

РОССИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЕГИСТР СУДОХОДСТВА
RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING


ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
HEAD OFFICE

Санкт-Петербург
St. Petersburg



Информационное письмо
Information letter

№ 010-13.1-5054 от 19.12.2010 г.
of

КАСАТЕЛЬНО: Re: Вступления в силу, содержания и применения Унифицированных требований МАКО UR W 22 (Rev 5 Dec. 2009). "Offshore mooring chain" "Швартовные цепи" Entry into force content and application of IACS UR W 22 (Rev 5 Dec. 2009). "Offshore mooring chain"	На основании ЦП: Based on Circular letter: № 010-13.1- _____ от _____ № _____ dated _____	Ввод в действие: Implementation date: 01.07.2011 / on 01.07.2011
	Учтены требования нормативных документов (ИМО, МАКО и др.) Requirements of normative documents taken into consideration IMO, IACS and other)	Срок действия: Valid until:
	Унифицированных требований МАКО UR W 22 (Rev 5 Dec. 2009). "Offshore mooring chain" "Швартовные цепи"	Дополняет/изменяет/отменяет информационное письмо Supplementing/amending/cancelling/ inf. letter № _____ от _____ № _____ dated _____
ОБЪЕКТ НАБЛЮДЕНИЯ: SUPERVISED ITEM: постройка судов/ construction of ships		Количество страниц: 24 Number of pages:
Зам. Генерального директора Director General/Deputy Director General		
 подпись		В.И.Евенко Ф.И.О.
<p>В главу 7.2 части XIII "Материалы" Правил классификации и постройки морских судов включены УТ МАКО W22 (Rev 5 Dec. 2009), распространяющиеся на конструкцию, изготовление и испытания швартовных цепей и комплектующих их изделий, предназначенных для прибрежных плавучих и самоподъемных буровых установок, морских стационарных платформ и одноточечных причалов плавучих стоечных сооружений, контракты на строительство которых заключены 01 июля 2011 года или после указанной даты.</p> <p>Требования новой редакции главы 7.2 части XIII "Материалы" также вступают в силу 01 июля 2011 года при производстве швартовных цепей и комплектующих их изделий, если заявка на их производство под техническим наблюдением РС подана 01 июля 2011 года или после указанной даты.</p> <p>Приведенные в приложении изменения будут учтены при переиздании Правил классификации и постройки морских судов и применяться с даты публикации настоящего письма с учетом вступления в силу поправок УТ МАКО W 22 (Rev 5 Dec. 2009).</p> <p>Chapter 7.2, Part XIII "Materials" of Rules for the Classification and construction of sea-going ships has been supplemented by the requirements of IACS UR W22 (Rev 5 Dec. 2009) "Offshore mooring chain". These requirements apply to the materials, design, manufacture and testing offshore mooring chain cables and accessories intended for applications such as mooring of mobile offshore units, mooring of floating production units, mooring of offshore loading systems and mooring of gravity based structures constructed for construction on or after 1 July 2011. The requirements of the new versions of Chapter 7.2, Part XIII "Materials" will be also enforced on 1 July 2011 in respect of the manufacture of mooring chains and their accessories provided the application for the mooring chains and accessories manufacture under the RS technical supervision is dated on or after 1 July 2011.</p> <p>The amendments annexed to the present letter will be considered in Rules for the classification and construction of sea-going ships when reediting them and will be applied from the date of present letter publication with the due regard for the entry into force of IACS UR W22 (Rev 5 Dec. 2009). (See IACS website: www.iacs.org.uk)</p>		
Исполнитель: Башаев В.К. Drawn up by:	Ф.И.О. full name	010 отд. (812) 314 07 34 тел. phone

методики испытаний пробной и разрывной нагрузкой, включая типы и описание испытательных машин, методов контроля и регистрации режимов;

неразрушающие методы контроля и места их применения;

требования изготовителя к качеству поверхности комплектующих швартовных цепей.

7.2.1.3.3 При первоначальном одобрении должны быть выполнены испытания по определению параметров CTOD для материала цепи. Испытания по определению параметров CTOD выполняются в соответствии с признанными стандартами, основанными на BS 7448, часть 1 и 2.

Образцы должны быть прямоугольного сечения, с соотношением 2x1, с краевым надрезом на изгиб. Место вырезки образцов показано на рис.7.2.1.3.3. Минимальный размер сечения образца для испытания должен быть 50x25 мм для цепей калибром ≤120 мм, для цепей большего калибра вырезаются образцы сечением 80x40 мм. От каждого звена изготавливается один образец без сварного шва (с противоположной от шва стороны) и один образец для испытания поперек сварного шва, вершина трещины должны проходить точно по металлу шва. Для испытаний выбираются три звена. Испытания проводятся при температуре -20°С. Минимальное из полученных значений CTOD должно удовлетворять требованиям табл. 7.2.1.3.3.

Таблица 7.2.1.3.3

Категория цепи	R3 (мм)		R3S (мм)		R4 (мм)		R4S и R5 (мм)	
	Основной металл	Метал шва	Основной металл	Метал шва	Основной металл	Метал шва	Основной металл	Метал шва
Звенья с распорками	0,20	0,10	0,22	0,11	0,24	0,12	0,26	0,13
Звенья без распорок	0,20	0,14	0,22	0,15	0,24	0,16	0,26	0,17

7.2.1.3.4 Тестирование печей должно быть подтверждено при помощи эталонных образцов, размеры которых эквивалентны максимальным размерам цепи, путем выполнения соответствующих измерений и записей. При этом термпары должны быть расположены на поверхности и в середине калибровочного образца (по толщине), в специальном углублении.

7.2.1.3.5 Перед одобрением цепей и их комплектующих категорий R4S и R5 изготовитель должен осуществить экспериментальные работы и испытания или иметь соответствующие основополагающие данные по разработке материала цепей и их комплектующих. Экспериментальные работы и соответствующие данные могут включать: испытания на усталостную долговечность, восприимчивость к отпускной хрупкости (отсутствие развития внутренних трещин при изгибе в температурном интервале, соответствующем формированию звена в процессе его изготовления), определение параметров сварки, чувствительность стали к термической обработке, восприимчивость к деформационному старению; сопротивляемость коррозионному растрескиванию, склонность к водородному охрупчиванию, с использованием образцов с небольшим напряжением в водородной среде. Должны быть представлены отчеты с результатами выполненных работ.

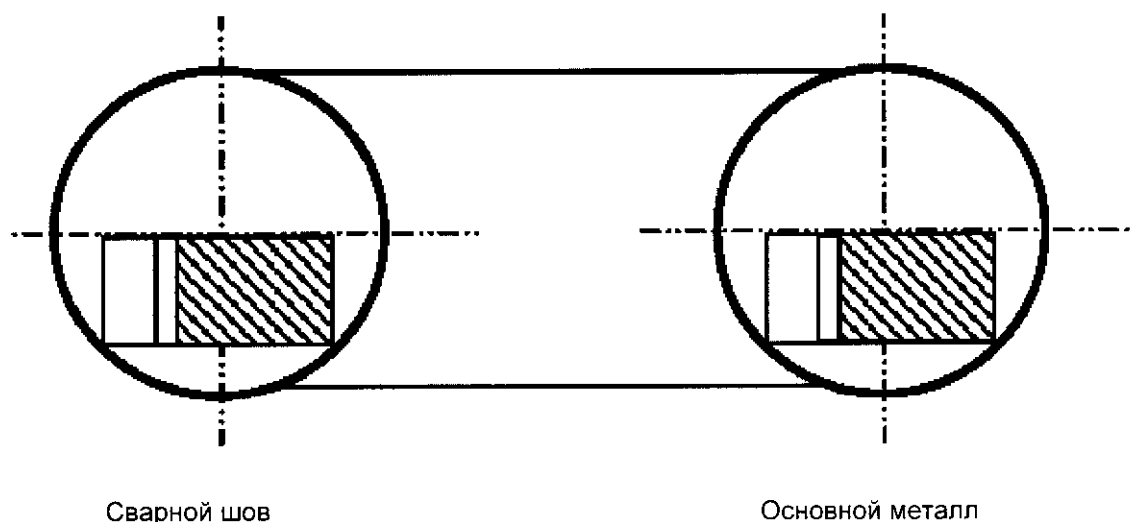


Рис. 7.2.1.3.3

7.2.1.4 Одобрение системы обеспечения качества на изготовителе цепей и их комплектующих.

Изготовитель цепей и их комплектующих должен иметь дееспособную и задокументированную систему контроля качества, одобренную Регистром. Наличие упомянутой системы требуется в дополнение, а не взамен данных сюрвейера об испытаниях, на что указано в 7.2.2 - 7.2.5 настоящей главы.

7.2.1.5 Признание изготовителей проката. Сортной прокат для цепей.

7.2.1.5.1 Сортной прокат для изготовления цепей и их комплектующих должен изготавливаться только на предприятиях, признанных Регистром и имеющих Свидетельство о признании изготовителя (см. 1.3.2 и 3.6). Количество признанных поставщиков проката для каждого изготовителя цепей должно быть ограничено. Если поставка проката для изготовления цепей осуществляется с нескольких предприятий, то каждый из поставщиков катаной стали должен быть признан Регистром отдельно.

7.2.1.5.2 Соответствующее Свидетельство о признании изготовителя поставщику проката может быть выдано только после удовлетворительных результатов испытаний цепи из этой стали. В оформленном Свидетельстве о признании изготовителя (признании производства) обычно вводится ограничение максимального диаметра равное диаметру цепи, прошедшей испытания. В Свидетельстве о признании изготовителя должна быть указана степень пластической деформации, которая должна составлять не менее 5:1. Допускается применение более высокой степени деформации при производстве проката.

7.2.1.5.3 Химический состав стального проката должен быть одобрен Регистром и изготовителем цепи посредством согласования соответствующей спецификации, предоставляемой изготовителем проката. Для категорий R4, R4S и R5 сталь должна содержать не менее 0,20% молибдена.

7.2.1.5.4 Все результаты испытаний по определению чувствительности стали к термической обработке путем имитирования режимов термообработки цепей предоставляются в Регистр. При этом должны быть подтверждены требуемые механические свойства и указаны необходимые температурные пределы и время выдержки.

7.2.1.5.5 Изготовитель проката должен представить обоснования, подтверждающие отсутствие склонности стали к деформационному старению, отпускной хрупкости, а для категорий R4, R4S и R5 - склонности к водородному охрупчиванию. Необходимо предоставить в Регистр соответствующий подробный отчет с результатами испытаний.

7.2.1.6 Признание изготовителей поковок и отливок. Комплектующие изделия.

7.2.1.6.1 Изготовители поковок и отливок в виде заготовок комплектующих цепей или самих комплектующих должны быть признаны Регистром и иметь соответствующее Свидетельство о признании изготовителя (см. 1.3.2 и 3.6). В Регистр должны быть представлены описания производственного процесса и контроля с надлежащими характеристиками. Область признания определяется изготовителем по согласованию с Регистром. Количество признанных поставщиков поковок и отливок для каждого изготовителя комплектующих цепей должно быть ограничено.

Если поставка поковок или отливок для изготовления комплектующих цепей осуществляется с нескольких предприятий, то каждый из поставщиков заготовок (поковок, отливок) должен быть признан Регистром отдельно.

7.2.1.6.2 Соответствующее Свидетельство о признании изготовителя поставщику поковок и отливок может быть выдано только после удовлетворительных результатов испытаний комплектующих, для которых они предназначены. В оформленном Свидетельстве о признании изготовителя (признании производства) обычно вводится ограничение максимального диаметра или толщины, равное соответствующим параметрам комплектующих, прошедших испытания. Кроме того в Свидетельстве указываются типы комплектующих и категории материалов, соответствующих компонентам цепи, прошедших испытания. В Свидетельстве также требуется указывать максимальные диаметры штырей для комплектующих. Предметом специального рассмотрения Регистра являются размеры индивидуальных комплектующих.

7.2.1.6.3 Поковки.

Степень пластической деформации поковок из литых слитков/слябов предназначенных для кованных компонентов комплектующих и подвергнутых испытаниям должна быть зафиксирована. При этом реальная степень пластической деформации при производстве тех же компонентов не должна быть ниже отмеченной.

7.2.1.6.4 Химический состав должен быть одобрен Регистром и изготовителем цепи посредством согласования соответствующей спецификации, предоставляемой изготовителями поковок и отливок. Для категорий R4, R4S и R5 сталь должна содержать не менее 0,20% молибдена.

7.2.1.6.5 Изготовители поковок и отливок должны предоставить обоснования подтверждающие отсутствие склонности стали к деформационному старению, отпускной хрупкости, а для категорий R4, R4S и R5 - склонности к водородному охрупчиванию. Все результаты испытаний по определению чувствительности стали к термической обработке путем имитирования режимов термообработки цепей предоставляются в Регистр. При этом должны быть подтверждены требуемые механические свойства и указаны необходимые температурные пределы и время выдержки (режим охлаждения после отпуска должен противодействовать появлению отпускной хрупкости).

Необходимо предоставить в Регистр соответствующий подробный отчет с результатами испытаний.

7.2.1.6.6 При первоначальном одобрении должны быть выполнены испытания по определению параметров CTOD. Как минимум три испытания по определению параметров CTOD должны быть выполнены в соответствии с признанными стандартами, основанными на BS 7448, часть 1 и 2.

Образцы должны быть прямоугольного сечения, с соотношением 2x1, с краевым надрезом на изгиб. Место вырезки образцов показано на рис.

7.2.1.3.3. Минимальный размер сечения образца для испытания должен быть 50x25 мм для цепей калибром ≤ 120 мм, для цепей большего калибра вырезаются образцы сечением 80x40 мм. От каждого звена изготавливается один образец без сварного шва (с противоположной от шва стороны) и один образец для испытания поперек сварного шва, вершина трещины должны проходить точно по металлу шва. Испытания проводятся при температуре, -20°C . Результаты испытаний представляются для рассмотрения.

7.2.1.6.7 Тестирование печей должно быть подтверждено при помощи эталонных образцов, размеры которых эквивалентны максимальным размерам цепи, путем выполнения соответствующих измерений и записей. При этом термопары должны быть расположены на поверхности и в середине калибровочного образца (по толщине), в специальном углублении.

7.2.1.6.8 Для категорий R4S и R5, соответственно, применимы требования 7.2.1.3.5.

7.2.1.7 Одобрение системы обеспечения качества на изготовителе комплектующих цепей.

7.2.1.7.1 В соответствии с требованиями 7.2.1.4.

7.2.2 Материалы.

7.2.2.1 Область распространения.

7.2.2.1.1 Настоящие требования распространяются на стальной прокат, поковки и отливки, предназначенные для швартовых цепей и комплектующих их изделий, прибрежных плавучих и самоподъемных буровых установок и морских стационарных платформ.

7.2.2.2 Стальной прокат (пруток).

7.2.2.2.1 Изготовление стали.

7.2.2.2.1.1 Выплавка стали должна выполняться в кислородном конвертере, электрических печах или иным одобренным Регистром способом. Сталь должна быть спокойной с микродобавками измельчающих зерно элементами. Размер аустенитного зерна должен быть не крупнее 6 балла (ASTM E 112, ГОСТ 5639)».

7.2.2.2.1.2 Сталь для цепей категорий R4S и R5 подлежит вакуумной дегазации.

7.2.2.2.1.3 Изготовитель проката для цепей категорий R4S и R5 должен предоставить изготовителю цепей следующие данные:

1) Определение содержания неметаллических включений для каждой плавки. Должна быть дана количественная и качественная оценка уровня содержания включений; подтверждена возможность использования стали, по упомянутому параметру, в цепях и их комплектующих.

б) Макроанализ, выполненный для каждой плавки, на соответствующих образцах, должен подтвердить отсутствие недопустимой осевой ликвации и

пористости (проводится в соответствии с ASTM E381 или эквивалентному ему национальному стандарту).

с) Результаты испытаний, подтверждающие необходимый уровень прокаливаемости, выполненные для каждой плавки (проводится в соответствии с ASTM A255 или эквивалентному ему национальному стандарту).

Результаты упомянутых выше испытаний приводятся в документации на цепь.

7.2.2.2.2 Химический состав

7.2.2.2.2.1 При проведении любых испытаний под техническим наблюдением Регистра химический состав материала должен удовлетворять требованиям согласованной с Регистром спецификации или стандарта и определяется изготовителем стали для каждой плавки по ковшовой пробе.

7.2.2.2.3 Механические свойства.

7.2.2.2.3.1 Один (1) стальной прутки для испытаний отбирается от партии массой не более 50 т, сформированной из прутков одного диаметра. Образцы для испытаний изготавливаются из материала прошедшего термическую обработку по режиму, соответствующему режиму окончательной термообработки цепи.

7.2.2.2.3.2 Каждая партия стальных прутков для цепей категорий R3S, R4, R4S и R5 подвергается испытаниям на склонность к водородному охрупчиванию. В случае применения при изготовлении стали установок непрерывной разливки металла, образцы для испытаний отбираются от прокатов, соответствующих началу и концу разливки. В случае использования слитков образцы для испытаний отбираются от прокатов, соответствующих двум различным слиткам.

7.2.2.2.3.2.1 Для испытаний на растяжение отбираются два (2) образца из центральной, по толщине, части прутка, прошедшего термообработку, соответствующую производству цепи. Преимущество следует отдавать образцам с диаметром 20 мм (возможно рассмотрение использования образцов диаметром 14 мм).

7.2.2.2.3.2.2 Один из образцов должен испытываться в промежутке равном 3 часам (максимум) после изготовления (для образцов с диаметром 14мм этот промежуток времени равен 1и 1/2 часа). Если это условие не может быть соблюдено, то образец должен быть немедленно после изготовления охлажден до -60° С, при которой может сохраняться до 5 суток.

7.2.2.2.3.2.3 Второй образец должен быть испытан после прогрева при 250 °С в течении 4 часов, для образцов с диаметром 14 мм – в течении 2 часов.

7.2.2.2.3.2.4 При испытании на растяжение скорость пластической деформации не должна превышать величины 0,0003 нагрузки в секунду в течение всех испытаний (что составляет примерно 10 минут для образцов диаметром 20 мм). В отчете фиксируется величина временного сопротивления, относительное удлинение и сужение.

7.2.2.2.3.2.5 Требования к результатам испытаний:

$$Z_1/Z_2 \geq 0,85,$$

где:

Z_1 - относительное сужение образца без прогрева (первый образец);

Z_2 - относительное сужение образца с прогревом (второй образец).

Если требуемое соотношение $Z_1/Z_2 \geq 0,85$ не достижимо, то прокат по согласованию с Регистром может быть подвергнут обработке на дегазацию водорода. Новые испытания должны быть выполнены после дегазации.

7.2.2.2.3.3 Для всех категорий от каждой отобранной пробы вырезается один образец на растяжение и три образца на ударный изгиб. Образцы должны вырезаться на расстоянии от поверхности чуть больше, чем 1/3 радиуса, как показано на рис. 7.2.2.2.3.3 и в соответствии с требованиями разд. 2. Результаты испытаний должны удовлетворять табл. 7.2.2.2.3.3.

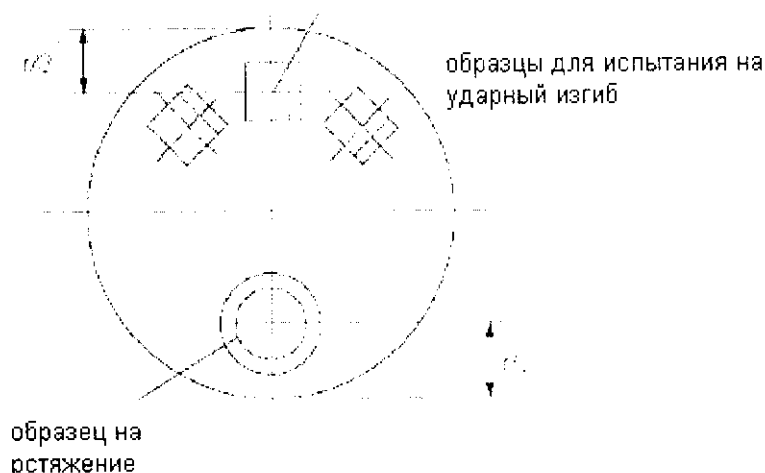


Рисунок 7.2.2.2.3.3
Расположение образцов.
Прутки, поковка, отливка

таблица 7.2.2.2.3.3
Механические свойства металла швартовых цепей и их комплектующих

Категория	Предел текучести, Н/мм ² , минимум	Временное Сопротивление, Н/мм ² , минимум	Относительное удлинение, %, минимум	Относительное сужение %, минимум	Испытание на ударный изгиб, KV		
					Температура испытания, °С	Средняя величина Работы удара, Дж, минимум	
						Основной металл	Металл шва
R3	410	690	17	50	0	60	50
					-20	40	30
R3S	490	770	15	50	0	65	53
					-20	45	33
R4	580	860	12	50	-20	50	36
R4S	700	960	12	50	-20	56	40
R5	760	1000	12	50	-20	58	42

Примечания:

- Соотношение предела текучести и временного сопротивления: 0,92, максимум;
- Регистр вправе потребовать для категорий R3 и R3S выполнения испытаний на ударный изгиб (KV) при 0 или – 20 °С;
- Относительное сужение литой стали для категорий R3 и R3S: 40%, минимум;
для категорий R4, R4S и R5: 35%, минимум (см.7.2.2.4.4)

Максимальная твердость для R4S: HB330; а для R5: HB340;

7.2.2.2.4 Допустимые отклонения.

7.2.2.2.4.1 Если иное не согласовано, допустимые отклонения по диаметру и эллипсности проката должны удовлетворять требованиям табл. 7.2.2.2.3.4.1.

Таблица 7.2.2.2.3.4.1.

Номинальный диаметр, мм	Допуск на диаметр, мм	Допуск на эллипсность, ($d_{\text{макс.}} - d_{\text{мин.}}$) мм
Менее чем 25	-0 +1,0	0,6
25-35	-0 +1,2	0,8
36-50	-0 +1,6	1,1
51-80	-0 +2,0	1,5
81-100	-0 +2,6	1,95
101-120	-0 +3,0	2,25
121-160	-0 +4,0	3,00
161-210	-0 +5,0	4,00

7.2.2.2.5 Неразрушающий контроль и ремонт.

7.2.2.2.5.1 Неразрушающий контроль выполняется в соответствии с признанными Регистром стандартами. Методики вместе с критериями допустимых/недопустимых дефектов должны представляться в Регистр на согласование.

7.2.2.2.5.2 Операторы, выполняющие неразрушающий контроль, должны быть надлежащим образом аттестованы на предмет проведения неразрушающего контроля (иметь, как минимум уровень II в соответствии с признанными стандартами, базирующимися на ISO 9712, SNT-TC-1A, EN473 или ASNT).

7.2.2.2.5.3 Сто процентов проката (100%), предназначенного для цепей и их комплектующих, должны подвергаться ультразвуковому контролю на приемлемой для этого стадии производства. Прокат не должен иметь раковин, трещин и флокенов.

7.2.2.2.5.4 Сто процентов проката (100%) подвергаются магнитопорошковому контролю или контролю методом вихревых токов. Прутки должны быть свободны от поверхностных дефектов, таких как волосовины, закаты и окалина. Продольные дефекты, если их глубина не превышает 1% диаметра прутка, должны быть удалены зачисткой.

7.2.2.2.5.5 Объем неразрушающего контроля может быть уменьшен по усмотрению Регистра в случае подтверждения статистическими данными требуемого уровня качества при производстве.

7.2.2.2.6 Маркировка.

7.2.2.2.6.1 Каждый из прутков на одном из концов должен иметь клеймо содержащее наименование категории и порядковый номер (идентификационный номер). По согласованию с Регистром допускается иной, чем указано, метод маркировки.

7.2.2.3 Стальные поковки.

7.2.2.3.1 Изготовление.

7.2.2.3.1.1 Стальные поковки, предназначенные для изготовления комплектующих цепей должны удовлетворять требованиям одобренной Регистром документации, включающей спецификацию и отчет о выполненных испытаниях. Выплавка стали должна выполняться в кислородном конвертере, электрических печах или иным одобренным Регистром способом. Сталь должна быть спокойной с микродобавками измельчающих зерно элементов. Размер аустенитного зерна должен быть не крупнее 6 балла (ASTM E 112, ГОСТ 5639).

7.2.2.3.1.2 Сталь для цепей категорий R4S и R5 подлежит вакуумной дегазации.

7.2.2.3.1.3 Изготовитель стали для комплектующих цепей категорий R4S и R5 должен предоставить изготовителю цепей следующие данные:

1) Определение содержания неметаллических включений для каждой плавки. Должна быть дана количественная и качественная оценка уровня содержания включений; подтверждена возможность использования стали, по упомянутому параметру, в цепях и их комплектующих.

б) Макроанализ, выполненный для каждой плавки, на соответствующих образцах, должен подтвердить отсутствие недопустимой осевой ликвации и пористости (проводится в соответствии с ASTM E381 или эквивалентному ему национальному стандарту).

с) Результаты испытаний, подтверждающие необходимый уровень прокаливаемости, выполненные для каждой плавки (проводится в соответствии с ASTM A255 или эквивалентному ему национальному стандарту).

Результаты упомянутых выше испытаний приводятся в документации на комплектующие.

7.2.2.3.2 Химический анализ – в соответствии с 7.2.2.2.2.

7.2.2.3.3 Термическая обработка.

7.2.2.3.3.1 Поковки подлежат термообработке в соответствии с представленной на одобрение и одобренной спецификацией.

7.2.2.3.4 Механические свойства.

7.2.2.3.4.1 Механические свойства поковок после термической обработки должны удовлетворять требованиям табл. 7.2.2.2.3.3.

7.2.2.3.5 Механические испытания

7.2.2.3.5.1 Поковки для испытаний представляют партиями. В партию должны входить поковки с примерно одинаковыми размерами (диаметр не должен отличаться более, чем на 25 мм), одной плавки и одной садки (термическая обработка). От каждой партии отбирают один образец на растяжение и комплект образцов для испытаний на ударный изгиб.

Образцы должны вырезаться в соответствии с рис. 7.2.2.2.3.3 и требованиями разд. 2.

7.2.2.3.6 Ультразвуковой контроль

7.2.2.3.6.1 Ультразвуковой контроль выполняется в соответствии с признанными Регистром стандартами. Методики вместе с критериями допустимых/недопустимых дефектов должны представляться в Регистр на согласование.

7.2.2.3.6.2 Операторы, выполняющие ультразвуковой контроль, должны быть надлежащим образом аттестованы на предмет проведения неразрушающего контроля (иметь, как минимум уровень II в соответствии с признанными стандартами, базирующимися на ISO 9712, SNT-TC-1A, EN473 или ASNT)

7.2.2.3.6.3 Сто процентов (100%) поковок должны подвергаться ультразвуковому контролю на приемлемой для этого стадии производства и в соответствии с одобренной Регистром спецификацией.

7.2.2.3.7 Маркировка – в соответствии с 7.2.2.2.6.

7.2.2.4 Стальные отливки.

7.2.2.4.1 Изготовление.

7.2.2.4.1.1 Стальные отливки, предназначенные для изготовления комплектующих цепей должны удовлетворять требованиям одобренной Регистром документации, включающей спецификацию и отчет о выполненных испытаниях. Выплавка стали должна выполняться в кислородном конвертере, электрических печах или иным одобренным Регистром способом. Сталь должна быть спокойной с микродобавками измельчающих зерно элементов. Размер аустенитного зерна должен быть не крупнее 6 балла (ASTM E 112, ГОСТ 5639)».

7.2.2.4.1.2 Сталь для цепей категорий R4S и R5 подлежит вакуумной дегазации.

Изготовителем стали для комплектующих цепей категорий R4S и R5 необходимо предоставить изготовителю цепей следующие данные:

- 1) Определение содержания неметаллических включений для каждой плавки. Должна быть дана количественная и качественная оценка уровня содержания включений; подтверждена возможность использования стали, по упомянутому параметру, в цепях и их комплектующих.
- б) Макроанализ, выполненный для каждой плавки, на соответствующих образцах, должен подтвердить отсутствие недопустимой осевой ликвации и пористости (проводится в соответствии с ASTM E381 или эквивалентному ему национальному стандарту).
- с) Результаты испытаний, подтверждающие необходимый уровень прокаливаемости, выполненные для каждой плавки (проводится в соответствии с ASTM A255 или эквивалентному ему национальному стандарту).

Результаты упомянутых выше испытаний приводятся в документации на комплектующие.

7.2.2.4.2 Химический анализ – в соответствии с 7.2.2.2.2.

7.2.2.4.3 Термическая обработка.

Все отливки подлежат термообработке в соответствии с представленной на одобрение и одобренной спецификацией.

7.2.2.4.4 Механические свойства.

7.2.2.4.4.1 Механические свойства отливок после термической обработки должны удовлетворять требованиям табл. 7.2.2.2.3.3. Указанные требования для относительного сужения уменьшены до 40 % для категорий R3 и R3S и до 35 % для категорий R4, R4S и R5.

7.2.2.4.5 Механические испытания.

7.2.2.4.5.1 Отливки для испытаний представляют партиями. В партию должны входить отливки с примерно одинаковыми размерами, одной плавки и одной садки (термическая обработка). От каждой партии отбирают один образец на растяжение и комплект образцов для испытаний на ударный изгиб.

Образцы должны вырезаться в соответствии с рис. 7.2.2.2.3.3 и требованиями разд. 2.

7.2.2.4.6 Ультразвуковой контроль

7.2.2.4.6.1 ультразвуковой контроль выполняется в соответствии с признанными Регистром стандартами. Методики вместе с критериями допустимых/недопустимых дефектов должны представляться в Регистр на согласование.

7.2.2.4.6.2 Операторы, выполняющие ультразвуковой контроль должны быть надлежащим образом аттестованы на предмет проведения неразрушающего контроля (иметь, как минимум уровень II в соответствии с признанными стандартами, базирующимися на ISO 9712, SNT-TC-1A, EN473 или ASNT)

7.2.2.3.6.3 Сто процентов (100%) отливок должны подвергаться ультразвуковому контролю на приемлемой для этого стадии производства и в соответствии с одобренной Регистром спецификацией.

7.2.2.4.7 Маркировка – в соответствии с 7.2.2.2.6.

7.2.2.5 Материал для распорок.

7.2.2.5.1 Распорки, предназначенные для звеньев цепи, должны быть изготовлены из стали, соответствующей стали цепи, и должны удовлетворять требованиям представленной и согласованной Регистром спецификации. В общем случае, содержание углерода в стали не должно превышать 0,25 %, если распорки устанавливаются на место с использованием сварки.

7.2.3 Конструкция и изготовление цепей

7.2.3.1 Конструкция

7.2.3.1.1 Чертежи, представляемые в Регистр для одобрения, должны сопровождаться расчетами, дающими возможность определить особенности и детали конструкции цепи и ее комплектующих. Чертежи представляются поставщиком или изготовителем цепи и ее комплектующих. Типовые конструкции представлены в ISO 1704. Для цепей без распорок конфигурация и соотношение размеров должны соответствовать требованиям настоящего раздела. Применение для цепей без распорок иных конфигураций и соотношений требует специального одобрения Регистра. В этом случае Регистр рассматривает конструкции цепи, скоб, вертлюгов как новые или нестандартные и может требовать анализа усталостной долговечности и возможно проведение испытаний на усталость или коррозионную усталость.

7.2.3.1.2 Применительно для цепей с распорками чертежи, показывающие детали конструкции распорок, представляются для информации. Распорки должны быть вдавлены в звенья цепи для фиксации их в одном положении. Форма и глубина вдавливания распорок не должна оказывать отрицательного влияния на качество звеньев.

7.2.3.1.3 Механическая обработка соединительных звеньев Кентера должна обеспечивать радиус галтельных переходов не менее 3% от калибра звена.

7.2.3.2 Производство цепей.

7.2.3.2.1 Общие требования.

7.2.3.2.1.1 Цепи должны изготавливаться непрерывной длины из сортового проката методом стыковой контактной сварки оплавлением. Термообработка должна проводиться в проходной печи. Термообработка партиями не разрешается.

7.2.3.2.1.2 Использование соединительных скоб для замены дефектных звеньев возможно только при письменном согласии покупателя, в котором

указывается количество и типы разрешенных замен. Применение соединительных общих звеньев ограничивается 3-мя на каждые 100 м цепи.

7.2.3.2.2 Фиксация параметров производственного процесса.

7.2.3.2.2.1 Регистру должны предъявляться записи прогрева прутков, режимы сварки оплавлением и термообработки.

7.2.3.2.3 Прогрев прутков.

7.2.3.2.3.1 При разогреве металла методом сопротивления фаза разогрева должна быть проконтролирована оптическим пирометром.

Соответствующая фиксация температуры должна осуществляться по крайней мере один раз каждые 8 ч.

7.2.3.2.3.2 При разогреве металла в проходных печах температура разогрева должна быть проконтролирована термопарой. Соответствующие показания принимаются за температуру прутков. Контроль температуры должен осуществляться не реже одного раза в каждые 8 ч.

7.2.3.2.4 Стыковая сварка оплавлением.

7.2.3.2.4.1 При стыковой сварке оплавлением каждого звена должны контролироваться следующие параметры:

- движение машины для стыковой сварки;
- величина тока как функция времени;
- гидравлическое давление.

7.2.3.2.4.2 Фиксация параметров должна осуществляться не реже 1 раза в 4 часа.

7.2.3.2.5 Термическая обработка цепи.

7.2.3.2.5.1 Цепи должны подвергаться аустенизации при температуре выше критической точки превращения; температура и время определяются изготовителем.

7.2.3.2.5.2 Если применимо, цепи должны подвергаться отпуску: температура и время определяются изготовителем. Охлаждение после отпуска должно проводиться со скоростью, позволяющей избежать отпускную хрупкость.

7.2.3.2.5.3 Температура и время выдержки или скорость цепи в проходной печи должно контролироваться и фиксироваться.

7.2.3.2.6 Механические свойства

7.2.3.2.6.1 Механические свойства готовой цепи и ее комплектующих должны удовлетворять требованиям табл. 7.2.2.2.3.3. Места отбора проб - в соответствии с рис. 7.2.3.2.6.1.

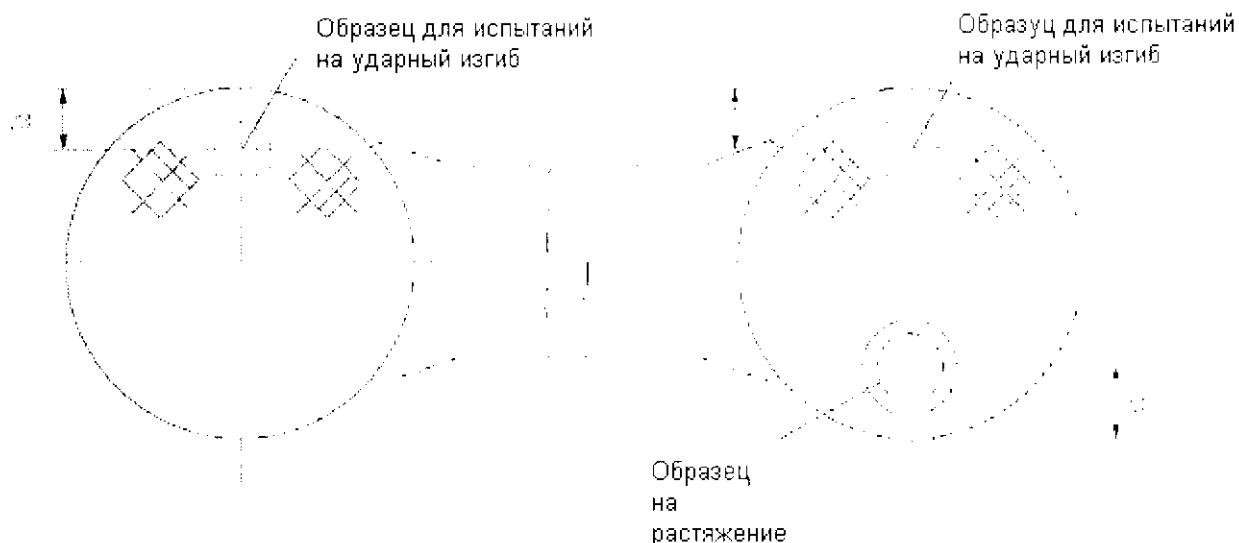


Рисунок 7.2.3.2.6.1
Расположение образцов. Звенья цепи.

7.2.3.2.7 Величина пробной и разрывной нагрузки.

7.2.3.2.7.1 Величина пробной и разрывной нагрузки цепи и ее комплектующих устанавливается в соответствии с требованиями табл. 7.2.3.2.7.1.

Таблица 7.2.3.2.7.1

Формулы расчета пробной и разрывной нагрузки, вес и длина пятизвенного образца.

Величина нагрузки, кН	Категория R3 звено с распорками	Категория R3S звено с распорками	Категория R4 звено с распорками	Категория R4S звено с распорками	Категория R5 звено с распорками
Пробная	$0,0148 d^2$ (44-0,08d)	$0,0180 d^2$ (44-0,08d)	$0,0216 d^2$ (44-0,08d)	$0,0240 d^2$ (44-0,08d)	$0,0251 d^2$ (44-0,08d)
Разрывная	$0,0223 d^2$ (44-0,08d)	$0,0249 d^2$ (44-0,08d)	$0,0274 d^2$ (44-0,08d)	$0,0304 d^2$ (44-0,08d)	$0,0320 d^2$ (44-0,08d)
Величина нагрузки, кН	Категория R3 звено без распорок	Категория R3S звено без распорок	Категория R4 звено без распорок	Категория R4S звено без распорок	Категория R5 звено без распорок
Пробная	$0,0148 d^2$ (44-0,08d)	$0,0174 d^2$ (44-0,08d)	$0,0192 d^2$ (44-0,08d)	$0,0213 d^2$ (44-0,08d)	$0,0223 d^2$ (44-0,08d)
Разрывная	$0,0223 d^2$ (44-0,08d)	$0,0249 d^2$ (44-0,08d)	$0,0274 d^2$ (44-0,08d)	$0,0304 d^2$ (44-0,08d)	$0,0320 d^2$ (44-0,08d)
Вес цепи кг/м	Звено с распорками = $0,0219 d$				
Вес цепи кг/м	Звено без распорок Вес рассчитывается для каждого типа конструкции и представляется для рассмотрения				
Замеряемый образец цепи	Пять звеньев				
Минимум	22 d				
Максимум	22,55 d				

7.2.3.2.8 Неразрушающий контроль

7.2.3.2.8.1 Все готовые цепи должны быть соответствующего качества, обеспеченного изготовителем. Каждое звено должно пройти необходимый неразрушающий контроль в соответствии с 7.2.4.5, по согласованным с РС методикам.

7.2.3.2.9 Размеры и допустимые отклонения

7.2.3.2.9.1 Дизайн и размеры звеньев и комплектующих цепь изделий должны отвечать требованиям ИСО 1704:1991 или одобренной Регистром соответствующей документации.

7.2.3.2.9.2 Допускаются следующие отклонения размеров звеньев цепи:

.1 для диаметра, замеренного в вершине звена:

- до 40 мм: — 1 мм;
- от 40 до 84 мм: — 2 мм;
- от 84 до 122 мм: — 3 мм;
- от 122 до 152 мм: — 4 мм;
- от 152 до 184 мм: — 6 мм;
- от 184 до 210 мм: — 7,5 мм.

Примечание: Плюсовой допуск может составлять 5 % от номинального диаметра. Площадь поперечного сечения в вершине не должна иметь минусовых отклонений;

.2 для диаметра, замеренного в ином, чем вершина, месте:

диаметр не должен иметь минусовых отклонений;

плюсовой допуск может достигать 5 % от номинального диаметра.

В представленной для одобрения документации на поставку цепи изготовителем указывается плюсовой допуск для диаметра в месте сварки;

.3 допуск по длине пяти звеньев, указываемый изготовителем, не должен превышать 2,5 % и не должен быть отрицательным;

.4 все иные размеры регламентируются изготовителем и должны быть в пределах $\pm 2,5$ %, при этом все части должны должным образом подходить друг другу;

.5 замеры отклонений звеньев с распорками и без распорок должны выполняться в соответствии с табл. и рис. 7.2.3.2.9.2-1 и 7.2.3.2.9.2-2, соответственно;

.6 распорки цепей с распорками устанавливаются в середине звена, под прямым углом к сторонам звена. Отклонения определяются в соответствии с табл. 7.2.3.2.9.2-1 и рис. 7.2.3.2.9.2-1, при этом распорка должна быть плотно подогнана, а ее концы лежать заподлицо с внутренней частью звена.

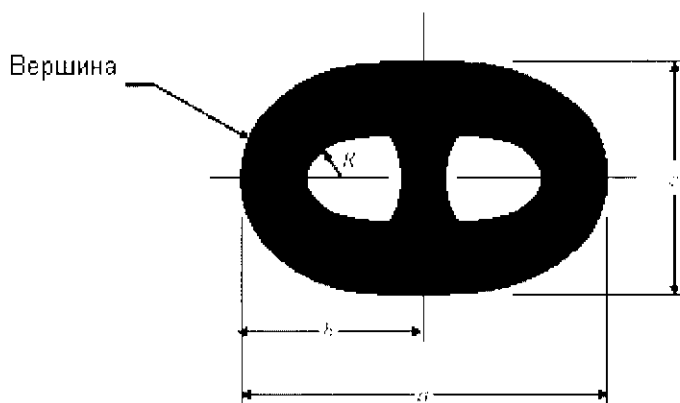


рис. 7.2.3.2.9.2-1

Звено с распорками - внутренний радиус, R и наружный радиус должны быть постоянны

Соотношения размеров и допустимые отклонения цепи с распорками

Размеры(см) рис. 7.2.3.2.9.2-1)	Параметры	Номинальный размер	Минусовые отклонения	Плюсовые отклонения
a	Длина звена	6d	0,15d	0,15d
b	Половина длины звена	a /2	0,1d	0,1d
c	Ширина звена	3,6d	0,09d	0,09d
e	Отклонения от оси	0 градусов	4 градуса	4 градуса
R	Внутриний радиус	0,65d	0	-

Примечание: d – номинальный диаметр цепи, a - реальная длина звена

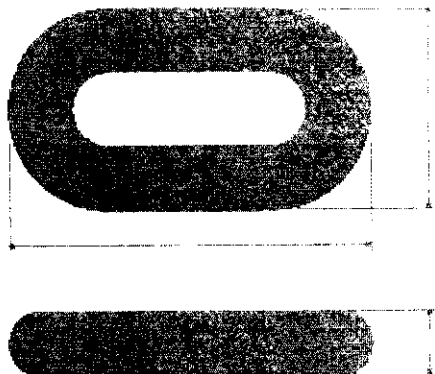


рис. 7.2.3.2.9.2-2

Звено без распорок - внутренний радиус, R и наружный радиус должны быть постоянны

Таблица 7.2.3.2.9.2-2

Соотношения размеров и допустимые отклонения цепи без распорок

Размеры(см) рис. 7.2.3.2.9.2-2)	Параметры	Номинальный размер	Минусовые отклонения	Плюсовые отклонения
a	Длина звена	6d	0,15d	0,15d
b	Ширина звена	3,35d	0,09d	0,09d
R	Внутриний радиус	0,60d	0	-

Примечание: другие соотношения размеров по специальному согласованию с Регистром

7.2.3.2.10 Цепи с распорками – приварка распорок.

7.2.3.2.10.1 Приварка распорок может быть одобрена для цепей категорий R3 и R3S. Приварка распорок для категорий R4, R4S и R5 не допускается, если отсутствует специальное одобрение Регистра.

7.2.3.2.10.2 Приварка распорок, если согласовано, должна осуществляться до термической обработки цепи.

7.2.3.2.10.3 Концы распорки должны быть плотно закреплены внутри звена и приварены со стороны противоположной шву контактной сварки звена.

Приварка должна быть выполнена по всему периметру, если не согласовано иное.

7.2.3.2.10.4 Приварка распорок с двух концов не разрешается, если отсутствует специальное одобрение Регистра.

7.2.3.2.10.5 Приварка должна выполняться квалифицированными сварщиками, по одобренной Регистром технологии, сварочными материалами с низким содержанием водорода.

7.2.3.2.10.6 Размер шва должен, как минимум, удовлетворять требованиям API Спецификация 2F.

7.2.3.2.10.7 Швы должны быть надлежащего качества, без трещин, непроваров, пористости, подрезов превышающих 1 мм

7.2.3.2.10.8 Все швы должны подвергаться контролю внешним осмотром. Кроме того, как минимум 10 % от общего числа сварных швов должны быть проконтролированы магнитопорошковой или цветной дефектоскопией после выполнения испытаний пробной нагрузкой. При обнаружении недопустимых дефектов контролю подвергаются все сварные швы представленной цепи.

7.2.3.2.11 Монтажные звенья (соединительные звенья).

7.2.3.2.11.1 Для замены дефектных звеньев цепи могут применяться монтажные звенья, изготовленные по одобренной Регистром методике, позволяющей избежать дополнительной термической обработки цепи. Для подобных замен требуется отдельное одобрение для каждой категории. При этом испытания должны выполняться на максимальном из заявленных размере цепи.

7.2.3.2.11.2 Изготовление, установка и термическая обработка монтажных звеньев не должны влиять на свойства контактирующих с ним звеньев цепи. Температура дополнительной термообработки не должна превышать 250 °С.

7.2.3.2.11.3 Каждое звено должно подвергаться испытаниям пробной нагрузкой и неразрушающим методам контроля в соответствии с табл. 7.2.3.2.7.1 и 7.2.4.5, соответственно. Дополнительное звено должно быть изготовлено идентично с монтажным звеном; звено должно быть испытано в соответствии с 7.2.4.4 и 7.2.4.5.

7.2.3.2.11.4 Каждое монтажное звено должно быть замаркировано соответствующим образом: на распорке - для цепей с распорками, или непосредственно на внешней стороне прямой части звена, противоположной сварному шву - для цепей без распорок. Маркировку следует выполнять в соответствии с 7.2.4.7 с дополнительным указанием числа звеньев. Контактующие звенья также должны быть промаркированы по распорке или прямой части звена.

7.2.4 Испытания готовых цепей.

7.2.4.1 Общие требования.

7.2.4.1.1 Настоящие требования распространяется, но не лимитирует требования к звеньям цепей с распорками и без распорок, концевым звеньям, увеличенным звеньям и монтажным звеньям.

7.2.4.1.2 Все цепи должны подвергаться испытаниям пробной нагрузкой, выборочным испытаниям разрывной нагрузкой и выборочным механическим испытаниям после окончательной термической обработки, в присутствии представителя Регистра. При наличии у изготовителя соответствующей методики фиксации и записи пробной нагрузки, которую Регистр признает адекватной принятой системе регистрации, представителю Регистра не

обязательно свидетельствовать все испытания пробной нагрузкой. Представитель Регистра должен лично убедиться в том, что испытательные машины откалиброваны и содержатся в удовлетворительном состоянии. Перед испытаниями цепь не должна иметь следов окалины, краски или иного покрытия. Цепь должна подвергаться пескоструйной или дробеструйной обработке.

7.2.4.2 Испытания пробной и разрывной нагрузками.

7.2.4.2.1 Вся цепь должна выдерживать испытания пробной нагрузкой, приведенной в табл. 7.2.3.2.7.1 без разрушений и без трещин в сварном шве. Фактическая пробная нагрузка не должна превышать требуемую более чем на 10 %. При выявлении пластической деформации в распорках цепи, испытания следует продолжать при нагрузке, не превышающей величину, установленную при первоначальных испытаниях цепи, проводимых во время признания предприятия.

7.2.4.2.2 Испытания разрывной нагрузкой выполняются, по крайней мере, на одном трехзвенном образце, отобранном от представляемой к поставке цепи или цепи, изготовленной в то же время и по той же технологии. Частота испытаний и число трехзвенных образцов, отбираемых от цепи, определяется, исходя из требований табл. 7.2.4.2.2 и с учетом того, что к испытаниям должны быть представлены трехзвенные образцы каждой плавки. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если образцы выдержали соответствующую разрывную нагрузку в течение 30 секунд без разрушения и образования трещин в местах сварки.

Таблица 7.2.4.2.2

Длина участка цепи для отбора образцов при испытании разрывной нагрузкой и определении механических свойств

Калибр цепи, мм	Длина участка цепи, м
До — 48	91
49 — 60	ПО
61 — 73	131
74 — 85	152
86 — 98	175
99 — 111	198
112 — 124	222
125 — 137	250
138 — 149	274
150 — 162	297
163 — 175	322

7.2.4.2.3 Для цепей диаметром более 100 мм в качестве альтернативы образцы для испытаний разрывной нагрузкой по согласованию с Регистром могут состоять из одного звена. При согласовании должны быть представлены данные, подтверждающие возможность применения альтернативного варианта. При использовании альтернативных образцов, каждый из образцов должен представлять одну плавку. Частота испытаний - в соответствии с Табл. 7.2.4.2.2.

7.2.4.2.4 Если возможности испытательных машин ограничены в обеспечении должных нагрузок, по согласованию с Регистром могут быть применены другие методы.

7.2.4.3 Размеры и допустимые отклонения.

7.2.4.3.1 Замеры цепи выполняются после выполнения испытаний пробной нагрузкой, как минимум на 5 % от числа звеньев в соответствии с 7.2.3.2.7.1.

7.2.4.3.2 Длина всей цепи определяется путем замеров участков по пять звеньев. Первому замеру подлежат пять звеньев, расположенных за первыми пятью звеньями цепи. В следующий замеряемый участок из пяти

звеньев должны включаться, по крайней мере, два звена из предыдущих пяти, и т. д. Замеры длины цепи предпочтительно производить при растяжении с нагрузкой от 5 до 10 % от минимального значения пробной нагрузки.

7.2.4.4 Механические испытания материала готовой цепи.

7.2.4.4.1 Звенья для изготовления образцов для механических испытаний отделяются от готовой цепи, прошедшей термическую обработку. Из звена вырезается один образец для испытаний на растяжение и девять образцов для испытаний на ударный изгиб:

образец для испытаний на растяжение — из участка звена, противоположного сварному шву;

один комплект образцов для испытаний на ударный изгиб — из участка звена, противоположного сварному шву;

один комплект образцов для испытаний на ударный изгиб — из изогнутого участка звена;

один комплект образцов для испытаний на ударный изгиб, вырезается из участка сварного соединения звена (надрез по центру).

7.2.4.4.2 Частота испытаний на ударный изгиб - в соответствии с Табл.

7.2.4.2.2. Механические свойства должны удовлетворять требованиям табл.

7.2.2.2.3.3.

7.2.4.4.3 При установившемся производстве и стабильности удовлетворительных результатов испытаний (статистические данные) Регистр может допустить уменьшение объема испытаний на ударный изгиб из изогнутого участка звена.

7.2.4.5 Неразрушающий контроль.

7.2.4.5.1 После испытаний пробной нагрузкой вся поверхность каждого звена цепи и комплектующих изделий подлежит наружному осмотру, проверке размеров и взаимоподвижности элементов и изделий. Грат, неровности поверхности, заусенцы должны быть зашлифованы по контуру. На поверхности изделий не должно быть дефектов проката, поверхностных трещин, вмятин, надрезов и борозд, особенно в районе фиксации прутка при сварке оплавлением. Распорки звеньев должны быть надежно закреплены. Цепь для осмотра должна быть расположена таким образом, чтобы имелся доступ ко всем ее поверхностям.

7.2.4.5.2 Неразрушающий контроль должен выполняться в соответствии с признанными стандартами и методиками, а также согласованными с Регистром критериями допустимых/недопустимых дефектов. Операторы должны иметь необходимую квалификацию, соответствующую как минимум II уровню согласно стандартам ISO 99712, SNT-TC-1A, EN 473 или ASNT или признанным национальным стандартам, на их основе.

7.2.4.5.3 Поверхность каждого звена цепи в области сварного шва, включая поверхность, обхватываемую зажимами при сварке, а также в области приварки распорок, должна подвергаться магнитопорошковому методу контроля, одобренному Регистром. Согласованию с Регистром подлежат соответствующие методики и оборудование. Дополнительно на 10 % звеньев магнитопорошковый контроль должен выполняться по всей доступной контролю поверхности. Поверхность звеньев и поверхность сварного шва не должны иметь трещин, непроваров, пористости.

7.2.4.6 Повторные испытания и критерии ремонта.

7.2.4.6.1 Если длина замеренных пяти звеньев короче предписанной, цепь может быть растянута нагрузкой, превышающей согласованную пробную, при этом величина этой нагрузки не должна превышать одобренную

Регистром для данной цепи. Растяжению должны подвергаться только выбранные случайно отрезки цепи. Если длина отрезка цепи превышает согласованные отклонения, этот отрезок должен быть вырезан в соответствии с 7.2.4.6.2.

7.2.4.6.2 Если на отдельных звеньях обнаружены недопустимые дефекты или звенья не отвечают другим установленным требованиям, то дефектные звенья могут быть удалены, а на их место установлены монтажные (соединительные) звенья. Термическая обработка и технология замены являются предметом специального согласования с Регистром. Другие методы ремонта являются предметом письменного одобрения Регистром и конечного покупателя.

7.2.4.6.3 Если трещины, подрезы или дефекты обнаружены на сварном соединении при осмотре или магнитопорошковом контроле они могут быть удалены зачисткой, но на глубину не более 5 % диаметра звена при обеспечении плавных переходов к поверхности. Окончательные размеры должны удовлетворять признанным стандартам и/или другой согласованной с Регистром документации.

7.2.4.6.4 Если при ультразвуковом контроле сварного соединения обнаружены недопустимые внутренние дефекты звено подлежит замене в соответствии с 7.2.4.6.2.

7.2.4.6.5 Если в звене один или несколько из упомянутых размеров, таких как длина, ширина и соосность распорки, не соответствуют требуемым, должны быть выполнены сравнительные замеры на не менее, чем 40 звеньях; по 20 с каждой стороны от дефектного звена. Если один из размеров не укладывается в допускаемые отклонения более чем на 2 звеньях, все звенья подлежат соответствующим замерам. Замена дефектных звеньев - в соответствии с 7.2.4.6.2.

7.2.4.6.6 Если при испытаниях разрывной нагрузкой произошло разрушение, об этом немедленно должен быть проинформирован представитель Регистра, осуществляющий наблюдение. Случай должен быть зарегистрирован. Представителю Регистра должны быть предоставлены соответствующие разъяснения. Два дополнительных образца, от того же, уже представленного участка цепи (см. табл. 7.2.4.2.2), должны быть подвергнуты испытанию на разрывную нагрузку. На основании положительных результатов дополнительных испытаний и результатов исследования случая разрушения может быть принято решение о приемке представленного к испытаниям участка цепи. При отрицательных результатах хотя бы по одному из дополнительных испытаний представляемый участок цепи бракуется и подлежит замене в соответствии с 7.2.4.6.2.

7.2.4.6.7 Если при испытаниях пробной нагрузкой произошло разрушение, об этом немедленно должен быть проинформирован представитель Регистра, осуществляющий наблюдение. Случай должен быть зарегистрирован. Представителю Регистра должны быть предоставлены соответствующие разъяснения. Если при этом разрушение произошло на двух или более звеньях, то представляемый участок цепи бракуется. Необходимые обследования должны быть выполнены на других участках цепи (см. табл. 7.2.4.2.2), исходя из анализа выявленных причин разрушения.

7.2.4.6.8 В дополнение к проведенным обследованиям разрушений при испытаниях пробной нагрузкой, два образца для испытаний разрывной нагрузкой отбираются с каждой стороны от разрушенного звена. На основании положительных результатов дополнительных испытаний и результатов исследования случая разрушения может быть принято решение о приемке представленного к испытаниям участка цепи. При отрицательных

результатах хотя бы при одном из дополнительных испытаний представляемый для испытаний пробной нагрузкой участок цепи бракуется и подлежит замене в соответствии с 7.2.4.6.2.

7.2.4.6.9 Если результаты испытания образцов на растяжение неудовлетворительные, проводятся повторные испытания согласно 1.3.4.2. При отрицательных результатах хотя бы при одном из дополнительных испытаний представляемый для испытаний участок цепи бракуется и подлежит замене в соответствии с 7.2.4.6.2.

7.2.4.6.10 Если результаты испытания образцов на ударный изгиб неудовлетворительные, проводятся повторные испытания согласно 1.3.4.2. При отрицательных результатах дополнительных испытаний представляемый для испытаний участок цепи бракуется и подлежит замене в соответствии с 7.2.4.6.2.

7.2.4.7 Маркировка.

7.2.4.7.1 Цепь должна быть маркирована в следующих местах:

- на каждом из концов;
- через интервал, не превышающий 100 м;
- на монтажных звеньях;
- на звеньях, следующих за скобами или монтажными звеньями.

7.2.4.7.2 Все маркированные звенья должны быть указаны в сертификате изготовителя и маркировка должна давать возможность определять начало и конец цепи. В дополнение к приведенным требованиям по маркировке первое и последнее звенья каждого отдельного участка цепи используемого в цепях непрерывного производства должны быть отмечены и соответствующим образом замаркированы.

Маркировка должна быть выполнена методом, позволяющим отчетливо читать ее в течение всего срока службы цепи.

7.2.4.7.3 Маркировка цепи выполняется на распорках звеньев и должна включать следующее:

- категорию цепи;
- номер Свидетельства;
- клеймо Регистра.

7.2.4.7.4 Номер Свидетельства может быть заменен на сокращенное его обозначение, если на это имеется указание в Свидетельстве.

7.2.4.7.5 Свидетельство на цепь должно содержать информацию о числе и расположении монтажных звеньев. Номер Свидетельства и номер замененного звена могут быть заменены на сокращенное их обозначение, если на это имеется указание в Свидетельстве.

7.2.4.8 Документация.

7.2.4.8.1 В заключение, изготовитель цепей должен оформить в форме буклета результаты осмотра цепи и отчет об испытаниях для каждой непрерывной длины цепи. Этот буклет должен включать результаты всех замеров, отчет об испытаниях и осмотрах, отчет о неразрушающем контроле, записи режимов, контролируемых в процессе производства, а также любые несоответствия, корректирующие действия и ремонтные работы и фотографии.

7.2.4.8.2 Для каждой отдельной непрерывной длины цепи должно выдаваться отдельное Свидетельство.

7.2.4.8.3 Все сопроводительные документы, приложения и отчеты должны иметь ссылку на номер Свидетельства.

7.2.4.8.4 Изготовитель должен обеспечивать сохранность и доступность всей производственной документации в течение не менее 10 лет.

7.2.5 Испытания и осмотр комплектующих цепей.

7.2.5.1 Общие положения.

7.2.5.1.1 Настоящий раздел распространяется, но не лимитирует требования к таким комплектующим как монтажные соединительные скобы, концевые скобы, вертлюжные скобы.

7.2.5.1.2 Все комплектующие цепей после их окончательной термической обработки и в присутствии представителя Регистра должны подвергаться испытаниям пробной нагрузкой, выборочным испытаниям разрывной нагрузкой и выборочным испытаниям по определению механических свойств. Если у изготовителя имеется соответствующее оборудование и методика, позволяющие вести запись испытаний пробной нагрузкой, а представителя Регистра удовлетворяет имеющаяся система, то присутствие представителя Регистра при этих испытаниях не требуется. Представитель Регистра лично должен убедиться в том, что испытательный стан находится в удовлетворительном состоянии и своевременно калиброван. Перед испытаниями представитель Регистра должен убедиться в том, что комплектующие не имеют окалины, краски или иного покрытия.

7.2.5.2 Испытания пробной и разрывной нагрузкой.

7.2.5.2.1 Все комплектующие должны подвергаться пробной нагрузкой соответствующей цепи с распорками, для которой они предназначены.

7.2.5.2.2 Комплектующие цепи должны быть испытаны разрывной нагрузкой, соответствующей категории и размеру цепи для которой они предназначены. По крайней мере, одно комплектующее отбирается для испытаний от каждой партии или каждых 25 комплектующих (в зависимости оттого, что меньше). Для единичных комплектующих или комплектующих, изготавливаемых малыми партиями (менее 5), выполняются альтернативные испытания, которые являются предметом специального рассмотрения. Альтернативные испытания должны быть одобрены Регистром.

7.2.5.2.3 Партия комплектующих для цепей в соответствии с 7.2.2.3 и 7.2.2.4 определяется как состоящая из изделий одной плавки и одного режима термообработки.

7.2.5.2.4 Комплектующие, прошедшие испытания разрывной нагрузкой должны быть исключены из процесса и не могут быть использованы по назначению за исключением случая, изложенного в 7.2.5.2.5.

7.2.5.2.5 Если предъявляются комплектующие увеличенного размера, или комплектующие, изготовленные из материала с высокими прочностными характеристиками, то по согласованию с Регистром, они могут быть использованы по назначению при выполнении следующих условий:

.1 комплектующие успешно выдержали испытания разрывной нагрузкой, соответствующей цепи для которых они предназначены;

а также

.2 было удостоверено, что нагрузка при испытаниях не менее чем в 1,4 раза превосходит разрывную нагрузку соответствующую цепи, для которой комплектующие предназначены.

7.2.5.3 Размеры и допустимые отклонения.

7.2.5.3.1 По крайней мере, у одного комплектующего изделия (один тип, размер и номинальная прочность) из 25 предъявленных после испытаний на пробную нагрузку должны быть проконтролированы размеры. Изготовитель должен обеспечить результаты, соответствующие требованиям покупателя.

7.2.5.3.2 На комплектующие распространяются следующие допустимые отклонения от заданных размеров:

- .1 Номинальный диаметр: +5 %, - 0 %;
- .2 Другие размеры: ± 2 %.

Упомянутые допустимые отклонения не применимы для обработанных поверхностей.

7.2.5.4 Механические испытания

7.2.5.4.1 Комплектующие должны подвергаться испытаниям по определению механических свойств в соответствии с 7.2.2.3 и 7.2.2.4. Образцы должны вырезаться из проб, отобранных от прошедших испытания пробной нагрузкой полноразмерных комплектующих, термообработанных совместно с комплектующими изделиями, которые они представляют. Использование отдельных проб не разрешается, за исключением случаев, указанных в 7.2.5.4.4.

7.2.5.4.2 Отбор образцов от кованных скоб.

От кованных неразъемных скоб и кованных скоб Кентора три образца на ударный изгиб и один на растяжение отбираются от вершины скобы. Если геометрия скоб (скобы малого диаметра) не позволяет вырезать образцы на растяжение от вершины, то они могут отбираться от прямого участка скобы. Механические свойства и величина работы удара должны удовлетворять требованиям таблицы 7.2.2.2.3.3 для образцов, вырезанных согласно рис. 7.2.2.2.3.3 (место вырезки образцов на ударный изгиб – внешний радиус)

7.2.5.4.3 Отбор образцов от литых скоб.

От литых неразъемных скоб и литых скоб Кентора образцы для определения механических свойств могут отбираться от прямого участка скоб. Механические свойства и величина работы удара должны удовлетворять требованиям табл. 7.2.2.2.3.3 для образцов, вырезанных согласно рис. 7.2.2.2.3.3.

7.2.5.4.4 Места отбора проб комплектующих иной геометрии, чем упомянуто выше, выбираются по согласованию с Регистром.

7.2.5.4.5 При индивидуальном производстве или производстве комплектующих малыми партиями (менее 5 тонн) Регистру может быть предложена альтернативная схема механических испытаний. При этом каждое предложение для Регистра должно быть детализировано изготовителем и сопровождаться представлением соответствующей процедуры.

7.2.5.4.6 Партия комплектующих для цепей в соответствии с 7.2.2.3 и 7.2.2.4 определяется как состоящая из изделий одной плавки и одного режима термообработки.

7.2.5.4.7 Механические испытания таких деталей, как штыри выполняются на пробах согласно рис. 7.2.2.2.3.3, отобранных из средней длины жертвенного штыря, того же диаметра что и подготовленный к поставке штырь. Для овальных штырей диаметр штыря для испытаний берется меньшего размера. Механические свойства могут определяться на удлиненном штыре.

Удлиненная часть должна быть того же диаметра, что и готовый штырь и состоять из металла для испытаний и резервной части, расположенных с одной стороны (см. рис. 7.2.5.4.7). Длина резервного участка штыря, удаляемого после окончательной термообработки, по крайней мере, должна равняться диаметру штыря.

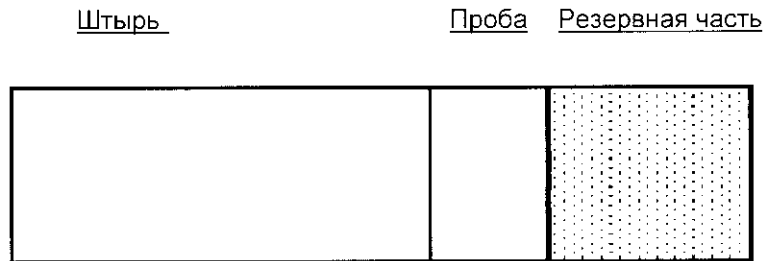


Рис. 7.2.5.4.7
Расположение пробы и резервной части

7.2.5.5 Неразрушающие методы контроля.

7.2.5.5.1 После испытаний пробной нагрузкой все комплектующие цепи подвергаются заключительному осмотру. Особое внимание следует уделить обработанным частям поверхности и областям, подверженным высокими напряжениями. Все необработанные поверхности должны подвергаться пескоструйной или дробеструйной обработке для выполнения тщательного контроля. Все комплектующие должны пройти контроль методами магнитопорошковой или цветной дефектоскопии.

7.2.5.5.2 Неразрушающий контроль должен выполняться в соответствии с признанными Регистром стандартами и методиками, включающими критерии допустимых/недопустимых дефектов которые должны быть представлены Регистру для их оценки. Операторы, выполняющие контроль должны иметь должную для соответствующего метода квалификацию, отвечающую, по крайней мере, уровню II по признанным стандартам, таким как ISO 9712, SNT-TC-1A, EN 473 или ASNT.

7.2.5.5.3 Изготовитель должен представить отчет о выполнении неразрушающего контроля с удовлетворительными результатами. Отчет должен включать краткие данные об оборудовании и квалификации операторов.

7.2.5.6 Неудовлетворительные испытания.

7.2.5.6.1 В случае неудовлетворительных результатов любого из испытаний вся представляемая партия бракуется за исключением случаев, когда причина неудовлетворительности испытания определена и представителю Регистра предоставлены доказательства отсутствия причины неудачных испытаний на любом из вновь представляемых по отдельности изделий комплектующих данной партии.

7.2.5.7 Маркировка.

7.2.5.7.1 Каждое комплектующее изделие должно иметь маркировку, содержащую наименование категории цепи.

7.2.5.7.2 Номер Свидетельства может быть заменен на сокращенное его обозначение, если на это имеется указание в Свидетельстве.

7.2.5.8 Документация.

7.2.5.8.1 Для каждого заказа, изготовитель комплектующих должен оформить в форме буклета результаты контроля и отчет об испытаниях. Этот буклет должен включать результаты всех замеров, отчет об испытаниях и осмотрах, отчет о неразрушающем контроле, записи режимов, контролируемых в процессе производства, а также любые несоответствия, корректирующие действия и ремонтные работы.

7.2.5.8.2 Для каждого типа комплектующих требуется отдельный Сертификат качества изготовителя.

7.2.5.8.3 Все сопроводительные документы, приложения и отчеты должны иметь ссылку на номер Сертификата качества изготовителя.

7.2.5.8.4 Изготовитель должен обеспечить сохранность и доступность всей производственной документации в течение не менее 10 лет.

7.2.6 Цепные вставки швартовного устройства для одноточечных причалов.

7.2.6.1 Общие требования

7.2.6.1.1 Настоящие требования распространяются на цепные вставки длиной равной примерно 8 мм и диаметром 76 мм в швартовном устройстве при швартовке нефтеналивных судов к плавучим системам нефтедобычи, хранения и выгрузки, FPSO или им подобным.

7.2.6.2 Одобрение производства.

7.2.6.2.1 Цепь цепной вставки должна изготавливаться предприятиями признанными Регистром в соответствии с 7.2.1.3.

7.2.6.3 Материалы.

7.2.6.3.1 Материалы, используемые для изготовления цепных вставок должны удовлетворять требованиям 7.2.2.2.

7.2.6.4 Конструкция, производство, испытания и освидетельствование

7.2.6.4.1 Конструкция, производство, испытания и освидетельствование цепей для цепных вставок должны соответствовать требованиям 7.2.3, 7.2.4, и 7.2.5, за исключением того, что партия может равняться одной садке печи при термообработке.

7.2.6.4.2 Устройство концевых соединений должны быть одобренного типа.

7.2.6.4.3 Звенья цепи должны быть с распорками категорий R3 или R4.

7.2.6.4.4 Цепь цепной вставки должна выдерживать разрывную нагрузку в 4884 кН для категории R3 и в 6001кН, для категории R4. (При этом, для одобрения Регистру могут быть представлены, документально подтвержденные результаты испытаний на аналогичных швартовных цепях, выполненных не ранее чем за 6 месяцев до их представления Регистру).

7.2.6.4.5 Цепь цепной вставки должна быть испытана пробной нагрузкой в соответствии с 7.2.4.2. При этом величина нагрузки для категории R3 составляет 3242 кН, а для категории R4 – 4731 кН.