СССР

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

НОРМАТИВЫ РАСХОДА РЕНТГЕНОВСКОЙ ПЛЕНКИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ ПРИ РАДИОГРАФИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ

ОСТ 1.42111—81

Издание официальное

УДК 771.531.37 : 778.33 : 658.511.2 Группа У 02

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Нормативы расхода рентгеновской пленки, применяемой при радиографическом контроле

ОСТ 1.42111-81

Взамен

ОСТ I.4I02I-72

Распоряжением Министерства

от 25.06 1981 г. № 087-16

срок введения установлен

с 1 июля 1982 г.

Настоящий стандарт распространяется на радиографический контроль (рентгено- и гаммаграфический).

Стандарт устанавливает методику определения норм и нормативы расхода рентгеновской пленки, применяемой при радиографическом контроле.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

I. Исходные данные для определения норм расхода рентгеновской пленки

Исходными данными для определения норм расхода рентгеновской пленки при радиографическом контроле являются:

- чертежи и технические условия на детали и узлы, подлежащие радиографическому контролю;
- технологические карты радиографического контроля;
- отраслевые стандарты, инструкции, руководящие технические материалы по проведению радиографического контроля, разработанные научно-исследовательскими институтами отрасли;
- технические условия на рентгеновскую пленку;
- настоящий отраслевой стандарт.

2. Методика определения норм расхода рентгеновской пленки в серийном производстве

2.I. Полезный расход рентгеновской пленки на контролируемый участок рассчитать по формуле

$$P = \frac{(B + \delta_{B_1} + 2\delta_{B_2} + 2\delta_{B_3} + \delta_{B_4}) \cdot (\alpha + 2\delta_{\alpha_2} + 2\delta_{\alpha_3} + \delta_{\alpha_4})}{10^3 \cdot 35}, \text{ м} \quad (I)$$

Лис 1054

где P - полезный расход рентгеновской пленки на контролируемый участок, м;

B - ширина контролируемого участка, мм;

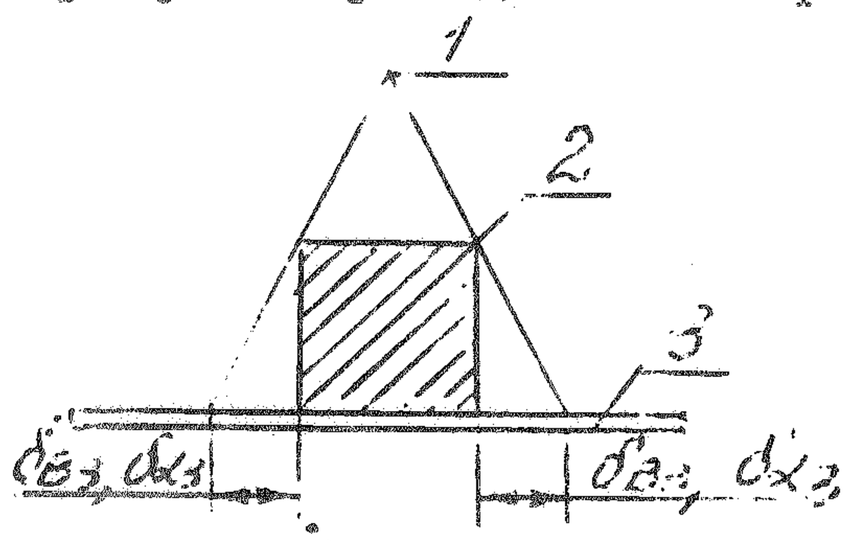
средние значения размеров сварных соединений (ширина сварного соединения, сварного шва и околошовной зоны) для различных материалов и видов сварки указаны в приложении I;

L - длина контролируемого участка, мм;

δ_{B_1} - припуск по ширине пленки для установки маркировочных знаков и эталонов, мм;

$\delta_{B_2}, \delta_{L_2}$ - припуск по ширине и длине пленки для возможного смещения кассеты с пленкой относительно контролируемого участка, мм;

$\delta_{B_3}, \delta_{L_3}$ - припуск по ширине и длине пленки для учета расхождения пучка излучения, мм; схема образования указанного припуска приведена на чертеже:



I - источник излучения;

2 - верхняя граница контролируемого объекта;

3 - кассета с пленкой;

$\delta_{B_4}, \delta_{L_4}$ - припуск по ширине и длине пленки для перекрытия соприкасающихся участков, мм;

значения технологических припусков ($\delta_{B_1}, \delta_{B_2}, \delta_{B_3}, \delta_{B_4}, \delta_{Д_2}, \delta_{Д_3}, \delta_{Д_4}$) приведены в табл. I;

$10^3 \cdot 35$ - коэффициент пересчета площади, выраженной в мм^2, в метры при условной ширине рентгеновской пленки 35 мм.

2.2. Норму расхода рентгеновской пленки на деталь (узел) рассчитать по формуле

$$Н_{р.д} = \Sigma Р(1+К) \text{, м} \qquad (2)$$

где $Н_{р.д.}$ - норма расхода рентгеновской пленки на деталь, м;

$\Sigma Р$ - суммарный полезный расход рентгеновской пленки на все контролируемые участки одной детали (узла), м;

$К$ - коэффициент, учитывающий отходы рентгеновской пленки при раскрое по некратности.

2.3. В том случае, если в соответствии с требованиями технологического процесса деталь (узел) подвергается многоразовому контролю (до и после термообработки, после статических испытаний и т.п.), норму расхода рентгеновской пленки на деталь (без учета повторных съемок после исправления технологических дефектов) рассчитать по формуле

$$Н'_{р.д.} = Н_{р.д.} \cdot n' \text{, м} \qquad (3)$$

Зак. 1054

где $Н'_{р.д.}$ - норма расхода рентгеновской пленки на деталь (узел) с учетом многоразового контроля, проводимого в соответствии с требованиями технологического процесса, м;

n' - количество съемок одной детали без учета повторных съемок после исправления технологических дефектов, шт.

2.4. Если на форматном листе рентгеновской пленки можно расположить несколько малогабаритных деталей и площадь их изображения составляет не менее 80 % площади пленки, норму расхода рентгеновской пленки на деталь можно рассчитать по формуле

$$Н''_{р.д.} = \frac{S}{10^3 \cdot 35n}, \text{ м} \qquad (4)$$

где $Н''_{р.д.}$ - норма расхода рентгеновской пленки на малогабаритную деталь, м;

S - площадь одного листа форматной рентгеновской пленки, мм^2;

n - количество малогабаритных деталей, располагаемых на одном листе форматной рентгеновской пленки, шт.

2.5. Норму расхода рентгеновской пленки на изделие рассчитать по формуле

$$Н_{р.изд.} = \Sigma Н_{р.д.} + \Sigma Н_{р.д.(л)} \cdot K_{1(л)} + \Sigma Н_{р.д.(лоп)} \cdot K_{1(лоп)} + \Sigma Н_{р.д.(с)} \cdot K_{1(с)} + \Sigma Н_{р.д.(п)} \cdot K_{1(п)} + \Sigma Н_{р.д.} \cdot K_2 \text{, м} \quad (5)$$

где $Н_{р.изд.}$ - норма расхода рентгеновской пленки на изделие, м;

$\Sigma Н_{р.д.}$ - суммарная норма расхода рентгеновской пленки на всю номенклатуру литых деталей, сварных и паяных узлов одного изделия, м;

$\Sigma Н_{р.д.(л)}$ - суммарная норма расхода рентгеновской пленки на литые детали (за исключением литых лопаток), м;

$\Sigma Н_{р.д.(лоп)}$ - суммарная норма расхода рентгеновской пленки на литые лопатки, м;

$\Sigma Н_{р.д.(с)}$ - суммарная норма расхода рентгеновской пленки на сварные узлы, м;

$\Sigma Н_{р.д.(п)}$ - суммарная норма расхода рентгеновской пленки на паяные узлы, м;

$K_{1(л)}$ - коэффициент, учитывающий расход рентгеновской пленки на повторные съемки литых деталей после исправления технологических дефектов;

$K_{1(с)}$ - коэффициент, учитывающий расход рентгеновской пленки на повторные съемки сварных узлов после исправления технологических дефектов;

$K_{1(п)}$ - коэффициент, учитывающий расход рентгеновской пленки на повторные съемки паяных узлов после исправления технологических дефектов;

Зак. 1059

$K_{1(лоп)}$ - коэффициент, учитывающий расход рентгеновской пленки на повторные съемки литых лопаток после исправления технологических дефектов;

K_2 - коэффициент, учитывающий расход рентгеновской пленки на корректировку режимов контроля.

2.6. Норму расхода рентгеновской пленки на запасные части, ремонт и доработку изделий определять на I тыс.руб. стоимости производства этой продукции по инструкции "Разработка норм расхода материалов на производство запасных частей, прочей продукции, ремонт и доработку изделий", НИАТ, 1976 г.

2.7. Потребность в рентгеновской пленке по серийному предприятию определять как сумму норм расхода рентгеновской пленки:

- на серийные изделия с учетом программы их выпуска;
- на запасные части, ремонт и доработку изделий с учетом объема производства этой продукции.

3. Методика определения норм расхода рентгеновской пленки в опытном производстве

3.I. Полезный расход рентгеновской пленки на контролируемый участок рассчитать по формуле (I).

Норму расхода рентгеновской пленки на деталь (узел) рассчитать по формулам (2) - (4).

3.2. Потребность в рентгеновской пленке по опытному предприятию в целом определять по "Методике разработки норм расхода материалов на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ", НИАТ, 1976 г.

4. Нормативы расхода рентгеновской пленки при радиографическом контроле

4.1. Значения припусков рентгеновской пленки на контролируемый участок приведены в табл. 1.

Значения коэффициентов, учитывающих отходы рентгеновской пленки при раскрое по некратности и расход на повторные съемки деталей (узлов) и корректировку режимов контроля, приведены в табл. 2.

4.2. Расчет полезного расхода рентгеновской пленки на деталь (узел) проводить по "Типовым технологическим картам радиографического контроля, нормирующим количество рентгеновской пленки", НИАТ, 1980 г.

4.3. Примеры расчета норм расхода рентгеновской пленки приведены в приложении 2.

Зак. 1054

Таблица I

Значения припусков рентгеновской пленки на контролируемый участок

Объект радиографического контроля	Припуск рентгеновской пленки на сторону					
	по ширине	по ширине и длине				
	δ_{B1}, мм	δ_{B2}, мм	δ_{L2}, мм	δ_{B3}, δ_{L3}, % от толщины материала контролируемой детали (узла)	δ_{B4}, δ_{L4}	
					% от ширины и длины контролируемого участка	мм
					при ширине и длине контролируемого участка, мм	
					до 100,0	св. 100,0
Литые детали	–	5,0	5,0	25,0	20,0	20,0
Сварные соединения с околошовной зоной (b_1), мм						
≤ 20,0	20,0 – b_1	5,0	–	25,0	20,0	20,0
> 20,0	–	5,0	–	25,0	20,0	20,0
Паяные соединения	20,0	5,0	5,0	25,0	20,0	20,0

Примечание: Канавочные и пластинчатые эталоны, а также маркировочные знаки устанавливаются рядом со сварным швом на расстоянии 5 мм от его границы.

Таблица 2

Коэффициенты, учитывающие отходы рентгеновской пленки при раскрое по некратности и расход на повторные съемки деталей (узлов) и корректировку режимов контроля

Объект рентгеновского контроля	Коэффициент, учитывающий отходы рентгеновской пленки при раскрое по некратности K	Коэффициент, учитывающий расход рентгеновской пленки	
		на повторные съемки деталей (узлов) K_1	на корректировку режимов контроля K_2
Литые детали (за исключением литых лопаток)	0,03	0,05	0,005
Литые лопатки	0,03	0,15	0,005
Сварные соединения	0,03	0,10	0,005
Паяные соединения	0,03	0,06	0,005

Примечание. Расход рентгеновской пленки, применяемой для контроля сварных образцов, определяется на основании фактических данных и утверждается Главным инженером предприятия.

Зак. 1054

Приложение I обязательное

Средние значения размеров сварных соединений для различных материалов и видов сварки

Толщина свариваемого материала, мм	Сварные соединения из сплавов на основе железа, выполненные аргоно-дуговой сваркой, под слоем флюса и ручной дуговой сваркой штучными электродами			Сварные соединения из сплавов на основе алюминия и магния, выполненные аргоно-дуговой сваркой			Сварные соединения из сплавов на основе титана, выполненные аргоно-дуговой сваркой вольфрамовыми электродами		
	Ширина сварного соединения B, мм	Ширина сварного шва b, мм	Ширина околошовной зоны b_1, мм	Ширина сварного соединения B, мм	Ширина сварного шва b, мм	Ширина околошовной зоны b_1, мм	Ширина сварного соединения B, мм	Ширина сварного шва b, мм	Ширина околошовной зоны b_1, мм
2	I2	6	3	78	8	35	I4	7	3,5
3	I6	8	4	86	I0	38	I6	8	4,0
5	22	I0	6	92	I2	40	20	I5	4,2
8	32	I6	8	I04	I4	45	25	I6	4,5
I0	42	I8	I2	I26	I6	55	30	I8	6,0
I5	52	22	I5	I36	20	58	38	20	9,0
20	6I	25	I8	I46	26	60	46	25	I0,5
25	70	30	20	I56	36	60	56	30	I3,0
30	83	35	24	I66	46	60	68	35	I6,5
40	92	40	26	I75	55	60	80	40	20,0
50	II5	45	35	I9I	6I	65	95	45	25,0
60	I30	50	40	208	68	70	II0	50	30,0

Примечание: Величина околошовной зоны в сварных соединениях из сплавов на основе железа, титана и алюминия, выполненных электронно-лучевой сваркой, не превышает I0-I5 мм.

Приложение 2

справочное

Примеры расчета норм расхода рентгеновской пленки при радиографическом контроле

Пример I. Рассчитать норму расхода рентгеновской пленки на деталь при контроле качества сварного соединения.

Исходные данные:

- контролируется сварное соединение из сплава на основе железа;
- сварной продольный шов разбит на два участка одинакового размера, доступных для просвечивания;
- толщина материала 5 мм;
- длина свариваемого участка (L) 200 мм.

Расчет нормы расхода рентгеновской пленки

По таблице, приведенной в приложении I, ширина контролируемого участка ($B_у$) 22 мм.

По табл. I:

- припуск по ширине пленки для установки маркировочных знаков и эталонов (δ_{B_1}) I4 мм;
- припуск по ширине пленки для возможного смещения кассеты с пленкой относительно контролируемого участка (δ_{B_2}) 5 мм;
- припуск по ширине и длине пленки для учета расхождения пучка излучения (δ_{B_3}, δ_{L_3}) I,25 мм;
- припуск по длине пленки для перекрытия соприкасающихся участков (δ_{L_4}) 20 мм.

Продолжение приложения 2

Расход рентгеновской пленки на один участок рассчитать по формуле (I):

$$P = \frac{(B_y + \delta_{B_1} + 2\delta_{B_2} + 2\delta_{B_3} + \delta_{B_4})\cdot(L + 2\delta_{L_2} + 2\delta_{L_3} + \delta_{L_4})}{10^3 \cdot 35} =$$

$$= \frac{(22 + 14 + 2\cdot 5 + 2\cdot 1{,}25)\cdot(200 + 2\cdot 1{,}25 + 20)}{10^3 \cdot 35} =$$

$$= \frac{10791{,}25}{35000} = 0{,}308 \text{ м.}$$

Норму расхода рентгеновской пленки на деталь рассчитать по формуле (2):

$$Н_{рд} = \Sigma P(1+K) = 0{,}308\cdot 2(1 + 0{,}03) = 0{,}634 \text{ м.}$$

Пример 2. Рассчитать норму расхода рентгеновской пленки на деталь при контроле качества литья.

Исходные данные:

- контролируемая зона отливки разбита на 5 участков. Средний участок соприкасается со всех сторон с остальными четырьмя участками;
- ширина участка (B_y) 100 мм;
- длина участка (L) 200 мм;
- толщина материала участка 40 мм.

По табл. I:

- припуск по ширине и длине пленки для возможного смещения кассеты с пленкой относительно контролируемого участка ($\delta_{B_2}, \delta_{L_2}$) 5 мм;
- припуск по ширине и длине пленки для учета расхождения пучка излучения ($\delta_{B_3}, \delta_{L_3}$) 10 мм;

Инв. 1054

Продолжение приложения 2

– припуск по ширине и длине пленки для перекрытия соприкасающихся контролируемых участков (δ_{B_4}, δ_{α_4}) 20 мм.

Расход рентгеновской пленки на каждый участок рассчитать по формуле (I):

$$P = \frac{(B_4 + \delta_{B_1} + 2\delta_{B_2} + 2\delta_{B_3} + \delta_{B_4})(L + 2\delta_{\alpha_2} + 2\delta_{\alpha_3} + \delta_{\alpha_4})}{10^3 \cdot 35}.$$

Расход пленки для контроля I участка:

$$P_1 = \frac{(100 + 2\cdot5 + 2\cdot10 + 2\cdot20)\cdot(200 + 2\cdot5 + 2\cdot10 + 2\cdot20)}{10^3\cdot 35} =$$

$$= \frac{45900}{35000} = 1{,}311 \text{ м.}$$

Расход пленки для контроля 2 и 4 участков:

$$P_{2,4} = \frac{(100 + 2\cdot5 + 2\cdot10)\cdot(200 + 2\cdot5 + 2\cdot10 + 20)\cdot 2}{10^3\cdot 35} =$$

$$= \frac{65000}{35000} = 1{,}875 \text{ м.}$$

Расход пленки для контроля 3 и 5 участков:

$$P_{3,5} = \frac{(100 + 2\cdot5 + 2\cdot10 + 20)\cdot(200 + 2\cdot5 + 2\cdot10)\cdot 2}{10^3\cdot 35} =$$

$$= \frac{69000}{35000} = 1{,}971 \text{ м.}$$

Норму расхода рентгеновской пленки на деталь (отливку) рассчитать по формуле (2):

$$H_{р.д.} = \sum P(1+K) = (1{,}311 + 1{,}875 + 1{,}971)\cdot(1 + 0{,}03) =$$

$$= 5{,}312 \text{ м.}$$

Продолжение приложения 2

Пример 3. Рассчитать норму расхода рентгеновской пленки на изделие.

Исходные данные:

- суммарная норма расхода рентгеновской пленки на всю номенклатуру деталей (узлов) одного изделия, рассчитанная по технологическим картам контроля, 2860 м, в т.ч.:

- норма расхода рентгеновской пленки на литые детали ($\Sigma Н_{р.д.(л)}$) 901 м;

- норма расхода рентгеновской пленки на литые лопатки ($\Sigma Н_{р.д.(лоп)}$) 1101 м;

- норма расхода рентгеновской пленки на сварные соединения ($\Sigma Н_{р.д.(с)}$) 458 м;

- норма расхода рентгеновской пленки на паяные соединения ($\Sigma Н_{р.д.(п)}$) 400 м.

Расчет нормы расхода рентгеновской пленки

По табл. 2:

Коэффициенты, учитывающие расход рентгеновской пленки на повторные съемки :

- для литых деталей (за исключением литых лопаток) - 0,15;
- для литых лопаток - 0,15;
- для сварных соединений - 0,10;
- для паяных соединений - 0,06.

Коэффициент, учитывающий расход рентгеновской пленки на корректировку режимов контроля, 0,005.

Зак. 1054

Продолжение приложения 2

Норму расхода рентгеновской пленки на изделие рассчитать по формуле (5)

$$Н_{р.изд} = \Sigma Н_{р.д} + \Sigma Н_{р.д(л)} \cdot К_{1(л)} + \Sigma Н_{р.д(сал)} \cdot К_{1(сал)} + \Sigma Н_{р.д(с)} \cdot К_{1(с)} + \Sigma Н_{р.д(п)} \cdot К_{1(п)} + \Sigma Н_{р.д} \cdot К_2 =$$

$$= 2860 + 901 \cdot 0{,}05 + 1101 \cdot 0{,}15 + 458 \cdot 0{,}10 + 400 \cdot 0{,}06 + 2860 \cdot 0{,}005 = 2860 + 45{,}05 + 165{,}15 + 45{,}8 + 24{,}0 + 14{,}3 = 3154{,}3 \text{ м.}$$

ОСТ 142111-8 стр. 17

РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом технологии и организации производства (НИАТ)

Начальник НИАТ **П. Н. БЕЛЯНИН**

Руководитель темы А.А.Соловьева

Исполнители: Т.Н.Брылева, Т.И.Данилова, Н.В.Щеглова

Нормоконтролер А.А.Соловьева

ВНЕСЕН Научно-исследовательским институтом технологии и организации производства (НИАТ)

Начальник НИАТ **П. Н. БЕЛЯНИН**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Отделом стандартизации НИАТ.

УТВЕРЖДЕН Главным техническим управлением Министерства

Начальник ГТУ Министерства **Г. Б. СТРОГАНОВ**

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Министерства

от 25.06 19 81 г. № 087-16

Зак. 1054