

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ

МЕТОДЫ ТЕПЛОВОГО ВИДА

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 23483—79

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 620.179.13 : 006.354 Группа Т59

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ
Методы теплового вида
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Non-destructive testing.
Thermal methods.
General requirements

ГОСТ 23483—79*

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 8 февраля 1979 г. № 506 срок введения установлен

с 01.01.80

Проверен в 1984 г. Постановлением Госстандарта от 22.08.84 № 2946 срок действия продлен

до 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на методы теплового вида неразрушающего контроля и устанавливает область применения, общие требования к аппаратуре и контрольным образцам, порядку подготовки и проведению контроля, оформлению результатов и требования безопасности.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в справочном приложении 1.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Методы теплового вида контроля основаны на взаимодействии теплового поля объекта с термометрическим чувствительным элементом (термопарой, болометром, термоиндикаторами и т. п.), преобразования параметров поля (интенсивности, температурного градиента, контраста лучистостей и др.) в параметры электрического или другого сигнала и передаче его на регистрирующий прибор.

1.2. Для контроля применяют пассивные и активные методы.

1.3. При пассивном контроле объект не подвергают воздействию от внешнего источника энергии.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

* *Переиздание (ноябрь 1984 г.) с Изменением № 1, утвержденным в августе 1984 г. (ИУС 12—84).*

© Издательство стандартов, 1985

Таблица 1

Название метода	Область применения	Контролируемые параметры	Факторы, ограничивающие область применения	Чувствительность	Диапазоны контролируемых параметров	Быстродействие, с	Погрешность, %	Примечание
Контактные	Контроль температуры твердых, жидких и газообразных сред, размеров тепловыделяющих элементов объектов, дефектов типа нарушения сплошности	Температура	Температура объекта, превышающая допустимую температуру нагрева датчика; сложная конфигурация изделия; плохой контакт датчика с объектом	0,001°С	От минус 270 до плюс 1500°С	0,1—1,0	0,1	Для термоэлектрических датчиков
				0,02°С	От минус 40 до плюс 400°С	0,1—1,0	1,0—5,0	
		Геометрические размеры и форма объектов		0,01 мм	0,1—500,0 мм	0,1—1,0	0,1—1,0	Для термоиндикаторов
		Величина и форма дефектов		0,01 мм	От 0,1 до 100,0 мм и более	0,1—1,0	—	

Продолжение табл. 1

Название метода	Область применения	Контролируемые параметры	Факторы, ограничивающие область применения	Чувствительность	Диапазоны контролируемых параметров	Быстродействие, с	Погрешность, %	Примечание
Собственного излучения	Контроль температуры, измерение излучательной способности, размерный контроль тепловыделяющих элементов, контроль дефектов типа нарушения сплошности	Температура; градиенты температур; коэффициент излучения; лучистый поток	Непрозрачность окружающей объект среды для теплового излучения; нестабильность коэффициента излучения во времени и пространстве; наличие подсветки объекта посторонними источниками	0,01°С при плюс 20°С	От минус 260 до плюс 4000°С	10^{-6}	1,0—5,0	Для фотоэлектрических датчиков
						10^{-2}		Для тепловых датчиков
		Геометрические размеры и форма объектов		0,01 мм	От 0,01 мм	10^{-6}	0,1—1,0	Для фотоэлектрических датчиков
						10^{-2}		Для тепловых датчиков
		Величина и форма дефектов		0,01 мм	От 0,1 мм до 100,0 мм и более	10^{-6}	1,0—5,0	Для фотоэлектрических датчиков
						10^{-2}		Для тепловых датчиков

Таблица 2

Название метода	Область применения	Контролируемые параметры	Факторы, ограничивающие область применения	Чувствительность	Быстродействие, с	Погрешность, %	Примечание
Стационарный	Контроль теплофизических свойств изделий с анизотропией теплопроводности; контроль пористости, излучательной способности объектов	Теплопроводность; теплоемкость	Допустимая температура нагрева объекта, временная и пространственная нестабильность излучения объекта (при неконтактных методах контроля)	~5%	0,1—1,0	5,0—10,0	Для контактных датчиков
					10^{-4}—10^{-6}		Для неконтактных датчиков
		Коэффициент излучения, индикатриса излучательной способности		$\Delta\varepsilon_{min}=0{,}02$	0,1—1,0		Для контактных датчиков
					10^{-4}—10^{-6}		Для неконтактных датчиков
Нестационарный	Контроль теплофизических свойств материалов с большой теплопроводностью, динамики нагрева (охлаждения) объектов; контроль дефектов типа нарушения сплошности в сотовых и композитных материалах, полимерах; контроль тепловых деформаций	Теплопроводность		~5%	0,1—1,0	5,0—10,0	Для контактных датчиков
					10^{-4}—10^{-6}		Для неконтактных датчиков
		Тепловая постоянная времени			0,1—1,0		Для контактных датчиков
					10^{-4}—10^{-6}		Для неконтактных датчиков

Продолжение табл. 2

Название метода	Область применения	Контролируемые параметры	Факторы, ограничивающие область применения	Чувствительность	Быстродействие, с	Погрешность, %	Примечание
		Размер дефектов		Порядка $\frac{h}{l}=1—3$	Время задержки 0,1—1,0 для металлов и 10—100 для неметаллов		При несинхронном контроле
		Температурная деформация		Порядка 0,1 λ			При интерференционном голографическом методе регистрации

Примечание. h — глубина залегания; l — раскрыв дефекта; $\Delta\varepsilon_{min}$ — минимальное изменение коэффициента излучения.

1.4. При активном контроле объект подвергают воздействию от внешнего источника энергии.

1.5. Пассивный контроль в общем случае предназначен:

для контроля теплового режима объектов контроля;

для обнаружения отклонений от заданной формы и геометрических размеров объектов контроля.

1.6. Активный контроль в общем случае предназначен:

для обнаружения дефектов типа нарушения сплошности в объектах контроля (трещин, пористости, расслоений, инородных включений);

для обнаружения изменений в структуре и физико-химических свойствах объектов контроля (неоднородность структуры, теплопроводность структуры, теплоемкость и коэффициент излучения).

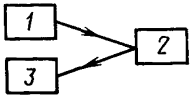
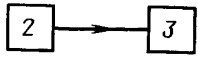
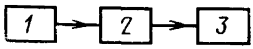
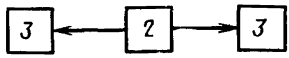
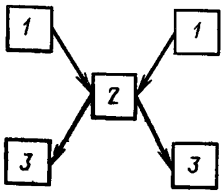
1.2.—1.6. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.7. Основные методы пассивного теплового контроля и области их применения приведены в табл. 1.

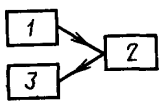
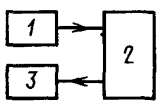
1.8. Основные методы активного теплового контроля и области их применения приведены в табл. 2.

1.9. Схемы основных методов теплового вида приведены в табл. 3

Таблица 3

Метод контроля	Схема контроля	
	активного	пассивного
Односторонний		
Двусторонний		
Комбинированный		—

Продолжение табл. 3

Метод контроля	Схема контроля	
	активного	пассивного
Синхронный		—
Несинхронный		—

Обозначения: *1* — источник нагрева; *2* — объект контроля; *3* — термочувствительный элемент.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2. АППАРАТУРА И КОНТРОЛЬНЫЕ ОБРАЗЦЫ

2.1. Аппаратура должна разрабатываться и изготовляться в соответствии с требованиями ГОСТ 26170—84.

2.2. Основными характеристиками аппаратуры теплового вида контроля должны быть:

диапазон регистрируемых температур;

чувствительность при заданной температуре;

поле зрения;

скорость контроля;

основная и дополнительная погрешности;

рабочий диапазон длин волн излучения (для неконтактных средств контроля).

2.3. Величины погрешности аппаратуры должны определяться по стандартам и техническим условиям на конкретные типы аппаратуры, а виды нормируемых характеристик средств измерений должны соответствовать ГОСТ 8.009—72.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.4. Для настройки и периодической проверки работоспособности аппаратуры должны использоваться контрольные образцы, изготовляемые по технической документации разработчика аппаратуры.

2.5. Для проверки аппаратуры непосредственно перед проведением контроля объектов, а также для контроля методом сравнения с объектом могут быть использованы образцы, представляющие собой дефектные объекты, изготовленные потребителем аппаратуры.

Образцы могут выбираться из серийной продукции или специально изготавливаться с внесением определенного вида дефектов.

Наименьший размер выявляемых дефектов должен не менее чем в три раза превышать величину микронеровностей рельефа поверхности контолируемых объектов.

Примечание. Допускается использование имитаторов.

2.6. Контрольные образцы должны быть аттестованы соответствующими метрологическими службами.

3. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

3.1. Подготовка аппаратуры и объекта контроля должна производиться в соответствии с технической документацией на контроль и включать:

подготовку объекта контроля к операциям контроля;

проверку работоспособности аппаратуры;

выбор условий контроля.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.2. Подготовка контролируемого объекта к операциям контроля должна производиться в следующей последовательности:

до начала проведения контроля с поверхности объекта контроля удаляют частицы или загрязнения, мешающие проведению контроля;

на поверхности объекта контроля отмечают границы контролируемого участка и явных дефектов, выявленные визуально или другими методами неразрушающего контроля.

3.3. Проверка работоспособности аппаратуры должна производиться в соответствии с эксплуатационной документацией.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.4. Выбор условий контроля должен сводиться к обеспечению нормальных условий облученности или нагрева объекта контроля, установлению требуемого режима работы и взаимного расположения объекта контроля и аппаратуры.

3.5. Операции контроля должны производиться с учетом климатических характеристик и требований размещения аппаратуры, изложенных в паспорте и инструкции по эксплуатации.

3.6. Контроль объектов должен осуществляться в соответствии с методикой контроля на конкретные типы аппаратуры и объекта и включать в себя следующие операции:

установку объекта контроля и аппаратуры в требуемое положение;

нанесение термоиндикаторов на поверхность объекта, установку термометра и термопары (при контактных тепловых методах);

введение объекта в режим контроля (нагрев до температуры, необходимой для контроля, подача теплового импульса);

наблюдение и (или) измерение контролируемого параметра;

контроль качества объекта посредством сравнения его с контрольным образцом;

обработку результатов.

3.7. Методика контроля должна разабатываться предприятием-изготовителем объектов контроля и утверждаться в установленном порядке.

3.8. В методике контроля неконтактными методами следует указать методы исключения влияния неравномерности излучательной способности объектов на результаты контроля (нанесение выравнивающих покрытий, снятие карт распределения коэффициента излучения и т. п.), способы защиты от фонового излучения среды, окружающей объект контроля (фильтрация, экранирование и т. п.).

3.9. В методике контроля тепловым активным методом следует указать:

время задержки между моментом начала нагрева изделия и регистрации его температуры, соответствующее максимальной выявляемости конкретного типа дефоктов с учетом теплофизических свойств объекта контроля (для несинхронного метода) и схему контроля;

допустимый уровень нагрева изделий;

геометрические характеристики источника нагрева;

временные характеристики нагрева;

метод реализации нагрева изделия (радиационный, теплопроводности, конвекционный, электрический, индуктивный).

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Результаты контроля объектов должны оформляться протоколом или заноситься в регистрационный журнал, в которых указывают:

наименование и тип контролируемого объекта, его номер или шифр;

размеры и расположение контролируемых участков на объекте контроля;

условия проведения контроля;

метод теплового вида неразрушающего контроля объекта;

основные характеристики выявленных дефектов (форму, размер, глубину залегания, расположение или ориентацию относительно базовых осей или поверхностей объекта контроля);

наименование и тип используемой аппаратуры и контрольных образцов;

техническую документацию на контроль;

дату и время контроля;

должность, фамилию, имя и отчество лица, проводившего контроль.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.2. При оформлении результатов контроля допускается указывать дополнительные сведения, определяемые спецификой контроля.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При работе с аппаратурой должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

5.2. Работа с аппаратурой должна производиться в соответствии с требованиями безопасности, изложенными в эксплуатационной документации на аппаратуру конкретных типов.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ПОЯСНЕНИЯ К НИМ

Термин	Пояснение
Тепловой неразрушающий контроль	Определение по ГОСТ 25314—82
Дефект	Определение по ГОСТ 15467—79
Явный дефект	Определение по ГОСТ 15467—79
Термометрический чувствительный элемент	Элемент, воспринимающий и преобразующий тепловую энергию в другой вид энергии для получения информации о температуре
Стационарный метод теплового вида неразрушающего контроля	Метод, при котором температура объекта поддерживается постоянной в процессе контроля
Нестационарный метод теплового вида неразрушающего контроля	Метод, при котором температура объекта изменяется в процессе контроля
Синхронный метод активного теплового контроля	Метод, при котором области нагрева объекта и измерения его температуры совпадают
Несинхронный метод активного теплового контроля	Метод, при котором области нагрева объекта и измерение его температуры не совпадают (во времени или пространстве)
Односторонний метод активного теплового контроля	Определение по ГОСТ 25314—82
Двусторонний метод активного теплового контроля	Определение по ГОСТ 25314—82
Комбинированный метод активного теплового контроля	Определение по ГОСТ 25314—82
Чувствительность	Определение по ГОСТ 25314—82

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *С. И. Ковалева*

Сдано в наб. 18.06.85 Подп. в печ. 06.12.85 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,67 уч.-изд. л. Тираж 10000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 3186.

Изменение № 2 ГОСТ 23483—79 Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.06.89 № 2066

Дата введения 01.01.90

Под наименованием стандарта проставить код: ОКСТУ 0011.

Вводная часть. Заменить слова: «контрольным» на «стандартным», «приложении 1» на «приложении».

Раздел 2. Наименование. Заменить слово: **«контрольные»** на **«стандартные».**

Пункты 2.1, 2.2 изложить в новой редакции: «2.1. При контроле тепловым методом применяют аппаратуру по ГОСТ 12997—84 и техническим условиям, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Основными характеристиками аппаратуры теплового вида контроля должны быть:

порог чувствительности при заданной температуре абсолютно черного тела (для неконтактных датчиков);

разрешающая способность;

(Продолжение см. с. 272)

предельные значения измеряемой температуры;

предел допускаемой основной погрешности (для аппаратуры с измерительной системой)».

Пункт 2.3. Заменить ссылку: ГОСТ 8.009—72 на ГОСТ 8.009—84.

Пункт 2.4. Заменить слово: «контрольные» на «стандартные».

Пункт 2.6 исключить.

Пункт 3.6. Заменить слова: «с контрольным образцом» на «со стандартным образцом и другим способом».

Пункт 4.1. Заменить слово: «контрольных» на «стандартных».

Пункт 5.1 изложить в новой редакции: «5.1. При работе с аппаратурой должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Приложение. Графа «Пояснения». Заменить ссылку: ГОСТ 13417—76 на «элемент, физические свойства которого зависят от температуры»;

дополнить термином и определением: «Порог чувствительности — минимально выявляемая разница температур различных участков объекта».

(ИУС № 11 1989 г.)

gost.e-ecolog.ru