

**Согласовано:**

ВЭОМ.ИХВ.№

Ποθπ. u θατα

Ина, № подл.

Открытое акционерное общество  
"Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез"  
**К ПРОИЗВОДСТВУ**  
Начальник ОПНР  
*Иванов И.И.*  
(подпись, расшифровка)  
"30" \_\_\_\_\_ 05 20 14 г. ③

Изготовление, испытание и  
поставка арматуры высокого  
давления

Стади	Лист	Листов
Р	1	10

НЕФТЕХИМПРОЕКТ

[illegible]

Этот документ является собственностью "НЕФТЕХИМПРОЕКТ" и не подлежит копированию и распространению без его согласия.

Имя, № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Лист	Изм.
2	

Этот документ является собственностью "НЕФТЕХИМПРОЕКТ"  
и не подлежит копированию и распространению без его согласия

НЕФТЕХИМПРОЕКТ	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
ОГЛАВЛЕНИЕ		
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....4		
2. МАТЕРИАЛЫ И ПОЛУФАБРИКАТЫ.....5		
3. КОНСТРУКЦИЯ.....7		
4. ИСПЫТАНИЯ.....7		
5. ОТВЕТНЫЕ ФЛАНЦЫ.....8		
6. КРЕПЕЖНЫЕ ДЕТАЛИ.....8		
7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ТИПА		
1.25CR-1/2МО И 2.25CR-1.0МО.....9		

НЕФТЕХИМПРОЕКТ	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p><b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b></p> <p>1.1 Настоящие Технические Условия определяют основные требования к изготовлению, испытанию и поставке арматуры высокого давления, в диапазоне условных давлений от 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>) до 320 МПа (3200 кгс/см<sup>2</sup>).</p> <p>1.2 Арматура высокого давления по качеству, техническим характеристикам и материалам должна отвечать требованиям запроса на техническое предложение (ЗТП) / технической части заказа (ТЧЗ), а также опросным листам, входящим в ЗТП/ТЧЗ и настоящим техническим условиям.</p> <p>1.3 Арматура должна комплектоваться эксплуатационной документацией: в том числе паспортом, техническим описанием и руководством по эксплуатации.</p> <p>1.4 В паспорте арматуры должны указываться: назначенный срок службы, ресурс в циклах, наработка между отказами в циклах.</p> <p>1.5 Арматура должна иметь маркировку завода изготовителя, сертификаты на материалы, акты испытаний, необходимые разрешения.</p> <p>1.6 На арматуре должны быть указаны: условное давление, условный диаметр, марка материала, проектная позиция, а также заводской номер, наименование изготовителя.</p>		
<div>Име. № подл.</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Взам. инв. №</div>	<p>Изготовление, испытание и поставка арматуры высокого давления</p> <p>АММ-03-ТУ-007</p>	<p>Лист 4</p> <p>Изм.</p>

НЕФТЕХИМПРОЕКТ		ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		ТУ
2. КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ, ПОЛУФАБРИКАТОВ И ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ.				
2.1 Материалы должны иметь сертификаты, 3.1 EN10204-2004, с указанием химического состава и механических свойств стали полуфабрикатов, включая испытания на растяжение при 20 °С с определением временного сопротивления разрыву, условного и физического предела текучести, относительного удлинения, относительного сужения с указанием испытания на ударную вязкость.				
2.2 Для изготовления арматуры следует применять стандартные материалы и полуфабрикаты.				
2.3 Применение литых заготовок для корпусов арматуры с рабочим давлением свыше PN 350 кгс/см <sup>2</sup> изб - не допускается.				
2.4 Объемы входного контроля металла и материалов арматуры должны быть в соответствии с таблицей:				
№	Материалы и элементы	Вид мероприятий по контролю и испытаниям	Документ	Объем контроля
1	Поковки	Анализ сертификатов и паспортных данных	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004	100%
2		Внешний осмотр		
3		Проверка маркировки		
4		Проверка размеров		
5		Магнитопорошковый контроль или капиллярный (цветной) контроль	Акт проведения контроля	Выборочно, в местах, где внешним осмотром трудно определить дефекты, а также в местах исправления дефектов
6		Ультразвуковой контроль		
7		Результаты химического анализа	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004	100%
8		Контроль твердости по Бринелю	Акт проведения контроля	100%
9		Испытание на растяжение	Акт испытаний	2 поковки от партии
10		Испытание на ударную вязкость		2 поковки от партии
11		Испытание на межкристаллитную коррозию Требование испытаний должно быть указано в спецификации ЗАО «Нефтехимпроект».	Акт испытаний на МКК	2 поковки от партии
12	Литье	Анализ сертификатов и паспортных данных	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004	100%
13		Внешний осмотр		
14		Проверка маркировки		
15		Проверка размеров		
16		Магнитопорошковый контроль или капиллярный (цветной) контроль	Акт проведения контроля	Выборочно, в местах, где внешним осмотром трудно определить дефекты, а также в местах исправления дефектов
17		Ультразвуковой контроль		
18		Результаты химического анализа	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004	100%
19		Контроль твердости по Бринелю	Акт проведения контроля	100%
20		Испытание на растяжение	Акт испытаний	2 литые заготовки от партии
21		Испытание на ударную вязкость		2 литые заготовки от партии
22		Испытание на межкристаллитную коррозию Требование испытаний должно быть указано в спецификации ЗАО «Нефтехимпроект».	Акт испытаний на МКК	2 литые заготовки от партии
23	Электроды	Контроль концов патрубков приварной арматуры радиографией, ультразвуковой дефектоскопией или равноценным методом	Акт проведения контроля	100%
24		Проверка наличия сертификатов	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004	100%
25		Проверка наличия ярлыков на упаковке и соответствия их данным сертификатам		
26	Проверка соответствия качества электродов требованиям нормативной документации	По одному электроду из 5 пачек от партии		
Изготовление, испытание и поставка арматуры высокого давления			АММ-03-ТУ-007	Лист 5

Этот документ является собственностью "НЕФТЕХИМПРОЕКТ" и не подлежит копированию и распространению без его согласия

НЕФТЕХИМПРОЕКТ			ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		ТУ	
№	Материалы и элементы	Вид мероприятий по контролю и испытаниям	Документ	Объем контроля		
27		Проверка сварочно-технологических свойств электродов путем сварки тавровых соединений по нормативной документации	Акт испытаний на МКК	1 пачка из партии		
28		Проверка по нормативной документации химического состава и, если требование указано в спецификации ЗАО «Нефтехимпроект», содержания ферритной фазы и стойкости к МКК		1 пачка из партии		
29		Сварочная проволока		Проверка наличия сертификатов соответствия их данных требованиям нормативной документации	100%	
30				Проверка наличия бирок на мотках и соответствия их данным сертификатам	100%	
31	Проверка соответствия поверхности проволоки требованиям нормативной документации		100% мотков			
32		Химический состав проволоки	3.1 EN10204-2004	1 моток из каждой партии		
33	Сварочный флюс	Проверка наличия сертификата и соответствия его данных требованиям нормативной документации	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004	100%		
34		Проверка наличия ярлыков на таре и соответствия их данным сертификату		100%		
35	Защитный газ	Проверка наличия сертификата	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004	100%		
36		Проверка наличия ярлыков на баллонах и соответствия их данным сертификату		100%		
37		Проверка чистоты газа на соответствие сертификату		1 баллон из партии		
38	Сварные соединения	Внешний осмотр	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004	100%		
39		Магнитопорошковый контроль, капиллярный (цветной) контроль, радиография или ультразвуковая дефектоскопия (тип неразрушающего испытания определяет Изготовитель)		100% 100%		
40		Измерение твердости основного металла, металла шва зоны термического влияния		100% соединений из хромомолибденовых, хромомолибденованадиевых и хромомолибденованадиевольфрамовых; 2 соединения из остальных марок сталей		
41		Проверка стилоскопом наличия основных легирующих элементов, определяющих марку стали в основном и наплавленном металле		100%		
42		Определение содержания ферритной фазы для сварных соединений из аустенитных сталей, работающих при температуре свыше 350° С		100%		
<p>2.7 Для подтверждения качества структуры металла, применяемые материалы полуфабрикатов должны испытываться на ударную вязкость. Средняя ударная вязкость по методу Шарпи должна быть не менее 3 кгс*м/см<sup>2</sup> (30 Дж/см<sup>2</sup>) с концентраторами типа U (KCU) или не менее 2 кгс*м/см<sup>2</sup> (20 Дж/см<sup>2</sup>) с концентраторами типа V (KCU). Испытания провести при 20°С, а также отдельно, при минимальной расчетной температуре стенки металла MDMT.</p> <p>За расчетную отрицательную температуру воздуха и минимальную расчетную температуру металла (MDMT) при выборе материалов арматуры, расположенной на открытом воздухе или в отапливаемых помещениях, принимается:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Средняя температура наиболее холодной пятидневки района с обеспеченностью 0.92, если рабочая температура стенки трубопровода, находящегося под давлением или вакуумом, положительная;</li><li>Абсолютная минимальная температура данного района, если рабочая температура стенки трубопровода, находящегося под давлением или вакуумом, может стать отрицательной от воздействия окружающего воздуха.</li></ul> <p>2.8 Нормированные значения механических свойств при повышенных температурах и температура испытаний должна указываться в технической документации на полуфабрикаты, предназначенные для работы при повышенных температурах.</p>						
Изготовление, испытание и поставка арматуры высокого давления			АММ-03-ТУ-007		Лист 6	
					Изм.	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Этот документ является собственностью "НЕФТЕХИМПРОЕКТ" и не подлежит копированию и распространению без его согласия

НЕФТЕХИМПРОЕКТ	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p>2.8 Нормированные значения механических свойств при повышенных температурах и температура испытаний должна указываться в технической документации на полуфабрикаты, предназначенные для работы при повышенных температурах.</p> <p>2.9 Каждая поковка диаметром <math>D \geq 32</math> мм или имеющая один из габаритных размеров более 200 мм и толщину более 50 мм должна быть подвергнута 100% поштучному ультразвуковому контролю. Дефектоскопии должно подвергаться не менее 50 % объема контролируемой поковки.</p> <p>2.10 Для арматуры, которая подвергается воздействию сульфидного коррозионного растрескивания в среде влажного сероводорода, материальное исполнение должно соответствовать норме NACE MR 0103-2003. В паспорт должен входить сертификат соответствия NACE MR 0103-2003 с печатью и подписями ответственных лиц фирмы изготовителя, арматура должна быть термообработана в состоянии поставки, и иметь твердость, не более указанной в NACE MR 0103-2003. При наличии сварных швов, по окончании термообработки сварных швов, проверить твердость сварного шва, твердость основного металла, твердость зоны термического влияния. Твердость, для всех указанных точек замера, не должна быть более заданной в NACE MR 0103-2003.</p> <p>2.11 От каждой отобранной поковки или литой заготовки вырезают:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 образец для испытания на растяжение при 20 °С</li><li>• 2 образца для испытания на ударную вязкость при 20 °С</li><li>• 1 образец для испытания на растяжение при рабочей температуре</li><li>• 2 образца для испытания на ударную вязкость при отрицательной температуре</li></ul> <p>2.12 Отбор образцов для проверки стойкости к МКК выполняется согласно нормативно-технической документации.</p> <p>2.13 При неудовлетворительных результатах испытаний, проведенных в соответствии с требованиями технических условий ходя бы по одному из показателей, по нему должны производиться повторные испытания на удвоенном количестве образцов, взятых от других поковок той же партии.</p> <p>При неудовлетворительных результатах повторных испытаний проводятся повторные испытания каждой поковки или литой заготовки. Полуфабрикаты, показавшие неудовлетворительные результаты, бракуются.</p> <p>2.14 Специальные требования к материалам и полуфабрикатам указаны в опросных листах ЗАО «Нефтехимпроект» на конкретную арматуру.</p> <p><b>3. КОНСТРУКЦИЯ</b></p> <p>3.1 Требования к конструкции должны соответствовать опросным листам ЗАО «Нефтехимпроект».</p> <p><b>4. ИСПЫТАНИЯ</b></p> <p>4.1 Выходные испытания должны соответствовать API 598, исключая требования по герметичности затвора.</p> <p>4.2 Испытания герметичности затвора должны соответствовать EN 12266-1.</p> <p>4.3 Выходной контроль проводится у каждого изделия в следующем объеме: Контролируется:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• соответствие изделия конструкторской документации</li><li>• соответствие установочных размеров указанным стандартам</li><li>• качество обработанных и необработанных поверхностей согласно EN ISO 8785</li><li>• маркировка изделия согласно требованиям заказа</li><li>• комплектность изделия согласно требованиям заказа</li></ul>		
Изготовление, испытание и поставка арматуры высокого давления	АММ-03-ТУ-007	Лист 7 Изм.

НЕФТЕХИМПРОЕКТ		ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		ТУ																																																
<p><b>5. ОТВЕТНЫЕ ФЛАНЦЫ</b></p> <p>5.1 Материал, объем испытаний материала фланцев и объем испытаний фланцев должны соответствовать стандартам, указанным в опросных листах ЗАО «Нефтехимпроект» и требованиям настоящих технических условий.</p> <p><b>6. КРЕПЕЖНЫЕ ДЕТАЛИ И ПРОКЛАДКИ.</b></p> <p>6.1 Сортамент, материал, объем испытаний материала крепежа арматуры и объем испытаний крепежа трубопроводов должны соответствовать стандартам, указанным в спецификации ЗАО «Нефтехимпроект» и требованиям настоящих технических условий.</p> <p>6.2 Объемы входного контроля шпилек, гаек, прокладок должны быть в соответствии с таблицей:</p> <table border="1"> <tr> <th>№</th> <th>Материалы и элементы</th> <th>Вид мероприятий по контролю и испытаниям</th> <th>Документ</th> <th>Объем контроля</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td rowspan="7">Шпильки, гайки</td> <td>Анализ паспортных данных</td> <td rowspan="7">Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Проверка типа шпилек</td> <td>Каждая шпилька</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Проверка соответствия маркировки техническим условиям на поставку</td> <td>Каждая деталь</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Проверка длины шпилек</td> <td>Каждая шпилька</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Проверка визуальным осмотром поверхностей шпилек и гаек на отсутствие коррозии, трещин, раковин, забоин и повреждений</td> <td>Каждая деталь</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Проверка качества резьбы резьбовыми калибрами</td> <td>Каждая деталь</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Проверка качества и толщины покрытия</td> <td>Каждая шпилька</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td rowspan="4">Прокладки фланцевые металлические</td> <td>Анализ паспортных данных</td> <td rowspan="4">Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Проверка соответствия маркировки техническим условиям на поставку</td> <td>Каждая прокладка</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Визуальный осмотр уплотнительной поверхности</td> <td>Каждая прокладка</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Магнитопорошковый контроль или капиллярный (цветной) контроль</td> <td>В сомнительных случаях</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td>Проверка геометрических размеров</td> <td></td> <td>2 прокладки из партии</td> </tr> </table> <p>6.3 При изготовлении шпилек, болтов и гаек, твердость шпилек и болтов должна быть выше твердости гаек не менее, чем на 20 - 25 НВ.</p> <p>6.4 Для соединения фланцев при температуре свыше 300 °С и ниже минус 40 °С, независимо от давления следует применять шпильки.</p> <p>6.5 Не допускается изготавливать крепежные детали из кипящей, полуспокойной, бессемеровской и автоматной сталей.</p> <p>6.6 Материал заготовок или готовые крепежные изделия из качественных углеродистых, а также теплоустойчивых и жаропрочных легированных сталей должны быть термообработаны.</p> <p>6.7 В случае применения крепежных деталей из стали аустенитного класса при рабочей температуре среды свыше 500 °С изготавливать резьбу методом накатки не допускается.</p>						№	Материалы и элементы	Вид мероприятий по контролю и испытаниям	Документ	Объем контроля	1	Шпильки, гайки	Анализ паспортных данных	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004		2	Проверка типа шпилек	Каждая шпилька	3	Проверка соответствия маркировки техническим условиям на поставку	Каждая деталь	4	Проверка длины шпилек	Каждая шпилька	5	Проверка визуальным осмотром поверхностей шпилек и гаек на отсутствие коррозии, трещин, раковин, забоин и повреждений	Каждая деталь	6	Проверка качества резьбы резьбовыми калибрами	Каждая деталь	7	Проверка качества и толщины покрытия	Каждая шпилька	8	Прокладки фланцевые металлические	Анализ паспортных данных	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004		9	Проверка соответствия маркировки техническим условиям на поставку	Каждая прокладка	10	Визуальный осмотр уплотнительной поверхности	Каждая прокладка	11	Магнитопорошковый контроль или капиллярный (цветной) контроль	В сомнительных случаях	12		Проверка геометрических размеров		2 прокладки из партии
№	Материалы и элементы	Вид мероприятий по контролю и испытаниям	Документ	Объем контроля																																																
1	Шпильки, гайки	Анализ паспортных данных	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004																																																	
2		Проверка типа шпилек		Каждая шпилька																																																
3		Проверка соответствия маркировки техническим условиям на поставку		Каждая деталь																																																
4		Проверка длины шпилек		Каждая шпилька																																																
5		Проверка визуальным осмотром поверхностей шпилек и гаек на отсутствие коррозии, трещин, раковин, забоин и повреждений		Каждая деталь																																																
6		Проверка качества резьбы резьбовыми калибрами		Каждая деталь																																																
7		Проверка качества и толщины покрытия		Каждая шпилька																																																
8	Прокладки фланцевые металлические	Анализ паспортных данных	Инспекционный сертификат 3.1 EN10204-2004																																																	
9		Проверка соответствия маркировки техническим условиям на поставку		Каждая прокладка																																																
10		Визуальный осмотр уплотнительной поверхности		Каждая прокладка																																																
11		Магнитопорошковый контроль или капиллярный (цветной) контроль		В сомнительных случаях																																																
12		Проверка геометрических размеров		2 прокладки из партии																																																
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Изготовление, испытание и поставка арматуры высокого давления</p> <p>АММ-03-ТУ-007</p> <p>Лист 8 Изм.</p>																																																	



НЕФТЕХИМПРОЕКТ		ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		ТУ	
7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ТИПА 1.25CR-1/2МО И 2.25CR-1.0МО.					
7.1 Все трубопроводные компоненты, применяемые под давлением, независимо от Ду, толщины стенки и вида продукта, должны быть подвергнуты термообработке после сварки в соответствии с требованиями ASME B31.3. Освобождение от термообработки после сварки не допускаются.					
7.2 Предел прочности при комнатной температуре всех компонентов, применяемых под давлением, и сварных соединений должен быть не более 7030 кг/см2.					
7.3 Твердость всех компонентов, применяемых под давлением, и сварных соединений после термообработки для снятия напряжений должна быть не более 225 по Бринеллю.					
7.4 Сварные угловые швы на компонентах, применяемых под давлением, должны быть зачищены для получения гладкой вогнутой формы.					
7.5 Все сварные соединения, которые будут подвергаться воздействию давления, независимо от сварки на заводе или на площадке, необходимо на 100% проверить радиографической дефектоскопией.					
7.6 Для трубопроводных компонентов, полученных изготовленных сваркой и сварных соединений этих компонентов, провести испытание на ударную вязкость на образцах с V-надрезом, если они изготовлены из стали 1.25Cr-0.5Мо и применяются при температурах выше 454°C, или изготовлены из стали 2.25CR-1.0Мо и используются при температуре выше 371°C . Испытание на ударную вязкость в соответствии с пунктом UG-84 раздела 1 части VIII ASME, за исключением условий по освобождению от испытания на ударную вязкость и температуре испытания (не выше минус 18°C). Значение ударной вязкости должно быть не менее 15 футо-фунтов (0.02 кДж) (0,05 ккал).					
7.6.1 Для стали 1.25Cr-0.5Мо химический состав определяют анализом. Содержание фосфора и олова должно быть:					
Олово – не более 0.015 % весовых.					
Фосфор – не более 0.012 % весовых.					
7.6.2 Для стали 2.25CR-1.0Мо:					
7.6.2.1 Коэффициент «J», определяемый как (Si+Mn) x (P+Sn) x 10 <sup>4</sup> , должен быть не более 120.					
7.6.2.2 Сварочные материалы должны содержать минимальные значения Mn и Si для обеспечения хорошей свариваемости.					
7.6.2.3 Для каждой партии плавящихся электродов и покрытых электродов, в том числе флюса, используемых для изготовления, провести анализ на содержание P, Sn, Sb, As. Анализ проводят на металлы швов. Коэффициент отпускной хрупкости X должен быть не более 15 миллионных частей.					
$X=(10P+4Sn+5Sb+As)/100$					
Концентрация элементов – в миллионных частях.					
Изготовление, испытание и поставка арматуры высокого давления		АММ-03-ТУ-007		Лист	Изм
				9	

НЕФТЕХИМПРОЕКТ	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ																					
<p>7.6.2.4 Составить кривые соотношения ударной энергии и температуры для листов, поковок и труб по каждой термообработке (маленькие кованные штуцеры могут испытываться по партии согласно разделу части VIII ASME «Требования по испытанию на ударную вязкость»), а в случае сварных изделий составить их по каждой термообработке сварочных материалов – покрытых электродов, проволок с флюсом – и по каждой технологии сварки.</p> <p>7.6.2.4.1 Для составления указанной кривой, следует провести не менее 6 испытаний при этом каждое испытание проводится на трех образцах. Места отбора образцов должны быть в соответствии с разделом 1 части VIII ASME.</p> <p>7.6.2.4.2 Шесть испытаний должны проводиться при разных температурах, в том числе при MDMT, то есть при минимальной расчетной температуре металла под давлением.</p> <p>На составленной кривой должны быть четко показаны переходная зона и ударная вязкость при вязком разрушении. Максимальная температура должна соответствовать уровню ударной вязкости при вязком разрушении.</p> <p>7.6.2.5 Испытания на ударную вязкость на ступенчато охлажденных образцах следует провести для трубопроводных компонентов на образцах (подвергнутых такой же термообработке как для укомплектованной позиции) по каждой термообработке листов, поковок и труб, а в случае сварных изделий провести их по каждой термообработке сварочных материалов – покрытых электродов, проволок с флюсом -- и по каждой технологии сварки.</p> <p>7.6.2.5.1 Ступенчатое охлаждение производят согласно таблице:</p> <table border="1" data-bbox="243 1048 1472 1503"> <thead> <tr> <th>Температура, °C</th><th>Время выдержки, ч</th><th>Скорость охлаждения до следующей температуры, °C/ч</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>593</td><td>1</td><td>5.6</td></tr> <tr> <td>538</td><td>15</td><td>5.6</td></tr> <tr> <td>524</td><td>24</td><td>5.6</td></tr> <tr> <td>496</td><td>60</td><td>2.8</td></tr> <tr> <td>468</td><td>100</td><td>28</td></tr> <tr> <td>315</td><td></td><td>На воздухе</td></tr> </tbody> </table> <p>7.6.2.5.2 Провести испытание на ударную вязкость на каждом ступенчато охлажденных образцах и составить кривые по выше указанной процедуре.</p> <p>7.6.2.5.3 Критерий приема материалов приведен ниже:</p> <p><math>CvTr40 + 2.5\Delta SCvTr40sc &lt; 10^{\circ}C</math>, где</p> <p><math>CvTr40</math> - температура соответствующая ударной вязкости 40 футо-фунтов на образцах с V-надрезом по методу Шарпи после термообработки (до ступенчатого охлаждения)</p> <p><math>2.5\Delta SCvTr40sc</math> - температура соответствующая ударной вязкости 40 футо-фунтов на образцах с V-надрезом по методу Шарпи после ступенчатого охлаждения.</p>			Температура, °C	Время выдержки, ч	Скорость охлаждения до следующей температуры, °C/ч	593	1	5.6	538	15	5.6	524	24	5.6	496	60	2.8	468	100	28	315		На воздухе
Температура, °C	Время выдержки, ч	Скорость охлаждения до следующей температуры, °C/ч																					
593	1	5.6																					
538	15	5.6																					
524	24	5.6																					
496	60	2.8																					
468	100	28																					
315		На воздухе																					
Взам. инв. №																							
Подп. и дата																							
Изм. № подл.																							
Изготовление, испытание и поставка арматуры высокого давления		<div>АММ-03-ТУ-007</div> <div>Лист 10</div> <div>Изм.</div>																					

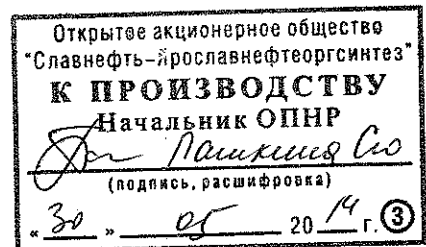
This document is the property of NEFTECHIMPROEKT and shall not be disclosed to others or reproduced in any manner without its permission

NEFTECHIMPROEKT

JOB SPECIFICATION

JS

FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF  
VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICE



AMM-03-JS-007

Rev.	Qty.	Page	Doc №.	Signature	Date
Chief of Dept.		Syrkov		<i>[Signature]</i>	03.10
Norm. control		Slabkotos		<i>[Signature]</i>	07.10
Checked		Fedotov		<i>[Signature]</i>	02.10.
By		Lapin		<i>[Signature]</i>	02.10

FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF  
VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICES

Stage	Sheet	Total
P	1	10
NEFTECHIMPROEKT		

AMM-03-JS-007

[illegible]

Page	Rev.
2	

NEFTECHIMPROEKT		JOB SPECIFICATION		JS
<p>CONTENTS</p> <p>1. GENERAL.....4</p> <p>2. TESTING OF MATERIALS, PREFABRICATED DETAILS AND FINISHED ARTICLES .....5</p> <p>3. DESIGN.....7</p> <p>4. TESTING AND INSPECTION.....7</p> <p>5. COMPANION FLANGES.....7</p> <p>6. BOLTING AND GASKETS.....7</p> <p>7. SPECIAL REQUIREMENTS TO MATERIALS 1.25CR-1/2MO AND 2.25CR-1.0MO.....9</p>				
Register No	Signature & Date	Instead of reg. No		
FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICES		AMM-03-JS-007		Page 3
				Rev.

<b>NEFTECHIMPROEKT</b>	<b>JOB SPECIFICATION</b>	<b>JS</b>
<p><b>1. GENERAL</b></p> <p>1.1 The present Job Specification defines the basic requirements for fabrication, testing and supply valves for high pressure service in PN range from 10 MPa (100 kgf/cm<sup>2</sup>) to 320 MPa (3200 kgf/cm<sup>2</sup>).</p> <p>1.2 Valves for high pressure service shall comply in quality, technical characteristics and materials to the requirements of the Inquiry for the Technical Proposal (ITP) / the Technical Part of Order (TPO) as well as Specifications included in ITP / TPO and the present Job Specification.</p> <p>1.3 Valves shall be supplied in complete with sufficient operation documentation: including passport, technical description and operation manual.</p> <p>1.4 Valves passports shall include: service life, useful life (cycles) and overhaul period (cycles).</p> <p>1.5 Valves shall have Manufacturing shop's marking, Material Certificates, Test Reports and required Permits.</p> <p>1.6 The following data shall be indicated on valves: nominal pressure, nominal diameter, material grade, Tag number, as well as Manufacturer's serial number and Manufacturer's Name.</p>		
<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Register №</div>	<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Signature &amp; Date</div>	<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Instead of reg. №</div>
FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICES	AMM-03-JS-007	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Page <b>4</b></div> <div>Rev.</div> </div>

NEFTECHIMPROEKT		JOB SPECIFICATION		JS
2. TESTING OF MATERIALS, PREFABRICATED DETAILS AND FINISHED ARTICLES.				
2.1 Materials shall have 3.1 EN10204-2004 certificates with indication of chemical composition and mechanical properties of steel the prefabricated details are manufactured from, including tensile strength test at 20°C with ultimate strength, relative or physical yield strength, elongation, area reduction being measured and impact test indicated.				
2.2 For valves fabrication standard materials and prefabricated details shall be used.				
2.3 It is not permitted to use casted prefabricated details for valve bodies with working pressure higher than PN 350 kgf/cm <sup>2</sup> g.				
2.4 The scope of valves metal and material testing shall comply with the following table:				
No	Materials and components	Tests and inspections to be performed	Document	Scope of testing
1	Forging	Certificate and passport data verification	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004	
2		Visual inspection		100%
3		Marking verification		100%
4		Dimensions inspection		100%
5		Magnetic particle test or liquid-penetrant (colour) test	Test report	Selectively in places where defects are hard to be revealed by visual inspection and places where defect were removed.
6		Ultrasonic inspection		Each forging with diameter ≥ 32 mm
7		Chemical analysis results (PMI)	Test Certificate 3.1 EN10204-2004	100%
8		Brinell hardness test	Inspection report	100%
9		Tensile test	Test report	2 forgings per batch
10		Impact test		2 forgings per batch
11			IGC test. Requirement to perform IGC test shall be indicated in NEFTECHIMPROEKT's Specification.	IGC test report
12	Casting	Certificate and passport data verification	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004	
13		Visual inspection		100%
14		Marking verification		100%
15		Dimensions inspection		100%
16		Magnetic particle test or liquid-penetrant (colour) test	Test report	Selectively in places where defects are hard to be revealed by visual inspection and places where defect were removed
17		Ultrasonic inspection		100%
18		Chemical analysis results (PMI)	Test Certificate 3.1 EN10204-2004	100%
19		Brinell hardness test	Test report	100%
20		Tensile test	Test report	2 cast billets per batch
21		Impact test		2 cast billets per batch
22			IGC test. Requirement to perform IGC test shall be indicated in NEFTECHIMPROEKT's Specification.	IGC test report
23		Radiographic, ultrasonic or equivalent tests of welded valves nozzles ends.	Test report	100%
24	Electrodes	Certificate availability verification	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004	
25		Verification of package tags availability and their conformity with the Certificates		100%
26		Verification of electrodes quality conformity to the Regulation documents requirements		1 electrode from 5 bundles per lot
27		Welding electrodes technological properties inspection realized by T-joint welding in accordance with Regulation documents		1 bundle per lot
28		Chemical analysis in accordance with Regulation documents and, if indicated in NEFTECHIMPROEKT's specification, ferritic phase analysis and IGC resistance test.	IGC test report	1 bundle per lot
29	Welding wire	Verification of certificates availability and their conformity to the requirements of the regulation documents	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004	100%
30		Verification of bundle tags and their conformity to the Certificates		100%
31		Wire surface inspection to ensure conformity with the		100% of bundles
FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICES			AMM-03-JS-007	Page 5 Rev.

NEFTECHIMPROEKT		JOB SPECIFICATION		JS
№	Materials and components	Tests and inspections to be performed	Document	Scope of testing
		requirements of the Regulation documents		
32		Chemical analysis of wire		1 bundle per lot
33	Welding flux	Verification of certificates availability and their conformity with the requirements of the Regulation documents	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004	100%
34		Verification of bundle tags and their conformity with the Certificates		100%
35	Shielding gas	Certificate availability verification		100%
36		Verification of gas cylinders tags and their conformity with the Certificates	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004	100%
37		Gas purity test to ensure conformance with the Certificate.		1 gas cylinder per lot
38	Weld joints	Visual inspection	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004	100%
39		Magnetic particle test, liquid-penetrant (colour) test, radiographic or ultrasonic test (the type of NDE to be specified by the Manufacturer)		100%
40		Measurement of hardness in base metal, heat-affected zone, weld metal		100% of welds for Cr-Mo, Cr-Mo-V, Cr-Mo-V-W materials. 2 welds for other steel grades
41		Chemical analysis in base and welding metal.		100%
42		Ferritic phase analysis for austenitic steels welds for temperatures above 350° C		100%

2.7 In order to confirm metal structure quality used materials of prefabricated details shall be impact tested. Average impact strength by Charpy method shall be not less than 3 kgf\*m/cm<sup>2</sup> (30 J/cm<sup>2</sup>) with U-notch (KCU) or not less than 2 kgf\*m/cm<sup>2</sup> (20 J/cm<sup>2</sup>) with V-notch (KCU). The test shall be performed at 20°C, and then separately at MDMT.

To choose material of valve located outside or in heated rooms negative design air temperature and minimum design metal temperature (MDMT) to be taken as follows:

- Average temperature of the five coldest days typical for the region with probability of 0.92, in case metal working temperature of piping under pressure or vacuum is positive;
- Absolute minimum temperature of this region in case metal working temperature of piping under pressure or vacuum can become negative when exposed to the ambient air.

2.8 Standardized values of mechanical properties at elevated temperatures and test temperature shall be indicated in technical documentation on prefabricated details intended to be used at elevated temperatures.

2.9 Each forging having diameter D≥32mm or one of the dimensions > 200mm and thickness > 50mm shall be 100% US single tested. Not less than 50% of tested forging shall undergo flaw inspection.

2.10 For valves exposed to the medium inducing corrosion cracking in wet H<sub>2</sub>S service material shall conform to NACE MR 0103-2003 standard. The passport shall include NACE MR 0103-2003 Conformity Certificate stamped and signed by Manufacturer's person in charge. Valves shall be heat treated in as-received condition and have hardness not more than one indicated in NACE MR 0103-2003. For heat-treated welds hardness shall be tested in weld seam, base metal, heat-affected zone. The values of hardness for all of these measurement points shall not exceed the values indicated in NACE MR 0103-2003.

2.11 Each forged or cast billet chosen as a sample shall be cut for:

- 1 specimen for tensile test at 20°C.
- 2 specimens for impact strength test at 20 °C.
- 1 specimen for tensile test at working temperature.
- 2 specimens for impact strength test at negative temperature.

Register №	Instead of reg. №
Signature & Date	

FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICES	AMM-03-JS-007	Page 6	Rev.
--	---------------	-----------	------



<b>NEFTECHIMPROEKT</b>	<b>JOB SPECIFICATION</b>	<b>JS</b>																												
<p>2.11 Each forged or cast billet chosen as a sample shall be cut for:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 specimen for tensile test at 20°C.</li> <li>2 specimens for impact strength test at 20 °C.</li> <li>1 specimen for tensile test at working temperature.</li> <li>2 specimens for impact strength test at negative temperature.</li> </ul> <p>2.12 Sampling for IGC resistance test shall be realized in accordance with the regulation documents.</p> <p>2.13 In case of unsatisfactory results of the tests realized in accordance with the requirements of the Job Specification in at least one of parameters, repeated tests shall be performed on double quantity of samples taken from other forgings of the same lot</p> <p>In case of unsatisfactory results of the repeated test, retesting of each forging or cast billet shall be realized. Prefabricated details showing unsatisfactory results shall be rejected.</p> <p>2.14 Special requirements on materials and prefabricated details are indicated in NEFTECHIMPROEKT's Specifications on particular valves.</p> <p><b>3. DESIGN</b></p> <p>3.1 Design requirements shall correspond to NEFTECHIMPROEKT's Specifications.</p> <p><b>4. TESTING AND INSPECTION</b></p> <p>4.1 Valves test and inspections shall conform to API 598, excluding the requirements on trim leakage.</p> <p>4.2 Trim leakage testing shall conform to EN 12266-1.</p> <p>4.3 Valves tests to be realized on each article in the scope as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>compliance with engineering documentation</li> <li>mounting dimensions conformity to the specified standards</li> <li>finished and unfinished surfaces quality in accordance with EN ISO 8785</li> <li>marking in accordance with the order requirements</li> <li>completeness in accordance with the order requirements.</li> </ul> <p><b>5. COMPANION FLANGES</b></p> <p>5.1 Material, scope of companion flanges material testing and scope of flanges testing shall conform to the standards indicated in NEFTECHIMPROEKT's data sheets and this Job Specification.</p> <p><b>6. BOLTING AND GASKETS.</b></p> <p>6.1 Range of sizes, materials, scope of valve bolting material testing and scope of pipes bolting testing shall conform to the standards indicated in NEFTECHIMPROEKT's data sheets and this Job Specification.</p> <p>6.2 Scope of studs, screw nuts, gaskets acceptance testing shall be in accordance with the following table:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Materials and components</th> <th>Tests and inspections to be performed</th> <th>Document</th> <th>Scope of testing</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Studs, screw nuts</td> <td>Passport data verification</td> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Studs type verification</td> <td>Each stud</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Inspection of marking conformity to the specification</td> <td>Each component</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Studs length verification</td> <td>Each stud</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Visual inspection of studs and nuts surface to ensure having no corrosion, cracks, blisters, nicks and flaws.</td> <td>Each component</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Thread quality inspection with thread gages</td> <td>Each component</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Coating thickness and quality inspection</td> <td>Each stud</td> </tr> </tbody> </table>			No	Materials and components	Tests and inspections to be performed	Document	Scope of testing	1	Studs, screw nuts	Passport data verification	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004		2	Studs type verification	Each stud	3	Inspection of marking conformity to the specification	Each component	4	Studs length verification	Each stud	5	Visual inspection of studs and nuts surface to ensure having no corrosion, cracks, blisters, nicks and flaws.	Each component	6	Thread quality inspection with thread gages	Each component	7	Coating thickness and quality inspection	Each stud
No	Materials and components	Tests and inspections to be performed	Document	Scope of testing																										
1	Studs, screw nuts	Passport data verification	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004																											
2		Studs type verification		Each stud																										
3		Inspection of marking conformity to the specification		Each component																										
4		Studs length verification		Each stud																										
5		Visual inspection of studs and nuts surface to ensure having no corrosion, cracks, blisters, nicks and flaws.		Each component																										
6		Thread quality inspection with thread gages		Each component																										
7		Coating thickness and quality inspection		Each stud																										
FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICES		AMM-03-JS-007	Page 7	Rev.																										

Instead of reg. №	
Signature & Date	
Register №	

NEFTECHIMPROEKT		JOB SPECIFICATION		JS
No	Materials and components	Tests and inspections to be performed	Document	Scope of testing
8	Metallic flange gasket	Passport data verification	Inspection Certificate 3.1 EN10204-2004	
9		Inspection of marking conformity to the specification		Each gasket
10		Seal face visual examination		Each gasket
11		Magnetic particle test or liquid-penetrant (colour) test		In uncertain cases
12		Geometrical dimensions test		2 gaskets of a batch

6.3 Fabrication of studs, bolts and screw nuts shall consider hardness of studs and bolts to be at least 20-25 HB higher than screw nuts hardness.

6.4 Stud bolts shall be used for flanges connection at temperature over 300°C and less than minus 40°C, regardless of pressure.

6.5 It is not allowed to fabricate bolting from unkilld, semikilled, Bessemer and automatic steel.

6.6 Billets material or finished bolting fabricated from killed carbon steel as well as heat-resistant and high-temperature alloyed steel shall be heat-treated.

6.7 In case bolting elements from austenitic steels are used at working temperature over 500°C, it is not allowed to make threading by knurling.

Register No	Signature & Date	Instead of reg. No			
FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICES			AMM-03-JS-007	Page 8	Rev.

NEFTECHIMPROEKT	JOB SPECIFICATION	JS
<div> <div>Instead of reg.No</div> <div>Signature &amp; Date</div> <div>Register No</div> </div>		
<p><b>7. SPECIAL REQUIREMENTS TO MATERIALS 1.25CR-1/2MO AND 2.25CR-1.0MO.</b></p> <p>7.1 All retaining pressure piping components regardless of DN, wall thickness and type of product, shall be post weld heat treated (PWHT) in accordance with ASME B31.3. requirements. No exemptions from PWHT are permitted.</p> <p>7.2 Strength limit for all pressure components at room temperature shall be not more than 7030 kg/cm<sup>2</sup>.</p> <p>7.3 Hardness of all pressure components and welds after PWHT should be not more than 225 as per Brinell hardness for stress relief.</p> <p>7.4 Fillet welds of pressure retaining components shall be ground to a smooth concave contour.</p> <p>7.5 All welds subjected to pressure impact regardless of welding either at the factory or site shall be 100 % radiography tested.</p> <p>7.6 All piping components resulted from weld and welded joints of these elements Charpy V-notch testing is required if they are fabricated of 1.25Cr-0.5Mo steel and used at temperatures above 454°C, or if they are fabricated of 2.25CR-1.0Mo steel and used at temperatures above 371°C . Impact tests shall be conducted in accordance with UG-84 of ASME VIII Section 1, except that impact test is not required when test temperature is not higher than minus 18°C. The impact test strength value shall be not less than 15 ft-lb (0.02 kJ) (0.05 kcal).</p> <p>7.6.1 Certified chemical analysis shall be provided for 1.25Cr-0.5Mo material. Tin and phosphorous content shall be as follows:</p> <p style="margin-left: 40px;">Sn – not more than 0.015 wt. %</p> <p style="margin-left: 40px;">P – not more than 0.012 wt. %.</p> <p>7.6.2 For steel 2.25CR-1.0Mo:</p> <p>7.6.2.1 Coefficient «J», specified as <math>(Si+Mn) \times (P+Sn) \times 10^4</math>, shall be not more than 120.</p> <p>7.6.2.2 Weld materials shall have minimum values of Mn and Si to provide high welding capacity.</p> <p>7.6.2.3 Each batch of welding consumables and covered electrodes including wire flux used in fabrication shall be analyzed for P, Sn, Sb, As. Analysis shall be performed on deposited weld metal. The temper embrittlement factor "X" shall be equal to or less than 15 ppm.</p> <p style="margin-left: 40px;"><math>X = (10P + 4Sn + 5Sb + As) / 100</math></p> <p style="margin-left: 40px;">Element concentrations are in parts per million.</p> <p>7.6.2.4 Impact energy to temperature ratio curve shall be developed for each heat treatment of sheets, pipes and forgings (small forged nozzles can be tested by each batch in accordance with ASME Section VIII, "Impact Test Requirements"). For welded elements the curves shall be developed for each heat treatment of welding material consumables, coated electrodes and wire flux combinations for each welding process used..</p> <p>7.6.2.4.1 A minimum of six sets of three impact tests shall be conducted for each curve. Sample location shall be as specified in ASME Section VIII, Division 1.</p>		
FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICES	AMM-03-JS-007	<div>Page</div> <div>9</div> <div>Rev.</div>

NEFTECHIMPROEKT	JOB SPECIFICATION	JS																					
<p>7.6.2.4.2 Six sets of impact test shall be performed at different temperatures; including the one at MDMT under pressure.</p> <p>The generated transition curve shall clearly define the transition zone and the impact strength at ductile failure. Maximum test temperature shall correspond to level of impact strength at ductile failure.</p> <p>7.6.2.5 For step cooled piping components impact tests shall be performed on samples (subjected to the same heat treatment as the complete items) for each type of heat treatment performed on sheets, pipes and forgings; in case of welded components impact tests shall be performed on samples of each type of heat treatment for welding material consumables, coated electrodes and wire flux combinations for each welding process used.</p> <p>7.6.2.5.1 Step cooling shall be in accordance with a table below:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Temperature, °C</th> <th style="width: 33%;">Holding Time, hour</th> <th style="width: 34%;">Cooling Rate to the Next Temperature, °C per hour</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">593</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">5.6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">538</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">5.6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">524</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">5.6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">496</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">2.8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">468</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">315</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Air cool</td> </tr> </tbody> </table> <p>7.6.2.5.2 Impact tests of each step cool tested sample shall be performed, and transition curves developed in accordance with the procedure described above.</p> <p>7.6.2.5.3 Acceptance criteria for the materials are given below:</p> <p><math>CvTr40 + 2.5\Delta SCvTr40sc &lt; 10^{\circ}C</math>, where</p> <p><math>CvTr40</math> - Charpy V-notch 40 ft-lb impact energy temperature of completely heat treated specimens (before step cooling).</p> <p><math>2.5\Delta SCvTr40sc</math> - Charpy V-notch 40 ft-lb impact energy temperature of completely heat treated specimens (after step cooling).</p>			Temperature, °C	Holding Time, hour	Cooling Rate to the Next Temperature, °C per hour	593	1	5.6	538	15	5.6	524	24	5.6	496	60	2.8	468	100	28	315		Air cool
Temperature, °C	Holding Time, hour	Cooling Rate to the Next Temperature, °C per hour																					
593	1	5.6																					
538	15	5.6																					
524	24	5.6																					
496	60	2.8																					
468	100	28																					
315		Air cool																					
FABRICATION, TESTING AND SUPPLY OF VALVES FOR HIGH PRESSURE SERVICES		AMM-03-JS-007																					
		Page 10																					
		Rev.																					

Register No	Signature & Date	Instead of reg. No