ГОСТ 23281-78

Группа Д10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

АЭРОДИНАМИКА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Термины, определения и буквенные обозначения

Flight vehicle aerodynamics. Terms, definitions and symbols

Дата введения 1979-07-01

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 сентября 1978 г. N 2600 срок введения установлен с 01.07.1979 г.

ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 1980 г.

Настоящий стандарт устанавливает применяемые в науке и технике термины, определения и буквенные обозначения понятий, относящихся к области аэродинамики. Стандарт распространяется на разделы аэродинамики, относящиеся к описанию течений газа около летательных аппаратов при движении их в атмосфере Земли и других планет или при обтекании их моделей и элементов в аэродинамических трубах и газодинамических установках.

Термины, определения и буквенные обозначения, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения в документации всех видов, научно-технической, учебной и справочной литературе.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Для отдельных стандартизованных терминов приведены их краткие формы, которые разрешается применять в случаях, исключающих возможность их различного толкования.

В стандарте приведен алфавитный указатель содержащихся в нем терминов и их эквивалентов на английском языке. Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткая форма - светлым.

В обязательном приложении приведены термины, определения и буквенные обозначения некоторых понятий, относящихся к термодинамике, теории теплообмена и механике.

Термин	Обозначение	Определение
ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ		
1. **Аэродинамика** E. Aerodynamics		Раздел механики сплошных сред, в котором изучаются закономерности движения газа, преимущественно воздуха, а также механическое и тепловое взаимодействие между газом и движущимися в нем телами
СРЕДА И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
2. **Идеальный газ** E. Ideal gas		Невязкий нетеплопроводный газ, при движении которого возникают только нормальные напряжения. Примечание. В идеальном газе вектор силы, действующей на любую выбранную в нем площадку, ортогонален к этой площадке

3. **Совершенный газ** E. Perfect gas		Газ, удовлетворяющий уравнению Клапейрона $p = \rho RT$ и имеющий постоянные удельные теплоемкости c_p и c_v, где p - давление, ρ - плотность, T - термодинамическая температура, R - газовая постоянная, c_p - удельная теплоемкость при постоянном давлении, c_v - удельная теплоемкость при постоянном объеме. Примечание. Совершенный газ представляет собой наиболее простую модель газа и может быть как идеальным, так и неидеальным
4. **Несовершенный газ** E. Non-perfect gas		Газ, не удовлетворяющий уравнению Клапейрона или условию постоянства удельных теплоемкостей c_p и c_v

5. **Многофазная среда** E. Multiphase mixture		Среда, состоящая из веществ, находящихся в различных фазовых состояниях. Примечания: 1. Под средой понимается вещество, движение которого рассматривается. 2. В аэродинамике обычно рассматриваются многофазные среды, состоящие из газовой фазы, в которой жидкая и (или) твердая фаза распределены в виде мелких частиц
6 . **Газодинамическая переменная** E. Gasdynamic variable		Обобщенное наименование механических и термодинамических переменных, определяющих движение и состояние газа в поле течения. Примечание. Газодинамическими переменными являются скорость V, давление p, плотность ρ, температура T и т.д.
7 . **Показатель адиабаты** E. Isentropic exponent	$\gamma\ (\varkappa)$	Отношение удельных теплоемкостей $\gamma = c_p / c_v$
8 . **Уравнение состояния газа** E. Equation of state		Уравнение, связывающее давление, температуру и плотность или удельный объем газа

9. **Скорость звука** E. Velocity of sound	a (По ГОСТ 23199-78)	Скорость распространения малых возмущений давления в газе
10. **Замороженная скорость звука** E. Frozen velocity of sound	a_f	Скорость звука в релаксирующей среде, характеризующаяся тем, что в процессе изменения состояния газа в звуковой волне энергия релаксирующих степеней свободы и состав газа остаются неизменными. Примечание. С замороженной скоростью звука распространяются высокочастотные колебания, при которых $\omega\tau \to \infty$, ω - частота колебаний, τ - характерное время релаксации
11. **Равновесная скорость звука** E. Equilibrium velocity of sound	a_e	Скорость звука, характеризующаяся тем, что при изменении состояния среды в звуковой волне сохраняется термодинамическое равновесие. Примечание. С равновесной скоростью звука распространяются низкочастотные колебания, при которых $\omega\tau \to 0$

12. **Динамическая вязкость газа** E. Dynamic viscosity	μ (По ГОСТ 23199-78)	Величина, характеризующая молекулярный перенос импульса в потоке газа, приводящий при наличии градиента скорости к появлению касательных напряжений. Примечание. Согласно закону Ньютона касательное напряжение на стенке τ определяется формулой $\tau = \mu \partial V / \partial n$, где $\partial V / \partial n$ - производная скорости по нормали к стенке
13. **Кинематическая вязкость газа** E. Kinematic viscosity	ν (По ГОСТ 23199-78)	Отношение динамической вязкости к плотности газа $\nu = \mu / \rho$
14. **Коэффициент диффузии газа** E. Diffusion coefficient	D (По ГОСТ 23199-78)	Величина, характеризующая молекулярный перенос вещества в газе, обусловленный градиентом концентрации вещества
15. **Коэффициент термодиффузии газа** E. Thermal diffusion coefficient	D^T	Величина, характеризующая молекулярный перенос вещества в газе, обусловленный градиентом температуры среды

16. **Коэффициент бародиффузии газа** E. Barodiffusion coefficient	D^{p}	Величина, характеризующая молекулярный перенос вещества в газе, обусловленный градиентом давления среды
17. **Динамическая турбулентная вязкость газа** E. Eddy viscosity	$\mu_{т}$	Величина, характеризующая перенос импульса в турбулентном потоке газа, приводящий при наличии градиента осредненной скорости к появлению касательных напряжений. Примечание. В плоскопараллельном течении, осредненная скорость V которого зависит только от одной координаты y, касательное напряжение турбулентного трения τ' согласно гипотезе Буссинеска определяется формулой $\tau' = \mu_{т} \partial V / \partial y$
18. **Кинематическая турбулентная вязкость газа**	$\nu_{т}$	Отношение динамической турбулентной вязкости к плотности газа $\nu_{т} = \mu_{т} / \rho$
19. **Турбулентная теплопроводность газа** E. Eddy conductivity	$\lambda_{т}$	Величина, характеризующая перенос тепла в турбулентном потоке газа, приводящий при наличии градиента осредненной температуры к появлению теплового потока

2 0 . **Коэффициент турбулентной диффузии газа** E. Eddy diffusion coefficient	D_T	Величина, характеризующая перенос вещества в турбулентном потоке газа, обусловленный градиентом осредненной концентрации вещества

ВИДЫ ТЕЧЕНИЙ ГАЗА

21. **Течение сплошной среды** E. Continium fluid flow		Течение, в котором характерная средняя длина свободного пробега молекул пренебрежимо мала по сравнению с характерными линейными размерами (п.101)
2 2 . **Течение со скольжением** E. Slip flow		Течение слабо разреженного газа, для описания которого используются уравнения течения сплошной среды с граничными условиями скольжения (п.106) и скачка температуры (п.107) вместо граничных условий прилипания (п.105)
23. **Свободномолекулярное течение** E. Free molecular flow		Течение разреженного газа, в котором характерная длина свободного пробега молекул много больше характерного линейного размера
2 4 . **Установившееся течение** E. Steady flow		Течение, в каждой точке которого (в данной системе координат) газодинамические переменные не изменяются во времени

25. **Неустановившееся течение** E. Unsteady flow		Течение, в точках которого (в данной системе координат) газодинамические переменные изменяются во времени
26. **Одномерное течение** E. One-dimensional flow		Течение, в котором газодинамические переменные зависят от одной пространственной координаты
27. **Плоскопараллельное течение** E. Two-dimensional flow		Течение, в котором частицы газа движутся параллельно некоторой фиксированной плоскости, при этом в соответственных точках всех плоскостей, параллельных этой плоскости, газодинамические переменные имеют одинаковые значения. Примечание. Газодинамические переменные такого течения в декартовой системе координат с осью oz, направленной перпендикулярно к данной фиксированной плоскости, не зависят от координаты z
28. **Осесимметричное течение** E. Axisymmetric flow		Течение, в котором поля газодинамических переменных одинаковы во всех плоскостях, проходящих через ось симметрии
29. **Коническое течение** E. Conical flow		Течение, в котором все газодинамические переменные постоянны вдоль прямых (лучей), проведенных из некоторой фиксированной точки

3 0 . **Пространственное течение** E. Three-dimensional flow		Течение, в котором газодинамические переменные в декартовой системе координат при любой ее ориентации зависят от всех пространственных координат
3 1 . **Дозвуковое течение** E. Subsonic flow		Течение газа с дозвуковыми скоростями (число Маха $M < 1$). Примечание к пп.31-34. В задачах внешней аэродинамики часто употребляют термины "дозвуковой поток", "сверхзвуковой поток", которые обычно относятся к невозмущенному течению, поэтому правомерно, например, такое выражение: "обтекание затупленного тела сверхзвуковым потоком", хотя в этом случае в поле течения имеются области как сверхзвуковых, так и дозвуковых скоростей
3 2 . **Трансзвуковое течение** E. Transonic flow		Течение газа со скоростями, близкими к скорости звука, и содержащее области как дозвуковых, так и сверхзвуковых скоростей $(\lvert M-1\rvert << 1)$
3 3 . **Сверхзвуковое течение** E. Supersonic flow		Течение газа со сверхзвуковыми скоростями ($M > 1$)

3 4 . **Гиперзвуковое течение** E. Hypersonic flow	Течение газа с гиперзвуковыми скоростями ($M >> 1$)
3 5 . **Равновесное течение** E. Equilibrium flow	Течение газа, в котором поддерживается состояние полного термодинамического равновесия.
3 6 . **Неравновесное течение** E. Nonequilibrium flow	Течение газа, в котором отсутствует термодинамическое равновесие
3 7 . **Замороженное течение** E. Frozen flow	Течение газа, в котором отсутствует обмен энергией между различными степенями свободы молекул и состав газа неизменен
3 8 . **Многофазное течение** E. Multiphase flow	Течение многофазной среды
39. **Вихревое течение** E. Vortex flow	Течение, в поле которого вихрь скорости отличен от нуля
4 0 . **Безвихревое течение** E. Vortex-free flow	Течение, в котором вихрь скорости равен нулю

4 1 . **Потенциальное течение** E. Potential flow		Течение, для которого существует потенциал скорости (п.65)
4 2 . **Адиабатическое течение** E. Adiabatic flow		Течение, в котором отсутствует теплообмен между частицами газа, а также между газом и ограничивающими его поверхностями
4 3 . **Изоэнтропическое течение** E. Isentropic flow		Течение газа с постоянной энтропией во всем поле течения
4 4 . **Баротропное течение**		Течение, в котором плотность газа является функцией только давления
4 5 . **Ламинарное течение** E. Laminar flow		Течение, в котором частицы газа движутся упорядоченно по слоям и процессы переноса происходят на молекулярном уровне
4 6 . **Турбулентное течение** E. Turbulent flow		Течение, в котором частицы газа движутся сложным неупорядоченным образом и процессы переноса происходят на макроскопическом, а не на молекулярном уровне
4 7 . **Развитое турбулентное течение** E. Fully developed turbulent flow		Течение, в котором процессы турбулентного обмена преобладают над процессами молекулярного обмена

4 8 . **Осредненное течение** E. Mean flow		Течение, характеристики которого получаются осреднением соответствующих характеристик турбулентного потока
4 9 . **Возвратное течение** E. Reversal flow		Течение газа в некоторой области, направление которого противоположно направлению основного течения
50. **Отрывное течение** E. Separated flow		Течение газа с отделением линий тока от поверхности тела
5 1 . **Перемежающееся течение** E. Intermittent flow		Течение газа, которое является попеременно то ламинарным, то турбулентным
52. **Область перехода**		Область, в которой реализуется перемежающееся течение

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА

5 3 . **Дозвуковая скорость** E. Subsonic velocity		Скорость газа, меньшая местной скорости звука, $V < a$
5 4 . **Околозвуковая скорость** E. Transonic velocity		Скорость газа, близкая к местной скорости звука, $\lvert V - a \rvert << a$

5 5 . **Сверхзвуковая скорость** E. Supersonic velocity		Скорость газа, превышающая местную скорость звука, $V > a$
5 6 . **Гиперзвуковая скорость** E. Hypersonic velocity		Скорость газа, намного превышающая местную скорость звука, $V >> a$
5 7 . **Максимальная скорость** E. Maximum velocity		Скорость газа, соответствующая полному преобразованию энтальпии в кинетическую энергию
5 8 . **Критическая скорость** E. Critical velocity	a_* (По ГОСТ 23199-78)	Скорость газа, равная местной скорости звука
5 9 . **Приведенная скорость** E. Reduced velocity	λ (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерная величина, равная отношению скорости газа к критической скорости, $\lambda = V / a_*$
60. **Число Маха** E. Mach number	M (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерная величина, равная отношению скорости газа к местной скорости звука, $M = V / a$
61. **Критическое число Маха** E. Critical Mach number	M_*	Наименьшее число Маха невозмущенного потока, при котором местное число Маха на поверхности тела достигает единицы

62. **Скоростной напор** E. Dynamic pressure	q	Величина, равная половине произведения плотности газа на квадрат скорости, $q = \frac{1}{2}\rho V^2$
6 3 . **Циркуляция скорости** Циркуляция E. Circulation	Γ (П о ГОСТ 23199-78)	Величина, определяемая криволинейным интегралом скорости по замкнутому контуру, $\Gamma = \oint(\vec{V} d\vec{S})$, где $(\vec{V} d \vec{S})$ - скалярное произведение вектора скорости на направленный элемент контура
64. **Вихрь скорости** E. Vorticity	Ω (П о ГОСТ 23199-78)	Величина, равная ротору скорости, $\vec{\Omega} = \mathrm{rot}\,\vec{V}$. Примечание. Физически вихрь скорости представляет собой вектор удвоенной мгновенной угловой скорости вращения частиц газа
6 5 . **Потенциал скорости** E. Velocity potential	φ (П о ГОСТ 23199-78)	Скалярная функция, градиент которой равен вектору скорости, $\vec{V} = \mathrm{grad}\,\varphi$

66. **Функция тока** E. Stream function	Ψ (По ГОСТ 23199-78)	Скалярная функция, являющаяся следствием уравнения неразрывности и сохраняющая постоянное значение вдоль линий или поверхностей тока. Примечание. Функция тока используется для описания плоскопараллельного и осесимметричного течений; ее изменение служит мерой расхода газа
67. **Комплексный потенциал** E. Complex potential		Аналитическая функция комплексного переменного, действительная и мнимая части которой являются соответственно потенциалом скорости и функцией тока. Примечание. Комплексный потенциал существует для плоскопараллельных безвихревых течений газа с постоянной плотностью. $w(z) = \varphi(x, y) + i\psi(x, y)$; $z = x + iy$ $V_x = \frac{\partial \varphi}{\partial x} = \frac{\partial \psi}{\partial y}$; $V_y = \frac{\partial \varphi}{\partial y} = -\frac{\partial \psi}{\partial x}$
68. **Критическая температура** E. Critical temperature	T_*	Температура газа в точке, где скорость равна местной скорости звука ($M = \lambda = 1$)

6 9 . **Критическая плотность** E. Critical density	ρ_*	Плотность газа в точке, где скорость равна местной скорости звука
7 0 . **Критическое давление** E. Critical pressure	p_*	Давление газа в точке, где скорость равна местной скорости звука
7 1 . **Коэффициент давления** E. Pressure coefficient	c_p	Безразмерная величина, равная разности местного давления и давления в невозмущенном потоке, отнесенной к скоростному напору невозмущенного потока $c_p = \frac{2(p - p_\infty)}{\rho_\infty V_\infty^2}$
72. **Полное давление** E. Total pressure	p_0	Давление изоэнтропически заторможенного газа
7 3 . **Удельная энтальпия торможения** E. Stagnation specific enthalpy	$i_0 (h_0)$	Удельная энтальпия адиабатически заторможенного газа
7 4 . **Температура торможения** E. Stagnation temperature	T_0	Температура изоэнтропически заторможенного газа

7 5 . **Коэффициент восстановления полного давления** E. Stagnation pressure-recovery factor	ν (По ГОСТ 23199-78)	Отношение давлений торможения в рассматриваемых сечениях трубки тока, $\nu = p_{02} / p_{01}$, при этом поток направлен от сечения 1 к сечению 2
76. **Угол Маха** E. Mach angle	α (μ)	Угол между направлением вектора скорости в сверхзвуковом потоке и характеристическим направлением, определяемым местным числом Маха, $\alpha = \arcsin(1/M)$
77. **Линия Маха** E. Mach line		Линия, касательная к которой в каждой точке поля течения составляет с направлением вектора скорости угол, равный углу Маха. Примечание. Линия Маха ограничивает область распространения слабых возмущений в сверхзвуковом потоке газа
78. **Ударная поляра** E. Oblique-shock polar		Кривая в плоскости годографа скоростей (V_x, V_y), уравнение которой связывает составляющие скорости за ударной волной со скоростью невозмущенного потока и критической скоростью

79. **Ударная адиабата** E. Shock adiabata		Кривая в плоскости p, v (давление - удельный объем), уравнение которой связывает удельную энтальпию или удельную внутреннюю энергию с давлением и удельным объемом по обе стороны ударной волны: $i_2 - i_1 = \frac{1}{2}(p_2 - p_1)(v_1 + v_2)$, $e_2 - e_1 = \frac{1}{2}(p_1 + p_2)(v_1 - v_2)$. Индекс "1" относится к состоянию газа перед ударной волной, индекс "2" - к состоянию газа за ней
8 0 . **Напряжение турбулентного трения** E. Reynolds stress	τ'_{xx}, τ'_{xy}, τ'_{xz}, τ'_{yx}, τ'_{yy}, τ'_{yz}, τ'_{zx}, τ'_{zy}, τ'_{zz}	Дополнительное напряжение, возникающее в газе вследствие переноса количества движения, обусловленного наложением пульсационного движения на осредненное движение. Примечание. Первый индекс обозначает направление нормали к рассматриваемой элементарной площадке, а второй индекс - направление компонента соответствующего вектора
81. **Тензор напряжений турбулентного трения** E. Reynolds tensor	$\|T\|$	Совокупность девяти величин, характеризующая напряженное состояние в точке потока, обусловленное пульсационным движением газа

8 2 . **Степень турбулентности**	ε	Отношение осредненной во времени амплитуды пульсаций скорости потока к средней скорости $\varepsilon = \frac{\sqrt{\frac{1}{3}(u'^2 + v'^2 + w'^2)}}{V}$, где V - средняя скорость потока; u', v', w' - пульсации компонентов вектора скорости
83. **Перемежаемость** E. Intermittency		Свойство потока газа, состоящее в чередовании ламинарных и турбулентных режимов течения
8 4 . **Коэффициент перемежаемости** E. Intermittency factor	γ	Относительное время существования турбулентного режима течения

ПОНЯТИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПОЛЕ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА

85. **Линия тока** E. Stream line		Линия в пространстве, направление касательной к которой в данный момент времени в каждой точке совпадает с направлением вектора скорости в этой точке

86. **Поверхность тока** E. Stream surface	Поверхность, образованная линиями тока, проходящими через точки некоторой кривой, не совпадающей с линией тока
87. **Трубка тока** E. Stream tube	Поверхность тока, проходящая через замкнутый контур. Примечание. Если контур охватывает бесконечно малую площадку, то трубка тока называется элементарной
88. **Вихревая линия** E. Vortex line	Линия в пространстве, направление касательной к которой для данного момента времени в каждой точке совпадает с направлением вектора вихря скорости в этой точке
8 9 . **Вихревая поверхность** E. Vortex surface	Поверхность, образованная вихревыми линиями, проходящими через точки некоторой кривой, не совпадающей с вихревой линией
90. **Вихревая трубка** E. Vortex tube	Вихревая поверхность, проходящая через замкнутый контур
91. **Предельная линия тока** E. Limiting stream-line	Линия тока вязкого течения на поверхности тела, касательная к которой в каждой точке поверхности тела совпадает с направлением вектора касательного напряжения трения в этой точке

9 2 . **Критическое сечение** E. Critical throat section		Сечение трубки тока, в котором скорость газа равна местной скорости звука. Примечание. В неравновесных потоках критическое сечение определяется по замороженной скорости звука
9 3 . **Поверхность разрыва** E. Discontinuity surface		Поверхность, при переходе через которую газодинамические переменные или их производные изменяются скачкообразно с разрывом Примечание. Поверхность, при переходе через которую испытывают разрыв сами газодинамические переменные, называется поверхностью сильного разрыва; поверхность, на которой газодинамические переменные непрерывны, но испытывают разрыв их производные, называется поверхностью слабого разрыва
9 4 . **Поверхность контактного разрыва** E. Surface of contact discontinuity		Поверхность, при переходе через которую скачкообразно изменяются любые газодинамические переменные, кроме давления и нормальной к поверхности разрыва составляющей вектора скорости

9 5 . **Поверхность тангенциального разрыва** E. Surface of tangentional discontinuity	Поверхность контактного разрыва, на которой происходит разрыв тангенциальных составляющих вектора скорости
96. **Ударная волна** E. Shock wave	Поверхность разрыва, при переходе через которую скачкообразно изменяются все газодинамические переменные, кроме касательной к поверхности разрыва составляющей вектора скорости, причем давление за ударной волной больше давления перед ней
97. **Скачок уплотнения** E. Shock wave	Ударная волна, неподвижная в данной системе координат. Примечание. Плоский скачок уплотнения, плоскость которого перпендикулярна к направлению движения газа, обычно называют прямым, а плоский скачок уплотнения, плоскость которого образует с направлением движения газа угол, отличный от прямого, - косым
98. **Головная ударная волна** E. Bow shock	Ударная волна, которая образуется перед телом, движущимся со сверхзвуковой скоростью
9 9 . **Присоединенная ударная волна** E. Attached shock wave	Головная ударная волна, имеющая общую линию или точку с поверхностью носовой части тела

100. **Неприсоединенная ударная волна** E. Detached shock wave		Головная ударная волна, не имеющая общих точек с поверхностью носовой части тела

ПОНЯТИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ОБТЕКАНИЕ ТЕЛА ГАЗОМ

101. **Характерный линейный размер** E. Reference length		Характерный для данной задачи линейный размер, на котором все или некоторые газодинамические переменные изменяются на величину своего порядка Примечание. В зависимости от рассматриваемой задачи характерными линейными размерами могут быть длина тела, средняя аэродинамическая хорда крыла, радиус затупления передней кромки (носка), диаметр канала, толщина пограничного слоя и т.д.
102. **Характерная площадь** E. Reference area		Площадь, которая используется для приведения к безразмерному виду силовых и тепловых нагрузок на обтекаемое тело. Примечание. В качестве характерной площади могут использоваться площадь крыла, площадь миделевого сечения, площадь критического сечения сопла и т.д.

1 0 3 . **Характерная газодинамическая переменная**		Значение газодинамической переменной, характеризующее порядок ее величины в поле течения. Примечание. Характерными газодинамическими переменными могут быть плоскость, скорость и температура в невозмущенном потоке, критическая скорость и т.д.
1 0 4 . **Условие непротекания** E. Nonpermeability		Граничное условие, выражающее непроницаемость поверхности обтекаемого газом тела, при котором нормальная к поверхности тела составляющая вектора скорости газа V_n равна скорости перемещения поверхности тела в направлении нормали. Примечание. В связанной с телом системе координат условие непротекания записывают в виде $V_n = 0$

1 0 5 . **Условие прилипания** E. No-slip condition		Граничное условие на поверхности тела, обтекаемого вязким газом на режиме течения сплошной среды, при котором касательные составляющие скорости точек поверхности тела и контактирующего с ним газа принимаются равными. Примечание. В связанной с телом системе координат условие прилипания записывают в виде $V_\tau = 0$, где V_τ - касательная составляющая вектора скорости газа на границе с телом
1 0 6 . **Условие скольжения** E. Slip condition		Граничное условие на поверхности тела, при котором касательная к обтекаемой поверхности составляющая вектора скорости газа не равна касательной составляющей скорости элемента поверхности
1 0 7 . **Условие скачка температуры** E. Temperature jump condition		Граничное условие на поверхности тела, при котором температура газа отличается от температуры обтекаемой поверхности. Примечание. Условие скачка температуры имеет место на режиме течения со скольжением

108. **Критическая точка на поверхности тела** Критическая точка E. Stagnation point		Точка разветвления потока, в которой скорость течения в связанной с телом системе координат равна нулю
109. **Высокоэнтропийный слой** E. Entropy layer		Область течения, возникающая около боковой поверхности тонких затупленных тел в гиперзвуковом потоке газа, занятая линиями тока, прошедшими через наиболее интенсивную часть головной ударной волны, и характеризующаяся намного большим значением энтропии, чем в остальной части поля течения
110. **Слой Кнудсена** E. Knudsen layer		Пристеночный слой, толщина которого порядка средней длины свободного пробега молекул газа
111. **Аэродинамическая сила** E. Aerodynamic force		По ГОСТ 20058-74
112. **Аэродинамическая подъемная сила** E. Aerodynamic lift force		По ГОСТ 20058-74

113. **Сила лобового сопротивления** E. Drag force		По ГОСТ 20058-74
114. **Звуковой удар** E. Supersonic boom		Акустический эффект воздействия на окружающую среду ударных волн, образующихся при сверхзвуковом движении летательных аппаратов в атмосфере
115. **Аэродинамическое нагревание** E. Aerodynamic heating		Нагревание обтекаемой газом поверхности тела, движущегося в газообразной среде с большой скоростью, при наличии конвективного, а при гиперзвуковых скоростях и радиационного теплообмена с газовой средой в пограничном или ударном слое
116. **Абляция** E. Ablation		Разрушение и унос материала с обтекаемой газом поверхности тела вследствие аэродинамического нагревания
117. **Теплоизолированная поверхность**		Обтекаемая поверхность тела, в каждой точке которой производная температуры по нормали к поверхности тела равна нулю
118. **Абсолютно нетеплопроводная поверхность** E. Adiabatic surface		Обтекаемая поверхность тела, обладающего нулевой теплопроводностью

1 1 9 . **Абсолютно теплопроводная поверхность**		Обтекаемая поверхность тела, обладающего бесконечно большой теплопроводностью
1 2 0 . **Адиабатическая энтальпия (температура)**	i_r (h_r) T_r	Удельная энтальпия (температура) газа на поверхности теплоизолированного тела, которая устанавливается при достаточно продолжительном обтекании его потоком газа при наличии только конвективного теплообмена
1 2 1 . **Коэффициент восстановления энтальпии (температуры)** E. Recovery factor	r	Величина, определяемая по формуле $r = \frac{i_r - i_e}{i_{oe} - i_e} \left(r = \frac{T_r - T_e}{T_{oe} - T_e} \right)$, где i_r и T_r - адиабатические энтальпия и температура; T_e, i_e, i_{oe} - температура, удельная энтальпия и удельная энтальпия торможения газа на внешней границе пограничного слоя, характеризующая отличие адиабатической энтальпии (температуры) от энтальпии (температуры) торможения газа во внешнем течении

122. **Равновесная энтальпия (температура)** E. Equilibrium enthalpy (temperature)	i_p (h_p) T_p	Удельная энтальпия (температура) газа на поверхности тела, которая устанавливается при достаточно продолжительном обтекании его потоком газа при сложном теплообмене. Примечание. Сложный теплообмен включает в себя конвективный теплообмен, излучение с поверхности тела, теплообмен за счет теплопроводности материала тела и т.д.

ПАРАМЕТРЫ ПОДОБИЯ

123. **Число Кнудсена** E. Knudsen number	Kn (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерный параметр, равный отношению длины свободного пробега молекул газа к характерному линейному размеру течения, $Kn = \lambda / L$. Примечание. Число Кнудсена характеризует степень разреженности газа

124. **Число Маха полета** Число Маха E. Undisturbed Mach number	M_∞	Безразмерный параметр, равный отношению скорости полета к скорости звука в невозмущенной среде, $M_\infty = V_\infty / a_\infty$. Примечание. Число Маха характеризует влияние сжимаемости среды и режим обтекания (дозвуковой, трансзвуковой, сверхзвуковой, гиперзвуковой)
125. **Число Рейнольдса** E. Reynolds number	Re (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерный параметр, равный произведению характерной плотности, характерной скорости и характерной длины, деленному на динамическую вязкость, $\mathrm{Re} = \rho V L / \mu$. Примечание. Число Рейнольдса характеризует соотношение инерционных и вязких сил в потоке

126. **Число Струхала** E. Strouhal number	Sh (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерный параметр, равный отношению характерного времени движения частиц газа в поле течения к характерному времени нестационарного процесса T, $Sh = L/VT$, где L - характерная длина; V - характерная скорость. Примечание. Число Струхала характеризует меру влияния нестационарности течения на газодинамические переменные
127. **Число Эйлера** E. Euler number	Eu (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерный параметр, равный отношению характерного перепада давления в потоке к удвоенному характерному скоростному напору $Eu = \Delta p/\rho V^2$. Примечание. Число Эйлера характеризует соотношение сил давления и сил инерции в потоке

128. **Число Фруда** E. Froude number	Fr (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерный параметр, равный отношению квадрата характерной скорости к произведению ускорения силы тяжести на характерную длину, $\mathrm{Fr} = V^2 / gL$. Примечание. Число Фруда характеризует соотношение инерционных сил и сил тяжести в потоке газа
129. **Число Прандтля** E. Prandtl number	Pr (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерный параметр, равный произведению удельной теплоемкости при постоянном давлении на динамическую вязкость, деленному на теплопроводность, $\mathrm{Pr} = c_p \mu / \lambda$. Примечание. Число Прандтля характеризует соотношение процессов молекулярного переноса импульса и тепла в газе

130. **Число Шмидта** E. Schmiedt number	Sc (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерный параметр, равный отношению динамической вязкости к произведению коэффициента диффузии на плотность $Sc = \mu / Dp$ Примечание. Число Шмидта характеризует соотношение процессов молекулярного переноса импульса и вещества в газе
131. **Число Льюиса-Семенова** E. Lewis-Semenow number	Le (По ГОСТ 23199-78)	Безразмерный параметр, равный произведению плотности, коэффициента диффузии и замороженной удельной теплоемкости при постоянном давлении, деленному на теплопроводность, $Le = \rho D c_{pf} / \lambda$. Примечание. Число Льюиса-Семенова характеризует соотношение процессов молекулярного переноса вещества и тепла в газе

1 3 2 . **Турбулентное число Прандтля** E. Turbulent Prandtl number	Pr_T	Безразмерный параметр, равный произведению удельной теплоемкости при постоянном давлении на динамическую турбулентную вязкость, деленному на турбулентную теплопроводность, $\mathrm{Pr}_\mathrm{T} = c_\mathrm{p}\mu_\mathrm{T} / \lambda_\mathrm{T}$. Примечание. Турбулентное число Прандтля характеризует соотношение процессов турбулентного переноса импульса и тепла в газе
1 3 3 . **Турбулентное число Шмидта** E. Turbulent Schmiedt number	Sc_T	Безразмерный параметр, равный отношению динамической турбулентной вязкости к произведению плотности и коэффициента турбулентной диффузии, $\mathrm{Sc}_\mathrm{T} = \mu_\mathrm{T} / \rho D_\mathrm{T}$. Примечание. Турбулентное число Шмидта характеризует соотношение процессов турбулентного переноса импульса и вещества в газе

1 3 4 . **Температурный фактор**	T_{wr}	Безразмерный параметр, равный отношению температуры поверхности обтекаемого тела к адиабатической температуре для заданных условий обтекания, $T_{wr} = T_w / T_r$. Примечание. Температурный фактор характеризует режим теплообмена на поверхности тела. Для течений несовершенного газа вместо отношения температур обычно используется отношение соответствующих энтальпий. Вместо адиабатической температуры (энтальпии) часто используется температура (энтальпия) торможения невозмущенного потока

ПОГРАНИЧНЫЙ СЛОЙ

1 3 5 . **Пограничный слой** E. Boundary layer		Тонкий по сравнению с характерным линейным размером тела слой газа, прилегающий к твердой поверхности, в котором градиенты газодинамических переменных в нормальном к стенке направлении значительно превышают градиенты этих величин в касательных направлениях, а инерционные и вязкие силы имеют один и тот же порядок. Примечание. Пограничный слой возникает при больших числах Рейнольдса ($Re >> 1$)
1 3 6 . **Динамический пограничный слой** E. Dynamic boundary layer		Пограничный слой, в котором градиенты компонентов вектора скорости в нормальном направлении значительно превышают градиенты этих величин в касательных направлениях. Примечание. В этом слое необходимо учитывать влияние сил трения
1 3 7 . **Тепловой пограничный слой** E. Thermal boundary layer		Пограничный слой, в котором градиент энтальпии или температуры в нормальном направлении значительно превышает градиенты этой величины в касательных направлениях. Примечание. В этом слое необходимо учитывать влияние теплопроводности газа

1 3 8 . **Диффузионный пограничный слой** E. Diffusion boundary layer		Пограничный слой, в котором градиент концентрации в нормальном направлении значительно превышает градиенты этой величины в касательных направлениях. Примечание. В этом слое необходимо учитывать влияние диффузии
1 3 9 . **Толщина пограничного слоя** E. Boundary layer thickness	δ (П о ГОСТ 23199-78)	Условное расстояние по нормали к обтекаемой поверхности, на котором значение рассматриваемой величины (скорости, энтальпии или температуры, концентрации) отличается от ее значения во внешнем невязком потоке на заданную малую величину (например, на 1%)

140. **Толщина вытеснения** E. Displacement thickness	δ^* (По ГОСТ 23199-78)	Расстояние по нормали к обтекаемой поверхности, которое определяет смещение линий тока вследствие вытесняющего действия пограничного слоя. Примечание. Уравнение для расчета толщины вытеснения получается в результате рассмотрения баланса расхода газа в пограничном слое. В частном случае плоскопараллельного течения $$\delta^* = \int_0^\infty \left(1 - \frac{\rho u}{\rho_e u_e}\right) dy,$$ где индекс e обозначает параметры потока на внешней границе пограничного слоя

141. **Толщина потери импульса** E. Momentum thickness	δ^{**} (По ГОСТ 23199-78)	Величина, которая характеризует изменение количества движения массы газа, протекающей через рассматриваемое сечение пограничного слоя, вследствие действия сил трения. Примечание. Уравнение для расчета толщины потери импульса получается в результате рассмотрения баланса количества движения в пограничном слое. В частном случае плоскопараллельного течения $\delta^{**} = \int_0^\infty \frac{\rho u}{\rho_e u_e}\left(1 - \frac{u}{u_e}\right) dy,$ где индекс e обозначает параметры потока на внешней границе пограничного слоя
142. **Формпараметр пограничного слоя** E. Shape factor	H	Безразмерный параметр, равный отношению толщины вытеснения к толщине потери импульса, $H = \delta^* / \delta^{**}$
143. **Турбулентное ядро**		Область течения в каналах и трубах, в которой процессы, турбулентного обмена преобладают над процессами молекулярного обмена

144. **Вязкий подслой** E. Viscous sublayer		Пристеночная область течения, в которой молекулярные процессы обмена преобладают над процессами турбулентного обмена
145. **Динамическая скорость** E. Dynamic velocity	v_*	Мера интенсивности турбулентного пульсационного движения, равная квадратному корню из касательного напряжения турбулентного трения, деленного на плотность среды, $v_* = \sqrt{\tau / \rho}$
146. **Динамическая длина** E. Dynamic length	l_*	Характерный линейный размер для пристеночной области турбулентного потока, равный отношению динамической вязкости к произведению плотности среды на обтекаемой поверхности и динамической скорости, $l_* = (\mu / \rho v_*)_w = \mu_w / \sqrt{\rho_w \tau_w}$
147. **Местный тепловой поток** E. Local heat fiux	q_w	Предел отношения теплового потока Δq, протекающего через элементарную площадку ΔS на обтекаемой поверхности в единицу времени, к ΔS при стремлении ΔS к нулю, $q_w = \lim \frac{\Delta q}{\Delta S}$ при $\Delta S \to 0$

148. **Суммарная сила сопротивления трения**	X_w	Величина, равная интегралу по обтекаемой поверхности проекции касательного напряжения трения на направление набегающего потока
149. **Суммарный тепловой поток** E. Total heat flux		Величина, равная интегралу по обтекаемой поверхности местного теплового потока
150. **Местный коэффициент трения** E. Local skin-friction coefficient	c_f	Безразмерная величина, равная отношению местного напряжения трения на обтекаемой поверхности к характерному скоростному напору, $c_f = \tau_w / \frac{1}{2}\rho_e V_e^2$, где τ_w - местное напряжение трения на поверхности тела, индекс e обозначает параметры потока на внешней границе пограничного слоя

151. **Местное число Стантона** E. Local Stanton number	St	Безразмерная величина, равная отношению местного теплового потока к произведению характерной плотности, характерной скорости и разности характерных энтальпий, $St = q_w / \rho_e V_e (i_r - i_w)$, где i_r - адиабатическая энтальпия газа, i_w - энтальпия газа на обтекаемой поверхности, индекс e обозначает параметры потока на внешней границе пограничного слоя
152. **Суммарный коэффициент сопротивления трения** E. Friction drag coefficient	c_F	Безразмерная величина, равная отношению суммарной силы сопротивления трения к характерному скоростному напору и характерной площади, $c_F = X_w / \frac{1}{2} \rho_\infty V_\infty^2 S$, где индекс ∞ обозначает параметры набегающего потока

153. **Суммарное число Стантона**	St_{Σ}	Безразмерная величина, равная отношению суммарного теплового потока к произведению характерных значений плотности, скорости разности энтальпий и площади, $\mathrm{St}_{\Sigma} = Q_w / \rho_\infty V_\infty (i_r - i_w) S$, где i_r - адиабатическая энтальпия газа, i_w - энтальпия газа на поверхности тела, индекс ∞ обозначает параметры набегающего потока
154. **Отсос** E. Suction		Отвод газа из пограничного слоя через проницаемую поверхность обтекаемого тела
155. **Вдув** E. Injection		Подвод газа в пограничный слой через проницаемую поверхность обтекаемого тела
156. **Скорость вдува (отсоса)**	V_w	Значение нормального компонента вектора скорости на проницаемой поверхности обтекаемого тела при наличии вдува (отсоса)
157. **Интенсивность массообмена**	$\rho_w V_w$	Предел отношения секундного расхода газа через элементарную площадку ΔS проницаемой поверхности к ΔS при стремлении ΔS к нулю, $\rho_w V_w = \lim \frac{\Delta m}{\Delta S}$ при $\Delta S \to 0$

158. **Параметр массообмена**		Безразмерная величина, характеризующая интенсивность массообмена на проницаемой поверхности обтекаемого тела. Примечание. В частном случае ламинарного течения он пропорционален комплексу, $\frac{\rho_w v_w}{\rho_e u_e}\sqrt{\frac{\rho_e u_e L}{\mu_e}}$, а конкретный его вид обусловлен теми преобразованиями, которым подвергаются уравнения пограничного слоя

ОТРЫВНЫЕ И СТРУЙНЫЕ ТЕЧЕНИЯ

159. **Отрыв пограничного слоя** E. Separation of the boundary layer		Отход вязкого слоя от обтекаемой поверхности с образованием слоя смешения и области возвратного течения вниз по потоку
160. **Точка отрыва пограничного слоя** E. Separation point		В плоскопараллельных или осесимметричных течениях точка на поверхности обтекаемого тела, в которой касательное напряжение обращается в нуль и уменьшается вниз по потоку

1 6 1 . **Точка присоединения потока** E. Reattachment point		В плоскопараллельных или осесимметричных течениях точка на поверхности обтекаемого тела в области присоединения, в которой касательное напряжение обращается в нуль и возрастает вниз по потоку
1 6 2 . **Разделяющая линия тока** E. Dividing streamline		Линия тока, которая отделяет течение в области отрыва от внешнего течения
163. **След** E. Wake		Область течения, которая образуется позади тела при движении или обтекании его потоком газа
164. **Ближний след** E. Near wake		Область следа, примыкающая к кормовой части обтекаемого тела, в которой существенно влияние формы тела
165. **Дальний след** E. Far wake		Область следа, расположенная на достаточно большом расстоянии от обтекаемого тела, в которой статическое давление мало отличается от статического давления в невозмущенном потоке. Примечание. Газодинамические переменные в этой области течения определяются интегральными аэродинамическими характеристиками обтекаемого тела

166. **Свободная граница потока** E. Free stream boundary		Поверхность раздела потока газа с окружающей средой
167. **Слой смещения** E. Mixing layer		Узкая область вязкого течения, которая образуется вблизи границы раздела двух потоков, движущихся с различными скоростями, плотностями, физическими свойствами
168. **Свободная струя** E. Free jet		Течение газа, возникающее при его истечении из отверстия или насадка в пространство, не ограниченное твердыми поверхностями
169. **Затопленная струя**		Течение газа, возникающее при его истечении из отверстия, сопла или насадка в покоящуюся среду, находящуюся в том же фазовом состоянии, что и вещество струи
170. **Струя в спутном потоке**		Течение газа, возникающее при его истечении из отверстия, или насадка в среду, движущуюся с некоторой скоростью в том же направлении

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ

Абляция 116

Адиабата ударная 79

Аэродинамика 1

Вдув 155

Вихрь скорости 64

Волна ударная 96

Волна ударная головная 98

Волна ударная неприсоединенная 100

Волна ударная присоединенная 99

Вязкость газа динамическая 12

Вязкость газа кинематическая 13

Вязкость газа турбулентная динамическая 17

Вязкость газа турбулентная кинематическая 18

Газ идеальный 2

Газ несовершенный 4

Газ совершенный 3

Граница потока свободная 166

Давление критическое 70

Давление полное 72

Длина динамическая 146

Интенсивность массообмена 157

Коэффициент бародиффузии газа 16

Коэффициент восстановления полного давления 75

Коэффициент восстановления температуры 121

Коэффициент восстановления энтальпии 121

Коэффициент давления 71

Коэффициент диффузии газа 14

Коэффициент перемежаемости 84

Коэффициент сопротивления трения суммарный 152

Коэффициент термодиффузии газа 15

Коэффициент трения местный 150

Коэффициент турбулентной диффузии газа 20

Линия вихревая 88

Линия Маха 77

Линия тока 85

Линия тока предельная 91

Линия тока разделяющая 162

Нагревание аэродинамическое 115

Напор скоростной 62

Напряжение турбулентного трения 80

Область перехода 52

Отрыв пограничного слоя 159

Отсос 154

Параметр массообмена 158

Перемежаемость 83

Переменная газодинамическая 6

Переменная газодинамическая характерная 103

Плотность критическая 69

Площадь характерная 102

Поверхность абсолютно нетеплопроводная 118

Поверхность абсолютно теплопроводная 119

Поверхность вихревая 89

Поверхность контактного разрыва 94

Поверхность разрыва 93

Поверхность тангенциального разрыва 95

Поверхность теплоизолированная 117

Поверхность тока 86

Подслой вязкий 144

Показатель адиабаты 7

Поляра ударная 78

Потенциал комплексный 67

Потенциал скорости 65

Поток тепловой местный 147

Поток тепловой суммарный 149

Размер линейный характерный 101

Сечение критическое 92

Сила аэродинамическая 111

Сила лобового сопротивления 113

Сила подъемная аэродинамическая 112

Сила сопротивления трения суммарная 148

Скачок уплотнения 97

Скорость вдува 156

Скорость гиперзвуковая 56

Скорость динамическая 145

Скорость дозвуковая 53

Скорость звука 9

Скорость звука замороженная 10

Скорость звука равновесная 11

Скорость критическая 58

Скорость максимальная 57

Скорость околозвуковая 54

Скорость отсоса 156

Скорость приведенная 59

Скорость сверхзвуковая 55

След 163

След ближний 164

След дальний 165

Слой высокоэнтропийный 109

Слой Кнудсена 110

Слой пограничный 135

Слой пограничный динамический 136

Слей пограничный диффузионный 138

Слой пограничный тепловой 137

Слои смешения 167

Среда многофазная 5

Степень турбулентности 82

Струя в спутном потоке 170

Струя затопленная 169

Струя свободная 168

Температура адиабатическая 120

Температура критическая 68

Температура равновесная 122

Температура торможения 74

Тензор напряжений турбулентного трения 81

Теплопроводность газа турбулентная 19

Течение адиабатическое 42

Течение баротропное 44

Течение безвихревое 40

Течение вихревое 39

Течение возвратное 49

Течение гиперзвуковое 34

Течение дозвуковое 31

Течение замороженное 37

Течение изоэнтропическое 43

Течение коническое 29

Течение ламинарное 45

Течение многофазное 38

Течение неравновесное 36

Течение неустановившееся 25

Течение одномерное 26

Течение осесимметричное 28

Течение осредненное 48

Течение отрывное 50

Течение перемежающееся 51

Течение плоскопараллельное 27

Течение потенциальное 41

Течение пространственное 30

Течение равновесное 35

Течение сверхзвуковое 33

Течение свободномолекулярное 23

Течение со скольжением 22

Течение сплошной среды 21

Течение трансзвуковое 32

Течение турбулентное 46

Течение турбулентное развитое 47

Течение установившееся 24

Толщина вытеснения 140

Толщина пограничного слоя 139

Толщина потери импульса 141

Точка критическая 108

Точка на поверхности тела критическая 108

Точка отрыва пограничного слоя 160

Точка присоединения потока 161

Трубка вихревая 90

Трубка тока 87

Угол Маха 76

Удар звуковой 114

Уравнение состояния газа 8

Условие непротекания 104

Условие прилипания 105

Условие скачка температуры 107

Условие скольжения 106

Фактор температурный 134

Формпараметр пограничного слоя 142

Функция тока 66

Циркуляция 63

Циркуляция скорости 63

Число Кнудсена 123

Число Льюиса-Семенова 131

Число Маха 60

Число Маха 124

Число Маха критическое 61

Число Маха полета 124

Число Прандтля 129

Число Прандтля турбулентное 132

Число Рейнольдса 125

Число Стантона местное 151

Число Стантона суммарное 153

Число Струхала 126

Число Фруда 128

Число Шмидта 130

Число Шмидта турбулентное 133

Число Эйлера 127

Энтальпия адиабатическая 120

Энтальпия равновесная 122

Энтальпия торможения удельная 73

Ядро турбулентное 143

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ТЕРМИНОВ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Ablation 116

Adiabatic flow 42

Adiabatic surface 118

Aerodynamic force 111

Aerodynamic heating 115

Aerodynamic lift force 112

Aerodynamics 1

Attached shock wave 99

Axisymmetric flow 28

Barodiffusion coefficient 16

Boundary layer 135

Boundary layer thickness 139

Bow shock 98

Circulation 63

Complex potential 67

Conical flow 29

Continium fluid flow 21

Critical density 69

Critical Mach number 61

Critical pressure 70

Critical temperature 68

Critical throat section 92

Critical velocity 58

Detached shock wave 100

Diffusion boundary layer 138

Diffusion coefficient 14

Discontinuity surface 93

Displacement thickness 140

Dividing streamline 162

Drag force 113

Dynamic boundary layer 136

Dynamic length 146

Dynamic pressure 62

Dynamic velocity 145

Dynamic viscosity 12

Eddy conductivity 19

Eddy diffusion coefficient 20

Eddy viscosity 17

Entropy layer 109

Equation of state 8

Equilibrium enthalpy (temperature) 122

Equilibrium flow 35

Equilibrium velocity of sound 11

Euler number 127

Far wake 165

Free jet 168

Free molecular flow 23

Free stream boundary 166

Friction drag coefficient 152

Froude number 128

Frozen flow 37

Frozen velocity of sound 10

Fully developed turbulent flow 47

Gasdynamic variable 6

Hypersonic flow 34

Hypersonic velocity 56

Ideal gas 2

Injection 155

Intermittency 83

Intermittency factor 84

Intermittent flow 51

Isentropic exponent 7

Isentropic flow 43

Kinematic viscosity 13

Knudsen layer 110

Knudsen number 123

Laminar flow 45

Lewis-Semenow number 131

Limiting stream-line 91

Local heat flux 147

Local skin-friction coefficient 150

Local Stanton number 151

Mach angle 76

Mach line 77

Mach number 60

Maximum velocity 57

Mean flow 48

Mixing layer 167

Momentum thickness 141

Multiphase flow 38

Multiphase mixture 5

Near wake 164

Nonequilibrium flow 36

Non-perfect gas 4

Nonpermeability 104

No-slip condition 105

Oblique-shock polar 78

One-dimensional flow 26

Perfect gas 3

Potential flow 41

Prandtl number 129

Pressure coefficient 71

Reattachment point 161

Recovery factor 121

Reduced velocity 59

Reference area 102

Reference length 101

Reversal flow 49

Reynolds number 125

Reynolds stress 80

Reynolds tensor 81

Separated flow 50

Schmiedt number 130

Separation of the boundary layer 159

Separation point 160

Shape factor 142

Shock adiabata 79

Shock wave 96, 97

Slip condition 106

Slip flow 22

Stagnation point 108

Total pressure 72

Stagnation pressure-recovery factor 75

Stagnation specific enthalpy 73

Stagnation temperature 74

Steady flow 24

Stream function 66

Stream line 85

Stream surface 86

Stream tube 87

Subsonic flow 31

Strouhal number 126

Suction 154

Subsonic velocity 53

Supersonic boom 114

Supersonic flow 33

Supersonic velocity 55

Surface of contact discontinuity 94

Surface of tangentional discontinuity 95

Temperature jump condition 107

Thermal boundary layer 137

Thermal diffusion coefficient 15

Three-dimensional flow 30

Total heat flux 149

Transonic flow 32

Transonic velocity 54

Turbulent flow 46

Turbulent Prandtl number 132

Turbulent Schmiedt number 133

Two-dimensional flow 27

Undisturbed Mach number 124

Unsteady flow 25

Velocity of sound 9

Velocity potential 65

Viscous sublayer 144

Vortex flow 39

Vortex-free flow 40

Vortex line 88

Vortex surface 89

Vortex tube 90

Vorticity 64

Wake 163

ПРИЛОЖЕНИЕ (обязательное). ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОНЯТИЙ В ОБЛАСТИ ТЕРМОДИНАМИКИ, ТЕОРИИ ТЕПЛООБМЕНА И МЕХАНИКИ

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

Термин	Обозначение	Определение
К разделу "Среда и ее характеристики"		
1. Удельная внутренняя энергия	e (u) (По ГОСТ 23199-78)	Отношение внутренней энергии к массе газа
2. Удельная энтальпия	i (h) (По ГОСТ 23199-78)	Отношение энтальпии к массе газа
3. Удельная энтропия	s (По ГОСТ 23199-78)	Отношение энтропии к массе газа
4. Удельная теплоемкость	c	Отношение теплоемкости к массе газа

5. Теплопроводность газа	λ (По ГОСТ 23199-78)	Величина, характеризующая молекулярный перенос тепла в потоке газа, приводящий при наличии градиента температуры к появлению теплового потока. Примечание. Согласно закону Фурье местный тепловой поток q_w на поверхности тела определяется формулой $q = -\lambda \partial T / \partial n$, где $\frac{\partial T}{\partial n}$ - производная температуры по нормали к поверхности тела
6. Термодинамическое равновесие		Состояние, в котором все характеристики внутреннего состояния газа при сохранении внешних условий могут сколь угодно долго сохранять свои значения
7. Релаксирующая среда		Среда, в которой характеристики внутреннего состояния изменяются во времени и в которой осуществляется процесс перехода в состояние термодинамического равновесия

8 Энергия релаксирующих степеней свободы		Энергия молекул, атомов, ионов и электронов, соответствующая различным физико-химическим процессам в релаксирующей среде. Примечание. Энергия релаксирующих степеней свободы включает вращательную и колебательную энергию молекул, химическую энергию, энергию ионизации и электронного возбуждения
К разделу "Характеристики течения газа"		
9. Элементарная объемная сила		Сила пропорциональная массе газа в рассматриваемом объеме и не зависящая от взаимодействия с соседними элементарными объемами газа. Примечание. Объемную силу часто называют также массовой силой
10. Элементарная поверхностная сила		Сила, приложенная к элементу поверхности элементарного объема газа и обусловленная взаимодействием с частицами газа в соседних элементарных объемах
11. Напряжение		Предел отношения главного вектора поверхностных сил к площади выделенной элементарной площадки при стремлении ее к нулю

12. Нормальное напряжение	p_{xx}, p_{yy}, p_{zz}	Проекция вектора напряжения на нормаль к соответствующей элементарной площадке. Примечание к пп.12, 13, 15. Первый индекс обозначает направление нормали к рассматриваемой элементарной площадке, а второй индекс - направление компонента соответствующего вектора
13. Касательное напряжение	p_{xy}, p_{xz} p_{yx}, p_{yz} p_{zx}, p_{zy}	Проекция вектора напряжения на оси, лежащие в плоскости элементарной площадки
14. Тензор напряжений	$\|P\|$	Совокупность девяти скалярных величин, характеризующая напряженное состояние среды в данной точке газа
15. Скорость деформации	e_{xx}, e_{xy}, e_{xz} e_{yx}, e_{yy}, e_{yz} e_{zx}, e_{zy}, e_{zz}	Одна из величин, характеризующих скорости изменения линейных и угловых размеров элементарного объема газа
16. Тензор скоростей деформаций	$\|\Phi\|$	Совокупность величин, характеризующая скорость деформации элементарного объема газа
К разделу "Пограничный слой"		

17. Местное число Нуссельта	Nu_x	Безразмерная величина, равная произведению местного теплового потока на местное значение продольной координаты, деленному на теплопроводность и разность характерных температур, $\mathrm{Nu}_x = \frac{q_w x}{\lambda(T_r - T_w)}$, где x - продольная координата, T_r - адиабатическая температура, T_w - температура поверхности

Электронный текст документа
подготовлен АО "Кодекс" и сверен по:
официальное издание
М.: Издательство стандартов, 1981