

ВЫПИСКА

ПОКОВКИ ИЗ СТАЛИ SA-182M F22V
SA-182M F22V STEEL FORGINGS

Спецификация материалов
Material Specification

8002.00.10.553 Д

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Содержание

- 1 Введение
- 2 Применимые стандарты
- 3 Материал заготовок
- 4 Технология плавки
- 5 Термообработка
- 6 Химический состав
- 7 Механические испытания
- 8 Контроль макроструктуры
- 9 Твердость заготовок
- 10 Неразрушающий контроль
- 11 Ремонт дефектов заготовок сваркой
- 12 Маркировка
- 13 Приварка временных креплений
- 14 Отчетность

Приложение А (обязательное). Режимы послесварочных отпусков для испытания механических свойств заготовок

Приложение В (справочное). Режим термообработки со ступенчатым охлаждением

Приложение С (справочное). Виды, объем и методики испытаний материала заготовок

Приложение D (справочное). Перечень требований к материалу заготовок

Contents

- 1 Introduction
- 2 Applicable standards
- 3 Blanks material
- 4 Steelmaking practice
- 5 Heat treatment
- 6 Chemical analysis
- 7 Mechanical testing
- 8 Macrographic examination of blanks
- 9 Blanks hardness
- 10 Nondestructive testing
- 11 Repair welding of blank defects
- 12 Marking
- 13 Welding of temporary fixtures
- 14 Reporting

Appendix A (mandatory). Postweld tempering conditions for mechanical testing of blanks

Appendix B (for reference). Step cooling heat treatment conditions

Appendix C (for reference). Types, scope and methods of blank material testing

Appendix D (for reference). List of materials for forged blanks

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		
Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Date	8002.00.10.553 Д			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Инв. № подл.	Разраб.				ПОКОВКИ ИЗ СТАЛИ SA-182M F22V SA-182M F22V STEEL FORGINGS Спецификация материалов Material Specification	Лит.	Лист	Листов
	Designed					Letter	Sheet	Sheets
	Н. контр.					2	19	
	Inspector							
	Утв.							
	Approved							

5 Термообработка

5.1 Заготовки должны быть в состоянии после основной термообработки: закалки и отпуска (Q+T) в соответствии с Spec. SA-182M п.7.1, 7.2.

5.2 Режимы основной термообработки определяет Изготовитель заготовок и согласовывает их с Заказчиком.

5 Heat treatment

5.1 The blanks shall be in the condition after quality heat treatment that is as-quenched and tempered (Q+T) according to Spec. SA-182M its.7.1, 7.2.

5.2 Quality heat treatment conditions shall be specified by the blank Manufacturer and agreed upon with the Customer.

6 Химический состав

6.1 Химический состав стали плавочный и на изделия должен соответствовать Spec. SA-182M, Spec. SA-961M с ограничением:

- J-фактора;
- содержания P, S, Cu, Ni, P+Sn, Mn+Si.

6.2 Химический состав стали плавочный и на изделия приведен в таблице 1 спецификации.

6.3 Химический состав на изделии определяется на одной пробе от одной заготовки от плавки.

6 Chemical analysis

6.1 Heat analysis and product analysis of steel shall meet requirements of Spec. SA-182M, Spec. SA-961M with limitation as follows:

- J-factor;
- content P, S, Cu, Ni, P+Sn, Mn+Si.

6.2 Heat analysis and product analysis of steel are given in Table 1 of the Specification.

6.3 Product analysis shall be carried out on a test coupon, taken from one blank from heat.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	8002.00.10.553 Д					Лист
										Sheet
										4
Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Таблица 1 -Химический состав стали SA-182M F22V

Table 1 - Chemical analysis of SA-182M F22V steel

Наименование эле- мента Element designation	Плавочный Heat analysis	На изделии Product analysis
	Массовая доля элементов, % Mass fraction of elements, %	
C	0,11-0,15	0,09-0,17
Mn	0,30-0,60	0,27-0,63
P	не более/маx 0,010	не более/маx 0,010
S	не более/маx 0,008	не более/маx 0,008
Si	не более/маx 0,10	не более/маx 0,12
Cr	2,00-2,50	1,95-2,60
Mo	0,90-1,10	0,87-1,13
Ni	не более/маx 0,25	не более/маx 0,25
Cu	не более/маx 0,20	не более/маx 0,20
V	0,25-0,35	0,23-0,38
Ti	не более/маx 0,030	не более/маx 0,030
Nb	не более/маx 0,070	не более/маx 0,070
Ca	не более/маx 0,015	не более/маx 0,015
As	не более/маx 0,010	не более/маx 0,010
Sn	не более/маx 0,010	не более/маx 0,010
Sb	не более/маx 0,004	не более/маx 0,004
B	не более/маx 0,002	не более/маx 0,002
H	не более/маx 2 ppm	—
J ¹⁾	не более/маx 100	—
P+Sn	не более/маx 0,010	не более/маx 0,012
Mn+Si	не более/маx 1,10	не более/маx 1,10
<p>_____</p> <p>¹⁾ $J=(Si+Mn) \times (P+Sn) \times 10^4$, где Si, Mn, P и Sn в масс. %; $J=(Si+Mn) \times (P+Sn) \times 10^4$, where Si, Mn, P and Sn are in % of mass;</p>		

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	
Инов. № подл.	

Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data	8002.00.10.553 Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Sheet
						5

7 Механические испытания

7.1 Механические свойства заготовок должны определяться на пробах в состоянии:

- а) после основной термообработки - (Q+T);
- б) после основной термообработки и послесварочных отпусков минимальной продолжительности - (Q+T + min PWHT);
- с) после основной термообработки и послесварочных отпусков максимальной продолжительности (с учетом двух циклов термообработок на случай ремонта) - (Q+T + max PWHT).

7.2 Отбор проб для определения механических свойств производить в соответствии со Spec. SA-182M п.п. 9.5 и 9.7.

7.3 Для механических испытаний образцы должны быть изготовлены в соответствии с таблицей C.1 Приложения C (SA-182M п. 9.3, API 934-A п.5.5).

Для сплошных заготовок круглого сечения, для которых центральное отверстие будет выполнено на стадии механической обработки детали, допускается отбор образцов выполнять на расстоянии 1/4T.

7.3.1 Ось надреза на образцах для испытания на ударный изгиб должна быть перпендикулярна к внутренней или наружной поверхности заготовки.

7.3.2 Образцы должны изготавливаться с учетом теплового барьера, т.е. середина длины или ось образцов должна находиться на расстоянии не менее 1 T от торцевой термообработанной кромки заготовки. Кроме того, образцы должны быть отобраны на расстоянии не менее 25 мм от кромок газового реза.

Допускается в качестве теплового барьера использование специальных накладок высотой не менее толщины термообрабатываемой заготовки.

7.3.3 В случае, если на образце обнаружены дефекты механической обработки или дефекты металлургического производства, он может быть забракован и заменен другим образцом.

7.3.4 В случае, если результаты испытаний любых образцов ниже установленных из-за дефектов металлургического или механического происхождения, вскрывшихся после испытаний, то образец может быть заменен другим с проведением повторного испытания. Образец отбирать от проб в том же термическом состоянии, на котором были получены неудовлетворительные результаты.

7.3.5 При получении неудовлетворительных результатов испытаний на растяжение допускается проведение повторных испытаний на удвоенном количестве образцов.

7.3.6 Если среднее значение работы удара менее установленного 55 Дж или среднее значение работы удара соответствует установленному, но одно значение менее 48 Дж, то допускается проведение дополнительных испытаний еще трех образцов. Результаты испытаний каждого из них должны быть не менее установленного 55 Дж.

7 Mechanical testing

7.1 Mechanical properties of the blanks shall be determined on test coupons in the condition after:

- a) quality heat treatment (Q+T);
- b) quality heat treatment and minimum postweld temperings (Q+T + min PWHT);
- c) quality heat treatment and maximum postweld temperings (considering two heat treatment cycles in case of repair) - (Q+T + max PWHT).

7.2 Sampling for mechanical testing shall be carried out according to Spec. SA-182M its. 9.5 and 9.7.

7.3 Mechanical test specimens shall be manufactured according to Table C.1, Appendix C (SA-182M its. 9.3; API 934-A it.5.5).

For solid round blanks, for which a center bore will be made at machining of the part, it is allowed to take specimens at 1/4T.

7.3.1 Notch axis of impact bending test specimens shall be perpendicular to the inner or outer surface of the blank.

7.3.2 The test specimens shall be manufactured with allowance for a thermal barrier, that is the mid-length or the axis of the test specimens shall be at least 1 T from the heat treated front edge of the blank. Also, the test specimens shall be taken at least 25 mm from the gas cut edges.

Special cover plates of the height at least equal to the heat treated blank thickness may be used as a thermal barrier.

7.3.3 If machining defects or metallurgical defects are revealed on a test specimen, it may be discarded and replaced by another one.

7.3.4 If test results of any specimens are below the specified values due to metallurgical or machining defects, revealed after testing, a specimen may be replaced by another one followed by retesting. A retest specimen shall be taken from the test coupons of the same heat treated condition as the test coupons, having unacceptable test results.

7.3.5 When unacceptable tension test results are obtained, a retest of doubled number of specimens may be carried out.

7.3.6 If the average impact energy value is under specified value of 55 J or if the average impact energy value meets the specified one but an individual value is under 48 J, a penalty test of three specimens may be carried out. Test results of each specimen shall not be under the specified value of 55 J.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	8002.00.10.553 Д	Лист
						Sheet
Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data		6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В случае, когда при испытаниях на ударный изгиб образцы не разрушаются, в сопроводительную документацию заносится величина работы удара, соответствующая 80% максимального запаса энергии копра.

7.3.7 При повторных испытаниях на статическое растяжение и ударный изгиб образцы должны быть отобраны от проб в том же термическом состоянии, на котором получены неудовлетворительные результаты.

7.3.8 Если результаты механических испытаний, включая повторные, не соответствуют установленным требованиям, изготовитель может провести повторную основную термическую термообработку поковок и проб, а затем повторить механические испытания, контроль МПД или КК и ультразвуковой контроль.

Число повторных термообработок – не более двух. Дополнительный отпуск по режиму основного отпуска не является основной термической обработкой.

7.4 Режимы послесварочных отпусков приведены в таблице А.1 Приложения А.

7.5 Механические свойства должны соответствовать Spec. SA-182M Таблица 3, API 934-A п.5.5.2.2, дополнительным требованиям и приведены в таблице 2 спецификации.

7.6 Определение стойкости металла заготовок к тепловому охрупчиванию (Step Cooling Tests).

7.6.1 Испытания должны проводиться для каждой плавки основного металла.

7.6.2 Режим термообработки со ступенчатым охлаждением приведен в таблице В.1 Приложения В.

7.6.3 Каждый комплект образцов подвергают испытаниям на ударный изгиб как минимум при восьми выбранных испытательных температурах.

7.6.4 Одно из испытаний в каждом комплекте образцов должно проводиться при температуре минус 29 °С.

7.6.5 При каждом значении температуры должно быть испытано три образца.

7.7 Виды, объем и методики механических испытаний приведены в Таблице С.1 Приложения С.

If test specimens were not broken in the course of the impact bending tests, the impact energy value corresponding to 80% of the maximum margin of impact-testing machine energy shall be reported in accompanying documents.

7.3.7 For static tension retest and impact bending retest the test specimens shall be taken from the test coupons of the same heat treated condition as the test coupons, having unacceptable test results.

7.3.8 If results of mechanical testing, including retests, fail to meet the specified requirements, the Manufacturer may carry out quality reheat treatment of forgings and test coupons and then repeat mechanical testing, MT or PT and UT.

There shall be not more than 2 (two) reheat treatments. An additional tempering carried out by the conditions of basic tempering shall be other than a quality heat treatment.

7.4 Conditions of postweld temperings are given in Table A.1, Appendix A.

7.5 Mechanical properties shall conform to Spec. SA-182M Table 3, API 934-A, it. 5.5.2.2 supplementary requirements and are given in Table 2 of this Specification.

7.6 Temper embrittlement test of blanks metal (Step Cooling Tests).

7.6.1 Testing shall be carried out for each heat of the base metal.

7.6.2 Step cooling heat treatment conditions are given in Table B.1, Appendix B.

7.6.3 Each set of specimens shall be impact tested at a minimum of eight selected test temperatures.

7.6.4 One of the tests for each set of specimens shall be performed at minus 29 °C.

7.6.5 Three specimens shall be tested at each temperature value.

7.7 Types, scope and methods of mechanical testing are given in Table C.1, Appendix C.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	8002.00.10.553 Д	Лист
						Sheet
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		7
Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблица 2 - Механические свойства стали SA-182M F22V
Table 2 - Mechanical properties of SA-182M F22V steel

Термическое состояние Thermal state	Температура испытаний/ Test temperature						Твердость Hardness,	Испытание на стойкость к тепловому охрупчиванию ^{1), 3)} Temper embrittlement test ^{1), 3)}
	20 °C		454 °C	минус 18 °C minus 18 °C	минус 29 °C minus 29 °C	Средняя работа удара, Average impact energy KV ^{1), 2), 3)}		
	Предел прочности Ultimate strength, Rm	Предел текучести Yield strength, Rp _{0.2}	Относитель- ное удлинение Relative elongation, A ₄	Относительное сужение Reduction of area, Z	Предел прочности Ultimate strength, Rm			
Q+T	МПа		%		МПа	Дж/J	174-237 HBW	-
	585...760	не менее/min 415	18	45	-	55	-	
		415...620			-	-	55	
Q+T+ min PWHT	585...760		18	45	-	-	не более/max 235 HBW (248 HV ₁₀)	CvTr55+3ΔCvTr55≤0 °C
Q+T+ max PWHT					456	-	-	55

Примечание - В таблице приняты следующие обозначения:

Note - The following symbols are adopted in the Table:

CvTr55 – температура перехода для нагрузки 55 Дж для металла в состоянии (Q+T+ min PWHT);

– 55 J transition temperature for metal subjected to Q+T+ min PWHT;

ΔCvTr55 – сдвиг температуры перехода для нагрузки 55 Дж для металла состояния (Q+T+ min PWHT + SC);

– the shift of 55 J transition temperature for metal subjected to Q+T+ min PWHT + SC.

¹⁾ Надрез наносится на стороне образца, перпендикулярной поверхности заготовки (образцы Шарпи);

Specimen blanks shall be notched on the side perpendicular to blank surface (Charpy specimens);

²⁾ На одном из трех образцов допускается снижение работы удара до 48 Дж;

It is admissible to decrease impact energy value to 48 J on one of three specimens;

³⁾ Дополнительно определяется - вязкая составляющая излома в % и поперечное расширение в мм Результаты информации; Additionally shall also be determined- the percent ductile fracture and lateral expansion in mm shall also be determined. Results are for reference.

8 Контроль макроструктуры

8.1 В макроструктуре при визуальном осмотре не должно быть трещин, расслоений, флокенов, газовых пор, усадочных рыхлостей.

8.2 Контроль макроструктуры производится на одной заготовке от плавки в состоянии (Q +T).

8.3 При неудовлетворительных результатах контроля макроструктуры на темплетях допускается повторный контроль в том же объеме на торце заготовки.

При неудовлетворительных результатах контроля макроструктуры на заготовке допускается повторный контроль в том же объеме после дополнительного съема металла.

8.4 Объем и методика испытания приведены в Таблице С.1 Приложения С.

8 Macrographic examination of blanks

8.1 At visual inspection the macrostructure shall be free of cracks, laminations, flakes, gas pockets, shrinkage.

8.2 Macrographic examination shall be carried out on one blank from heat in the condition (Q +T).

8.3 In case of unacceptable macrographic examination results of templets, reexamination can be carried out within the same scope on the blank end.

In case of unacceptable macrographic examination results of the blank, reexamination can be carried out within the same scope after further removal of metal.

8.4 Scope and procedure of macrographic and macrographic examination are given in Table C.1, Appendix C.

9 Твердость заготовок

9.1 Твердость заготовок в состоянии(Q+T) должна соответствовать требованиям таблицы 2. Испытания на твердость производятся в соответствии с Спец. SA-182М п.9.6.

9.2 Твердость заготовок в состоянии (Q+T+min PWHT) должна соответствовать требованиям таблицы 2.

9.3 Объем и методика испытания приведены в Таблице С.1 Приложения С.

9 Blanks hardness

9.1 The blanks hardness in the condition (Q+T) shall meet requirements of Table 2. Hardness testing shall be carried in accordance with Spec. SA-182M it.9.6.

9.2 The blanks hardness in the condition (Q+T+min PWHT) shall meet requirements of Table 2.

9.3 Scope and procedure of hardness test are given in Table C.1, Appendix C.

Инов. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8002.00.10.553 Д

Лист
Sheet
9

10 Неразрушающий контроль

10.1 Визуальный контроль

10.1.1 Качество поверхностей заготовок деталей при визуальном контроле должно соответствовать требованиям Spec. SA-182M и ASME Code Sec. V, Article 9 и требованиям чертежей заготовок.

10.2 Измерительный контроль заготовок должен производиться на соответствие требованиям чертежей заготовок.

10.3 Ультразвуковой контроль (УЗК)

10.3.1 Заготовки должны подвергаться УЗК со 100% сканированием согласно ASME Code Sec. VIII, Div. 2, п. 3.3.4.

Нормы оценки согласно ASME Code Sec. VIII, Div. 2, п.3.3.4.2.

10.4 Магнитопорошковая дефектоскопия (МПД) и капиллярный контроль (КК).

10.4.1 Все поверхности поковок, включая кромки под сварку, после окончательной механической обработки должны подвергаться МПД или КК («UOP LLC» 3-17-9, п.4.1 r (2)).

Нормы оценки при контроле МПД согласно ASME Code Sec. VIII, Div. 2, п. 7.5.6.2.

Контроль МПД должен проводиться согласно ASME Code Sec. V Article 7.

Нормы оценки при КК согласно ASME Code Sec. VIII, Div. 2, п. 7.5.7.2.

КК должен проводиться согласно ASME Code Sec. V Article 6.

10.5 PMI (положительная идентификация материалов)

10.5.1 Содержание Cr, Mo и V должно соответствовать требованиям Spec. SA-182M и настоящей спецификации к изделию.

10.5.2 PMI проводить при входном контроле в Филиале АО «АЭМ-технологии» «Ижора».

10.6 Результаты неразрушающего контроля в соответствии с требованиями чертежей заготовок должны быть занесены в паспорт/ сертификат на заготовку.

10 Nondestructive testing

10.1 Visual inspection

10.1.1 At visual inspection the surface condition of the part blanks shall meet requirements of Spec. SA-182M and ASME Code Sec. V, Article 9 as well as requirements of blank drawings.

10.2 Measuring examination of the blanks shall be carried out to meet requirements of the blank drawings.

10.3 Ultrasonic testing (UT)

10.3.1 Blanks shall be ultrasonically tested with 100% scanning according to ASME Code Sec. VIII, Div. 2, it.3.3.4.

Acceptance standards shall be according to ASME Code Sec. VIII, Div. 2, it. 3.3.4.2.

10.4 Magnetic particle test (MT) and liquid penetrant test (PT).

10.4.1 Entire surfaces of forgings, including weld edges, after finish machining shall be examined by MT or PT (UOP LLC 3-17-9, it.4.1 r (2)).

MT acceptance standards shall be according to ASME Code Sec. VIII, Div. 2, it. 7.5.6.2.

MT shall be carried out according to ASME Code Sec. V, Article 7.

PT acceptance standards shall be according to ASME Code Sec. VIII, Div. 2, it. 7.5.7.2.

PT shall be carried out according to ASME Code Sec. V, Article 6.

10.5 PMI (Positive Material Identification)

10.5.1 Cr, Mo and V content shall meet requirements of Spec. SA-182M and this Specification for the article.

10.5.2 PMI shall be carried out during incoming inspection at Izhora Branch, AEM-Technologies, JSC.

10.6 Nondestructive testing results according to requirements of the blank drawings shall be entered in a blank Passport/Certificate.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8002.00.10.553 Д

Лист
Sheet
10

11 Ремонт дефектов заготовок сваркой

11.1 Ремонт дефектов заготовок сваркой допускается по согласованию с Заказчиком.

11.2 Ремонт производится в соответствии с требованиями ASME Code Sec. VIII, Div. 2 п. 6.1.1.3 и Sec. II, Part A, Spec. SA-182M п.15 при следующих условиях:

- изготовитель заготовок должен уведомить Покупателя и получить от него письменное разрешение на проведение ремонта;
- методика ремонтной сварки, сварочные материалы и сварщики должны быть аттестованы согласно требованиям ASME Code Sec. IX, Sec. II и API RP 934-A;

- химический состав наплавленного металла должен соответствовать требованиям ASME Code Sec. VIII, Div. 2 таблица 3.2.

11.3 Методики ремонтной сварки должны быть согласованы с Заказчиком до выполнения ремонта.

11.4 На состав наплавленного металла накладываются следующие ограничения (API RP 934-A п. 6.1.2):

- a) $X = (10P + 5Sb + 4Sn + As) / 100 \leq 15$, где P, Sb, Sn, As в ppm;
- b) содержание Ni не более 0,30 %; Cu не более 0,20 %;
- c) присадочные материалы, включая флюсы, должны быть с низким содержанием водорода – максимум 8 мл диффундирующего водорода на каждые 100 г металла шва согласно рекомендациям AWS A4.3 (API RP 934-A, п.6.1.3).

- d) наплавленный металл должен быть испытан на растяжение при повышенной температуре на соответствие требованиям таблицы 2.

11.5 Отремонтированные участки должны быть подвергнуты:

- радиографическому контролю, если глубина ремонта превышает 10 мм или половину толщины материала, по меньшему значению (ASME Code Sec. VIII, Div. 2, п.6.1.1.3).

Нормы оценки при радиографическом контроле согласно ASME Code Sec. VIII, Div. 2, п.7.5.3.2 в зависимости от толщины заготовки.

Радиографический контроль мест ремонта заготовок сваркой должен проводиться в соответствии с ASME Code Sec. V, Article 2.

- МПД или КК.

Нормы оценки при контроле МПД согласно ASME Code Sec. VIII, Div. 2, п. 7.5.6.2.

Нормы оценки при КК согласно ASME Code Sec. VIII, Div. 2, п. 7.5.7.2.

11.6 Все ремонты должны выполняться до окончательной послесварочной термообработки.

11.7 На отремонтированные участки должны быть составлены схемы ремонтов основного металла и представлены совместно с другими отчетными документами Заказчику.

На схемах ремонтов должна быть приведена информация о характере и размерах дефектов, их месторасположении, методах ремонта и результатах контроля отремонтированных участков.

11 Repair welding of blank defects

11.1 Repair welding of blank defects shall be carried out by agreement with the Customer.

11.2 Repair shall be made according to requirements of ASME Code Sec. VIII, Div. 2 it.6.1.1.3 and Sec. II, Part A, Spec. SA-182M it.15 under the following conditions:

- the Manufacturer shall notify the Buyer and receive from him a written permission for repair;

- repair welding procedure, welding consumables and welders shall be qualified according to requirements of ASME Code Sec. IX, Sec. II and API RP 934-A;

- chemical composition of deposited metal shall be met to requirements of ASME Code Sec. VIII, Div. 2, Table 3.2.

11.3 Repair welding procedures shall be agreed upon by the Customer prior to repair.

11.4 Chemical composition of deposited weld metal shall be limited as follows (API RP 934-A it. 6.1.2):

- a) $X = (10P + 5Sb + 4Sn + As) / 100 \leq 15$, where P, Sb, Sn, As are in ppm;
- b) Ni content shall not exceed 0,30 %; Cu content shall not exceed 0,20 %;
- c) low hydrogen filler materials, including fluxes, having a maximum of 8 ml of diffusible hydrogen for every 100 g of weld metal, according to recommended practice of AWS A4.3 (API RP 934-A, it.6.1.3), shall be used.

- d) deposited metal shall be subjected to tensile test at elevated temperature to meet the requirements of Table 2.

11.5 Repaired areas shall be examined by:

- RT, if the weld repairs extends deeper than 10 mm or 1/2 material thickness, whichever is less (ASME Code Sec. VIII, Div. 2, it.6.1.1.3.).

Acceptance standards at RT shall be according to ASME Code Sec. VIII, Div. 2, it. 7.5.3.2 depending on the blank thickness.

Radiographic examination of weld repaired areas of plates shall be carried out according to ASME Code Sec. V, Article 2.

- MT or PT.

MT acceptance standards shall be according to ASME Code Sec. VIII, Div. 2, it. 7.5.6.2.

PT acceptance standards shall be according to ASME Code Sec. VIII, Div. 2, it. 7.5.7.2.

11.6 All repairs shall be carried out prior to final postweld heat treatment.

11.7 Maps showing all of the repair welding areas of the base metal shall be drawn up and submitted to the Customer along with other report documentation.

The repair welding maps shall provide information on nature and sizes of defects, their location, repair procedures and inspection results of the repaired areas.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	8002.00.10.553 Д	Лист
						Sheet
Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data		11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

12 Маркировка

12.1 Каждая заготовка должна маркироваться:

- а) данными в соответствии с Spec. SA-182M п.19, Spec. SA-961M п.20:
 - обозначение технических условий ASME (год издания не требуется);
 - обозначение марки материала и класса;
 - знак или наименование Изготовителя;
 - номер плавки;
 - номер слитка;
 - номер поковки;
 - на закаленных и отпущенных заготовках за обозначением технических условий должна клеймиться буква "QT";
 - заготовки, отремонтированные с помощью сварки, должны иметь маркировку «W» после обозначения SA-182M;
- б) обозначением чертежа заготовки Заказчика;
- с) порядковым номером заготовки;
- д) PMIV (при положительных результатах PMI).

12.2 Маркировка должна выполняться с использованием штампов низкого давления, заверена клеймом отдела технического контроля Изготовителя и обведена в рамку светлой несмываемой краской любой марки.

Допускается выполнение маркировки краской в одном месте.

Краска для маркировки не должна содержать цинк, свинец, серу и другие элементы, повреждающие маркировку. Маркировка подлежит защите от эрозии, износа и других воздействий, которые могут сделать маркировку нечитаемой.

13 Приварка временных креплений

13.1 Временные крепления, привариваемые к наружной поверхности кованных заготовок, должны быть изготовлены из Cr-Mo-V стали.

13.2 Для стали SA-182M F22V должны использоваться низководородные материалы и соответствовать по типу легирования основному металлу. Приварку производить с использованием предварительного и сопутствующего подогревов.

13.3 Допускается применение временных креплений из углеродистых сталей с гарантированной свариваемостью с переходной наплавкой на кромках под сварку, соответствующей по типу легирования основному металлу.

13.4 Временные крепления должны быть удалены механическим путем до поверхности основного металла. Допускаемая глубина врезки в основной металл не более 1 мм.

13.5 Места удаления временных креплений должны быть проконтролированы МПД или ЦД в соответствии с п. 10.4 спецификации.

12 Marking

12.1 Every blank shall be marked with:

- a) data according to Spec. SA-182M it.19, Spec. SA-961M it.20:
 - designation of ASME Specifications (year of issue is not required);
 - designation of material grade and class;
 - trademark or name of the Manufacturer;
 - heat number;
 - ingot number;
 - forging number;
 - letter QT, following after Specification designation, for the blanks that have been quenched and tempered;
 - letter W, following after designation SA-182M, for the blanks that have been repaired by welding;
- b) designation of the Customer's blank drawing;
- c) sequential number of blank;
- d) PMIV (in case of PMI positive results).

12.2 Marking shall be made using low-stress stamps, certified by stamp of the Manufacturer's Quality Control Department and framed with light indelible paint of any grade.

Marking may be applied with paint in one location. Marking paint shall not contain zinc, lead, sulphur and other elements, which can damage the marking. Marking shall be protected against erosion, wearing and other attacks, which can make marking illegible.

13 Welding of temporary fixtures

13.1 The temporary fixtures to be welded to the external surface of forged blanks shall be made of Cr-Mo-V steel.

13.2 For SA-182M F22V low hydrogen materials shall be used and which is similar in alloying type to the base metal. Welding shall be made with preheating and concurrent heating.

13.3 It is allowed to use carbon steel temporary fixtures with guaranteed weldability with the buttering, which is similar in alloying type to the base metal.

13.4 The temporary fixtures shall be mechanically removed to the base metal surface. Allowed cut depth into the base metal shall not exceed 1 mm.

13.5 Locations of the temporary fixtures after their removal shall be subjected to MT or PT according to it.10.4 of the Specification.

					8002.00.10.553 Д	Лист
Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data		Sheet
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

13.6 Методики сварки и сварщики должны быть аттестованы согласно требованиям ASME Code Sec. IX.

13.7 Изготовитель кованых заготовок должен представить Заказчику следующие документы:

- a) спецификацию на процессы сварки (WPS);
- b) отчет об аттестации методики сварки (PQR);
- c) методики неразрушающего контроля;
- d) схемы расположения мест приварки временных креплений.

13.6 Welding procedures and welders shall be qualified according to requirements of ASME Code Sec. IX.

13.7 The forged blanks Manufacturer shall submit the following documents to the Customer's:

- a) Welding Procedure Specification (WPS);
- b) Procedure Qualification Records (PQR);
- c) Procedures of nondestructive testing.
- d) Location maps showing the places of welding of temporary fixtures.

14 Отчетность

14.1 Изготовитель заготовок должен представить отчет об испытаниях, содержащий сведения о результатах всех испытаний, требуемых Spec. SA-182M, Spec. SA-961M и настоящей спецификацией.

Отчет должен иметь ссылку на обозначение SA-182M, включающее год издания и обозначение настоящей спецификации.

14.2 Отчет об испытаниях должен свидетельствовать о том, что материал заготовок поставлен в соответствии с требованиями Spec. SA-182M, Spec. SA-961M и настоящей спецификацией.

14.3 Допускается оформлять сертификат в соответствии с EN 10204-3.2.

14.4 В дополнение к сертификационным требованиям должны быть представлены протоколы испытаний, содержащие информацию, установленную техническими условиями на материал и заказом на поставку.

Они также должны включать в себя обозначение технических условий (SA-182M), год издания и буквенное обозначение редакции, обозначение настоящей спецификации.

14.5 Все отчеты, протоколы испытаний, акты, передаваемые Покупателю в бумажной форме должны иметь подпись и печать Поставщика (субпоставщика) материалов и заготовок.

Отчет, используемый в электронном виде, не требуется заверять подписью. Однако в документе должна быть четко указана организация, представляющая отчет, которая несет ответственность за его содержание.

14.6 По требованию чертежей заготовок на заготовки деталей должен быть оформлен паспорт/сертификат.

14.7 Отчетная документация при изготовлении заготовок иностранным Изготовителем должна быть выполнена на русском и английском языках.

14 Reporting

14.1 The Manufacturer of blanks shall submit a Test Report, showing data on the results of all tests, as required by Spec. SA-182M, Spec. SA-961M and this Specification.

A reference to Specification SA-182M, including year date and to this Specification shall be given in Test Report.

14.2 The Test Report shall state a conclusion (a certification) that the blank material has been supplied according to requirements of Spec. SA-182M, Spec. SA-961M and this Specification.

14.3 Certificate may be issued according to EN 10204-3.2.

14.4 In addition to the certification requirements, Test Reports, including the data, set forth by material specifications and purchase order, shall be submitted.

The Test Reports shall also include Specifications designation (SA-182M), year of issue and revision letter as well as designation of this Specification.

14.5 All Reports, Test Certificates and Records to be submitted to the Buyer in paper copies shall bear signature and seal of the Supplier (Subsupplier) of the materials and blanks.

Report used in electronic form need not to be attested by a signature. However, the document shall clearly specify a reporting organization which shall bear responsibility for its content.

14.6 A Passport/Certificate for the part blanks shall be issued as required by the blank drawings.

14.7 The report documentation for the blanks, manufactured by a foreign Manufacturer shall be issued in the Russian and English languages.

Подпись и дата

Инов. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инов. № подл.

Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8002.00.10.553 Д

Лист
Sheet
13

Приложение А
(обязательное)

Appendix A
(mandatory)

Режимы послесварочных отпусков для испытания механических свойств заготовок
Postweld tempering conditions for mechanical testing of blanks

Таблица А.1
Table A.1

Продолжительность послесварочных отпусков Postweld temperings duration			
min PWHT		max PWHT	
Окончательный отпуск Final tempering		Окончательные отпуска Final temperings	
Температура выдержки Holding temperature, °C	Время выдержки, ч. Holding time, h	Температура выдержки Holding temperature, °C	Время выдержки, ч. Holding time, h
705 ⁺¹⁰ ₋₅	8,0-8,5	705 ⁺¹⁰ ₋₅	35,0-35,5
<p>Примечания Notes</p> <p>1 В режиме max PWHT промежуточный отпуск учтен в окончательном отпуске с применением параметра отпуска (параметр Ларсена-Миллера). In case of max PWHT, intermediate tempering may not be carried out, but it should be taken into consideration in a final tempering using tempering parameter (Larson-Miller parameter).</p> <p>2 В режиме max PWHT учтены 2 цикла ремонтного отпуска (по одному у изготовителя и эксплуатирующей организации в будущем). In case of max PWHT 2 cycles of repair tempering are taken into consideration (one cycle for Manufacturer and one cycle for operating organization in future).</p> <p>3 Скорость нагрева и охлаждения не более 55 °C/ч. Heating and cooling rate shall not exceed 55 °C/h.</p> <p>4 Допускается выполнять PWHT той продолжительности, которой подвергается заготовка при изготовлении сосуда. It is allowed to perform the same duration PWHT as for a blank during vessel manufacturing.</p>			

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data	8002.00.10.553 Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Sheet
						14

Приложение В
(справочное)

Appendix B
(for reference)

Режим термообработки со ступенчатым охлаждением
Step cooling heat treatment conditions

Таблица В.1
Table B.1

Температура Temperature	Скорость нагрева или охлаждения, °C/ч не более Heating or cooling rate, °C/h max.	Время выдержки, ч. Holding time, h
Нагрев от 316 °C Heating from 316 °C	Скорость нагрева не критична Heating rate is not crucial	-
Нагрев от 316 °C до 593 °C Heating from 316 °C to 593 °C	56	1
Охлаждение до 538 °C Cooling to 538 °C	6	15
Охлаждение до 524 °C Cooling to 524 °C	6	24
Охлаждение до 496 °C Cooling to 496 °C	6	60
Охлаждение до 468 °C Cooling to 468 °C	3	100
Охлаждение до 316 °C Cooling to 316 °C	28	-
Далее охлаждение на спокойном воздухе Then cooling in still air	-	-

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Приложение С
(справочное)

Appendix C
(for reference)

Виды, объем и методики испытаний материала заготовок
Types, scope and methods of blank material testing

Таблица С.1
Table C.1

Вид испытания Test type	Температура испытания Test temperature	Место отбора пробы Sampling location	Расположение образцов Location of specimens		Термическое состояние пробы Heat treated condition of sample	Кол. образцов от пробы Number of specimens taken from sample	Методика испытания Test methods	Чертеж/размер образца Drawing/ dimension of specimen
			Ориентация образцов Orientation of specimens	По толщине Through- thickness				
Плавочный химический анализ Heat analysis	—	Ковшовая проба/ Ladle analysis			—	1	SA – 751	—
Химический анализ на изделии Product analysis	20 °C	Верх Top	—	1/2T	Q +T		SA - 751	(20×35×35) мм
Испытание на растяжение Tensile test	20 °C	Верх Top	поперечно transversely	1/2T 4)	Q +T	1	ASTM E8M	ASTM A370 черт. 4 или 5
		Верх Top		1/2T 4)	Q +T+ min PWHT	1		
		Верх Top		1/2T 4)	Q + T+ max PWHT	1		
	454°C	Верх Top	поперечно transversely	1/2 T 4)	Q +T+ max PWHT	1	ASTM E21	ASTM A370 черт. 5
Испытание на ударный изгиб Impact bending test	Минус 18 °C	Верх Top	поперечно transversely	1/2T 4)	Q +T	3	ASTM E23	ASTM A370 черт. 11
	Минус 29 °C Minus 29 °C	Верх Top	поперечно transversely	1/2T 4)	Q +T	3	ASTM E23	ASTM A370 черт. 11
		Верх Top		1/2T 4)	Q +T + min PWHT	3		
		Верх Top		1/2T 4)	Q +T+ max PWHT	3		
Испытание на стойкость к тепловому охрупчиванию Temper embrittlement test	Восемь температур (минимум) eight temperatures (minimum)	Верх Top	поперечно transversely	1/2 T 4)	Q +T + min PWHT	24 min	ASTM E23	ASTM A370 черт. 11
	Восемь температур (минимум) eight temperatures (minimum)	Верх Top			Q +T+ min PWHT+ SC	24 min		
Твердость Hardness test HB	20°C	На торце за- готовки/ Blank end	—	1/2 T	Q +T	1 изме- рение/ 1 meas- urement	ASTM A370	-
Твердость Hardness test HV ₁₀	20°C	Верх Top	—	1/2 T	Q +T+ min PWHT	1 изме- рение/ 1 meas- urement)	ASTME92-16 или or ASTMA370	(10×20×30) мм

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	
Инов. № подл.	

Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8002.00.10.553 Д

Продолжение таблицы С.1

Table C.1 (continuation)

Вид испытания Test type	Температура испытания Test temperature	Место от- бора пробы Sampling location	Расположение образцов Location of specimens		Термическое состояние пробы Heat treated condition of sample	Кол. образцов от пробы Number of specimens taken from sample	Методика испытания Test methods	Чертеж/размер образца Drawing/ dimension of specimen
			Ориентация образцов Orientation of specimens	По толщине Through- thickness				
Контроль макроструктуры Macrographic examination	-	Верх Top	см. примечание 3 see Note 3	см. примеча- ние 3 see Note 3	Q+T	1	по методике организации, осуществля- ющей кон- троль / by the practice of the Author- ity, performing examination	см. примечание 3 see Note 3

Примечания
Notes

1 Ориентация образцов, указанная в таблице, соответствует Spec. SA-370: «поперечно» означает, что продольная ось образца перпендикулярна направлению наибольшей деформации стали при ковке;
Specimens orientation, stated in the Table, is according to Spec. SA-370: the term “transverse” means that the length-wise axis of the specimen is at the right angle to the direction of the greatest extension of the steel during forging.

2 T- максимальная толщина заготовки под термообработку;
T- maximum thickness of blank for heat treatment.

3 Места контроля макроструктуры устанавливаются:
- для сплошных поковок круглого сечения диаметром до 300 мм включ. - на одном темплете или торце заготовки со стороны, соответствующей прибыльной части слитка; площадь темплета должна быть равна площади поперечного сечения заготовки;
- для сплошных поковок круглого сечения диаметром более 300 мм – на полосе шириной 300 мм, проходящей через центр поперечного сечения поковки, длиной, равной диаметру заготовки на торце или темплете со стороны, соответствующей прибыльной части слитка;
- для кольцевых (полых) поковок - на двух темплетях или участках на торце заготовки, расположенных под углом 180° по периметру поковки со стороны, соответствующей прибыльной части слитка; площадь участка (темплета) T×T, где T - толщина заготовки;
- для сплошных поковок типа плит – на одном темплете или участке на торце заготовки со стороны, соответствующей прибыльной части слитка из средней трети по ширине заготовки. Площадь темплета (участка) должна быть равна половине средней трети ширины поковки (но не более 300 мм) на всю толщину поковки.
Контроль на темплетях производится на плоскости, обращенной к заготовке.

Macrographic examination localities shall be as follows:
for solid round forgings 300 mm and under in diameter, the macrographic examination shall be carried out at a templet or at the blank end from the side corresponding to the discard head; the templet area shall be equal to cross sectional area of the blank;
for solid round forgings over 300 mm in diameter, the macrographic examination shall be carried out at 300 mm wide strip, passing through a centre of the forging cross section, and having length equal to diameter of the blank end, or at a templet from the side corresponding to the discard head
for ring (hollow) forgings, the macrographic examination shall be carried out at two templets or localities of the blank end, oriented at 180° around the forging periphery from the side corresponding to the discard head; the locality (templet) area shall be T×T, where T is blank thickness;
for solid forgings of plate type, the macrographic examination shall be carried out at a templet or at a locality of the blank end from the side corresponding to the discard head from the middle third across the blank width. The templet (locality) area shall be equal to ½ middle third of the forging width (but not more than 300 mm) through the total thickness of the forging.
Templet macrographic examination shall be carried out at a face directed to the blank.

4 Смотри п.7.3.
See it.7.3.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

8002.00.10.553 Д

Лист
Sheet
17

Приложение D
(справочное)

Appendix D
(for reference)

Перечень требований к материалу заготовок
List of requirements for blanks material

Таблица D.1
Table D.1

Материал Material		Пункты 8002.00.10.553Д с требованиями для заказа Items of Specification 8002.00.10.553Д containing ordering requirements			Пункты 8002.00.10.553Д с требованиями по входному контролю Items of Specification 8002.00.10.553Д containing require- ments for incoming inspection
Марка Grade	Технические условия Specifications of ASME Code Sec. II, Part A	Требования по Requirements of Spec. SA-182M	Дополнительные требования Supplementary re- quirements of Spec. 182M	Дополнительные требования Supplementary re- quirements of 8002.00.10.553Д	
SA-182M F22V	SA-182M	5.1; 6.1; 7.5	S1, S6	4; 6.1; 7.6; 8.1; 8.4; 9.1, 9.2; 10.4.1; 10.5.1; 12; 13	4; 5.1; 6.2; 7.5; 7.6; 8.1; 8.4; 9.1, 9.2; 10.3.1; 10.4.1; 10.5.1; 11.7; 12; 13

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.

Rev.	Sheet	Docum. No	Signature	Data	8002.00.10.553 Д	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Sheet
						18