УДК 533.6.0896 Группа Т84

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОСТ 1 02576-86

ОТРАСЛЕВАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ведомственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

На 5 страницах

Введен впервые

ОКСТУ 0008

Распоряжением Министерства от 28 марта 1986 г. № 298-06

срок введения установлен с 1 *января* 1987 г.

Настоящий стандарт распространяется на ведомственную поверочную схему для средств измерений скорости воздушного потока в диапазоне от 10 до 100 м/с, используемых при аэродинамических исследованиях.

Стандарт устанавливает порядок передачи размера единицы скорости от эталона к образцовым средствам измерений и от них рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Издание официальное ГР 8380801 от 10.06.86 Перепечатка воспрещена

Инв. № дубликата | 5450 | Инв. № подлинника

№ изм. | № изв.

gost.e-ecolog.ru

1. ЭТАЛОНЫ

1.1. Эталон-копия государственного специального эталона

1.1.1. В качестве эталона-копии единицы скорости воздушного потока – метра в секунду – применяют:

– аэродинамическую трубу Т-124, оборудованную измерительными системами, для определения температуры и давления воздуха в форкамере, статического давления в контрольном сечении рабочей части и влажности воздуха;

– приемник полного и статического давлений типа ПД-53 с полусферической приемной частью, аттестованный Госстандартом в диапазоне скоростей от 10 до 100 м/с.

Коэффициент приемника по динамическому давлению установлен $\zeta_{\Delta p} = 1{,}0010$. Приемник используется в сочетании с индуктивным преобразователем давления (ИПД).

1.1.2. Теоретической основой воспроизведения единицы скорости приемником ПД-53 является уравнение:

$$v = \sqrt{\frac{2}{\rho_c} \frac{P_c T \Delta P_{пр} \zeta_{\Delta p} (1-\varepsilon')}{P T_c (1 - 0{,}378 \frac{P_{нп}}{P} X_{вл})}}, \qquad (1)$$

где P_c – давление стандартной атмосферы, гПа;

T_c – температура стандартной атмосферы, Т;

ρ_c – плотность стандартной атмосферы, кг/м^3;

P – статическое давление в потоке, гПа;

T – статическая температура в потоке, К;

$\Delta P_{пр}$ – динамическое давление по показаниям приемника, гПа;

$$\Delta P_{пр} = (P_0 - P)_{пр};$$

$\zeta_{\Delta p}$ – коэффициент приемника по динамическому давлению;

$P_{нп}$ – давление насыщенного пара, гПа;

$X_{вл}$ – относительная влажность воздуха, %;

ε' – поправка на сжимаемость.

№ изм | № изв
Инв. № дубликата | Инв № подлинника | 5450

$$\varepsilon' = \frac{1}{2\gamma}\,\frac{\Delta P}{P} - \frac{(\gamma+1)}{6\gamma^2}\left(\frac{\Delta P}{P}\right)^2 + \frac{(\gamma+1)(2\gamma+1)}{24\gamma^3}\left(\frac{\Delta P}{P}\right)^3, \qquad (2)$$

где γ – показатель адиабаты;

ΔP – разность между полным и статическим давлениями в потоке, гПа.

1.1.3. Теоретической основой воспроизведения единицы скорости аэродинамической трубой Т-124 является уравнение:

$$V = \sqrt{\frac{2}{\rho_c}\,\frac{P_c T_\Delta P_{тр}(1-\varepsilon')}{P T_c \mu_{тр}\left(1-0{,}378\,\frac{P_{нп}}{P}\,\chi_{вл}\right)}}, \qquad (3)$$

где $\Delta P_{тр}$ – разность между давлениями на стенке форкамеры трубы и на стенке рабочей части в контрольном сечении, гПа, $\Delta P_{тр} = P_{фк} - P_{кс}$;

$\mu_{тр}$ – средний коэффициент поля в рабочей части трубы.

1.1.4. Среднее квадратическое отклонение результата сличения S_Σ эталона-копии с государственным эталоном не должно превышать (0,0005 + 0,004V) м/с при 10 независимых наблюдениях.

1.1.5. Для обеспечения воспроизведения единицы скорости воздушного потока с указанной погрешностью должны соблюдаться правила хранения и применения эталона-копии, утвержденные в установленном порядке.

1.1.6. Эталон-копию применяют для передачи размера единицы скорости воздушного потока рабочим эталонам и образцовым средствам измерений методом прямых измерений, непосредственным сличением и сличением при помощи компаратора – приемника полных и статических давлений типа ПД-53.

1.2. Рабочие эталоны

1.2.1. В качестве рабочих эталонов единицы скорости воздушного потока – метра в секунду – используются приемники полного и статического давлений типа ПД-53.

1.2.2. Среднее квадратическое отклонение результата сличения рабочего эталона с эталоном-копией не должно превышать (0,001 + 0,006V) м/с при 10 независимых наблюдениях.

1.2.3. Рабочие эталоны применяют для передачи размера единицы скорости воздушного потока образцовым средствам измерений методом прямых измерений и непосредственным сличением в аэродинамической трубе эталона-копии.

№ изм | № изв.
Инв. № дубликата | Инв № подлинника | 5450

2. ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1. В качестве образцовых средств измерений скорости воздушного потока применяют:

– аэродинамические трубы на диапазон скоростей от 10 до 100 м/с, проградуированные при помощи рабочего эталона единицы скорости воздушного потока;

– приемники полного и статического давлений на диапазон от 10 до 100 м/с.

2.2. Доверительная абсолютная погрешность образцовых средств измерений при доверительной вероятности 0,95 составляет:

$$\delta = [(0{,}002 - 0{,}003) + (0{,}01 - 0{,}015)V] \text{ м/с.} \qquad (4)$$

2.3. Образцовые средства измерений применяют для поверки рабочих средств измерений методом прямых измерений, непосредственным сличением и сличением при помощи компаратора.

3. РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. В качестве рабочих средств измерений скорости воздушного потока применяются:

– аэродинамические трубы и установки, проградуированные при помощи образцовых приемников полного и статического давлений;

– приемники полного и статического давлений различной конструкции с различными типами манометров и преобразователей.

3.1.1. К рабочим средствам измерений также относятся:

– термоанемометрические измерители средней скорости потока на диапазон скоростей от 10 до 100 м/с;

– приемники воздушных давлений (ПВД) самолетного типа с бортовыми системами определения скорости потока.

3.1.2. К рабочим аэродинамическим установкам относятся:

– аэродинамические трубы с открытой и закрытой рабочей частью замкнутого типа и аэродинамические трубы разомкнутого типа с забором воздуха из атмосферы и выхлопом в атмосферу на диапазон скоростей от 10 до 100 м/с;

– аэродинамические трубы специального назначения (для исследования сопел, эжекторов, самолетных винтов, двигательных установок и т.д.) на диапазоне скоростей от 10 до 100 м/с.

3.2. Доверительная погрешность рабочих средств измерений при доверительной вероятности 0,95 в зависимости от типа средств измерений составляет:

$$\delta = [(0{,}003 - 0{,}008) + (0{,}03 - 0{,}06)V] \text{ м/с} \qquad (5)$$

Ведомственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока приведена на чертеже.

№ изм. | № изв.
Инв № дубликата | Инв № подлинника | 5450

Ведомственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока

Эталоны

Эталон-копия
единицы скорости воздушного потока
$V = 10 \div 100$ м/с
$S_\Sigma = (0{,}0005 + 0{,}004V)$ м/с

Аэродинамическая труба Т-124
Приемник полного и статического давлений ПД-53 № 61

Метод прямых измерений
$\delta_0' = 0{,}05$ %

Сличение при помощи компаратора
$\delta_0' = 0{,}05$ %

Рабочие эталоны
приемники полного и статического давлений ПД-53
$V = 10 \div 100$ м/с
$S_\Sigma = (0{,}001 + 0{,}006V)$ м/с

Образцовые средства измерений

Метод прямых измерений
$\delta_0' = 0{,}1$ %

Непосредственное сличение
$\delta_0' = 0{,}1$ %

Метод прямых измерений
$\delta_0' = 0{,}1$ %

Образцовые приемники полных и статических давлений
$V = 10 \div 100$ м/с
$\delta = (0{,}002 + 0{,}01V)$ м/с

Образцовые аэродинамические трубы
$V = 10 \div 100$ м/с
$\delta = (0{,}003 + 0{,}015V)$ м/с

Метод прямых измерений
$\delta_0' = 0{,}1$ %

Непосредственное сличение
$\delta_0' = 0{,}1$ %

Метод прямых измерений
$\delta_0' = 0{,}1$ %

Сличение при помощи компаратора
$\delta_0' = 0{,}1$ %

Рабочие средства измерений

Аэродинамические трубы
$V = 10 \div 100$ м/с
$\delta = (0{,}003 + 0{,}03V)$ м/с

Специальные аэродинамические установки
$V = 10 \div 100$ м/с
$\delta = (0{,}003 + 0{,}06V)$ м/с

Пневмометрические измерители скорости потока для аэродинам. исследований
$V = 10 \div 100$ м/с
$\delta = (0{,}006 + 0{,}03V)$ м/с

Самолетные приемники воздушного потока ПВД
$V = 10 \div 100$ м/с
$\delta = (0{,}006 + 0{,}03V)$ м/с

Термоанемометрические измерители средней скорости
$V = 10 \div 100$ м/с
$\delta = (0{,}008 + 0{,}05V)$ м/с

gost.e-ecolog.ru