Приложение Д
8.8	Радиальный профиль радиальной неравномерности температурного поля на выходе из КС[5]	—	$\theta_{r,avg}$; $\Theta_{r,avg}$	$\theta_{avg}(r)$; $\Theta_{avg}(r)$	$\Theta_{r,avg} = \theta_{r,max} - 1$ Приложение Д
8.9	Параметр форсирования	$\frac{кг/}{(с \cdot кПа^{1,2b} \cdot К \cdot м^3)}$	K_v	—	—

[1] Ускорение свободного падения тела на уровне земли g = 9,80665 м/с^2; 1 кгс = 9,80665 Н.
[2] Требуется указать места отбора воздуха и долю расхода $g_в$ для каждого места.
[3] За состоянием адиабатически заторможенного потока на практике по многим причинам закрепилось обозначение с верхним индексом «*», а не с нижним индексом «0» по ГОСТ 23199.
[4] Требуется разработка дополнительного нормативного документа.
[5] Использование термина «окружная» вместо «максимальная» является неправомерным.

В пределах одного документа индексы следует выбирать русские или только латинские (греческие) за редким исключением закрепившегося употребления, например, для неравномерности температурного поля на выходе из КС, проекции скорости газа на оси координат и т. п. Индексы, состоящие из одного или более символов, отделяются друг от друга запятыми. Следует избегать длинной последовательности индексов (более трех). Индексы рекомендуется применять в следующей последовательности: компонента смеси (в, т, г, см и т. д.), элемент КС/сечение (жт, к и т. д.), значение параметра (ср, max и т. д.), режим (взл, мг и т. д.). Например, $g_{в,фр} = G_{в,фр}/G_{в,жт}$; $g_{тп,мг} = G_{тп,мг}/G_{т,мг}$.

Число приведенных в таблице 2 символов больше, чем использовано в таблице 1. Это позволяет создавать новые буквенные обозначения физических величин и не перегружать таблицу 1. Кроме того, латинские/греческие аналоги русских индексов позволяют создавать технические документы по международным договорам.

В часто используемых нижних индексах, состоящих из начальных букв нескольких слов, точки между буквами рекомендуется не ставить, например: $L_{эот}$ — длина зоны обратных токов. Смысл таких индексов должен быть понятен из текста документа.

Таблица 2 — Индексы буквенных обозначений величин (параметров)

Признак величины	Индекс	
	Основной (латинский и греческий)	Запасной
Нижние индексы		
Компрессор низкого давления	КНД (*LPC*)	1
Компрессор высокого давления	КВД (*HPC*)	2
Камера сгорания	кс (*c*)	—
Диффузор камеры сгорания	диф (*diff*)	д (dif)
Жаровая труба	жт (*ft; l*)	—
Фронтовое устройство	фр (*cd*)	—
Форсунка	ф (*inj*)	(fn)
Лопатка завихрителя	лз (*vs*)	—
Основные отверстия	о (*mh*)	—
Канал	к (*ch*)	—
Кольцевой канал	кк (*ac*)	—
Стенка	ст (*w*)	—
Уровень моря	0 (*SL*)	—
Земной	0 (*gnd*)	—
Высота	Н (*alt*)	—
Режим полета	п (*flt*)	—
Режим взлета	Взл (*t-o*)	—
Крейсерский режим полета	Кр (*Cr*)	—
Режим захода на посадку	Пос (*APP*)	(AL)
Режим малого газа	МГ (*Id*)	мг
Режим земного малого газа	ЗМГ (*G.Id*)	змг
Режим полетного малого газа	ПМГ (*F.Id*)	—
Запуск	Зап (*s-up*)	з
Расчетный режим	Р (*dc*)	—
Абсолютный	абс (*abs*)	—
Избыточный	изб (*exc*)	—
Максимальный	max	—
Минимальный	min	—

Продолжение таблицы 2

Признак величины	Индекс	
	Основной (латинский и греческий)	Запасной
Приведенный	пр (*cor*)	—
Средний	ср (*avg*)	(av)
Стандартный (утвержденный)	утв (*st*)	std
Суммарный	сум (*sum*)	Σ (s)
Тангенциальный (касательный)	τ (*t*)	—
Удельный	уд (*sp*)	—
Целевой	ц (*tgt*)	—
Критический	кр (*cr*)	—
Стехиометрический	стех (*str*)	ст (st)
Среднеквадратичный	скз (*rms*)	—
Эффективный	эфф (*eff*)	—
Воздух	в (*a*)	—
Отбор воздуха из камеры сгорания	отб (*ab*)	—
Воздух пилотный, поступающий в пилотную зону горения	вп (*ap*)	—
Воздух основной	во (*am*)	—
Время пребывания	пр (*rt*)	—
Охлаждение	охл (*cool*)	(c)
Топливо	т (*f*)	—
Топливо пилотное, подаваемое в пилотную форсунку	тп (*fp*)	—
Топливо основное	то (*fm*)	—
Газ, продукты сгорания	г (*g*)	—
Смесь	см (*mix*)	—
Пилотный	п (*p*)	—
Основной	о (*m*)	—
Пилотная (пусковая) зона горения	пзг (*pcz*)	—
Основная зона горения	озг (*mcz*)	—
Первичная зона горения	зг1 (*fcz*)	—
Зона смешения	зсм (*dz*)	(mz)
Зона обратных токов (зона рециркуляции)	ЗОТ (*bfz*)	(rz)
Сечение за компрессором	3 (3)	к
Сечение перед турбиной, в конце жаровой трубы	4 (4)	г
Миделевое сечение	мид (*mid*)	—
Входное сечение канала	вх (*in*)	—
Выходное сечение канала	вых (*out*)	—

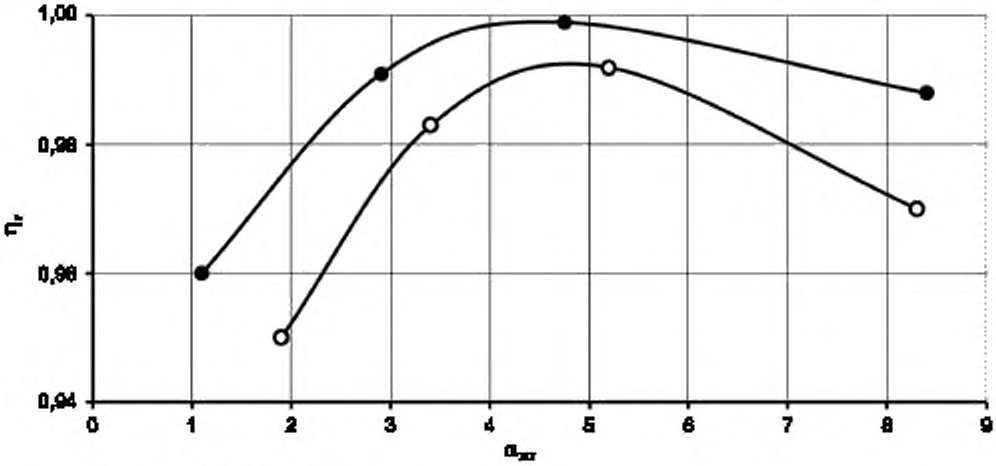
Окончание таблицы 2

Признак величины	Индекс	
	Основной (латинский и греческий)	Запасной
Координаты	x, y, z	—
Наружный	н (*e*)	—
Внутренний	вн (*i*)	—
Срыв пламени	срп (*f-o; blo*)	—
Наработка, долговечность	р (*co*)	—
Международная стандартная атмосфера	МСА (*ISA*)	—
Верхние индексы		
Полное значение, адиабатически заторможенный поток	$(\ldots)^*$; $(\ldots)_t$	—
Относительные значения	отн (*r; rl*)	—

Приложение А
(справочное)

Зависимость $\eta_г(\alpha_{жт})$

Требуется разработка нормативного документа по определению коэффициента полноты сгорания топлива в основной КС.



● — $P_к^*$ = 300 кПа; $T_к^*$ = 573 К; $Q_к$ = 0,286 м^3/с;

○ — $P_к^*$ = 150 кПа, $T_к^*$ = 423 К; $Q_к$ = 0,145 м^3/с

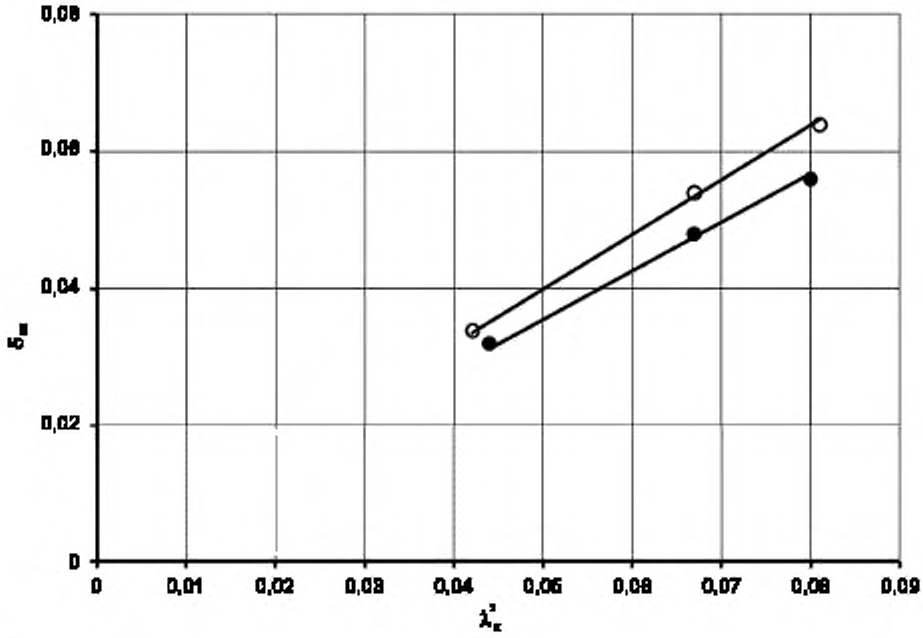
Примечание — Замена $\alpha_{жт}$ на $\alpha_{кс}$ допустима при обязательном указании в тексте или в подписи к рисунку об отсутствии отбора воздуха из КС ($G_{отб}$ = 0).

Рисунок А.1 — Зависимость коэффициента полноты сгорания $\eta_г$ от коэффициента избытка воздуха $\alpha_{жт}$

Приложение Б
(справочное)

Зависимость $\delta_{кс}$ $(\lambda_к^2)$

Требуется разработка нормативного документа по определению потерь полного давления в КС при автономных испытаниях на установках с полноразмерными КС или их секторами в наземных и высотных условиях.



● — $P_к^*$ = 150 кПа; $T_к^*$ = 362 К; без горения, с отбором из КС 15 % воздуха;

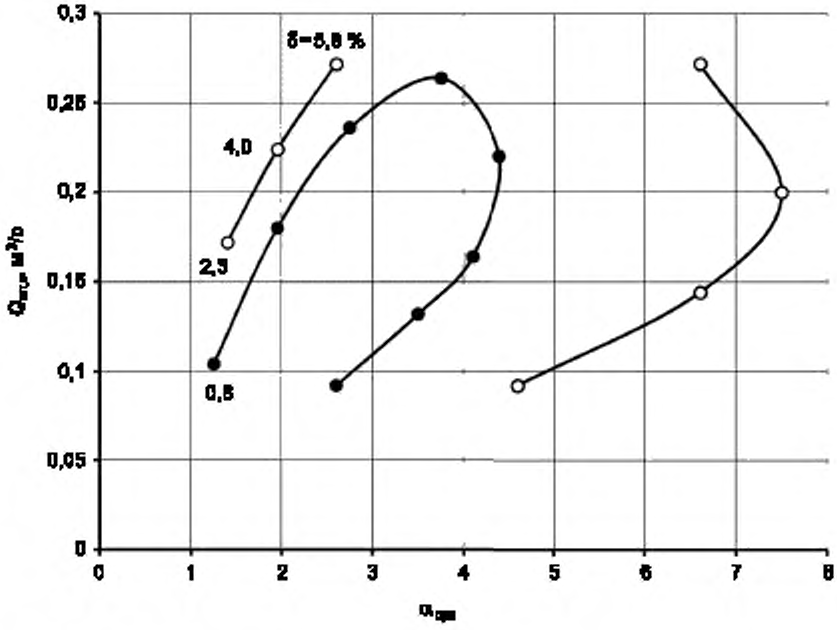
○ — $P_к^*$ = 150 кПа; $T_к^*$ = 362 К, $\alpha_{жт}$ = 4,3 на режимах с отбором 15 % воздуха

Рисунок Б.1 — Зависимость коэффициента потерь полного давления $\delta_{кс}$ от квадрата приведенной скорости потока воздуха $\lambda_к^2$ на входе в КС

Приложение В
(справочное)

Срывная характеристика камеры сгорания

Требуется разработка нормативного документа по определению срывных характеристик пламени в основных КС и общих технических требований к пусковым характеристикам КС и системам запуска авиационных ГТД.



● — $P_к^*$ = 300 кПа; $T_к^*$ = 273 К; температура топлива марки РТ, $T_т$ = 280 К;

○ — $P_к^*$ = 1100 кПа; $T_к^*$ = 273 К; $T_т$ = 275 К

Примечание — Допускается $Q_{жт,к}$ заменить на $Q_к$ при условии, что $G_{отб}$ = 0.

Около некоторых точек, соответствующих возрастающим значениям объемного расхода воздуха $Q_{жт,к}$ следует привести величину коэффициента потерь полного давления.

Рисунок В.1 — Границы устойчивой стабилизации пламени в земных и высотных условиях в плоскости «коэффициент избытка воздуха при срыве пламени $\alpha_{срп}$ — объемный расход воздуха $Q_{жт,к}$»

Приложение Г
(справочное)

Зависимость $G_т(\Delta P_т)$

Требуется разработка нормативного документа по средствам измерения и измерению расхода жидкого топлива при автономных испытаниях основных КС ГТД и их моделей.

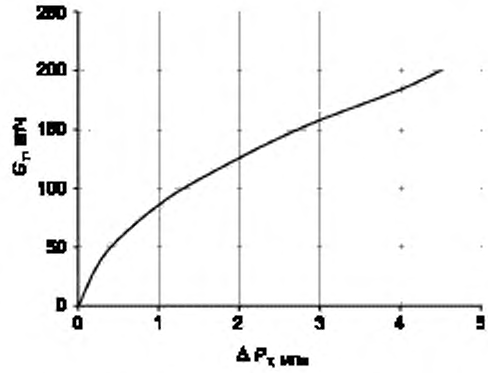
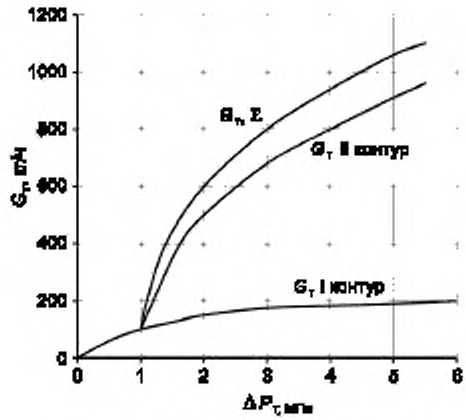


Рисунок Г.1 — Зависимость расхода топлива $G_т$ через центробежную одноконтурную односопловую форсунку от избыточного давления подачи топлива $\Delta P_т$ ($T_т$ = 280 К)



Примечание — Допускается зависимость $G_т$ от $(2\rho_т \cdot \Delta P_т)^{0,5}$ и $G_т$ от $\Delta P_т^{0,5}$ с указанием принятого значения для плотности топлива $\rho_т$.

Рисунок Г.2 — Зависимость расхода топлива $G_т$ через центробежную двухконтурную двухсопловую форсунку от избыточного давления подачи топлива $\Delta P_т$ ($T_т$ = 280 К). Плотность топлива $\rho_т$ = 780 кг/м^3

Приложение Д
(справочное)

Зависимость θ (h/H)

Требуется разработка нормативного документа по методам определения поля температуры газа на выходе из основной КС ГТД.

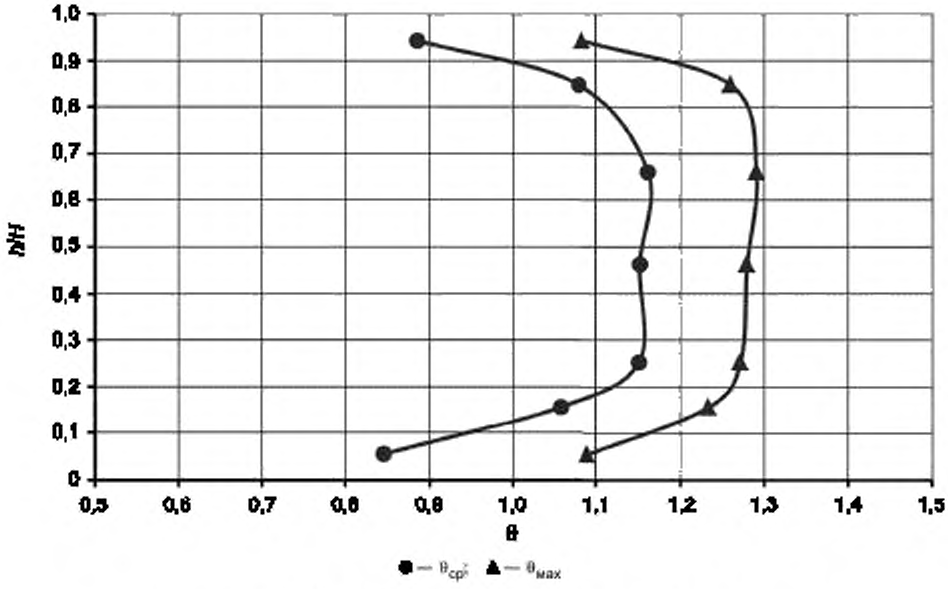


Рисунок Д.1 — Неравномерность температурного поля

Приложение Е
(справочное)

Зависимость $P_{скз}(t)$

Требуется разработка нормативного документа по измерению колебаний давления газа в КС и обработке результатов измерения.

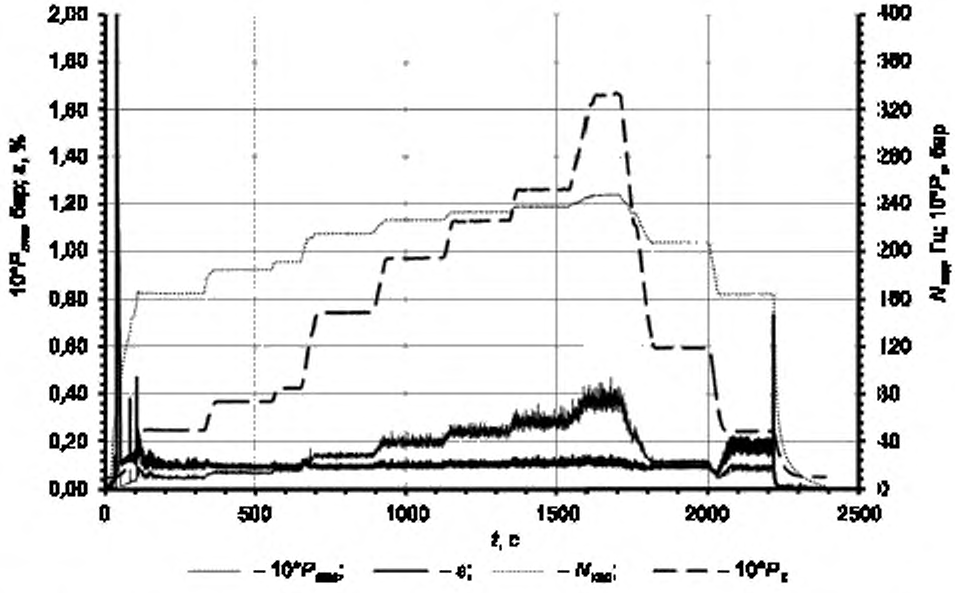


Рисунок Е.1 — Изменение частоты вращения КВД ($N_{квд}$), полного давления воздуха на входе в КС ($10P_{К2}$), относительного ($\varepsilon = P_{rms}/P_к^*$) и среднеквадратичного значения ($10P_{rms}$) колебаний давления газа в зависимости от времени выхода газогенератора на заданные режимы работы

Приложение Ж
(справочное)

Указатель обозначений

Таблица Ж.1 — Указатель обозначений (см. таблицу 1)

Наименование величины	Номер режима согласно таблице 1
Вес	3.11
Влагосодержание	1.8
Время	1.9; 4.12; 7.1; 7.2
Высота	1.1; 3.7; 3.14
Вязкость	4.27; 4.28
Давление	1.3; 1.4; 1.6; 2.2; 4.13; 4.14
Диаметр	3.1; 3.5; 3.6; 3.13
Длина	3.2; 3.3; 3.12
Колебания	6.8; 6.9; 6.10
Коэффициент	4.9; 4.19; 4.20; 4.21; 4.22; 5.1; 5.2; 5.3; 5.4
Масса	3.10; 6.2; 6.3
Массовая концентрация нелетучих твердых частиц	6.6
Неравномерность температурного поля	5.5; 5.6; 8.7; 8.8
Объем жаровой трубы	3.15
Объемная концентрация вещества	6.1
Параметр форсирования	8.9
Плотность	4.17
Площадь канала	3.8
Поверхностное натяжение	4.29
Показатель адиабаты	4.26
Расход воздуха	4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 4.7; 4.10; 4.11
Расход топлива	2.5; 4.1; 4.5; 4.6; 4.7; 4.8
Скорость	4.18
Температура	1.5; 1.7; 4.15; 4.16; 5.7; 5.8; 5.9
Толщина	3.4
Тяга	2.1
Угол	3.9
Удельная газовая постоянная для сухого воздуха	4.24
Удельная теплоемкость	4.25
Универсальная газовая постоянная	4.23
Характеристики КС	8.1; 8.2; 8.3; 8.4; 8.5; 8.6

Окончание таблицы Ж.1

Наименование величины	Номер режима согласно таблице 1
Частота	2.3; 2.4; 6.7
Число дымности	6.5
Число Маха полета	1.2
Эмиссия	6.1—6.11

УДК 658.513.5:006.354 ОКС 03.100.01

Ключевые слова: основная камера сгорания, параметры и основные характеристики основной камеры сгорания, буквенное обозначение

БЗ 11—2020

Редактор *Е.В. Зубарева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 02.10.2020. Подписано в печать 08.10.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,48.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
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