

22Г Ю	0,15- -0,22	0,15- -0,30	1,20- -1,40	0,02- -0,05	0,03	0,4	0,0 12	0,02	0,0 1	0,02
----------	----------------	----------------	----------------	----------------	------	-----	-----------	------	----------	------

(Измененная редакция, Изм. N 5).

2.4. Механические свойства основного металла термически обработанных и горячередацированных труб из углеродистых сталей должны соответствовать нормам, указанным в табл.1. Механические свойства термически обработанных труб из стали марки 22ГЮ устанавливаются по соглашению сторон.

Таблица 1

Марка стали	Временное сопротивление разрыву σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %
	не менее		
08Ю	255 (26)	174 (18)	30
08кп	294 (30)	174 (18)	27
08, 08пс, 10кп	314 (32)	196 (20)	25
10, 10пс, 15кп, Ст2сп, Ст2пс, Ст2кп	333 (34)	206 (21)	24
15, 15пс, 20кп Ст3сп, Ст3пс, Ст3кп	372 (38)	225 (23)	22
20, 20пс, Ст4сп,	412 (42)	245 (25)	21

Ст4пс, Ст4кп			
--------------	--	--	--

Примечание. По требованию потребителя трубы с толщиной стенки 4 мм и более из стали марок СтЗсп, 15, 15пс изготавливают с пределом текучести 235 Н/мм (24 кгс/мм), относительным удлинением 23%; из стали марок Ст4сп, 20, 20пс - с пределом текучести 255 Н/мм (26 кгс/мм), относительным удлинением 22%.

(Измененная редакция, Изм. N 5).

2.5. Механические свойства основного металла труб диаметром от 10 до 152 мм включительно без термической обработки и с термической обработкой сварного соединения должны соответствовать нормам, указанным в табл.2. Механические свойства основного металла труб диаметром свыше 152 до 530 мм включительно без термической обработки и с термической обработкой сварного соединения должны соответствовать нормам, указанным в табл.3.

(Измененная редакция, Изм. N 5).

2.6. На поверхности труб не допускаются трещины, плены, закаты, рванины и риски. Рябизна, забоины, вмятины, мелкие риски, слой окалины и следы зачистки допускаются при условии, если они не выводят толщину стенки и диаметр трубы за предельные отклонения. Допускается смещение кромок до 10% от номинальной толщины стенки. Поверхность труб, термически обработанных в защитной атмосфере, не должны иметь окалины. Допускается наличие окисной пленки. Непровары швов должны быть заварены, место заварки зачищено. По соглашению с потребителем на трубах диаметром 159 мм и более в местах ремонта швов сваркой допускается смещение свариваемых кромок не более 20% от номинальной толщины стенки и высота валика усиления не более 2,5 мм.

Таблица 2

Марка стали	Временное сопротивление разрыву σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²), при наружном диаметре труб, мм			Предел текучести σ_t , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_s , %, при наружном диаметре труб, мм		
	от 10 до 19	св. 19 до 60	св. 60 до 152		от 10 до 60 при толщине стенки		св. 60 до 152
					более 0,06	0,06 и менее	
	не менее						
08Ю	314 (32)	294 (30)	264 (27)	176 (18)	7	16	25

08пс, 08кп							
Ст1пс, Ст1кп	372 (38)	314 (32)	294 (30)	176 (18)	6	15	23
08, Ст1сп	372 (38)	314 (32)	294 (30)	186 (19)	6	15	23
10кп, Ст2кп	372 (38)	333 (34)	314 (32)	176 (18)	6	15	23
10пс, Ст2пс	372 (38)	333 (34)	314 (32)	186 (19)	6	15	23
10, Ст2сп	372 (38)	333 (34)	314 (32)	196 (20)	6	15	23
15кп	441 (45)	372 (38)	353 (36)	186 (19)	5	14	21
15пс, 20кп	441 (45)	372 (38)	353 (36)	196 (20)	5	14	21
15, 20пс	441 (45)	372 (38)	353 (36)	206 (21)	5	14	21
20	441 (45)	372 (38)	353 (36)	216 (22)	5	14	21
Ст3кп	441 (45)	392 (40)	372 (38)	196 (20)	5	13	20
Ст3пс	441 (45)	392 (40)	372 (38)	206 (21)	5	13	20

Ст3сп	441 (45)	392 (40)	372 (38)	216 (22)	5	13	20
Ст4кп, Ст4пс	490 (50)	431 (44)	412 (42)	216 (22)	4	11	19
Ст4сп	490 (50)	431 (44)	412 (42)	225 (23)	4	11	19
22ГЮ	-	-	490 (50)	344 (35)	-	-	15

Примечание. По требованию потребителя для труб всех марок стали диаметром от 10 до 60 мм относительное удлинение увеличивается на 3% по сравнению с нормами, приведенными в табл.2.

Таблица 3

Марка стали	Толщина стенки, мм	Временное сопротивление разрыву σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Относительное удлинение δ_5 , %, при диаметре труб, мм		
				св. 152 до 244,5	св. 244,5 до 377	св. 377 до 530
				не менее		
08, 08пс, 08кп	6 и менее	-	-	18	20	20
10, 10пс, 10кп, Ст2кп	Более 6	314 (32)	196 (20)	15	15	16
Ст2сп, Ст2пс	6 и менее	-	-	17	18	20
	Более 6	333 (34)	206 (21)	14	14	15

15, 15пс, 15кп,	6 и менее	353 (36)	216 (22)	17	18	20
20, 20пс, 20кпп	Более 6			14	14	15
Ст3сп, Ст3пс,	6 и менее	353 (36)	216 (22)	17	17	19
Ст3кп	Более 6			14	14	14
Ст4сп, Ст4пс,	6 и менее	402 (41)	225 (23)	15	17	18
Ст4кп	Более 6			11	12	13
22ГЮ	Все толщины	490 (50)	344 (35)	15	15	15

Ремонт сваркой основного металла труб не допускается. В случае ремонта сваркой труб, прошедших термическую обработку, они подвергаются повторной термической обработке (соответственно по всему объему или по сварному соединению)".

(Измененная редакция, Изм. N 5).

2.7. На трубах диаметром 57 мм и более допускается один поперечный шов. По соглашению изготовителя с потребителем один поперечный шов допускается на трубах диаметром менее 57 мм.

(Измененная редакция, Изм. N 5).

2.8. Наружный грат на трубах должен быть удален. В месте снятия грата допускается утонение стенки на 0,1 мм сверх минусового допуска. По требованию потребителя на трубах внутренним диаметром 33 мм и более внутренний грат должен быть частично удален или сплюснен, при этом высота грата или его следов не должна превышать 0,35 мм при толщине стенки 2 мм; 0,4 мм - при толщине стенки от 2 до 3 мм; 0,5 мм - при толщине стенки свыше 3 мм. Высоту внутреннего грата или его следов для труб внутренним диаметром менее 33 мм устанавливают по согласованию изготовителя с потребителем.

(Измененная редакция, Изм. N 1, 3).

2.9. Концы труб должны быть обрезаны под прямым углом и зачищены от заусенцев. Допускается образование фаски. Косина реза для труб диаметром до 219 мм не должна превышать 1 мм, а для труб

диаметром 219 мм и более - 1,5 мм. По согласованию изготовителя с потребителем трубы изготовляют разрезанными в линии стана.

(Измененная редакция, Изм. N 3).

2.10. По требованию потребителя на концах труб с толщиной стенки 5 мм и более должна быть снята фаска под углом 25-30° к торцу трубы и оставлено торцовое кольцо шириной 1,8 мм ± 0,8 мм. По согласованию изготовителя с потребителем угол скоса и ширина торцового кольца могут быть изменены.

2.11. Трубы должны выдерживать испытательное гидравлическое давление. В зависимости от величины испытательного давления трубы подразделяют на два вида: I - трубы диаметром до 102 мм - испытательное давление 6,0 МПа (60 кгс/см) и трубы диаметром 102 мм и более - испытательное давление 3,0 МПа (30 кгс/см). Гидравлическое испытание труб вида I разрешается не проводить. II - трубы группы А и В, поставляемые по требованию потребителя с испытательным гидравлическим давлением, рассчитанным по ГОСТ 3845-75, при допуске напряжении, равном 90% от нормативного предела текучести для труб из данной марки стали, но не превышающее 20 МПа (200 кгс/см). (Измененная редакция, Изм. N 5).

2.12. Термически обработанные трубы из сталей марок СтЗсп, СтЗпс (категории 3-5), 10, 15 и 20 с толщиной стенки не менее 6 мм должны выдерживать испытание на ударный изгиб основного металла. При этом нормы ударной вязкости должны соответствовать указанным в табл.4.

Таблица 4

Марка стали	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ² (кгс*м/см ²), при температуре испытания, °С		
	+20	-20	+20 (после механического старения)
	не менее		
СтЗсп, СтЗпс, (категорий 3-5), 10, 15, 20	78,4 (8)	39,2 (4)	39,2 (4)

Испытание на ударный изгиб основного металла термообработанных труб из стали марки 22ГЮ проводят по требованию потребителя, нормы ударной вязкости устанавливают по соглашению сторон.

(Измененная редакция, Изм. N 5).

2.13. Термически обработанные трубы диаметром до 152 мм включительно, трубы горячередацированные и без термической обработки диаметром более 20 до 152 мм включительно и толщиной стенки 0,06 Dн и менее, а также трубы с термической обработкой сварного соединения должны выдерживать испытание на сплющивание. Сплющивание термически обработанных труб должно проводиться до расстояния между сплющивающимися плоскостями Н, мм, вычисленного по формуле

$$H = (1 + a) / (a + S/D_n)$$

где a - коэффициент для труб из стали марок 08Ю, 08кп, 08пс, 08, 10кп, Ст2кп равен 0,09, а для труб из остальных марок сталей равен 0,08; S - номинальная толщина стенки, мм; D_n - номинальный наружный диаметр трубы, мм.

Сплющивание труб без термической обработки должно проводиться до расстояния, равного $213 D_n$. Сплющивание труб с термической обработкой сварного соединения должно проводиться до расстояния, равного $1/2 D_n$. По требованию потребителя сплющивание термически обработанных труб диаметром свыше 152 до 530 мм должно проводиться до расстояния, равного $213 D_n$.

(Измененная редакция, Изм. N 5).

2.14. Трубы диаметром до 108 мм должны выдерживать испытание на раздачу. Трубы без термической обработки диаметром до 20 мм, а также диаметром 20-60 мм с толщиной стенки более 0,06 на раздачу не испытывают. Увеличение наружного диаметра термически обработанных труб при раздаче должно соответствовать нормам, указанным в табл.5.

Таблица 5

Марка стали	Увеличение наружного диаметра труб, %, при толщине стенки	
	до 4 мм	4 мм и более
08Ю, 08, 08кп, 08пс	12	8
10, 10кп, 10пс, 15, 15кп, 15пс, Ст2	10	7
20, 20кп, 20пс, Ст3, Ст4	8	6

Увеличение наружного диаметра труб без термической обработки при раздаче должно составлять не менее 6%. По требованию потребителя увеличение наружного диаметра при раздаче термически обработанных труб с толщиной стенки до 4 мм из стали марок 10кп, Ст2кп должно быть не менее 12%.

(Измененная редакция, Изм. N 1, 3, 4).

2.15. По требованию потребителя трубы должны выдерживать испытания, предусмотренные пп.2.16-2.18.

2.16. Термически обработанные трубы диаметром до 530 мм включительно должны выдерживать испытание на загиб. Величина радиуса загиба для труб диаметром до 60 мм должна быть не менее 2,5, для основного металла труб диаметром свыше 60 до 530 мм по ГОСТ 3728. По согласованию изготовителя с потребителем величина радиуса загиба может быть уменьшена. (Измененная редакция, Изм. N 1).

2.17. Термически обработанные трубы диаметром от 30 до 159 мм с отношением D/s, равным 12,5 и более, должны выдерживать испытание на бортование. Ширина отгибаемого борта, отмеренная от внутренней поверхности, должна быть не менее 12 % внутреннего диаметра трубы и не менее 1,5 толщины стенки. Угол отбортовки должен составлять: 90° - для труб из стали марок 08, 10, 15, Ст2; 60° - для труб из стали марок 20, Ст3, Ст4.

2.18. Трубы диаметром 50 мм и более групп А и В должны выдерживать испытание сварного соединения на растяжение. Временное сопротивление сварного соединения труб диаметром от 219 до 530 мм, прошедших термическую обработку по всему объему трубы или термическую обработку сварного соединения, должно соответствовать нормам, указанным в табл.1. Временное сопротивление сварного соединения труб диаметром от 50 до 203 мм, прошедших термическую обработку по всему объему трубы или термическую обработку сварного соединения, должно быть не менее 0,9 норм, указанных в табл.1. Временное сопротивление сварного соединения труб без термической обработки диаметром от 50 мм и более должно соответствовать нормам, указанным в табл.2 и 3.

2.19. Трубы должны быть герметичными.

2.18, 2.19. (Измененная редакция, Изм. N 3).

1. Правила приемки

3.1. Трубы принимают партиями. Партия должна состоять из труб одного размера, одной марки стали, одного вида термообработки и одной группы изготовления, сопровождаемых одним документом о качестве, по ГОСТ 10692 с дополнением: химический состав стали - в соответствии с документом о качестве предприятия - изготовителя заготовки. Количество труб в партии должно быть не более, шт.: 1000 - при диаметре до 30 мм; 600 - при диаметре св. 30 до 76 мм; 400 - при диаметре св. 76 до 152 мм; 200 - при диаметре св. 152 мм. (Измененная редакция, Изм. N 1).

3.2. При разногласиях в оценке качества химического состава для проверки отбирают не менее одной трубы от партии.

3.3. Контролю размеров и качества поверхности трубы подвергают каждую трубу. Допускается контроль размеров и поверхности проводить выборочно на каждой партии с одноступенчатым нормальным уровнем контроля в соответствии с требованиями ГОСТ 18242. Планы контроля устанавливаются по согласованию изготовителя с потребителем.

(Измененная редакция, Изм. N 3).

3.3а. Сварные швы труб групп А, Б и В должны быть подвергнуты 100%-му контролю неразрушающими методами. При контроле качества шва неразрушающими методами проводится дополнительный контроль гидравлическим давлением на 15% труб от партии. По соглашению изготовителя с потребителем испытание труб гидравлическим давлением не проводится. При проведении неразрушающего контроля по периметру всей трубы гидравлическое испытание труб вида I разрешается не проводить. Допускается взамен неразрушающего контроля сварных швов труб вида I производить испытание каждой трубы повышенным гидравлическим давлением, рассчитанным в соответствии с требованиями ГОСТ 3845-75 при допусковом напряжении, равном 85% от предела текучести для труб диаметром 273 мм и более и 75% от предела текучести для труб диаметром менее 273 мм, но не превышающим 12 МПа (120 кгс/см). Трубы группы Д должны быть подвергнуты испытанию гидравлическим давлением или контролю сварного шва неразрушающими методами.

(Измененная редакция, Изм. N 5).

3.4. Для проверки высоты внутреннего грата отбирают 2% труб от партии.

3.5. Для испытаний на сплющивание, раздачу, бортование, загиб, ударную вязкость, склонность основного металла труб к механическому старению, растяжение основного металла и сварного шва отбирают две трубы от партии. Предел текучести основного металла труб определяют по требованию потребителя. По требованию потребителя определение ударной вязкости не проводят. Трубы, подвергнутые испытанию на сплющивание, испытанию на раздачу не подвергают.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

3.6. При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве труб, отобранных от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию.

3.7. Места заварки швов труб групп А, Б, В должны быть проконтролированы неразрушающими методами, а отремонтированные трубы испытаны гидравлическим давлением в соответствии с требованиями п.3.3 настоящего стандарта. Места заварки швов труб группы Д должны пройти контроль неразрушающими методами либо трубы после ремонта должны быть испытаны гидравлическим давлением.

(Измененная редакция, Изм. N 5).

1. Правила приемки

4.1. Для контроля качества от каждой отобранной трубы вырезают по одному образцу для каждого вида испытаний, а для испытания на ударную вязкость - по три образца для каждой температуры испытаний.

4.2. Химический состав стали определяют по ГОСТ 22536.0 - ГОСТ 22536.6, ГОСТ 12344 - ГОСТ 12354. Пробы для определения химического состава отбирают по ГОСТ 7565.

4.3. Осмотр поверхности труб проводят визуально. Глубину дефектов проверяют надпиловкой или другим способом. Допускается контроль поверхности и размеров труб проводить неразрушающими методами по технической документации.

(Измененная редакция, Изм. N 1, 2).

4.4. Трубы измеряют: длину - рулеткой по ГОСТ 7502; наружный диаметр и овальность - регулируемой измерительной скобой по ГОСТ 2216 или штангенциркулем по ГОСТ 166, или микрометром по ГОСТ 6507; внутренний диаметр - пробкой по ГОСТ 14810 или калибром по ГОСТ 2015, или путем вычитания из наружного диаметра двух толщин стенок; кривизну - поверочной линейкой по ГОСТ 8026 и щупом по ТУ 2-034-225; толщину стенки, разностенность и высоту внутреннего грата - микрометром по ГОСТ 6507 или стенкомером по ГОСТ 11358; смещение кромок - шаблоном по технической документации или микрометром по ГОСТ 6507, или штангенглубиномером по ГОСТ 162; косина реза обеспечивается конструкцией оборудования для обработки торцов труб, угол скоса фаски - угломером по ГОСТ 5378. При разногласиях в оценке качества косину реза проверяют угольником и щупом; торцовое кольцо на концах труб - линейкой по ГОСТ 427; глубину поверхностных дефектов - штангенглубиномером по ГОСТ 162. Измерение наружного диаметра трубы проводят на расстоянии не менее 15 мм от торца трубы для труб с отношением наружного диаметра к толщине стенки /s, равным 35 и менее; на расстоянии не менее - для труб с отношением /s свыше 35 до 75; на расстоянии не менее - для труб с отношением /s свыше 75.

(Измененная редакция, Изм. N 1, 2, 3).

4.5. Испытание на ударный изгиб проводят на продольных образцах типа 3 по ГОСТ 9454, вырезанных из участка трубы, расположенного под углом около 90° к сварному шву. Ударную вязкость определяют как среднее арифметическое значение по результатам испытания трех образцов. На одном из образцов

допускается снижение ударной вязкости на $9,8 \cdot 10$ Дж/м ($1 \text{ кгс} \cdot \text{м/см}$). Температуру испытания на ударный изгиб труб из стали марок 08, 10, 15 и 20 выбирает потребитель.

4.6. Склонность основного металла труб к механическому старению определяют по ГОСТ 7268. Допускается правка образцов статической нагрузкой.

4.7. Испытание на растяжение проводят по ГОСТ 10006 на продольном (в виде полосы или отрезка трубы) пропорциональном коротком образце. При испытании на образцах сегментного сечения последний вырезают из участка, расположенного под углом около 90° к сварному шву, и в расчетной части не выправляют. Допускается взамен испытания на растяжение проводить контроль временного сопротивления, предела текучести и относительного удлинения труб неразрушающими методами. При возникновении разногласий испытание труб проводят по ГОСТ 10006. 4.5-4.7.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

4.8. Испытание на сплющивание проводят по ГОСТ 8695.

4.9. Испытание на раздачу проводят по ГОСТ 8694 на оправке с конусностью 30° . Допускается использование оправок с конусностью 1:10 и удаление грата на участке раздачи.

(Измененная редакция, Изм. N 3).

4.10. Испытание на загиб проводят по ГОСТ 3728. Трубы диаметром 114 мм испытывают на вырезанных продольных полосах шириной 12 мм.

4.11. Испытание на бортование проводят по ГОСТ 8693. На участке отбортовки допускается удаление грата.

4.12. Определение временного сопротивления сварного соединения труб диаметром 50-530 мм проводят на кольцевых образцах по технической документации. На трубах диаметром 219 мм и более допускается проводить испытание по ГОСТ 6996 на образцах типа XII со снятым усилением сварного соединения, вырезанных перпендикулярно оси трубы, с применением статической нагрузки при правке образцов.

4.13. Гидравлическое испытание труб проводят по ГОСТ 3845 с выдержкой под давлением 5 с.

4.14. Контроль сварного шва проводят неразрушающими методами (ультразвуковым, токовихревым, магнитным и рентгеновским равнозначным им методом) по технической документации.

1. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

5.1. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение - по ГОСТ 10692.

1. Информационные данные

1. Разработан и внесен Министерством черной металлургии СССР РАЗРАБОТЧИКИ М.М. Бернштейн, Н.Ф. Кузенко
2. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.12.80 N 5970
3. Взамен ГОСТ 10705-63
4. Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 162-90	4.4	ГОСТ 11358-89	4.4
ГОСТ 166-89	4.4	ГОСТ 12344-88	4.2
ГОСТ 380-94	2.2	ГОСТ 12345-88	4.2
ГОСТ 427-75	4.4	ГОСТ 12346-78	4.2
ГОСТ 1050-88	2.2	ГОСТ 12347-77	4.2
ГОСТ 2015-84	4.4	ГОСТ 12348-78	4.2
ГОСТ 2216-84	4.4	ГОСТ 12349-83	4.2
ГОСТ 3728-78	2.16, 4.10	ГОСТ 12350-78	4.2
ГОСТ 3845-75	2.11, 4.13	ГОСТ 12351-81	4.2
ГОСТ 5378-88	4.4	ГОСТ 12352-81	4.2
ГОСТ 6507-90	4.4	ГОСТ 12353-78	4.2
ГОСТ 6996-66	4.12	ГОСТ 12354-81	4.2
ГОСТ 7268-82	4.6	ГОСТ 14637-89	2.2

ГОСТ 7502-89	4.4	ГОСТ 14810-69	4.4
ГОСТ 7565-81	4.2	ГОСТ 16523-89	2.2
ГОСТ 8026-92	4.4	ГОСТ 18242-72	3.3
ГОСТ 8693-80	4.11	ГОСТ 22536.0-87	4.2
ГОСТ 8694-75	4.9	ГОСТ 22536.1-88	4.2
ГОСТ 8695-75	4.8	ГОСТ 22536.2-87	4.2
ГОСТ 9045-93	2.2	ГОСТ 22536.3-88	4.2
ГОСТ 9454-78	4.5	ГОСТ 22536.4-88	4.2
ГОСТ 10006-80	4.7	ГОСТ 22536.5-87	4.2
ГОСТ 10692-80	3.1, 5.1	ГОСТ 22536.6-88	4.2
ГОСТ 10704-91	1.1	ТУ 2-034-225-87	4.4