
**Отливки стальные. Контроль
проникающими жидкостями**

Steel castings — Liquid penetrant inspection

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4987:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88f2b9d6-1d35-4388-9f71-ae1c8f67aec7/iso-4987-2010>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер
ISO 4987:2010(R)

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4987:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88f2b9d6-1d35-4388-9f71-ae1c8f67acc7/iso-4987-2010>



ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ

© ISO 2010

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Опубликовано в Швейцарии

Содержание

Страница

Предисловие.....	iv
Введение	v
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Информация при заказе.....	1
4 Метод контроля.....	2
4.1 Рабочий режим	2
4.2 Квалификация операторов	2
4.3 Подготовка поверхности	2
4.4 Условия проверки	2
5 Критерий приемки	3
5.1 Определение индикаций по методу проникающих жидкостей	3
5.1.1 Общие положения	3
5.1.2 Нелинейные индикации (SP).....	3
5.1.3 Линейные индикации (LP)	3
5.2 Уровни значительности неоднородностей.....	3
5.2.1 Общие положения	3
5.2.2 Нелинейные индикации	3
5.2.3 Линейные индикации	3
5.2.4 Общие положения	3
5.2.5 Выбор уровня значительности неоднородностей	4
5.2.6 Обозначение уровней значительности неоднородностей.....	4
6 Классификация индикаций и интерпретация результатов.....	4
6.1 Классификация индикаций с помощью Таблиц 1 и 2	4
6.1.1 Общие положения	4
6.1.2 Нелинейные индикации	4
6.1.3 Линейные индикации	5
6.2 Интерпретация результатов	5
7 Повторное испытание.....	5
8 Операции очистки после исследования.....	5
9 Документация по проверке	5
Приложение А (информативное) Рекомендуемое качество поверхности для контроля методом проникающих жидкостей.....	8
Приложение В (информативное) Эталонные рисунки — Нелинейные изолированные индикации (SP).....	9
Приложение С (информативное) Эталонные рисунки — Линейные индикации (LP).....	14
Приложение D (информативное) Форма документа по контролю методом проникающей жидкости	29
Библиография	31

Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, установленными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы этого документа могут быть объектом патентных прав. Организация ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 4987 подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 17, *Стали*, Подкомитетом SC 11, *Отливки стальные*.

Данное второе издание отменяет и заменяет первое издание (ISO 4987:1992), которое технически пересмотрено.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88f2b9d6-1d35-4388-9f71-ae1c8f67aec7/iso-4987-2010>

Введение

В настоящем международном стандарте дополнены общие принципы контроля проникающими жидкостями, описанные в ISO 3452-1, касающиеся дополнительных требований в литейной промышленности.

Контроль проникающими жидкостями, как и любое другой неразрушающий метод анализа, является частью общей специальной оценки качества литья, которое согласуется между заказчиком и производителем во время оформления заказа.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4987:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88f2b9d6-1d35-4388-9f71-ae1c8f67aec7/iso-4987-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88f2b9d6-1d35-4388-9f71-ae1c8f67aec7/iso-4987-2010>

Отливки стальные. Контроль проникающими жидкостями

1 Область применения

Настоящий международный стандарт устанавливает метод контроля проникающими жидкостями стальных отливок, независимо от их сорта и технологии литья, которые используются при их производстве.

2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для жестких ссылок применяется только цитируемое издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 3059, *Контроль неразрушающий. Контроль методом проникающих жидкостей и методом магнитных частиц. Условия наблюдения*

ISO 3452-1, *Контроль неразрушающий. Контроль методом проникающих жидкостей. Часть 1. Общие принципы*

ISO 4990, *Отливки стальные. Общие технические требования к поставке*

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88f2b9d6-1d35-4388-9f71-ae1c8f67aec7/iso-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/88f2b9d6-1d35-4388-9f71-ae1c8f67aec7/iso-4987-2010)

ISO 9712, *Контроль неразрушающий. Квалификация и аттестация персонала*

3 Информация при заказе

Предмет соглашения между изготовителем и заказчиком, анкеты и заказы на поставку отливок, требующих контроля проникающими жидкостями, должны включать следующую информацию:

- квалификацию или сертификат операторов, которые будут проводить контроль;
- участок отливки, подвергаемый контролю;
- необходимое качество обработки поверхности проверяемого участка;
- ссылку на то, что контроль выполняется в соответствии с ISO 3452-1;
- тип неоднородности;
- уровень значительности неоднородностей;
- частота/количество инспектируемых отливок;
- уровень квалификации контролера, проводящего проверку.

Чувствительность может меняться в зависимости от выбранного метода контроля проникающими жидкостями. Поэтому необходимые уровни значительности неоднородностей выбираются в

зависимости от используемой проникающей жидкости и метода, согласованного между производителем и заказчиком.

Тип неоднородности и уровень значительности неоднородностей могут меняться в зависимости от проверяемого участка отливки (см. Таблицы 1 и 2).

4 Метод контроля

4.1 Рабочий режим

Контроль должен выполняться в соответствии с ISO 3452-1. Характеристики проникающих веществ должны проверяться в соответствии с техническими требованиями, согласованными между производителем и заказчиком.

4.2 Квалификация операторов

Проверка должна проводиться персоналом, квалифицированным в соответствии с ISO 9712 или по сертификационной схеме, которая считается эквивалентной. Уровень квалификации персонала должен быть согласован между производителем и заказчиком ко времени приемки заказа.

4.3 Подготовка поверхности

Проверяемая поверхность должна быть чистой, без масла, смазки, остатков от формовки и покрытия или других загрязнителей, которые могут помешать правильному исполнению и интерпретации результатов испытания проникающими жидкостями. Для мелких индикаций может потребоваться улучшение состояния поверхности. Некоторые руководящие указания для такой поверхности приведены в Приложении А.

Следует избегать способов обработки или очистки поверхности, которые могут уплотнять или закрывать индикации. Химическое травление разрешается использовать, чтобы оценить необходимую наименьшую индикацию.

Обработанная поверхность отливки в зоне испытания должна иметь достаточную яркость и контрастность по цвету, а также адекватную форму для определяющего необходимого уровня значительности неоднородностей.

Контроль проникающими жидкостями должен проводиться на отливках в состоянии поставки. Если требуется пескоструйная или дробеструйная обработка¹⁾, она должна быть по возможности легкой, во избежание уплотнения или закрытия возможных неоднородностей. Если риск уплотнения или закрытия возможных индикаций недопустим, то после струйной очистки должно следовать химическое травление для возможности обнаружения неоднородностей. Химический состав ванны для травления и другие параметры, такие как концентрация, температура, время погружения, использование нейтрализации и промывки, в случае применения, должны регистрироваться.

4.4 Условия проверки

Проверка должна проводиться невооруженным глазом или с максимальным увеличением 3× и при условиях осмотра в соответствии с ISO 3059.

1) Дробеструйную обработку не рекомендуется проводить ранее контроля проникающими жидкостями.

5 Критерий приемки

5.1 Определение индикаций по методу проникающих жидкостей

5.1.1 Общие положения

Индикации неоднородности, обнаруженные проверкой методом проникающих жидкостей, могут иметь разные формы и размеры. Различение между индикациями неоднородности делается в зависимости от отношения длины индикации L к ее ширине W , способом, описанным в 5.1.2 и 5.1.3.

5.1.2 Нелинейные индикации (SP)

Индикации считаются нелинейными, когда длина L меньше чем в три раза ширины W . Индикации считаются расположенными в один ряд, когда расстояние между нелинейными индикациями меньше, чем 2 мм и не менее чем три индикации расположены в одном ряду. Ряд индикаций рассматривается как одна индикация и их длина равна суммарной длине ряда L .

5.1.3 Линейные индикации (LP)

5.1.3.1 Индикации считаются линейными, когда длина L больше или равна трехкратной ширине W . Символическое обозначение линейных индикаций – LP (L – линейная, P – проникающая жидкость). Длины линейных индикаций больше минимальной длины должны складываться вместе, а результат сравниваться с “общей” длиной, установленной в Таблице 2.

5.1.3.2 Индикации считаются линейными, когда расстояние между двумя индикациями меньше, чем длина L самой длинной индикации. Ряд индикаций рассматривается как одна индикация, если их длина равна общей длине L ряда.

5.2 Уровни значительности неоднородностей

5.2.1 Общие положения

Уровни значительности неоднородностей назначаются как шкала отсчета и определяются в зависимости от типа индикаций.

5.2.2 Нелинейные индикации

Для нелинейных индикаций, уровни значительности неоднородностей (см. Таблица 1) определяются по:

- длине (самого широкого размера) L_1 принимаемой в расчет наименьшей индикации, и
- максимальной длине L_2 индикаций.

5.2.3 Линейные индикации

5.2.3.1 Общие положения

Для линейных индикаций, уровни значительности неоднородностей (см. Таблица 2) определяются по:

- длине (самого широкого размера) L_1 принимаемой в расчет наименьшей индикации, и
- максимальной длине L_2 линейных индикаций;
- сумме длин линейных индикаций, превосходящих длину L_1 в рамке измерения 105 мм × 148 мм.

5.2.3.2 Тип толщины сечения

Установлены три типа толщины сечения (см. Таблица 2):

- a: $t \leq 16$ мм;
- b: $16 \text{ мм} < t \leq 50$ мм;
- c: $t > 50$ мм;

где t – толщина сечения.

5.2.4 Выбор уровня значительности неоднородностей

Уровни значительности неоднородностей выбираются из Таблиц 1 и/или 2 вместе с эталонными рисунками, приведенными при необходимости в Приложениях В и С,. Эталонные рисунки начерчены в масштабе 1:1 и приведены в качестве примеров. Самая широкая нехарактерная индикация показана в рамке 26 мм × 37 мм, соответствующей формату А10 в ISO.

Таблица 1 и Приложение В соответствуют нелинейным (SP) индикациям (изолированным).

Таблица 2 и Приложение С соответствуют линейным (LP) индикациям²⁾.

Уровни значительности неоднородностей нельзя рассматривать в некоторой прогрессии от Таблицы 1 к Таблице 2. Их не следует рассматривать как эквиваленты с точки зрения значительности неоднородностей проверки. Критерий значительности неоднородностей и уровни значительности неоднородностей могут меняться от одной части отливки к другой.

5.2.5 Обозначение уровней значительности неоднородностей

Требования в заказе или в технических условиях должны соответствовать терминологии, применяемой в настоящем международном стандарте.

Примеры правильной терминологии приведены ниже:

- нелинейные индикации, уровень 2:SP 2 (см. 5.2.2);
- линейные индикации, уровень 5:LP 5_c (см. 5.2.3).

6 Классификация индикаций и интерпретация результатов

6.1 Классификация индикаций с помощью Таблиц 1 и 2

6.1.1 Общие положения

Чтобы классифицировать индикацию неоднородности, необходимо поместить рамку 105 мм × 148 мм в самое неблагоприятное место, которое показывает наибольшую значительность для неоднородностей.

6.1.2 Нелинейные индикации

Учитываются только индикации, длина которых больше, чем L_1 (см. Таблица 1).

2) Следует отметить, что некоторые эквивалентные уровни значительности неоднородностей, определенные в Таблице 2, представлены одной и тем же эталонным рисунком. В некоторых случаях эквивалентность рисунка является лишь приблизительной, по причине незначительных отличий в параметрах в Таблице 2.

Необходимо измерять длину таких индикаций.

Уровень индикаций SP устанавливается по Таблице 1.

6.1.3 Линейные индикации

Измеряются длины L изолированных индикаций, имеющих длину больше принимаемой в расчет минимальной длины, определенных по заданному уровню значительности неоднородностей. Рассчитывают сумму индикаций, входящих в рамку 105 мм × 148 мм.

Измеряется толщина сечения t в месте проверки.

Уровень индикаций LP устанавливается по Таблице 2.

Длины линейных индикаций, превышающих минимальную длину, должны суммироваться, а результат должен сравниваться с “суммарной” длиной, установленной в Таблице 2.

6.2 Интерпретация результатов

Отливка считается соответствующей настоящему международному стандарту, когда наблюдаемый уровень значительности неоднородностей равен или лучше уровня, установленного в заказе. Уровень квалификации персонала должен быть согласован между производителем и заказчиком при приемке заказа. Если для какого-либо типа индикации наблюдаемый уровень значительности неоднородностей хуже уровня, установленного в заказе, отливка считается несоответствующей данному международному стандарту.

ПРИМЕЧАНИЕ Нелинейные, как и линейные индикации могут появляться в одной и той же части отливки.

7 Повторное испытание

Повторное испытание проводится в соответствии с ISO 3452-1.

8 Операции очистки после исследования

Операции очистки после исследования проводятся в соответствии с ISO 3452-1.

9 Документация по проверке

Если в анкете или заказе установлено наличие документа по проверке, в него должна входить как минимум следующая информация:

- информация об изготовителе;
- информация о заказчике (включая номер заказа);
- обозначение отливки;
- дата и место проверки;
- идентификация прослеживаемости;

а также, в случае применения, следующего:

- ссылка на настоящий международный стандарт по критерию приемки;

- положение этапа проверки в производственном процессе;
- качество поверхности;
- метод проверки;
- используемое оборудование;
- используемые для проверки материалы;
- критерий, заданный в соответствии с настоящим международным стандартом;
- ссылка на спецификацию;
- результаты (описание и расположение);
- категория значащих индикаций;
- решение, принятое после интерпретации результатов;
- элементы, требуемые в ISO 4990 [тип документа, подпись (и) уполномоченного лица согласно типу документа];
- фамилия и подпись оператора проводившего неразрушающий контроль и его сертификат или квалификация.

Форма документа по проверке на двух языках приведена в Приложении D.

Таблица 1 — Уровни значительности неоднородностей для контроля проникающими жидкостями. Нелинейные (SP) индикации (изолированные)

Характеристика	Уровни значительности неоднородностей						
	SP 001	SP 01	SP 1	SP 2	SP 3	SP 4	SP 5
Средства проверки	лупа или глаз		глаз				
Увеличение для наблюдения проникающей индикации	≤ 3		1				
Длина L_1 наименьшей рассматриваемой индикации, в миллиметрах	0,3	0,5	1,5	2	3	5	5
Максимально допустимое число нелинейных индикаций	5	6	8	8	12	20	32
Максимально допустимая длина индивидуальной индикации L_2 , в миллиметрах	1	2	3 ^a	6 ^a	9 ^a	14 ^a	21 ^a
^a Максимально разрешенное число двух индикаций заданного размера.							