ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СБОРНИК

СВАРКА МЕТАЛЛОВ

Часть II

gost.e-ecolog.ru



ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ
СССР

СВАРКА МЕТАЛЛОВ

Издание официальное

ЧАСТЬ II

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва 1973 г

УДК 521.791

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

Сборник «Сварка металлов» содержит стандарты, утвержденные до 1 декабря 1972 г.

В стандарты внесены изменения, принятые до указанного срока. Около номера стандарта, в который внесено изменение стоит знак*.

В связи с пересмотром в сборник не включены ГОСТ 11534—65, ГОСТ 11969—66 и ГОСТ 11531—65.

Текущая информация о вновь утвержденных и пересмотренных стандартах, а также о принятых к ним изменениях публикуется в выпускаемом ежемесячно «Информационном указателе стандартов».

3—1—2

© Издательство стандартов, 1973

Группа В09

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ГОСТ 7512—69

ШВЫ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Методы контроля просвечиванием проникающими излучениями

Welded joints. Penetrative radiation control methods

Взамен
ГОСТ 7512—55

Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 11/XII 1969 г. № 1347 срок введения установлен с 1/I 1971 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает методы контроля просвечиванием проникающими излучениями швов сварных соединений, выполненных сваркой плавлением всех свариваемых металлов и сплавов.

Применение методов предусматривается в стандартах и технических условиях на продукцию, устанавливающих технические требования на нее.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Просвечивание проникающими излучениями производят для определения следующих дефектов в шве сварного соединения и околошовной зоне:

а) трещин;
б) непроваров;
в) шлаковых включений;
г) газовых пор;
д) подрезов;
е) разностенности стыкуемых элементов;
ж) смещения кромок;
з) прожогов и других дефектов.

Примечания:

1. Выявление трещин просвечиванием не гарантируется.
2. Непровар в виде плотного слипания и несплавления металла без шлаковой прослойки просвечиванием не выявляется.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

1.2. Вид и величина допускаемых дефектов, их комбинация и объем контроля устанавливаются правилами, инструкциями или техническими условиями, утвержденными в установленном порядке на данные сварные изделия.

Вид контроля (просвечиванием на экран или изготовление снимков на рентгеновской пленке) должен оговариваться техническими условиями на изделие, утвержденными в установленном порядке.

2. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

2.1. Конструкция сварного соединения и изделия в целом должна позволять производить контроль проникающими излучениями. Перед просвечиванием шов сварного соединения должен быть очищен от шлака, брызг, окалины и других загрязнений и подвергнут внешнему осмотру. При обнаружении недопускаемых наружных дефектов шва сварного соединения (выходящие наружу трещины, пористость, подрезы и др.) просвечивание должно производиться после устранения указанных дефектов.

2.2. Швы сварных соединений при просвечивании на пленку должны быть размечены на отдельные участки в соответствии с длиной снимка. Длина участков устанавливается такой, чтобы обеспечивалось выявление дефектов без существенных искажений. Смежные участки снимков должны перекрывать друг друга на длине не менее 20 *мм*.

2.3. Контролируемые участки шва сварного соединения должны маркироваться условными обозначениями. Система маркировки устанавливается техническими условиями, утвержденными в установленном порядке на данное изделие. Маркировка каждого участка шва сварного соединения должна быть воспроизведена на снимке.

2.4. Ширина снимка должна обеспечивать получение изображения шва сварного соединения и прилегающих к нему участков шириной не менее 20 *мм* с каждой стороны.

2.5. При просвечивании должна применяться одна из следующих схем зарядки кассет:

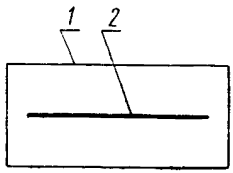
а) рентгеновская пленка в кассете (черт. 1);

б) два усиливающих флюоресцирующих экрана и рентгеновская пленка между ними в кассете (черт. 2);

в) два металлических экрана и рентгеновская пленка между ними в кассете (черт. 3);

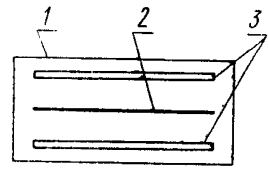
г) два металлических экрана, два усиливающих флюоресцирующих экрана и рентгеновская пленка между ними в кассете (черт. 4);

д) в кассете: усиливающий флюоресцирующий экран, рентгеновская пленка, усиливающий флюоресцирующий экран, рентгеновская пленка, усиливающий флюоресцирующий экран (черт. 5).



1 — кассета; *2* — рентгеновская пленка.

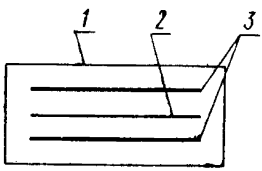
Черт. 1



1 — кассета; *2* — рентгеновская пленка; *3* — усиливающий флюоресцирующий экран.

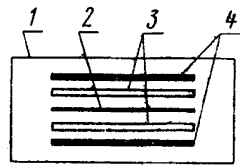
Черт. 2

В отдельных случаях допускается использование других комбинаций схем зарядки кассет.



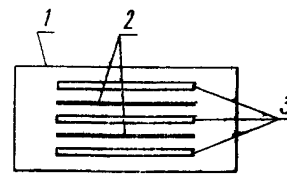
1 — кассета; *2* — рентгеновская пленка; *3* — металлический экран.

Черт. 3



1 — кассета; *2* — рентгеновская пленка; *3* — усиливающий флюоресцирующий экран; *4* — металлический экран.

Черт. 4



1 — кассета; *2* — рентгеновская пленка; *3* — усиливающий флюоресцирующий экран.

Черт. 5

2.6. При просвечивании заряженную кассету рекомендуется защищать от вторичного и рассеянного излучения материалами, поглощающими эти излучения.

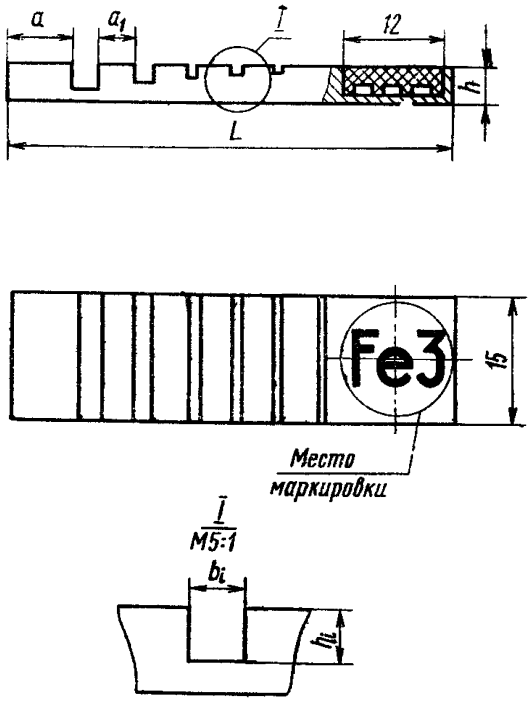
2.7. Чувствительность контроля оценивают эталонами чувствительности, помещаемыми на поверхность металла, обращенную к источнику излучения. При невозможности установки эталона чувствительности со стороны источника излучения допускается его установка непосредственно между кассетой и изделием.

В случаях, когда оценить чувствительность указанным способом не представляется возможным, допускаются другие способы оценки чувствительности, устанавливаемые техническими условиями, утвержденными в установленном порядке.

2.8. Эталоны чувствительности должны изготовляться из металла, аналогичного контролируемому изделию. Применяют пластинчатые эталоны с канавками или проволочные эталоны чувствительности.

2.9. Эталоны чувствительности должны маркироваться свинцовыми знаками шрифтом размером 5,0 *мм* по ГОСТ 2.304—68, нанесенным на чехле эталона.

2.10. Форма и размеры пластинчатых эталонов чувствительности с канавками должны соответствовать указанным на черт. 6 и в табл. 1.



Черт. 6

2.11. Чувствительность контроля (K) в процентах при использовании пластинчатых эталонов с канавками должна оцениваться по выявлению наименьшей видимой канавки эталона и вычисляться по формуле:

$$K = \frac{h \cdot 100}{s + s_1},$$

где:

h — глубина наименьшей видимой канавки эталона в *мм*;

s — толщина контролируемого основного металла в месте установки эталона в *мм*;

s_1 — толщина эталона в мм.

Таблица 1

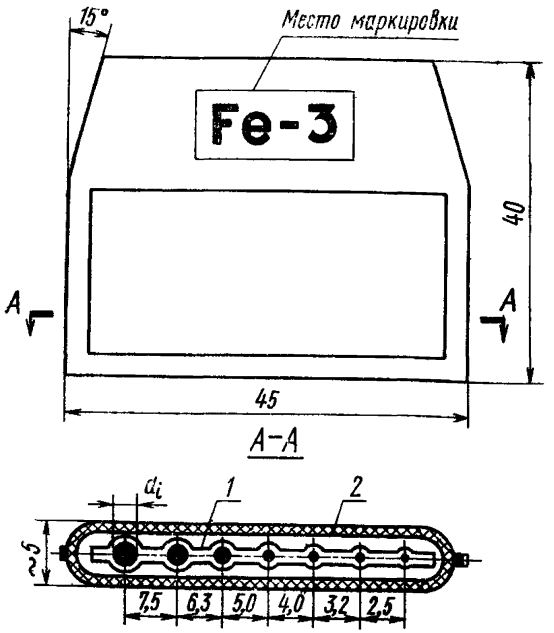
мм

Номер эталона	$b_1=h_1$		$b_2=h_2$		$b_3=h_3$		$b_4=h_4$		$b_5=h_5$		$b_6=h_6$		L	h	a	a_1
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.				
1	0,05	±0,01	0,07	±0,07	0,10	±0,01	0,14	±0,02	0,2	±0,02	0,27	±0,02	30	1	4	2
2	0,14	±0,02	0,20	±0,02	0,27	±0,02	0,37	±0,05	0,5	±0,05	0,70	±0,05	40	2	6	3
3	0,50	±0,05	0,70	±0,05	1,00	±0,10	1,40	±0,10	2,0	±0,10	2,70	±0,10	50	4	8	4
4	1,40	±0,10	2,00	±0,10	2,70		3,70	±0,20	5,0	±0,20	7,00	±0,20	70	8	10	5

Пример условного обозначения пластинчатого эталона чувствительности с канавками:

Fe 3 ГОСТ 7512—69

2.12. Форма и диаметры проволок проволочных эталонов чувствительности должны соответствовать указанным на черт. 7 и в табл. 2.



1 — вкладыш; *2* — чехол.

Черт. 7

Таблица 2

мм

Номер эталона	d	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6
1	0,05	0,063	0,08	0,10	0,125	0,16	0,20
2	0,10	0,125	0,16	0,20	0,250	0,32	0,40
3	0,32	0,400	0,50	0,63	0,800	1,00	1,25
4	1,00	1,250	1,60	2,00	2,500	3,20	4,00

Пример условного обозначения проволочного эталона чувствительности:

Fe 3 ГОСТ 7512—69

2.13. Чувствительность контроля (K) в процентах при использовании проволочных эталонов должна оцениваться по выявлению проволоки наименьшего диаметра и вычисляться по формуле:

$$K = \frac{d \cdot 100}{s + d},$$

где:

d — диаметр наименьшей видимой проволоки эталона в *мм*;

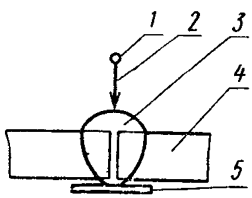
s — толщина контролируемого основного металла в месте установки эталона в *мм*.

2.14. Чувствительность контроля должна обеспечивать выявление дефектов шва сварного соединения, имеющих размеры вдвое меньшие, чем наибольшие размеры, допускаемые по технической документации, утвержденной в установленном порядке, на контролируемую сварную конструкцию.

3. ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

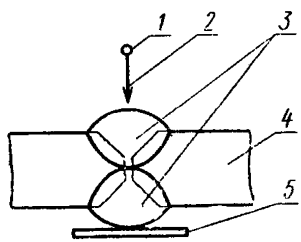
3.1. Швы стыковых сварных соединений контролируют с направлением центрального луча по схемам, приведенным на черт. 8 и 9.

В случаях, особо оговоренных техническими условиями, утвержденными в установленном порядке, допускается контроль с направлением центрального луча по скосам кромок по схеме, приведенной на черт. 10.



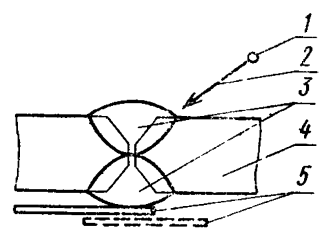
1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — основной металл; *5* — кассета

Черт. 8



1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — основной металл; *5* — кассета.

Черт. 9



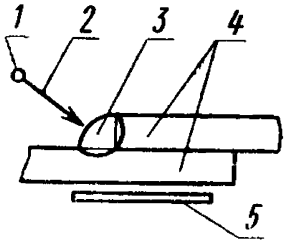
1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — основной металл; *5* — кассета.

Черт. 10

3.2. Швы нахлесточных сварных соединений контролируют с направлением центрального луча от источника излучения под углом 45° к плоскости сварной конструкции по схеме, приведенной на черт. 11.

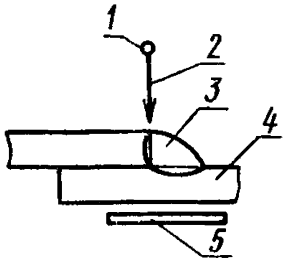
Допускается контроль с направлением центрального луча перпендикулярно плоскости шва сварного соединения по схеме, приведенной на черт. 12.

3.3. Швы тавровых сварных соединений контролируют с направлением центрального луча под углом 45° по схемам, приведенным на черт. 13—15.



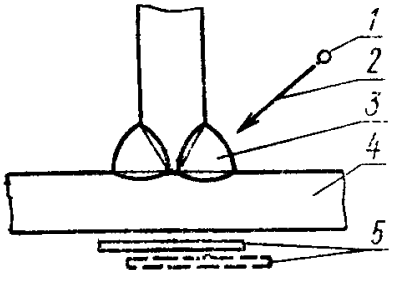
1—источник излучения; *2*—центральный луч; *3*—шов сварного соединения; *4*—основной металл; *5*—кассета.

Черт. 11



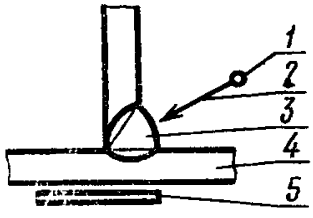
1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — основной металл; *5* — кассета.

Черт. 12



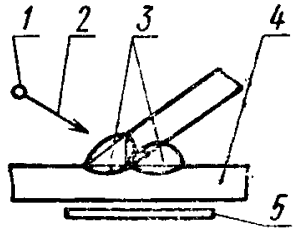
1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — основной металл; *5* — кассета.

Черт. 13



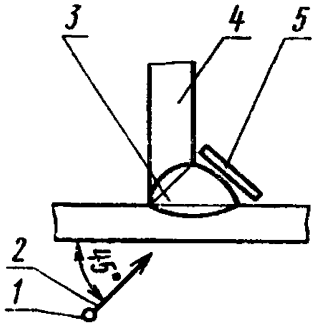
1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — сварной шов; *4* — основной металл; *5* — кассета.

Черт. 14



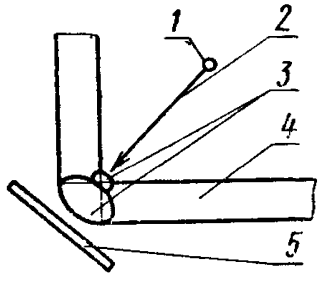
1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — основной металл; *5* — кассета.

Черт. 15



1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — основной металл; *5* — кассета.

Черт. 16



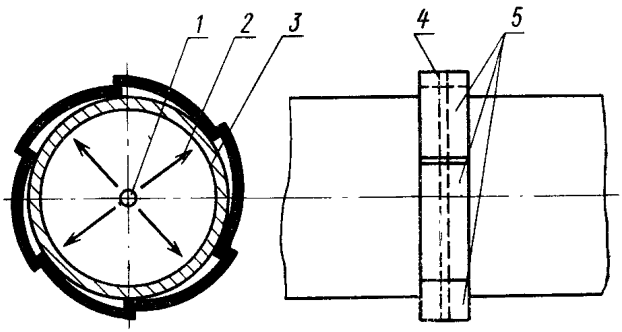
1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — основной металл; *5* — кассета.

Черт. 17

Допускается контроль швов тавровых сварных соединений с расположением кассеты на шве по схеме, приведенной на черт. 16.

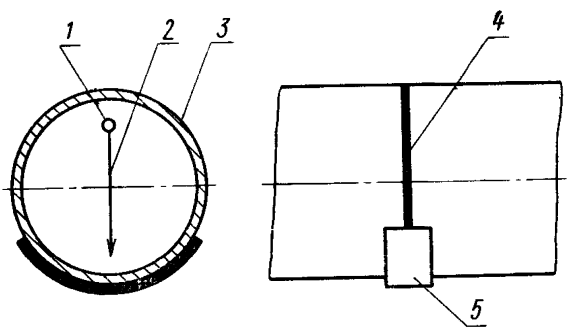
3.4. Швы сварных угловых соединений контролируют с направлением центрального луча по биссектрисе угла между свариваемыми элементами по схеме, приведенной на черт. 17.

3.5. Кольцевые швы сварных соединений цилиндрических и сферических изделий контролируют по всему периметру одновременно путем помещения источника излучения по оси изделия и наложения кассет по всему шву сварного соединения с наружной стороны в соответствии со схемой, приведенной на черт. 18.



1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — труба; *4* — шов сварного соединения; *5* — кассеты.

Черт. 18



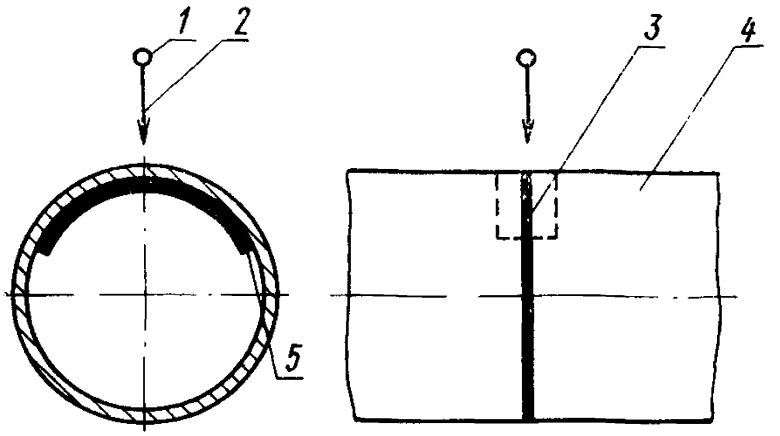
1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — труба; *4* — шов сварного соединения; *5* — кассета.

Черт. 19

Допускается контроль участка шва сварного соединения путем помещения источника излучения внутри изделия по схеме, приведенной на черт. 19, или снаружи изделия по схемам, приведенным на черт 20 и 21, с направлением центрального луча перпендикулярно оси шва.

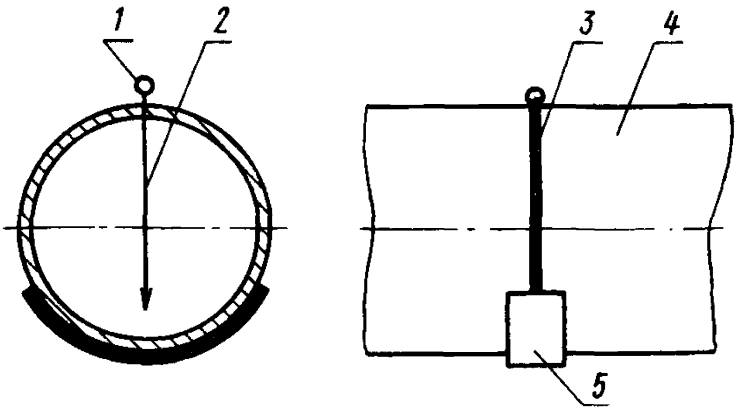
Кольцевые швы сварных соединений в изделиях, внутри которых нельзя поместить кассету или источник излучения, контролируют путем установки кассеты с наружной стороны шва сварного соединения с направлением центрального луча источника излучения через две стенки контролируемого изделия таким образом, чтобы изображения двух противоположных участков шва сварного соедине-

ния не накладывались друг на друга, как показано на схеме, приведенной на черт. 22.



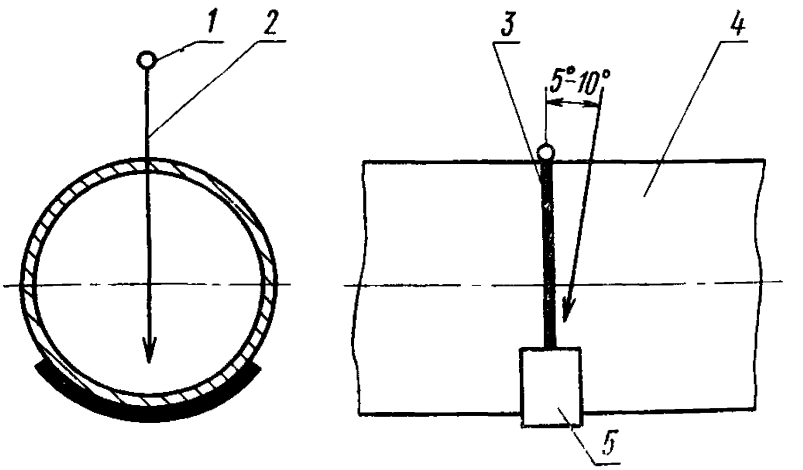
1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — труба; *5* — кассета.

Черт. 20



1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — труба; *5* — кассета.

Черт. 21



1 — источник излучения; *2* — центральный луч; *3* — шов сварного соединения; *4* — труба; *5* — кассета.

Черт. 22

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

4.1. При просвечивании шва сварного соединения на снимке должно быть:

а) изображение эталона чувствительности и маркировочных знаков;

б) потемнение снимка — не менее 1,2 единиц оптической плотности.

Снимок не должен иметь пятен, полос и механических повреждений эмульсионного слоя пленки, затрудняющих выявление дефектов.

4.2. При просвечивании определяют вид, характер, количество и размеры внутренних дефектов сварного соединения и околошовной зоны и составляют заключение.

4.3. Глубину дефектов по сечению шва сварного соединения ориентировочно определяют при помощи пластинчатого эталона чувствительности. Глубину дефекта определяют, сравнивая затемнение на снимке с затемнением соответствующей канавки пластинчатого эталона чувствительности; при этом должно учитываться условие равенства высоты усиления шва сварного соединения с толщиной эталона.

4.4. В заключении указывают условное обозначение шва сварного соединения, чувствительность снимка в процентах, длину проконтролированного участка шва сварного соединения в миллиметрах, вид и характер дефектов, количество в штуках и протяженность дефекта в миллиметрах.

4.5. Для сокращенного обозначения дефектов должны применяться следующие условные обозначения:

Т — трещины;
Н — непровар;
П — поры;
Ш — шлаковые включения;
В — вольфрамовые включения;
Пд — подрез;
См — смещение кромок;
Р — разностенность;
О — ослабление корня шва.

Обязательными дефектами, указываемыми в заключении, являются трещины, непровары, шлаковые включения и поры.

4.6. По характеру распределения дефекты объединяют в следующие группы:

А — отдельные;
Б — цепочка дефектов;
В — скопление дефектов.

Распределение дефектов по группам производят по следующим признакам.

К отдельным дефектам относятся дефекты, которые по своему расположению не образуют цепочки или скопления.

К цепочке дефектов относятся дефекты, которые расположены на одной линии в количестве не менее трех с расстоянием между ними равным или меньшим трехкратной величины дефекта.

К скоплению дефектов относятся дефекты с кучным расположением в количестве не менее трех с расстоянием между ними равным или меньшим трехкратной величины дефекта.

4.7. Размером дефекта считается наибольшая длина его изображения на снимке в миллиметрах.

При наличии группы дефектов разных размеров одного вида указывают средний или преобладающий размер дефектов в группе:

для группы А — число дефектов по всей длине снимка;

для групп Б и В — протяженность дефекта и расстояние в миллиметрах между крайними дефектами, образующими цепочку или скопление.

4.8. Каждая группа дефектов должна быть указана в заключении отдельно, иметь подробное описание и быть обозначена:

буквой, сокращенно определяющей название дефектов;

буквой, сокращенно определяющей группу дефектов;

цифрой, определяющей размер дефекта в миллиметрах;

цифрой, определяющей количество дефектов или протяженность дефектного участка шва сварного соединения в миллиметрах.

Пример записи заключения приведен в приложении.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ

На изображении участка шва сварного соединения С5 ГОСТ 5264—69 чувствительностью 3% и длиной 300 *мм* выявлены две трещины длиной по 5 *мм*, непровар длиной 120 *мм*, четыре отдельных шлаковых включения размером по 3 *мм* и одна цепочка пор длиной 25 *мм*:

С5; 3; 300; Т—5—2; Н—120; ША—3—4; ПБ1—25

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСТ 15878—70 Соединения сварные, выполняемые контактной электросваркой. Основные типы и конструктивные элементы . 3

ГОСТ 14806—69 Швы сварных соединений. Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов. Основные типы и конструктивные элементы 15

ГОСТ 16037—70 Швы сварных соединений стальных трубопроводов. Основные типы и конструктивные элементы 86

ГОСТ 16038—70 Швы сварных соединений трубопроводов из меди и медно-никелевого сплава. Основные типы и конструктивные элементы 136

ГОСТ 14776—69 Швы сварных соединений электрозаклепочные. Основные типы и конструктивные элементы 178

ГОСТ 9466—60 Электроды металлические для дуговой сварки сталей и наплавки. Размеры и общие технические требования . 185

ГОСТ 10051—62 Электроды металлические для дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. Типы . . 198

ГОСТ 9467—60 Электроды металлические для дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы 205

ГОСТ 10052—62 Электроды металлические для дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами. Типы . . 209

ГОСТ 2246—70 Проволока стальная сварочная 227

ГОСТ 10543—63 Проволока стальная наплавочная 247

ГОСТ 16130—72 Проволока и прутки из меди и сплавов на медной основе сварочные 256

ГОСТ 7871—63 Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов 268

ГОСТ 11545—65 Сормайт. Сплав наплавочный прутковый и порошкообразный 274

ГОСТ 11546—65 Сталинит М порошкообразный. Технические требования 281

ГОСТ 2671—70 Прутки чугунные для сварки и наплавки 285

ГОСТ 7122—54 Швы сварные. Методы отбора проб для химического и спектрального анализов 291

ГОСТ 3242—69 Швы сварных соединений. Методы контроля качества . 296
ГОСТ 6996—66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств 303
ГОСТ 7512—69 Швы сварных соединений. Методы контроля просвечиванием проникающими излучениями 354
ГОСТ 14782—69 Швы сварных соединений. Методы ультразвуковой дефектоскопии 367
Перечень стандартов, включенных в сборник, по порядку номеров . . 381

СВАРКА МЕТАЛЛОВ

Часть II

Редактор *С. Г. Вилькина*

Обложка художника *Г. Ф. Семиреченко*

Технический редактор *Н. С. Матвеева*

Корректор *Г. М. Фролова*

Сдано в набор 24. 04. 1973 г. Подп. в печ. 27. 10. 1973 г. Форма зд. 60×90¹/₁₆
Бум. типогр. № 2 24,0 п. л. + 2 вкл. 2,0 п. л. 23,47 уч.-изд. л. Тираж 5000 Изд. № 3055/02
Цена 1 р. 17 к.

Издательство стандартов. Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1774

gost.e-ecolog.ru