ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

Қысыммен жұмыс істеуге арналған жіксіз болат құбырлар
Жеткізу жөніндегі техникалық шарттар

2 бөлім

ЖОҒАРҒЫ ТЕМПЕРАТУРА ҮШІН АРНАЙЫ ҚАСИЕТТЕРІ БАР ЛЕГИРЛЕНБЕГЕН ЖӘНЕ ЛЕГИРЛЕНГЕН БОЛАТТАН ЖАСАЛҒАН ҚҰБЫРЛАР

Трубы стальные бесшовные для работы под давлением
Технические условия поставки

Часть 2

ТРУБЫ ИЗ НЕЛЕГИРОВАННОЙ И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ С УСТАНОВЛЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

ҚР СТ EN 10216-2-2015

(EN 10216-2-2013 Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions – Part 2: Non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties, IDT)

Осы стандарт EN 10216-2:2013 еуропалық стандартына сәйкес әзірленген және CEN шешімімен қабылданды, мекенжайы: пр. Марникс 17, B-1000 Брюссель

Ресми басылым

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігінің
Техникалық реттеу және метрология комитеті
(Мемстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

Қысыммен жұмыс істеуге арналған жіксіз болат құбырлар

Жеткізу жөніндегі техникалық шарттар

2 бөлім

ЖОҒАРҒЫ ТЕМПЕРАТУРА ҮШІН АРНАЙЫ ҚАСИЕТТЕРІ БАР ЛЕГИРЛЕНБЕГЕН ЖӘНЕ ЛЕГИРЛЕНГЕН БОЛАТТАН ЖАСАЛҒАН ҚҰБЫРЛАР

ҚР СТ EN 10216-2-2015

(EN 10216-2-2013 Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions – Part 2: Non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties, IDT)

Осы стандарт EN 10216-2:2013 еуропалық стандартына сәйкес әзірленген және CEN шешімімен қабылданды, мекенжайы: пр. Марникс 17, B-1000 Брюссель

Ресми басылым

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті (Мемстандарт)

Астана

Алғысөз

1 «Мұнай және газ ақпараттық талдау орталығы» акционерлік қоғамы **ӘЗІРЛЕП ЕНГІЗІЛДІ**

2 Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитеті Төрағасының 2015 жылғы 30 қарашадағы 248-од бұйрығымен **БЕКІТІЛІП, ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ**

3 Осы стандарт EN 10216-2-2013 Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 2: Non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties (Қысыммен жұмыс істеуге арналған жіксіз болат құбырлар. Жеткізу жөніндегі техникалық шарттар. 2-бөлім. Жоғары температура үшін арнайы қасиеттері бар легирленбеген және легирленген болаттан жасалған құбырлар) еуропалық стандартына сәйкес.

Осы стандарт ZA қосымшасында келтірілген ЕО директивасы(лар)ның қауіпсіздік талаптарын іске асырады.

Стандарт Стандарттау жөніндегі еуропалық комитет (CEN) пен Инвестициялар мен даму министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті арасында (CEN) Стандарттау бойынша серіктес - органының статусы туралы келісім" ережелерін жүзеге асырады.

Еуропалық стандартты ECISS/TC 110 Болат құбырлар, болат фитингтер және шойын техникалық комитеті дайындаған.

Ағылшын тілінен (en) аударылған.

Негізінде осы стандарт дайындалған және сілтемелер берілген халықаралық стандарттардың ресми даналары нормативтік техникалық құжаттардың Бірыңғай мемлекеттік қорында бар.

Еуропалық стандарттың ресми нұсқасында келтірілген жекелеген сөздер, терминдер, мемлекеттік және орыс тілдері мен қабылданған терминдер нормаларын сақтау мақсатында, сондай-ақ техникалық реттеудің мемлекеттік жүйесін құрудың ерекшеліктеріне байланысты өзгертілді немесе синонимдермен ауыстырылды.

Стандарттардың (мемлекетаралық) сілтемелік американдық стандарттарға сәйкестігі туралы мәліметтер қосымша В.А қосымшасында келтірілген.

Сәйкестік дәрежесі – бірдей (IDT).

4 БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ **2022 жыл**
ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ **5 жыл**

5 АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛГЕН

Осы стандарттың өзгертулері туралы ақпарат жыл сайын басылып шығарылатын «Стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар» ақпараттық сілтемесінде, ал өзгертулер мен түзетулер мәтіні — ай сайын басылып шығарылатын «Ұлттық стандартар» ақпараттық сілтемелерінде жарияланады. Осы стандартты қайта қараған (өзгерткен) немесе жойған жағдайда тиісті хабарлама ай сайын басылып шығарылатын «Ұлттық стандартар» ақпараттық сілтемелерінде жарияланады

Осы стандарт Қазақстан Республикасы Индустрия және даму министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитетінің рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толықтай немесе бөлшектеп басылып шығарыла, көбейтіле және таратыла алмайды.

Мазмұны

1	Қолданылу саласы	1
2	Нормативтік сілтемелер	1
3	Терминдер мен анықтамалар	2
4	Символдар	3
5	Жіктелуі мен белгіленуі	3
6	Тапсырыс беруші арқылы ұсынылатын ақпарат	3
7	Өндіру процесі	4
8	Талап	6
9	Бақылау	20
10	Үлгілерді іріктеу	22
11	Сынау әдістері	24
12	Таңбалану	29
13	Қорғау	29
А қосымшасы *(ақпараттық)* Ұзақ мерзімді төзімділіктің шегі		30
В қосымшасы *(ақпараттық)* Алдыңғы редакциядан шығатын техникалық өзгерістер		36
ZA қосымшасы *(ақпараттық)* EN 10216-2 және ЕС 97/23/ЕС директивасының негізгі талаптары арасындағы өзара байланыс		37
Библиография		38
В.А қосымшасы (ақпараттық)		39

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

Қысыммен жұмыс істеуге арналған жіксіз болат құбырлар
Жеткізу жөніндегі техникалық шарттар

2 бөлім

ЖОҒАРЫ ТЕМПЕРАТУРА ҮШІН АРНАЙЫ ҚАСИЕТТЕРІ БАР ЛЕГИРЛЕНБЕГЕН ЖӘНЕ ЛЕГИРЛЕНГЕН БОЛАТТАН ЖАСАЛҒАН ҚҰБЫРЛАР

Енгізілген күні 2017-01-01

1 Қолданылу саласы

Осы стандарт жоғарғы қысым үшін белгілі бір қасиеті бар қоспалы және қоспасыз болаттан жасалған кәлденең қималы жапсарсыз құбырларды жеткізудің техникалық талаптарын анықтайды.

Осы стандарт жәңгелек формадағы емес кәлденең қимасы бар құбырларға қолданылады; қажетті әзгерістер тапсырысты орналастыру кезінде белгіленген ретте келісілуі қажет.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы стандартты (құжатты) қолдану үшін мынадай сілтеме құжаттар қажет. Күні кәрсетілген сілтемелер үшін тек қана сілтеме құжаттың аталған басылымы, ал күні кәрсетілмеген сілтемелер үшін сілтеме құжаттың соңғы басылымы (оның барлық әзгерістерін қоса алғанда) қолданылады:

EN 10020:2000 Definition and classification of grades of steel (болат маркаларын анықтау және жіктеу).

EN 10021:2006 General technical delivery conditions for steel products (Болат және шойын әнімдерге арналған жалпы техникалық талаптар).

EN 10027-1:2005 Designation systems for steels - Part 1: Steel names (Болат. Белгілену жүйесі. 1 бәлім. Болаттың атауы. Негізгі символдары).

EN 10027-2:2015 Designation systems for steels - Part 2: Numerical system (Болат. Болатт белгілеу жүйесі– 2 бәлім: Нәмірлеу жүйесі).

EN 10052:2004 Vocabulary of heat treatment terms for ferrous products (Темір құймасынан жасалған әнімдер. Жылулық әңдеу бойынша терминдер сәздігі).

EN 10168:2004 Steel products – Inspection documents – List of information and description (Болат әнімдері. Қабылдап бақылау актілері. Ақпараттар мен сипаттамлар тізімі)

EN 10204:2004 Metallic products - Types of inspection documents (Металл әнімдері. Бақылау құжаттарының түрі).

EN 10220:2002 Seamless and welded steel tubes - Dimensions and masses per unit length (Жапсарсыз және дәнекерленген болат құбырлар. Ұзындық бірлігіне арналған әлшемдер мен салмақтар).

EN 10266:2003 Steel tubes, fittings and structural hollow sections – Symbols and definetions of terms and for use in product standards (Құбырлар, фитингтер және құрастырмалы болат іші қуыс пішін. Әнімге арналған стандартта қолданылатын таңбалар мен терминдер анықтамасы).

CEN/TR 10261:2008 Iron and steel – Review of available methods of chemical analysis (Болат және шойын. Қолда бар химиялық талдау әдістеріне шолу).

EN ISO 148-1:2010 Metallic materials – Charpy pendulum impact test – Part 1: Test method (ISO 148-1:2009) (Металл материалдары. Маятниктегі копрде Шарпи бойынша соққыға сынау. 1 бәлім. Сынау әдісі (ИСО 148-1:2009)).

EN ISO 377:2013 Steel and steel products - Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing (ISO 377: 2013) (Болат және болат әнімдері. Механикалық сынама үшін сыналатын үлгілерді орналастыру және әзірлеу (ИСО 377:2013)).

EN ISO 2566-1:1999 Steel - Conversion of elongation values - Part 1: Carbon and low-alloy steels (ISO 2566-1) (Болат. Қатыстық ұзартуға қатысты кәлемдерді ауыстыру кестесі (ИСО 2566-1)).

EN ISO 6892-1:2009 Metallic materials – Tensile testing – Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1:2009) (Металл материалдары. Созылуға сынау. 1 бәлім. Бәлме температурасында сынау әдісі).

EN ISO 6892-2:2011 Metallic materials – Tensile testing – Part 2: Method of test at elevated temperature (ISO 6892-2:2011) (Металл материалдары. Созылуға сынау. 2 бәлім. Жоғарғы қысымда сынау әдісі (ИСО 6892-2:2011)).

EN ISO 8492:2013 Metallic materials – Tube – Flattening test (ISO 8492) (Металл материалдары. Құбырлар. Дәңгелетуге сынау (ИСО 8492)).

EN ISO 8493:2004 Metallic materials – Tube – Drift expanding test (ISO 8493) (Металл материалдары. Құбырлар. Ыдыратуға сынау (ИСО 8493)).

EN ISO 8495:2013 Metallic materials – Tube – Ring expanding test (ISO 8495) (Металл материалдары. Құбырлар. Сақинаның кеңеюіне сынау (ИСО 8495))

EN ISO 8496:2013 Metallic materials – Tube – Ring tensile test (ISO 8496) (Металл материалдары. Құбырлар.Жарылуға сынау (ИСО 8496)).

EN ISO 10893-1:2011 Non-destructive testing of steel tubes – Part 1: Automated electromagnetic testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for the verification of hydraulic leak-tightness (ISO 10893-1) (Болат құбырларды бүлдірмейтін бақылау. 1 бәлім. Гидравликалық саңылаусыздықты тексеруге арналған ферромагнитті болаттан жасалған жапсарсыз және дәнекерленген (флоспен имектеп дәнекерленген дәнекерді қоспағанда) құбырларды автоматты электромагнитті сынау (ИСО 10893-1)).

EN ISO 10893-3:2011 Non-destructive testing of steel tubes – Part 3: Automated full peripheral flux leakage testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) ferromagnetic steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections (ISO 10893-3) (Болат құбырларды бұзбай бақылау. 3-бәлім. Ақауларын анықтау үшін жапсарсыз және дәнекерленген (флоспен имектеп дәнекерленген дәнекерді қоспағанда) құйын тәрізді тоқпен автоматты сынау (ИСО 10893-3)).

EN ISO 10893-8:2011 Non-destructive testing of steel tubes – Part 8: Automated ultrasonic testing of seamless and welded steel tubes for the detection of laminar imperfections (ISO 10893-8) (Болат құбырларды бүлдірмейтін бақылау. 8 бәлім.Бойлық бағыттағы ақауларды анықтауға арналған электрлі әдіспен дәнекерленген болат құбырлардың дәнекерленген тігістерін автоматты түрде ультра дыбыстық бақылау (ИСО 10893-8)).

EN ISO 14284:2002 Steel and iron - Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition (ISO 14284:1996) (Болат және шойын. Химиялық құрамын анықтауға арналған үлгілерді іріктеу және дайындау (ИСО 14284:1996)).

ISO 11484:2009 Steel products – Employer's qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel (Болат әнімдері. Бұзбай бақылау бойынша персоналға арналған жұмыс берушінің біліктілік жүйесі).

3 Терминдер, анықтамалар

Осы стандартта, EN 10020, EN 10021, EN 10052, EN 10266 келтірілген, тиісті анықтамалары бар мынадай терминдер қолданылады:

3.1 **Сынау санаты** (test category): Сәйкестік пен сынаудың жіктелген бағалау дәрежесі мен деңгейін көрсетеді.

3.2 **Жұмыс беруші** (employer): Субъект тұрақты негізде жұмыс істейтін ұйым.

Ескертпе - жұмыс беруші құбырды әндіруші және жеткізуші, сондай-ақ бұлдірмейтін сынау жүргізетін үшінші тұлға ретінде бола алады.

4 Символдар

Осы стандарт үшін мынадай символдар қолданылады:
d–ішкі диаметрі;
D_{min}–ең кіші ішкі диаметр;
T_{min}–қабырғаның ең төменгі қалыңдығы;
D_c–есептелген сыртқы диаметрі;
d_c–есептелген ішкі диаметрі;
T_c–қабырғаның есептелген қалыңдығы;
ТС–сынау санаты.

5 Жіктелуі және белгіленуі

5.1 Жіктелуі

EN 10020 бойынша жіктелу жүйесіне сәйкес, P195GH, P235GH және P265GH класындағы болаттар қоспасыз сапалы болаттар, ал болаттың әзге де кластары қосындыланған жоғарғы сапалы болаттар деп жіктеледі.

5.2 Белгіленуі

5.2.1 Осы EN 10216 стандартында кәрсетілген болат құбырлардың белгіленуі, мыналардан тұрады:

- EN 10216 (EN 10216-2) стандарт бәлігінің нәмірлері;

плюс/немесе:

- EN10027-1 сәйкес болаттың атауы;

немесе:

- EN10027-2 сәйкес жазылған болат нәмірі.

5.2.2 Қоспасыз класстағы болаттар атауының белгіленуі:

- Р бас әріпі –қысым астында жұмыс істеу үшін;
- МПа-да кәрсетілген, ≤16 мм қалындыққа арналған ең төменгі ағымдық шектің белгіленген кәрсеткіш (4 кестесін қараңыз);

плюс/немесе:

- жоғарғы температуралар үшін GH әріптік белгіленуі.

5.2.3 Қоспасыз кластағы болаттардың атауы, 3 бағанда және 1 кестенің сілтемесінде кәрсетілген жылулық әндеу бойынша химиялық құрамымен (2-кестені қараңыз) және таңбалануымен анықталады

6 Тапсырыс беруші арқылы ұсынылатын ақпарат

6.1 Міндетті ақпарат

Келесі ақпарат тапсырыс беруші арқылы сұрау кезінде немесе тапсырысты орналастыру кезінде ұсынылуы қажет:

a) мәлшері (салмағы немесе жалпы ұзындығы немесе нәмір);
b) "құбыр" термині;
c) әлшемі (D сыртқы диаметрі және T қабырғасының қалындығы немесе 11 опцияда кәрсетілген әлшемдер тізбегі) (6 кестені қараңыз);
d) осы стандартқа сәйкес болат маркасының белгіленуі (5.2 краңыз);
e) қоспасыз болатқа арналған сынау санаты (ТС) (9.3 қараңыз).

6.2 Опциялар

Опциялар саны осы стандартта анықталған және төменде кәрсетілген. Егер сатып алушы сұрату немесе тапсырыс беру кезінде кез келген опцияның орындалуын талап етпесе, құбырлар базалық ерекшелікке сәйкес ұсынылады (6.1 қараңыз).

1) салқын әндеу (7.2.2 қараңыз);

2) құрамындағы жез және қалайыға арналған шектеулер (2 кестені қараңыз);

3) әнімнің талдауы (8.2.2 қараңыз);

4) соққылық тозімділікке сынау (4 кестені қараңыз);

5) қоспасы бар класстағы болаттар үшін минус 10°С кезендегі соққылық тәзімділікке бойлық сынау (4 кестені қараңыз);

6) жоғарғы температура кезіндегі қасиетін тексеру (8.3.2 қараңыз);

7) ақаулыққты сынау тәсілін анықтау (8.4.2.1 қараңыз);

8) кәлденең ақаулықтар болған жағдайда 2 категориядағы құбырларды бұзбай сынау (8.4.2.2 қараңыз);

9) кәлденең бағыттағы ақаулықтар болған жағдайда 2 категориядағы құбырларды бұзбай сынау (8.4.2.2 қараңыз);

10) құбырлардың шетін дайындау (8.6 қараңыз);

11) D және T басқа әлшемдер (8.7.1 қараңыз);

12) нақты ұзындығы (8.7.3 қараңыз);

13) сертификат типінің сәйкестігі, типтік құжаттан айырмашылығы бар (9.2.1 қараңыз);

14) саңылаусыз герметикалық қысымға сынау(11.8.1 қараңыз);

15) соңынан бастап қабырғаның қалындығын әлшеу (11.9 қараңыз);

16) бұзбай бақылауға арналған сынау әдісі (11.11.1 қараңыз);

17) қосымша таңбалану (12.2 қараңыз);

18) қорғаныс (13 қараңыз).

6.3 Тапсырыс беру мысалы

6.3.1 1-мысал

Сыртқы диаметрі 168,3 мм болатын 100 т жапсарсыз құбырлар, EN 10216-2 сәйкес қабырғасының қалындығы 4,5мм, 3.2P265GH маркалы болаттан жасалған, EN 10204 бойынша зауыттық сәйкестік сертификаты:

Мысалы – 100 т – Құбыр – 168,3 х 4,5 - EN 10216-2 - P265GH бойынша –нұсқа 13: 3.2, EN 10204 бойынша зауыттық сәйкестік сертификаты.

6.3.2 2-мысал

EN 10216-2 сәйкес, 10CrMo9-10 с 3.2 маркалы болаттан әзірленген, EN 10204 зауыттық сертификатқа сай болатын ең төменгі ішкі диаметрі 20 мм, қабыпғасының қалындығы 40 мм болатын 100 м жапсарсыз құбыр:

Мысалы – 100 м – Құбыр – d_{min}240 х T_{min}40 - EN 10216-2 - 10CrMo9-10 бойынша - нұсқа13: 3.2, EN 10204 бойынша зауыттық сәйкестік сертификаты.

7 Өндіру процесі

7.1 Болатты өндіру

Болатты балқыту әндірушінің қалауы бойынша орындалады, оның ішінде пешсіз әндеуді және болатты жетілдірумен бірге қолданылатын мартеновский процесін есепке аламағанда.

Болат толығымен қышқылсыздану керек.

Ескертпе – аталған процесс қайнап тұрған немесе жартылай тынышталған болатты есепке алмайды.

7.2 Құбырды дайындау және жеткізу талаптары

7.2.1 Бұзбайтын бақылау бойынша барлық іс-шаралар жұмыс беруші ұсынған 1 ,2 және/немесе 3 деңгейдегі рұқсаты бар білікті және құзыретті персонал арқылы орындалу керек.

Біліктілік ISO 11484 немесе осындай талап қою минимумы бар балама стандарттарға қолданылады.

ISO 11484 немесе осындай талап қою минимумы бар балама стандарттартына сәйкес 3 деңгей персоналын аттестациядан әткізу ұсынылады.

Жұмыс беруші ұсынған кеңейту жазбаша процедураға сәйкес жүзеге асырылуы керек.

Бұзбайтын сынама бойынша жұмыстар, жұмыс беруші қабылдаған, 3-деңгей бойынша сертификатталуы қажет.

Ескертпе – 1, 2 және 3 деңгейдің талаптары тиісті стандарттардан табылуы мүмкін, мысалы EN ISO 9712 жәнеISO 11484.

7.2.2 Құбырлар жапсарсыз технология бойынша әзірлену керек.

Егер 1 опция кәрсетілмесе, құбырлар дайындаушының қалауы бойынша ыстықтай дәңгелетілген немесе суықтай пішінің әзгерткенболуы мүмкін.

"Ыстықтай дәңгелетілген" немесе "салқындай деформацияланған" терминдері 7.3.3 сәйкес оны термикалыә әңдегенге дейінгі құбырлардың жағдайына қатысты.

1 опция: *Жылумен өңделгенге дейін құбырлар суықтай пішінін өзгерткен болуы керек*

7.2.3 Құбырлар 1-кестеде кәрсетілген жылулық әңдеудің тиісті шарттарына байланысты жеткізілуі қажет.

1-кесте – Термиялық өңдеу талаптары

Болаттың маркасы		Термиялық әңдеу [a]	Аустенизация		Шығару	
Болаттың атауы	Болаттың нәмірі		Температура	Салқындатушы агент	Температура	Салқындатушы агент
P195GH	1.0348	+N[b]	880 - 940 дейін	ауа	-	-
P235GH	1.0345	+N[b]	880 - 940 дейін	ауа	-	-
P265GH	1.0425	+N[b]	880 - 940 дейін	ауа	-	-
20MnNb6	1.0471	+N[b]	900 - 960 дейін	ауа	-	-
16Mo3	1.5415	+N[b]	890 - 950 дейін	ауа	-	-
8MoB5-4	1.5450	+N[b]	920 - 960 дейін	ауа	-	-
14MoV6-3	1.7715	+NT[b)c)]	930 - 990 дейін	ауа	650-730	ауа
10CrMo5-5	1.7338	+NT[b)c)]	900 - 960 дейін	ауа	650 -750	ауа
13CrMo4-5	1.7335	+NT[b)c)]	900 -960 дейін	ауа	660 - 730	ауа
10CrMo9-10	1.7380	+NT[b)c)]	900 - 960 дейін	ауа	680 - 750	ауа
11CrMo9-10	1.7383	+QT	900 - 960 дейін	Ауа немесе сұйықтық	680 - 750	ауа
25CrMo4	1.7218	+QT	860 - 900 дейін	Ауа немесе сұйықтық	620 - 680	ауа
20CrMoV13-5-5	1.7779	+QT	980 - 1030 дейін	Ауа немесе сұйықтық	680 - 730	ауа
15NiCuMoNb 5-6-4	1.6368	+NT[c)]	880 - 980 дейін	ауа	580 - 680	ауа
7CrWVMoNb 9-6	1.8201	+NT[d)]	1040- 1080 дейін	ауа	730 -780	ауа

1-кестенің соңы

7CrMoVTiB10-10	1.7378	+NT[d)]	980 - 1020 дейін	ауа	730 дан 770 дейін	ауа
X11CrMo5+I	1.7362+I	+I	890 -950 дейін	атмосфералық пеш	-	-
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	+NT1	930 - 980 дейін	ауа	730 - 770	ауа
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	+NT2[c)]	930 - 980 дейін	ауа	710 - 750	ауа
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	+I	950 - 980 дейін	атмосфералық пеш	-	-
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	+NT[c)]	890 - 950 дейін	ауа	720 -800	Ауа
X10CrMoVNb9-1	1.4903	+NT[c)]	1040 -1090 дейін	ауа	730 - 780	ауа
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	+NT[c)]	1040 тан 1090 дейін	ауа	730 дан 780 дейін	ауа
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	+NT[c)]	1040 тан 1080 дейін	ауа	740 тан 780 дейін	ауа
X20CrMoV11-1	1.4922	+NT[c)]	1020дан 1080 дейін	ауа	730 дан 780 дейін	ауа

[a)]+N = Нормалану, +NT = Нормалану + Босаңдату, +QT = Күйдіру + Босаңдату (ауа немесе сұйықтық), +I = изотермикалық босаңдату.

[b)]Нормаландыру нормалану температурасы кезіндегі ыстықтай пішінін әзгертуден тұрады. Аталған пішінін әзгерту 880 °С ден 1000 °С дейінгі температура кезінде жүргізілу керек.

[c)]Болаттың аталған маркалары үшін, белгіленген құрылымдар мен материалдың қасиетіне қол жеткізу мақсатында Т қабырға қалындығы 10 мм немесе T/D > 0,15 болған жағдайда күйдіру мен босаңдатуды жүргізу қажет. Шешімді қабылдау әндірушінің қалауы бойынша жүргізіледі және тапсырыс беру кезінде тапсырыс берушіге кәрсетілген. Осындай жолмен әңделген болат құбырлар, атауы мен «+QT» таңбасымен толықтырылуы керек.

[d)]Болаттың аталған маркалары үшін, белгіленген құрылымдар мен материалдың қасиетіне қол жеткізу мақсатында Т қабырға қалындығы 16 мм немесе T/D > 0,16 болған жағдайда күйдіру мен босаңдатуды жүргізу қажет. Шешімді қабылдау әндірушінің қалауы бойынша жүргізіледі және тапсырыс беру кезінде тапсырыс берушіге кәрсетілген. Осындай жолмен әңделген болат құбырлар, атауы мен «+QT» таңбасымен толықтырылуы керек.

8 Талаптар

8.1 Жалпы

7.2 кәрсетілген талаптарда жеткізу және 9, 10 және 11 тармақтарға сәйкес тексеру кезінде, құбырлар осы стандартың талаптарына сәйкес келуі керек.

Сонымен қатар, EN 10021 кәрсетілген жеткізудің жалпы техникалық талаптар орындалуы керек.

Құбырлар ыстықтай және суықтай майыстыруға тозімді болуы керек.

8.4.1.4, 10.2.2.2, 11.3, 11.8.1, 11.9, 11.11.4, 12.1 және 1 кестеге, 4, 5, 8, 10, 13 және 14 кестедегі сілтемедегі талаптарға сәйкес D, d және T орнына құбырлардың параметрін d, d_{min} немес T_{min}, ретінде кәрсету кезінде, мм-і келесі формулалар D_c сыртқы диаметрін, d_c ішкі диаметрін жәнеT_c қабырға қалындығы қолданылады:

$$D_c = d + 2T \quad (1)$$

$$D_c = d_{min} + \frac{\text{шекті dmin}}{2} + 2T \quad (2)$$

$$d_c = d_{min} + \frac{\text{шекті dmin}}{2} \quad (3)$$

$$T_c = T_{min} + \frac{\text{шеткі Tmin}}{2} \quad (4)$$

Шектер үшін 8,9 және 10 кестені қараңыз.

8.2 Химиялық құрамы

8.2.1 Балқытудың химиялық құрамы

Өндіруші кәрсеткен балқытудың химиялық құрамы, 2-кестеде кәрсетілген талаптарға сәйкес келу керек.

Осы стандартқа сәйкес, әндірілетін құбырларды дәнекерлеу кезінде, дәнекерлеу уақытында және одан кейінгі болатқа қана қатысты емес, сондай-ақ жылымен әндеу кезінде және дайындай жағдайларында және дәнекерлеу кезіне байланысты.

8.2.2 Өнімнің талдауы

3 опция: *Құбырларға арналған өнімнің талдауы ұсынылу керек*

3-кесте, 3 және 4 кестеде келтірілген балқытудың химиялық құрамы бойынша кәрсетілген шектердегі әнімді талдау нәтижесіндегі мүмкін болатын ауытқушылықты анықтайды.

2 - кесте – Салмағы бойынша [a)]% химиялық құрам (жалпы талдау)

Болаттың таңбасы		C	Si	Mn	P макс.	S макс.	Cr	Mo	Ni	Al_{tot}	Cu	Nb	Ti макс.	V	Cr+ Cu+ Mo+ Ni	Басқалары
Болаттың атауы	Болаттың нөмірі															
P195GH	1.0348	≤0,13	≤ 0,35	≤ 0,70	0,025	0,010	≤ 0,30	≤ 0,08	≤ 0,30	≥ 0,020[b)]	≤ 0,30[c)]	≤ 0,010[d)]	0,040 [d)]	≤ 0,02 [d)]	≤ 0,70	-
P235GH	1.0345	0,16	≤ 0,35	≤ 1,20	0,025	0,010	≤ 0,30	≤ 0,08	≤ 0,30	≥ 0,020[b)]	≤ 0,30[c)]	≤ 0,020[d)]	0,040 [d)]	≤ 0,02 [d)]	≤ 0,70	-
P265GH	1.0425	0,20	≤ 0,40	≤ 1,40	0,025	0,010	≤ 0,30	≤ 0,08	≤ 0,30	≥ 0,020[b)]	≤ 0,30[c)]	≤ 0,020[d)]	0,040 [d)]	≤ 0,02[d)]	≤ 0,70	-
20MnNb6	1.0471	0,22	0,15 тен 0,35 дейін	1,00 ден 1,50 дейін	0,025	0,010	-	-	-	≤ 0,060	≤ 0,30[c)]	0,015 ден 0,10 дейін	-	-	-	-
16Mo3	1.5415	0,12-0,20[e)]	≤ 0,35	0,40-0,90	0,025	0,010	≤ 0,30	0,25-0,35	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
8MoB5-4	1.5450	0,06 - 0,10	0,10-0,35	0,60-0,80	0,025	0,010	≤ 0,20	0,40-0,50	-	≤ 0,060	≤ 0,30[c)]	-	0,060	-	-	B = 0,002 ден 0,006 дейін
14MoV6-3	1.7715	0,10-0,15	0,15 - 0,35	0,40-0,70	0,025	0,010	0,30-0,60	0,50-0,70	≤ 0,30	≤0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	0,22 - 0,28	-	-
10CrMo5-5	1.7338	≤0,15	0,50-1,00	0,30-0,60	0,025	0,010	1,00-1,50	0,45 - 0,65	≤ 0,30	≤0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
13CrMo4-5	1.7335	0,10 - 0,17[e)]	≤ 0,35	0,40 - 0,70	0,025	0,010	0,70 - 1,15	0,40 - 0,60	≤ 0,30	≤ 0,040	≤0,30[c)]	-	-	-	-	-
10CrMo9-10	1.7380	0,08 - 0,14	≤ 0,50	0,30 - 0,70	0,025	0,010	2,00 - 2,50	0,90 - 1,10	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
11CrMo9-10	1.7383	0,08-0,15	≤ 0,50	0,40 - 0,80	0,025	0,010	2,00 - 2,50	0,90 - 1,10	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
25CrMo4	1.7218	0,22 - 0,29	≤ 0,40	0,60 - 0,90	0,025	0,010	0,90 - 1,20	0,15 - 0,30	≤ 0,3	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
20CrMoV13-5-5	1.7779	0,17 - 0,23	0,15 - 0,35	0,30 - 0,50	0,025	0,010	3,00 - 3,30	0,50 - 0,60	≤ 0,3	≤0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	0,45 - 0,55	-	-
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	≤ 0,17	0,25 - 0,50	0,80 - 1,20	0,025	0,010	≤ 0,30	0,25 - 0,50	1,00 - 1,30	≤0,050	0,50-0,80	0,015 - 0,045	-	-	-	-
7CrWVMoNb9-6	1.8201	0,04 - 0,10	≤ 0,50	0,10 - 0,60	0,030	0,010	0,90 - 2,60	0,05-0,30	-	≤ 0,030	-	0,02 - 0,08	0,005 - 0,060	0,20 - 0,30	-	N ≤ 0,015 B= 0,0010 - 0,006 дейін W = 1,45 - 1,75 Ti/N ≥3,5 г

2-кесте (жалғасы)

Болаттың таңбасы		C	Si	Mn	P макс.	S макс.	Cr	Mo	Ni	Al_{tot}	Cu	Nb	Ti макс.	V	Cr+ Cu+ Mo+ Ni	Басқалары
Болаттың атауы	Болаттың нөмірі															
7CrMoVTiB10-10	1.7378	0,05-0,10	0,15-0,45	0,3 - 0,70	0,020	0,010	2,20-2,60	0,90 - 1,10	-	≤ 0,020	-	-	0,05 - 0,10	0,20 - 0,30	-	N ≤ 0,010 B= 0,0015 - 0,0070
X11CrMo5+I X11CrMo5+NT1 X11CrMo5+NT2	1.7362+I 1.7362+NT1 1.7362+NT2	0,08-0,15	0,15-0,50	0,30 - 0,60	0,025	0,010	2,00 - 2,50	0,45-0,65	-	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
X11CrMo9-1+I X11CrMo9-1+NT	1.7386+I 1.7386+NT	0,08 - 0,15	0,25 - 1,00	0,30 - 0,60	0,025	0,010	4,0-6,0	0,90 - 1,10	-	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
X10CrMoVNb9-1	1.4903	0,08-0,12	0,15-0,35	0,30 - 0,60	0,020	0,005	8,0-10,0	0,85-1,05	≤ 0,40	≤0,02	≤ 0,30[c)]	0,06 - 0,10	0,01 макс	0,18-0,25	-	N= 0,030 - 0,070 Zr=0,01 max
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	0,07-0,13	≤ 0,50	0,30-0,60	0,020	0,010	8,5-9,5	0,30-0,60	≤ 0,40	≤ 0,02	-	0,04-0,09	0,01 макс	0,15-0,25	-	N = 0,030 - 0,070 B = 0,001 - 0,006 W=1,50-2,00 Zr=0,01 макс
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	0,09-0,13	0,10-0,50	0,30-0,60	0,020	0,010	8,5-9,5	0,90-1,10	0,10 - 0,40	≤ 0,02	-	0,06-0,10	0,01 макс	0,18-0,25	-	N = 0,050-0,090 B = 0,0005-0,005 W = 0,90-1,10 Zr=0,01 макс

2-кесте (соңы)

Болаттың таңбасы		C	Si	Mn	P макс.	S макс.	Cr	Mo	Ni	Al_{tot}	Cu	Nb	Ti макс.	V	Cr+ Cu+ Mo+ Ni	Басқалары
Болаттың атауы	Болаттың нөмірі															
X20CrMoV11-1	1.4922	0,17 ден 0,23[f] дейін	0,15 тен 0,50 дейін	≤1,00	0,025	0,010	10,0 ден 12,5 дейін	0,80 нен 1,20 дейін	0,30 дан 0,80 дейін	≤ 0,040	≤ 0,30[e]	-	-	0,25 тен 0,35 дейін	-	-

[a] Аталған кестеде кәрсетілмеген элементтер, балқытуды аяқтауға үшін қосылуы мүмкін элементтреді есепке алмаған, сатып алушының келісімінсіз болатқа қосылмау керек. Болатты әндіру кезінде қолданылатын, сүйменне және басқа да материалдардың қосылуын алдын алу үшін қажетті сақтық шараларын қолдану керек.

[b] Осы талап, болаттың құрамында азотты байланыстыратын әзге де элементтер болған жағдайда, олар құжатталған болу керек, қолданылмайды, Титанды қолдану кезінде әндіруші (Al+Ti/2) ≥ 0,020 % тексеру керек.

[c] ***2 опция***: *Келесі әрекеттер үшін ең аз мөлшерде белгіленген жездің құрамы мен қалайының ең жоғары құрамы белгіленіп, қолданылуы керек.*

[d] Аталған элементтредіңқұрамын анықтау олардыбалқытуға қосқан кезде жүзеге асырылады.

[e] T ≥ 30 мм қабьырға қалындығы үшін кәміртексің құрамы балқыту мен әнімнің талдауы үшін 0,02 % ұлғайтылуы мүмкін.

[f]) Әнімнің талдауы үшін кәміртектің жоғарғы мағынасы 0,23 % аспау керек.

[g] Балама ретінде ең төменгі коэффицент ретінде материалда күйдірілген жағдайда, аустенизациядан және бәлме температурасына дейін салқындатқанна кейін анықталады, бірақ күйдіру алдында, 275 HV ең төменгі қаттылықта болу керек. Тәзімділікке сынау, әнімнің ортиаңғы қалындығында анықталу керек. Орташа жиілік жылумен әңдеудің бірінші партиясы үшін материалдың әрбір екі сынамасында болып, тәзімділікке арналған сынау нәтижесі құжатталу керек.

3-кесте – 2 кестеде кәрсетілген балқытудың химиялық құрамына арнап кәрсетілген шектерден аталған әнім талдауларының рұқсат етілген ауытқулары

Элемент	2 кестеге сәйкес жалпы талдауға арналған шекті белгілер % салмақтан	Талданып отырған әнімнің рұқсат етілген ауытқулары % салмақтан
C	≤ 0,29	±0,02
Si	≤ 0,40	±0,05
	>0,40тан ≤1,00 дейін	±0,06
Mn	≤ 1,00	±0,05
	> 1,00 ден ≤1,50 дейін	±0,10
P	≤ 0,030	+0,005
S	≤ 0,010	+0,003
	> 0,010 нан ≤ 0,020 дейін	+0,005
Al	≤ 0,060	±0,005
B	≤ 0,007	+0,0005
Cr	≤ 1,00	±0,05
	> 1,00 ден ≤ 10,0 дейін	±0,10
	> 10,0 нан ≤ 12,5 дейін	±0,15
Cu	≤ 0,80	±0,05
Mo	≤ 0,35	±0,03
	> 0,35 тен ≤ 1,20 дейін	±0,04
N	≤ 0,070	±0,01
Nb	≤ 0,10	±0,005
Ni	≤ 0,35	±0,05
	> 0,35 тен ≤ 1,30 дейін	±0,07
Ti	≤ 0,060	+0,010
V	≤ 0,10	+0,01
	> 0,10 нан ≤ 0,55 дейін	±0,03
W	≤ 2,00	±0,10

8.3 Механикалық қасиеті

8.3.1 Бөлмелік температураға тең немесе одан төмен кезде

Бәлме температурасына тең немес одан тәмен жағдайдағы құбырдың механикалық қасиеті, тексеруге тәуелсіз 4 және 11.3, 11.4, 11.5 және 11.6 кестедегі талаптарға сәйкес келуі керек (13-кестені қараңыз).

8.3.2 Жоғарғы температура кезіндегі ағымдықтың талапты шегі

Жоғарғы температура кезіндегі $R_{p0,2}$ талапты шекті тексрілуінің ең тәменгі мағынасы 5 кестеде кәрсетілу керек.

6 опция: *$R_{p0,2}$ ағымдық талапты шегі тексерілуі керек. Сынау температурасы сынау кезінде көрсетілу керек.*

8.3.3 Ұзақ мерзімді төзімділіктің шегі

Ұзақ мерзімді тәзімділіктің шегі А қосымшасында кәрсетілген.

4-кесте – Механикалық қасиеттері

Болаттың маркасы		Бәлме температурасында созылған кездегі қасиеті							Қасиеттердің әсері[a) b)]				
Болаттың атауы	Болаттың нәмірі	Ағудың жоғарғы шегі қабырғаның қалындығы үшін R_{eH} [e)] немесе $R_{p0,2}$, Т мин				Созылу қасиеті R_m	Созу А мин. % [a)h)]		Ең төменгі орташа жұтылған энергия KV_2 [h)] J ^{0}С температура кезінде				
		Т≤16	16<Т≤40	40<Т≤60	60<Т≤100				l			t	
		МПа[g]	МПа[g]	МПа[g]	МПа[g]	МПа[g]	l	t	20	0	-10	20	0
P195GH	1.0348	195	-	-	-	320 – 440	27	25	-	40[c)]	28[d)]	-	27[c)]
P235GH	1.0345	235	225	215	-	360 - 500	25	23	-	40[c)]	28[d)]	-	27[c)]
P265GH	1.0425	265	255	245	-	410 - 570	23	21	-	40[c)]	28[d)]	-	27[c)]
20MnNb6	1.0471	355	345	335	-	500- 650	22	20	-	40[c)]	-	-	27[c)]
16Mo3	1.5415	280	270	260	-	450- 600	22	20	40[c)]	-	-	27[c)]	-
8MoB5-4	1.5450	400	-	-	-	540- 690	19	17	40[c)]	-	-	27 [c)]	-
14MoV6-3	1.7715	320	320	310	-	460- 610	20	18	40[c) f)]	-	-	27 [c) f)]	-
10CrMo5-5	1.7338	275	275	265	-	410- 560	22	20	40[c)]	-	-	27 [c)]	-
13CrMo4-5	1.7335	290	290	280	-	440- 590	22	20	40[c)]	-	-	27[c)]	-
10CrMo9-10	1.7380	280	280	270	-	480-630	22	20	40[c)]	-	-	27[c)]	-
11CrMo9-10	1.7383	355	355	355	-	540 - 680	20	18	40[c)]	-	-	27[c)]	-
25CrMo4	1.7218	345	345	345	-	540-690 дейін	18	15	40[c) f)]	-	-	27 [c) f)]	-
20CrMoV13-5-5	1.7779	590	590	590	-	740-880 дейін	16	14	40[c) f)]	-	-	27 [c)f)]	-
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	440	440	440	440 [e)]	610-780 дейін	19	17	40[c) f)]	-	-	27 [c)f)]	-
7CrWVMoNb9-6	1.8201	400	400	400	-	510-740 дейін	20	18	40[c) f)]	-	-	27 [c) f)]	-
7CrMoVTiB10-10	1.7378	450	430	430	-	565 – 840	17	15	40[c) f)]	-	-	27 [c) f)]	-
X11CrMo5+I	1.7362+I	175	175	175	175	430 - 580	22	20	40[c)]	-	-	27[c)]	-
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	280	280	280	280	480 - 640	20	18	40[c)]	-	-	27[c)]	-
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	390	390	390	390	570 - 740	18	16	40[c)]	-	-	27[c)]	-
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	210	210	210	-	460 - 640	20	18	40[c)]	-	-	27[c)]	-
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	390	390	390	-	590 - 740	18	16	40[c)]	-	-	27[c)]	-
X10CrMoVNb9-1	1.8201	450	450	450	450	630 - 830	19	17	40[c) f)]	-	-	27 [c) f)]	-

4-кесте (соңы)

Болаттың маркасы		Бөлме температурасында созылған кездегі қасиеті							Қасиеттердің әсері [a) b)]				
Болаттың атауы	Болаттың нөмірі	Ағудың жоғарғы шегі қабырғаның қалындығы үшін R_{eH} [e)] немесе $R_{p0,2}$, Т мин				Созылу қасиеті R_m	Созу А мин. % [a)h)]		Ең төменгі орташа жұтылған энергия KV_2 [h)] J ^{0}С температура кезінде				
		T≤16	16<T≤40	40<T≤60	60<T≤100				l			t	
		МПа[g]	МПа[g]	МПа[g]	МПа[g]	МПа[g]	l	t	20	0	-10	20	0
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	440	440	440	440	620 - 850 дейін	19	17	40[c) f)]	-	-	27[c) f)]	-
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	450	450	450	450	620 - 850 дейін	19	17	40[c) f)]	-	-	27[c) f)]	-
X20CrMoV11-1	1.4922	490	490	490	490	690 - 840 дейін	17	14	40[c) f)]	-	-	27[c) f)]	-

[a)] l= бойлай; t= кәлденең

[b)] 4 және/немес 5 опция кәрсетілген жағдайда қолданылады, есепке аламағанда [f)].

[c)] ***4 опция:*** *Сонымен қатар 13-кестедегі соққылық төзімділік -10°С температурасы кезінде тексерілу керек.*

[d)] ***5 опция***: *Көлденең соққы төзімділігі тексерілу керек*

[e)] 60 мм <*T* ≤ 80 мм қабырға қалындығы үшін

[f)] Қабырға қалындығы *T*≥80 мм юболған жағдайда тәзімділкке тексеру міндетті.

[g)] 1 МПа = 1 N/мм^2.

[h)] $A_{мин}$ 14 % мағына орташа тең тәменгі ұлғайым KV 27 Дж сәйкес келетіндігін ескере отырып, техникалық талаптар қысым астында жұмыс істейтін жабдыққа арналған 97/23/ЕС директивасына сәйкес келеді.

5- кесте – Жоғарғы температура кезіндегі $R_{p0,2}$ ең төменгі шартты шекті ағымдық

Болаттың маркасы		Қабырғаның қалындығы мм	°С температура кезіндегі $R_{p0,2}$ МПа [a] ең тәменгі шекті ағымдық										
Болаттың атуы	Болаттың нәмірі		100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
P195GH	1.0348	≤16	175	165	150	130	113	102	94	-	-	-	-
P235GH	1.0345	≤ 60	198	187	170	150	132	120	112	108	-	-	-
P265GH	1.0425	≤ 60	226	213	192	171	154	141	134	128	-	-	-
20MnNb6	1.0471	≤ 60	312	292	264	241	219	200	186	174	-	-	-
16Mo3	1.5415	≤ 60	243	237	224	205	173	159	156	150	146	-	-
8MoB5-4	1.5450	≤ 16	368	368	368	368	368	368	368	-	-	-	-
14MoV6-3	1.7715	≤ 60	282	276	267	241	225	216	209	203	200	197	-
10CrMo5-5	1.7338	≤ 60	240	228	219	208	165	156	148	144	143	-	-
13CrMo4-5	1.7335	≤ 60	264	253	245	236	192	182	174	168	166	-	-
10CrMo9-10	1.7380	≤ 60	249	241	234	224	219	212	207	193	180	-	-
11CrMo9-10	1.7383	≤ 60	323	312	304	296	289	280	275	257	239	-	-
25CrMo4	1.7218	≤ 60	-	315	305	295	285	265	225	185	-	-	-
20CrMoV13-5-5	1.7779	≤ 60	-	575	570	560	550	510	470	420	370	-	-
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	≤ 80	422	412	402	392	382	373	343	304	-	-	-
7CrWVMoNb9-6	1.8201	≤ 60	379	370	363	361	359	351	345	338	330	299	266
7CrMoVTiB10-10	1.7378	≤ 50	397	383	373	366	359	352	345	336	324	301	248
X11CrMo5+I	1.7362+I	≤ 100	156	150	148	147	145	142	137	129	116	-	-
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	≤ 100	245	237	230	223	216	206	196	181	167	-	-
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	≤ 100	366	350	334	332	309	299	289	280	265	-	-
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	≤ 60	187	186	178	177	175	171	164	153	142	120	-
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	≤ 60	363	348	334	330	326	322	316	311	290	235	-
X10CrMoVNb9-1	1.4903	≤ 100	410	395	380	370	360	350	340	320	300	270	215
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	≤ 100	420	412	405	400	392	382	372	360	340	300	248
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	≤ 100	412	401	390	383	376	367	356	342	319	287	231
X20CrMoV11-1	1.4922	≤ 100	-	-	430	415	390	380	360	330	290	250	-
[a]1МПа = 1 N/мм^2													

8.4 Сыртқы түрі мен ішкі төзімділігі

8.4.1 Сыртқы түрі

8.4.1.1. Құбырлар кәзбен шолып тексеру кезінде анықталуы мүмкін, ішкі және сыртқы кедір-бұдырсыз болуы тиісті.

8.4.1.2. Құбырдың ішік және сыртқы бетін әңдеу, әндіріс процесінде қалыпты жағдай болуға тиісті, қажет жағдайда термикалық әңдеу қолданылады. Бетін әңдеу және оның жай-күйі, бетін тегістеуді талап ететін кез келген кедір-бұдыр анықталатындай болуы керек.

8.4.1.3. Бетіндегі кедір-бұдырлар станокта қырнау немесе әңдеу арқылы тегістеу үшін қол жетімді болуға тиісті, содан кейін әңделген учаскелердегі қабырғалардың қалыңдыға берілген ең жұқа қалыңдықтан кем болмауға тиісті. Барлық тегістелген беттер жайымен құбырдың контурына ауысуға тиісті.

8.4.1.4. Қабырғаның қалыңдығынан Т 5 % терең немесе осымен байланысты 3 мм аз болатын бетін тегістеудің кез-келген толық бітпегендігі әңделуге тиісті. Аталған талап тереңдігіне тең немесе 0,3 мм кіші жетіспеушіліктерге тарамайды.

8.4.1.5. Қабырғалардың кәрсетілген ең жұқа қалыңдығынан асып түсетін, қабаттағы жетімсіздіктер ақау ретінде қаралады және осындай ақауы бар құбырлар осы стандартқа сәйкеспейді деп саналады.

8.4.2 Ішкі төзімділік

8.4.2.1 Бітеулік

Құбырлардың ауа кірмейтіндігі гидростатикалық сынау (11.8.1 қараңыз) немесе герметикалыққа арналған құйынды тоқтың сынамасымен (11.8.2 қараңыз) тексеріледі.

Егер 7 опция кәрсетілмесе, сынау әдісін таңдау әндірушінің қарауына қарай анықталады.

7 опция: *Тұтынушы арқылы 11.8.1 немесе 11.8.2 сәйкес герметикалықты тексеруге арналған сынау әдісі*

8.4.2.2 Бұзбайтын бақылау

2 категориядағы құбырлар11.11.1. сәйкес кәлденең ақауларды анықтау үшін бұзбайтын ақаулыққа ұшырайды.

8 опиця: *2 категориядағы құбырлар 11.11.2. сәйкес көлденең ақауларды анықтау үшін бұзбайтын бақылауға ұшырайды.*

9 опция: *2 категориядағы құбырлар 11.11.3. сәйкес пластикалық ақауларды анықтау үшін бұзбайтын бақылауға ұшырайды.*

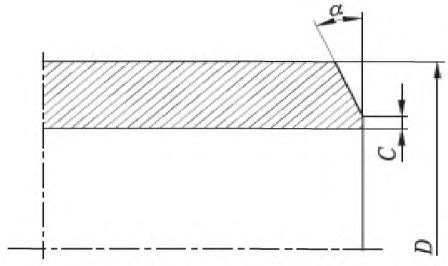
8.5 Тік сызықтық

Кез келген құбырдың тік сызығынан ауытқушылықтың L ұзындығы 0,0015 L аспау крек. Құбырдың әртір тік сызықтық ұзындығындағы ауытқушылық 3 мм аспау керек.

8.6 Шеттерін дайындау

Қабырға қалындығы ≥ 3,2 мм болатын құбырлар тік кесілген шеттерімен ұсынылады.Соңғы ұштары қылаулардан бос болуы керек.

10 опция: *Құбырлар кесілген ұштарымен жеткізілу керек (1 суретті қараңыз). Қиғаштық бұрышы α = (30±5)° үшй кеткен шекті С (1,6±0,8) мм, келісім бойынша балама бұрыштың қиғашы белгіленген жағдайда, қалындығы 20 мм қабырғаларды есепке аламағанда.*



D –сыртқы диаметрі;
α –кәлбеу бұрышы;
С –жүзі қайырылған жиек.

1-сурет – Құбыр шетінің қиғаштығы

8.7 Өлшемі, салмағы және шектері

8.7.1 Қабырғаның диаметрі және қалындығы

Егер 11 опция кәрсетілмесе құбырлар D сыртқы диаметрі бойынша және Т құбырының қабырға қалындығы бойынша жеткізілуі керек.

D сыртқы диаметрі мен Т қабырға қалындығы EN 10220 алынып, 6-кестеде келтірілді.

6-кестеде кәрсетілген мағынадан ауытқитын әлшемдерді келісуге болады.

11опция: *Тапсырысты орналастыру кезінде құбырлар төменде көрсетілген өлшемдердің бірінде жеткізілуі керек:*

- сыртқа диаметрі D және қабырғаның ең төменгі T_{min} қалындығы;
- ішкі диаметрі d және d≥ 220 мм арналған қабырғаның Т қалындығы;
- ішкі диаметрі d және d ≥ 220 мм арналған қабырғаның ең төменгі T_{min} қаландығы;
- ең төменгі ішкі диаметр d_{min}және d_{min}≥ 220 мм арналған қабырғаның Т қалындығы;
- ең төменгі ішкі диаметр d_{min} жәнедля d ≥ 220 мм арналған қабырғаның T_{min} қалындығы.

6-кесте – Өлшемдері

Миллиметрмен

Сыртқы диаметрі D Серия[a)]			Т қабырғасының қалындығы																				
1	2	3	1,6	1,8	2	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4	4,5	5	5,6	6,3	7,1	8	8,8	10	11	12,5	14,2
10,2			■	■	■	■	■																
	12			■	■	■	■	■	■														
	12,7			■	■	■	■	■	■	■													
13,5				■	■	■	■	■	■	■													
		14		■	■	■	■	■	■	■													
	16			■	■	■	■	■	■	■	■												
17,2				■	■	■	■	■	■	■	■	■											
		18			■	■	■	■	■	■	■	■											
	19				■	■	■	■	■	■	■	■	■										
	20				■	■	■	■	■	■	■	■	■										
21,3					■	■	■	■	■	■	■	■	■										
		22			■	■	■	■	■	■	■	■	■										
	25				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
		25,4			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
26,9					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
		30				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	31,8					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
	32					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
33,7						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
		35					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
	38						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	40						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
42,4							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
		44,5					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
48,3							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	51						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		54					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	57							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
60,3								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	63,5							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	70							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		73						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
76,1								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		82,5							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
88,9									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	101,6									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		108								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
114,3										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	127										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	133										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
139,7											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		141,3										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		152,4										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		159										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
168,3												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		177,8											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		193,7												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
219,1															■	■	■	■	■	■	■	■	■
		244,5													■	■	■	■	■	■	■	■	■
273															■	■	■	■	■	■	■	■	■
323,9																■	■	■	■	■	■	■	■
355,6																	■	■	■	■	■	■	■
406,4																		■	■	■	■	■	■
457																			■	■	■	■	■
508																				■	■	■	■
		559																				■	■
610																						■	■
		660																					
711																							

6-кесте (соңы)

Миллиметрмен

Сыртқы диаметріD, Серия [a]			Т қабырғасының қалындығы																		
1	2	3	16	17,5	20	22,2	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100
10,2																					
	12																				
	12,7																				
13,5																					
		14																			
	16																				
17,2																					
		18																			
	19																				
	20																				
21,3																					
		22																			
	25																				
		25,4																			
26,9																					
		30																			
	31,8																				
	32																				
33,7																					
		35																			
	38																				
	40																				
42,4																					
		44,5																			
48,3																					
	51																				
		54																			
	57																				
60,3																					
	63,5																				
	70																				
		73																			
76,1																					
		82,5																			
88,9																					
	101,6																				
		108																			
114,3																					
	127																				
	133																				
139,7																					
		141,3																			
		152,4																			
		159																			
168,3																					
		177,8																			
		193,7																			
219,1																					
		244,5																			
273																					
323,9																					
355,6																					
406,4																					
457																					
508																					
		559																			
610																					
		660																			
711																					

[a] Серия 1 = құбыр жүйесінің құрылысына арналған барлық жинақтаушылар, стандартталған диаметрлер;
Серия 2 = барлық жинақтаушылар, стандартталмаған диаметрлер;
Серия 3 = әте аз жинақтаушы стандарттаушылары бар, ресми мағынадағы диаметрлер

8.7.2 Салмағы

Ұзындықтар бірлігінің салмағы үшін EN 10220 қағидасы қолданылады, оның ішінде тығыздығы 7,77 кг/дм^3 болатын X11CrMo9-1+I, X11CrMo9-1+NT, X10CrMoVNb9-1 және X20CrMoV11-1 маркалы болаттардан басқа.

8.7.3 Ұзындығы

Егер 12 опция қолданылса, онда кәрсетілген құбырлар әртүрлі ұзындықтарда жеткізіледі. Ұзындық диапазоны тапсырысты орналастыру кезінде келісіледі.

12 опция:*Құбырлар, сұрау салуда және тапсырыста көрсетілген ұзындықта жеткізіледі. Ұзындығы бойынша шектер 8.7.4.2 –ге сәйкес болуы қажет.*

8.7.4 Шектері

8.7.4.1 Рұқсат етілген диаметрлер мен қабырғаның қалындығы

Құбырлар қабырғасының диаметрі мен қалындығы 7, 8, 9, 10 немесе 11 кестелерде кәрсетілген шектер мен мағыналар аясында болуы қажет.

Диаметрдің сопақтығына және қабырға қалындығының эксцентристетіне жол беріледі.

7-кесте – Сыртқы диаметр мен қабырға қалындығының шектері

Сыртқы диаметрі D мм	D арналған шектер	T/D коэффициентіндегі T арналған шектер			
		≤ 0,025	> 0,025 ≤ 0,050	> 0,050 ≤ 0,10	> 0, 10
D ≤ 219,1	± 1 % немесе ±0,5 мм ең үлкені қолданылады	± 12,5 % немесе ±0,4 мм ең үлкені қолданылады			
D > 219,1		± 20%	± 15%	± 12,5 %	± 10 %[a)]
[a)]D ≥ 355,6 мм сыртқы диаметрлер үшін T қабырғасының қалындығынан 5 % жоғарғы қабырға қалындығын желілік асуға рұқсат беріледі.					

8-кесте – Ішкі диаметрге жіне қабырға қалындығына арналған шектер

Ішкі диаметрге арналған шектер		T/d коэффициентке арналған T шектері			
d	d_{min}				
		≤ 0,03	> 0,03 ≤ 0,06	> 0,06 ≤ 0,12	> 0, 12
± 1 % немесе±2 мм артық емесі қолданылады	+2 % +4 мм артық емесі қолданылады немесе 0 0	± 20%	± 15%	± 12,5 %	± 10 % [a)]
[a)]D ≥ 355,6 мм сыртқы диаметрлер үшін T қабырғасының қалындығынан 5 % жоғарғы қабырға қалындығын желілік асуға рұқсат беріледі.					

9-кесте – Ішкі диаметрге және қабырғаның ең төменгі қалындығына арналған шектер

Сыртқы диаметрі D мм	D арналған шек	T_{min}/D коэффициентіне арналған T_{min} шектері			
		≤ 0,02	> 0,02 ≤ 0,04	> 0,04 ≤ 0,09	> 0, 09
D ≤ 219,1	± 1 % немесе±0,5 мм артық емесі қолданылады	+28% немесе 0 +0,8 мм 0 артық емесі қолданылады			
D > 219,1		+50% 0	+35% 0	+28% 0	+22 %[a)] 0
[a)]D ≥ 355,6 мм сыртқы диаметрлер үшін T қабырғасының қалындығынан 5 % жоғарғы қабырға қалындығын желілік асуға рұқсат беріледі.					

10-кесте – Ішкі диаметрге және қабырғаның ең төменгі қалындығына арналған шектер

Ішкі диаметрге арналған шектер		T_{min}/d коэффициентіне арналған T_{min} шектері		
d	d_{min}			
		≤ 0,05	> 0,05≤ 0,1	> 0, 1
± 1 % немесе ±2 мм артық емесі қолданылады	+2 % +4 мм артық емесі қолданылады немесе 0 0	± 35 % 0	± 28 % 0	± 22 %[a)] 0

[a)] D ≥ 355,6 мм сыртқы диаметрлер үшін Т қабырғасының қалындығынан 5 % жоғарғы қабырға қалындығын желілік асуға рұқсат беріледі.

11-кесте – Суықтай пішіні өзгертілген құбырдың сыртқы диаметрі мен қабырға қалындығының шектері

D арналған шектер	Т арналған шектер
±0,5%немесе ±0,3 мм ең үлкені қолданылады	±10%немесе ±0,2 мм ең үлкені қолданылады

8.7.4.2 Ұзындығы бойынша шектер

Ұзындығы бойынша шектер 12-кестеде кәрсетілген мағыналарға сәйкес болуы керек.

12-кесте – Ұзындығы бойынша шектер

мм –гі әлшемдер

L ұзындығы	Ұзындығы бойынша шектер
L≤6000	$^{+10}_{0}$
6000<L≤12000	$^{+15}_{0}$
L>12000	+ келісім бойынша 0

9 Бақылау

9.1 Бақылау түрлері

Осы стандартқа сәйкес дайындалатын құбырлар үшін, тапсырыс талаптарына сәйкес анықтауға арналған арнайы тексеріс жүргізіледі.

3.1 бақылау құжатын кәрсету кезінде, әндіруші «сапа менеджментінің жүйесін» растау үшін ұйым бекіткен, материалдардың бағалануы кәрсетілген құжаттарды ұсыну керек.

Аталған талаптар 97/23/ЕС Директивасына, I қосымшаға, 4.3 тарауының үшінші абзацына сәкес келеді және түбегейлі ақпарат алу үшін –Түсінік беру үшін ЕО Комиссияысының және Мемлекеттік мүшелерінің қағидасы

9.2 Бақылау құжаттары

9.2.1 Бақылау құжаттарының түрлері

Егер 13 опция таңдалмаса, EN 10204 сәйкес 3.1 сәйкестік сертификаты қолданылады.

13 опция: *EN 10204 сәйкес 3.2 сәйкестік сертификаты енгізілуі мүмкін.*

Егер 3.2 типтегі сәйкестік сертификаты кәрсетілсе, сатып алушы құжатты бақылайтын және қарауды жүргізетін ұйымның немесе маманның атауы мен тұрғылықты орны бойынша әндірушіні хабарландыру керек. 3.2 сәйкестік сертификатын берген жағдайда серитификатты шығарушы тарапты келісіп алу қажет.

3.1 және 3.2 құжаттар құбырды әндірушінің уәкілетті әкілдері арқылы тексерілуі қажет.

9.2.2 Бақылау құжаттарының мазмұны

Бақылау құжатының мазмұны EN 10168 сәйкес болуы керек.

Бақылаудың барлық түріндегі құжаттарда осы ерекшеліктің және тапсырыстың талыптарында жеткізілетін әнімге сәйкес тексеріс туралы әтініштер енгізлуі қажет.

Жеткізілетін құбырлардың бақылау құжаттары мынадай шартты белгілері мен ақпараттардан тұруы қажет:

A – коммерциялық операциялар мен мүдделес тұлғалар;

B –бақылау құжаттары қолданылған, әнімнің сипаттамасы;

C02-C03 – үлгілерді сынауға жолдау;

C10-C13 – созылуға сынау;

C40-C43 – егер қолданылатын болса, тәзімділікке сынау;

C60-C69 – әзге де сынамалар;

C71-C92 – жалпы талдау кезіндегі химиялық құрам (әнімнің талдауы, егер қолданылатын болса);

D01 –таңбалау және сәйкестеніру, сыртқы бітімі, үлгісі мен әлшемдік қасиеттері;

D02-D99 – саңылаусыздыққа сынау, бұзылмайтын бақылау, материалды сәйкестендіру, егер қолданылатын болса;

Z – растау.

Сонымен қатар, 3.1 бақылау құжатында, әндіруші «сапа менеджментінің жүйесі» бағанына сәйкес келетін сертификат сілтемелерін кәрсету керек (9.1 қараңыз), егер ол қолданылатын болса.

9.3 Тексеру мен сынау қорытындысы

Тапсырысты орналастыру кезінде қоспасыз болат құбырлар 1 сынау санатына немесе 2 сынау санатына сәйкестік бойынша тексеріліп, сыналу керек (6.1 қараңыз).

Қоспалы болат құбырлар сынау санатына сәйкестік бойынша тексеріліп, сыналу керек (13 кестені қараңыз).

Құбырларға арналған тексерулер мен сынаулар 13 кестеге сәйкес жүргізілу қажет.

13-кесте – Тексеріс пен сынақ қорытындысы

Тексеріс пен сынақ типі		Сынаудың кезеңділігі	Сілтеме	Сынау санаты (ТС)	
Міндетті бақылау	Балқытудың химиялық құрамы	Бір рет балқытуда	8.2.1 – 11.1	1	2
	Бәлме температурасы кезінде балқытуға сынау		8.3.1 – 11.2.1	X	X
	D<600 мм үшін жалпайуға сынау және T/D≤0,15, бірақ T≤ 40 мм коэффициент немесе [a)b)] 150 мм және T ≤ 40 мм D>арналған сақинаның кеңеюін сынау	Сыналатын құбырға бір ерет	8.3 – 11.3 – 11.4	X	X

13-кесте (соңы)

Тексеріс пен сынақ типі		Сынаудың кезеңділігі	Сілтеме	Сынау санаты (ТС)	
	D≤150 мм және T≤ 10 мм арналған таралу үшін сынау немесе [a) b)] D≤114,3 мм және T≤ 12,5 мм арналған сақинаның кеңеюін сынау		8.3 – 11.5 – 11.6	X	X
	A [c)]тобы үшін 20°C кезіндегі тәзімділікке сынау		8.3. – 11.7	X	X
	Саңылаусыздыққа тексеру	Әрбір құбыр	8.4.2.1 – 11.8	X	X
	Әлшемдерді бақылау	8.7.1 – 11.9		X	X
	Кәзбен шолып қарау	11.10		X	X
	Кәлденең ақауларды анықтауға арналған бұзбайтын бақылау	Әрбір құбыр	8.4.2.2 – 11.11.1	-	X
	Қосындыланған болатқа арналған сәйкестендіру материалы		11.12	X	X
Міндетті емес бақылау	Әнімнің талдауы (3 опция)	Балқыту кезінде бір рет	8.2.2 – 11.1	1	2
	Жоғарғы температура кезіндегі созылуға сынау (6 опция)	Балқыту мен бір жағдайдағы жылумен әңдеу кезінде бір рет	8.3.2 – 11.2.2	X	X
	B[c)]тобына арналған тәзімділікке сынау (4 опция)	Сыналатын құбырға бір рет	8.3 – 11.7	X	X
	Қоспасыз болат үшін 10°C температура кезіндегі тәзімділікке кәлденең сынау (5 сынау)		8.3. – 11.7	X	X
	Құбырдың соңғы шетінен бастап ортасына қарай қабырғаның қалындығын әлшеу (15 опция)	8.7.1 – 11.9		X X	X X
	Кәлденең сәйкессіздіктерді анықтауға арналған бұзбайтын бақылау (8 опция)	Әрбір құбыр	8.4.2.2 – 11.11.2	-	X
	Пластикалық ақаулықтарды анықтауға арналған бұзбайтын бақылау (9 опция)		8.4.2.2 – 11.11.3	-	X

[a)]Сақинаның дәңгеленуі және бұзылуы немесе таралуына және кеңеюіне арналған сынау әндірушінің қалауы бойынша жүргізіледі.
[b)]X10CrMoVNb9-1, X10CrWMoVNb9-2, X11CrMoWVNb9-1-1 және X20CrMoV11-1 болат маркалы құбырларға арналған сақинаның дәңгеленуі және бұзылуы немесе таралуына және кеңеюіне арналған сынау әрбір сыналатын қондырғы үшін 20 % құбырдың бір жақ ұшында жүргізіледі.
[c)]A тобы: T ≥ 16 мм қалындықтағы құбырлар, 14MoV6-3, 25CrMo4, 20CrMoV13-5-5, 15NiCuMoNb5-6-4, X10CrMoVNb9-1, 7CrWVMoNb9-6, 7CrMoVTiB10-10, X10CrWMoVNb9-2, X11CrMoWVNb9-1-1 және X20CrMoV11-1 болатты маркадан жасалған.
Б тобы: А тобынан басқа барлық құбырлар

10 Үлгілерді іріктеу

10.1 Сынаудың кезеңділігі

10.1.1 Сыналатын өнімнің бірлігі

Сыналатын үлгіні кейіннен термоәңдеу жасамай, жеткізілетін құбырлар үшін қабырғаның сол кәрсетілген диаметрі мен қалыңдығын, болаттың бір таңбасын, бір қорытуын, дайындаудың сондай процесін енгізуге тиіс.

Пеш термоәңдеуіне ұшыраған құбырлар үшін сыналатын үлгі мерзімді қолданылу пешінде сол бір жүктемемен әдістемелік пештегі түпкілікті термоәңдеуге ұшырайтын сол көрсетілген диаметрі мен қалыңдығын, болаттың бір таңбасын, бір қорытуын, дайындаудың сондай процесін енгізуге тиіс.

Сынау үлгісіндегі әлшеу құбырларының саны 14-кестеде көрсетілген мағыналарға сәйкес келуі керек.

Әңдеудің ұзақтығы (мысалы, әңдеуден кейінгі үрдістің құбырлардың ұзындығы) жекелеме әндірістік бәліктерге бәлгеннен кейін қосымша жылумен әңдеудің жоқтығын қамтамасыз ететін жеткізу кезіндегі ұзықтықтан алшақ болуы мүмкін.

14-кесте – Сынау үлігісіндегі өлшеу құбырларының саны

Сыртқы диаметріD (мм)	**Сынау үлігісіндегі өлшеу құбырларының ең төменгі саны**
D ≤ 114,3	200
114,3 <D ≤ 323,9	100
D > 323,9	50

10.1.2 Сынау үлігісіндегі өлшеу құбырларының саны

Мына тәмендегі әлшеу құбырларының саны әрбір сыналатын үлгіден алынуы қажет:

1-санат: бір құбырлық үлгі;

2-санат: екі құбырлық үлгі; тек қана бір құбырлық үлгі, егер құбырлардың саны 20-дан кем болмаса.

10.2 Үлгілер мен сыналатын материалдарды дайындау

10.2.1 Өнімді талдауға арналған үлгілерді іріктеу және дайындау

Өнімді талдауға арналған үлгілер сол сынамалар немесе механикалық сынаулар үшін іріктелген үлгілерден немесе ISO 14284 сәйкес үлгілердің механикалық сынаулары үшін де сол жердегі барлық қалыңдықтағы құбырлардан алынуға тиіс.

10.2.2 Механикалық сынауға арналған үлгілер мен сынама материалдардың орналастыру, бағыттау және дайындау

10.2.2.1 Жалпы

EN ISO 377 талаптарға сәйкес сынау үлгілерін құбырдың соңынана бастап іріктеу қажет.

10.2.2.2 Созылуын сынауға арналған үлгілер

Бәлме температурасы кезінде созылуға арналған сынау үлгілері EN ISO 6892-1 сәйкес дайындалу керек.

Жоғарғы температурасы кезінде созылуға арналған сынау үлгілері EN ISO 6892-2 сәйкес дайындалу керек.

Зауыт-әндірушінің қалауына байаныстъ:

-сыртқы диаметрі D >219,1 мм құбырлар үшін, толығымен құбырдың әсіне қарай немесе салу алаңына қарай кәлденең бағытта іріктелу керек;

- сыртқы диаметрі D >219,1 мм құбырлар үшін, дәңгелек кәлденең кескінді құбырларға арналған механикалық іріктелген үлгілер, жалпайған үлгіден немесе салы алаңынан емес құбырдың әсіне қарай кәлденең және бойлық бағытта іріктелуі керек.

10.2.2.3 Сақинаны қабыстыруға, созуға, құбырлар сақинасын үлестіріп беруге және кеңейтуге арналған үлгілер

Дәңгелетуге, бұзуға, таратуға және кеңейтуге арналған құбырдың сақина үлгілері EN ISO 8492, EN ISO 8496, EN ISO 8493 немесе EN ISO 8495 тиісінше құбырдың барлық ұзындығынан тұруы керек.

10.2.2.4 Төзімділікке сынауға арналған үлгілер

Шарпи бойынша сынамаға арналған үш стандартты V-түрлі кескін EN ISO 148-1 сәйкес дайындалуы қажет.

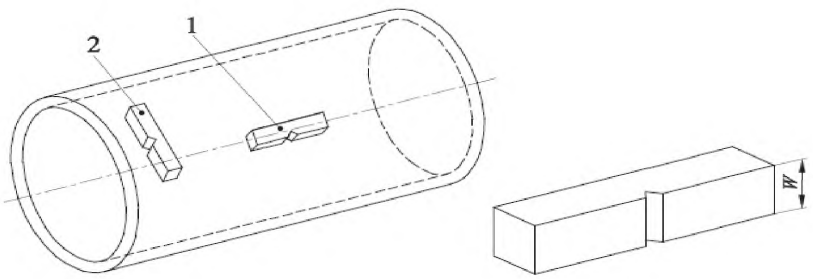
Егер қабырға қалындағы сынама үлгілері секцияны тегістемей алынбайтын жағдайда болса, кеңдігі 10 мм артық емес, бірақ 5 мм кем емес үлгілер іріктеліп алыну керек; ең қолжетімді кеңдік қолданылу қажет.

Егер 5 мм кем емес сынама үлгілерінің кеңдігі алынбайтын жерде, құбырлар сынау тәзімділігіне ұшырамауы керек.

Егер басқаша көрсетілген болса (5-позицияны қараңыз), D_{min}берілген сыртқы диаметрден асатын болса, тестілік үлгілер құбырдың әсіне қарай кәлденең бағытта кесіледі, және бұл жағдайда кәлденең сынама үлгілер мынадай формуладағы үлгіге сәйкес қолданылуы қажет:

$$D_{min} = (T-5) + [756,25/(T-5)] \qquad (5)$$

Сынауға арналған үлгілер кесіндінің осьтік сызығы құбырдың жоғарғы жағына перепендикулярлы болатындай етеп дайындалу керек, 2-суретті қараңыз.



1 –сынауға арналған бойлық үлгі;
2 –сынауға арналған кәлденең үлгі;
W –үлгінің кеңдігі

2-сурет – Төзімділікке сынау кезіндегі үлгілердің орналасуы

11 Сынау әдістері

11.1 Химиялық талдау

Элементтре анықталып, мағынасы 2-кестедегі көрсеткіштерге сәйкес келуі керек. Тиісті физикалық немесе химимялық аналитикалық әдісті таңдай әндірушінің қалауы бойынша жүргізіледі. Даулы жағдайларда қолданылатын әдіс CEN/TR 10261 стандартын есепке ала отырып, әндіруші мен сатып алушы арасында келісілуі керек.

11.2 Созылуға сынау

11.2.1 Бөлме температурасы кезінде

Сынау ENISO 6892-1 сәйкес бәлме температурасында жүргізіліп, мынадай параметрлермен анықталу керек:

- тәзімділік шегі (R_m);
- ағымның жоғарғы шегі (R_{eH}) немесе егер кәрсеткіш 0,2 % болмаса, ағымдағы шартты шек ($R_{p0,2}$);
- қатыстық ұзарту датчик ұзындығына арналған (L_0) сілтемедегі 5,65 мағынасынан • √ So; L_0=5,65 ұзындық датчигі үшін түрлендіретін мағына үшін ұзындық пайызының мағынасы, қолданылатын үлгі пропорциональды болады •EN ISO 2566-1 стандартында келтірілген, √ S_oтүрлендіру кестесінің кәмегімен.

11.2.2 Жоғарғы температура кезінде

Сынау тапсырысты орналастыру кезінде келісілген температура кезіндегі EN ISO 6892-2 сәйкес жүргізілуі керек (6.2 суретті қараңыз) және ағымдықтың шартты шегі анықталуы керек ($R_{p0,2}$).

11.3 Жалпаюын сынау

Сынау EN ISO 8492 сәйкес жүргізілуі керек.

Құбырдың бәлігі H арақашықтыңы мен плиткалар арасындағы мағына мына формулада кәрсетілген процеске дейін әңгеленуі қажет:

$$H = \frac{(1+C)}{C+(T/D)} \times T \qquad (6)$$

мұнда,

H – плиткалар арасындағы айырмашылық жүк бойынша әлшенеді, мм;

D – сыртқы диаметрі, мм;

T – қабырға қалындығы, мм;

C –пішін әзгеруінің факторы (15 кестеде кәрсетелген).

15-кесте – Жайпақталуға сынау: C деформациялану факторы

Болаттың маркасы		
Болаттың атауы	Болаттың нәмірі	C
P195GH	1.0348	0,09
P235GH	1.0345	0,09
P265GH	1.0425	0,07
20MnNb6	1.0471	0,07
16Mo3	1.5415	0,07
8MoB5-4	1.5450	0,05
14MoV63	1.7715	0,05
10CrMo5-5	1.7338	0,08
13CrMo4-5	1.7335	0,07
10CrMo9-10	1.7380	0,07
11CrMo9-10	1.7383	0,07
25CrMo4	1.7218	0,06
20CrMoV13-5-5	1.7779	0,05
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	0,05
7CrWVMoNb9-6	1.8201	0,05
7CrMoVTiB10-10	1.7378	0,05
X11CrMo5+I	1.7362+I	0,05

X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	0,05
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	0,05
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	0,05
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	0,05
X10CrMoVNb9-1	1.4903	0,05
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	0,05
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	0,05
X20CrMoV11-1	1.4922	0,05

Сынаудан кейін, сынау үлгісі сынақтарсыз немесе ақуларсыз болуы керек. Шет жақтарындағы кәзге кәрінбейтін сынақтар ақау ретінде қаралмау керек.

Тәменгі қатынастағы D/T құбырларын сынау кезінде, сондай-ақ 6 және 12 сағаттық бағыт бойынша жоғарғы ішкі жағындағы сынақтар жоғарғы геометриялық мәндермен туындаған болса, сынақтар ақау ретінде қаралмау керек, егер D/T қатысы 10 кем болса.

11.4 Сақинаның созылуына сынау

Сынау EN ISO 8496сәйкес жүргізілуі керек.

Құбырдың бәлігі таралу пайда болғанға дейін бойлық бойындағы бағыт бойынша пішінін әзгертуі мүмкін.

Таралудан кейін сыналатын үлгі ұлғайтқыш құралдарды қолданбай-ақ (таралу нүктесінен басқа) кәзге кәрінетін ақаулары болу керек.

11.5 Таралуға сынау

Сынау EN ISO 8493сәйкес жүргізілуі керек.

Құбырдың бәлігі 16-кестеде кәрсетілген сыртқы диаметрдің пайыздық әлшемі ұлғайғанға дейін конусты құралмен 60° кеңейтілуі керек.

16-кесте – Таратуға арналған құбырларды сынауға қойылатын талаптар

Болат маркалары		d/D [a] үшін сыртқы диаметрдің % ұлғаюы		
Болаттың атауы	Болаттың нәмірі	≤0,6	>0,6 дейін ≤0,8	>0,8
P195GH	1.0348	12	15	19
P235GH	1.0345	10	12	17
P265GH	1.0425	8	10	15
20MnNb6	1.0471	8	10	15
16Mo3	1.5415	8	10	15
8MoB5-4	1.5450	8	10	15
14MoV63	1.7715	8	10	15
10CrMo5-5	1.7338	8	10	15
13CrMo4-5	1.7335	8	10	15
10CrMo9-10	1.7380	8	10	15
11CrMo9-10	1.7383	8	10	15
25CrMo4	1.7218	6	8	12
20CrMoV13-5-5	1.7779	6	8	12
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	8	10	15
7CrWVMoNb9-6	1.8201	8	10	15
7CrMoVTiB10-10	1.7378	8	10	15
X11CrMo5+I	1.7362+I	8	10	15
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	8	10	15
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	8	10	15
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	8	10	15
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	8	10	15
X10CrMoVNb9-1	1.4903	8	10	15
X10CrWVMoNb9-2	1.4901	8	10	15
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	8	10	15
X20CrMoV11-1	1.4922	6	8	12
[a] d = D-2T				

Сынаудан кейін, сынауға арналған үлгі жарықсыз немесе сынықсыз болуы керек. Алайда, шет жағындағы елеулі жарықтар брак негізінде қаралмау қажет.

11.6 Сақинаның кеңеюіне сынау

Сынау EN ISO 8495 сәйкес жүргізілуі керек.

Құбырдың бәлгі конусты аспап арқылы ол сынып қалғанған дейін кеңейтілуі қажет. Сындыру аймағынан тыс қабат жарықсыз немесе сынықсыз болуы керек. Алайда, шет жағындағы елеулі жарықтар брак негізінде қаралмау қажет.

11.7 Төзімділікке сынау

11.7.1 Сынау 4-кестеде кәрсетілген температура кезіндегі EN ISO 148-1 сәйкес жүргізілуі керек (бірақ, 10.2.2.4 қараңыз).

11.7.2 Үш үлгінің орташа мағынасы 4-кестеді кәрсетілген талаптарға сай болуы керек. Бір үлгінің мағынасы осы мағынаның 70% артығын құраған жағдайда, кәрсетілген мағынадан тәмен болуы мүмкін.

11.7.3 Егер сыналатын үлгінің кеңдігі (W) 10 мм кем болмаса, әлшеу соққысының энергиясы (KV_p), мынадай соққыны қолдана отырып, соққының есептік энергиясына (KV_c) түрленуі керек:

$$KV_c=(10 \times KV_p)/W \qquad (7)$$

мұнда

KV_p – соққының есептелген энергиясы, Джоул;

KV_c – соққының есептелген энергиясы, Джоул;

W – сыналатын үлгінің кеңдігі, в мм.

Соққының есептелген энергиясы KV_c11.7.2. кестеде келітірілген талаптарға сәйкес болуы керек.

11.7.4 Егер 11.7.2 талаптары орындалмаса, әндірушінің қалауы бойынша сол үлгілер бойынша үш үлгіде қосымша сынау жүргізіледі. Сынаманы екінші рет әткізгеннен кейін оны қанағаттанарлық деп есептеу үшін, бір мезгілде мынадай талаптар сақталу керек:

- алты сынаманың орташа мағынасы, белгіленген ең тәменгі мағынаға тең немесе одан кәп болуы қажет;
- алты жекелеме мағынаның екеуінен артығы белгіленген ең тәменгі мағынадан кем болмауы керек;
- алты мағынаның біреуі ғана, белгіленген ең тәменгі мағынаның 70 % кем болуы мүмкін.

11.7.5 Сыналатын үлгілердің әлшемі, соққының әлшенген мағынасының энергиясы және алынған орташа арифметикалық мағына, миллиметрде кәрсетілуі керек.

11.8 Саңылаусыздыққа сынау

11.8.1 Гидростаздық сынау

Гидростаздық сынау 70 бар[1)]қысымында немес келтірілген теңестіру бойынша есептелген қысымда жүргізілу керек:

$$P=20(S \times T)/D \qquad (8)$$

мұнда

P –сынау кезіндегі қысым, бар;

D –берілген ішкі диаметр, мм;

T –қабырғаның белгіленген қалындығы, мм;

S – болаттың аталған маркасына арналған тәзімділіктің ең төменгі шегі үшін тиісінше 70 % Мпа қысымы (4-кестені қараңыз) қолданылады.

Сынау қысымы сыртқы диаметрі D тәмен немесе 457 мм-ге тең құбырлар үшін 5 с және сыртқы диаметрі D тәмен немесе 457 мм-ден артық құбырла 10 секунд қысымды ұстайды.

Құбырлар сынау температурасын судың ағуысыз немесе пішінінің әзгеруінсіз ұстап тұру керек.

Ескертпе – осы саңылаусыз сынаққа арналған гидростаздық сынау тәзімділікке сынау болып табылмайды.

14 опция: *11.8.1. көрсетілгенне айырмашылығы бар сынау қысымы*

11.8.2 Құйын токты дефектоскопия

Сынау EN ISO 10893-1 сәйкес жүргізілуі керек.

11.9 Өлшемдік бақылау

Кәрсетілген әлшемдер, оның ішінде тік сызықтық әлшемдер тексерілуі қажет.

Сыртқы диаметр құбыр соңында әлшенеді. Сыртқы диаметрі D≥406,4 мм құбырлар үшін, диаметр шеңбер бойында лентаның кәмегімен әлшенеді.

Егер 15 опция кәрсетілмесе, қабырға қалыңдығы құбырдың екі жақ соңында да әлшену керек.

15 опция:*Қабырға қалыңдығы келісілген процедураға сәйкес, құбырлардың соңғы ұшынан бастап өлшену қажет.*

11.10 Көзбен шолып қарау

8.4.1 талаптарына сәйкес болуын қамтамасыз ету үшін құбырлар кәзбен шолу арқылы қаралу керек.

11.11 Бұзбай бақылауды сынау

11.11.1 2-сынау санатының құбырлары, EN ISO 10893-10, U2 деңгей, C кіші категория немесе EN ISO 10893-3 F2 деңгейіне сәйкес бойлық ақауларды анықтау үшін бұзбайтын бақылауға сынаудан әту қажет. Егер 16 опция кәрсетілмесе, сынау әдісі әндіріушінің қалауы бойынша дайындалады.

1) 1 бар = 100 кПа.

16 опция: *Сынау әдісі тұтынушы арқылы анықталады*

Автоматты түрде тексерілмеген құбыр соңындағы алаңдар, EN ISO 10893-10 U2 деңгей, C кіші санатына сәйкес қолмен/жартылай автоматты түрде ультра дыбыстық зерттеуден әткізілуі керек немесе кесілу қажет.

11.11.2 Егер 8 опция кәрсетілсе (8.4.2.2 қараңыз), EN ISO 10893-10 U2 деңгей, C кіші санатына сәйкес кәлденең мүлтіксіздікті анықтау үшін ультра дыбыстық зерттеуден әткізілуі керек.

11.11.3 Егер 9 опция көрсетілсе (8.4.2.2. қараңыз) EN10893-8 U2 деңгейгесәйкес пластикалық ақаулықтарды анықтау үшін ультрадыбыстық сынамаға тексерілуі керек.

11.11.4 Ең төменгі қатырға қалындығыT_{min} (11 опцияны қараңыз) бойынша іріктеп алынған құбырлар үшін, деңгей T_c есептелген қабырға қалындығына таралады және 8.1 кестеде көрсетілген формула бойынша анықталады.

11.12 Материалды сәйкестендіру

Қоспалы болаттан жасалған әрбір құбыр, болаттың маркасын растау үшін тиісті әдіспен сыналу керек.

11.13 Екінші рет сынау, іріктеу және қайта өндеу

Екінші рет сынау, іріктеу және қайта әндеу үшін EN10021 талаптары қолданылады.

12 Таңбалануы

12.1 Ұсынылатын таңбалану

Әрбір құбырдағы таңда әшіп қалматындай болу керек, жоқ дегенде құбырдың бір жақ шетінде. Сыртқы диаметрі D ≤51 мм болатын құбырлар үшін, таңбалану пачкеге немесе құбырлар салынған жәшікке тағылатын жапсырмаларда қолданыу керек.

Таңбалануда мынадай мазсұндағы ақпарат болуы керек:

- әндірушінің немесе тауар маркасының атауы;
- осы еуропалық стандарттың нәмірі мен болаттың атауы (5.2 қараңыз).
- жалпы нәмір немесе код;
- қоспалы болатқа арналған сынау санаты;
- инспекция әкілінің таңбасы;
- сәйкестендіршгіш нәмір (мысалы, реттік немесе номенклатуралық), ол әнімнің көрсеткішін немесе жеткізу бірлігіні тиісті құжаттарға байланыстыруға кәмектеседі.

Таңбалану мысалы:

Мысалы–X – EN 10216-2-P265GH-Y-Z_1-Z_2

мұндағы,

X – әндірушінің белгіленуі;

Y – жалпы нәмір немесе код;

Z_1– инспекция әкілінің таңбасы;

Z_2– сәйкестендіргіш нәмір.

12.2 Қосымша таңбалану

17 опция: *Сұрау салу және тапсырыс кезінде келісілген қосымша таңбалану қолданылады.*

13 Қорғау

Құбырлар уақытша жабындысынсыз ұсынылуы керек

18 опция: *Уақытша қорғанычс жабындысы немесе берік жабынды және/немесе қаптама қолданылуы қажет.*

А қосымшасы
(ақпараттық)

Ұзақ мерзімді төзімділік шегі

Осы стандартта кәрсетілген, болат маркаларының беріктілігінің ұзақ шегі А.1 кестесінде ұсынылған

А.1 кестесі – Ұзақ мерзімді төзімділік шегі

Болаттың маркасы		Температура °С	(МПа) [a)b)c)d)] үшін беріктіліктің ұзақ шегінің мәні			
Болаттың атауы	Болаттың нәмірі		10 000 с	100 000с	200 000 с	250 000 с
P235GH	1.0345	400	182	141	128	122
P265GH	1.0425	410	166	128	115	109
		420	151	114	102	97
		430	138	100	89	86
		440	125	88	77	74
		450	112	77	66	64
		460	100	66	56	54
		470	88	56	46	44
		480	77	47	33	30
		490	67	39	26	--
		500	58	32	24	--
20MnNb6	1.0471	400	243	179	157*	150*
		410	221	157	135*	128*
		420	200	136	115*	108*
		430	180	117	97*	91*
		440	161	100	82*	77*
		450	143	85	70*	66*
		460	126	73	60*	56*
		470	110	63	52*	48*
		480	96	55	44*	41*
		490	84	47	37*	32*
		500	74	41	--	--
16Mo3	1.5415	450	298	236	218	210
		460	273	205	188	179
		470	247	176	158	148
		480	221	149	129	122
		490	196	124	105	98
		500	171	102	84	78
		510	148	83	67	63
		520	125	65	53	50
		530	104	51	42	38
		540	84	40	34	--
		550	6	32	25	--
14MoV6-3	1.7715	450	377	305	282	275
		460	349	276	255	247
		470	324	249	226	220
		480	298	224	202	195
		490	274	200	179	171
		500	249	177	158	150
		510	225	155	136	129
		520	203	135	117	110
		530	181	117	101	95
		540	162	102	86	82
		550	143	87	74	70
		560	126	75	63	59
		570	112	65	5	50

А.1-кесте (жалғасы)

Болаттың маркасы		Температура °С	(МПа) [a) b) c) d)] үшін беріктіліктің ұзақ шегінің мәні			
Болаттың атауы	Болаттың атауы		10 000 с	10 000 с	10 000 с	250 000 с
		580	97	58	47	43
		590	85	48	40	37
		600	74	41	34	32
10CrMo5-5	1.7338	450	377	290	264	257
13CrMo4-5	1.7335	460	347	258	233	225
		470	319	227	203	193
		480	292	198	175	164
		490	264	170	148	138
		500	238	145	123	114
		510	209	121	102	92
		520	181	100	82	73
		530	155	80	66	58
		540	131	65	51	46
		550	109	53	41	37
		560	90	44	35	31
		570	74	38	30	--
		580	60	31	25	--
		590	50	26	--	--
		600	41	20	--	--
10CrMo9-10	1.7380	450	308	229	204	196
		460	284	212	188	180
		470	261	194	172	165
		480	238	177	156	150
		490	216	160	140	134
		500	195	141	124	118
		510	176	124	108	103
		520	158	105	94	88
		530	142	95	80	76
		540	126	81	68	64
		550	111	70	57	54
		560	99	61	49	46
		570	88	53	43	40
		580	78	46	38	34
		590	69	40	33	30
		600	60	35	28	26
11CrMo9-10	1.7383	400	382	313		
		410	355	289		
		420	333	272		
		430	312	255		
		440	294	238		
		450	276	221		
		460	259	204		
		470	242	187		
		480	225	170		
		490	208	153		
		500	191	137		
		510	174	122		
		520	157	107		
20CrMoV13-5-5	1.7779	420	470	420		
		430	440	370		
		440	410	310		
		450	360	260		
		460	310	220		
		470	270	190		

А.1-кесте (жалғасы)

Болаттың маркасы		Температура °С	(МПа) [a) b) c) d)] үшін беріктіліктің ұзақ шегінің мәні			
Болаттың атауы	Болаттың атауы		10 000 с	10 000 с	10 000 с	250 000 с
		480	240	165		
		490	210	145		
		500	186	127		
		510	169	114		
		520	152	101		
		530	134	87		
		540	117	74		
		550	98	59		
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	400	402	373		
		410	385	349		
		420	368	325		
		430	348	300		
		440	328	273		
		450	304	245		
		460	274	210		
		470	242	175		
		480	212	139		
		490	179	104		
		500	147	69		
7CrWVMoNb9-6	1.8201	450				
		460				
		470				
		480	275	233*		
		490	260	219*		
		500	246	206*		
		510	232	193*		
		520	219	181*		
		530	206	169*		
		540	194	157*		
		550	182	145*		
		560	170	134*		
		570	159	122*		
		580	148	110*		
		590	137	97*		
		600	125	79*		
7CrMoVTiB10-10	1.7378	450		*378*[e)]		
		460		*342*[e)]		
		470		*311*[e)]		
		480		*281*[e)]		
		490		*257*[e)]		
		500	278	240		
		510	262	222		
		520	247	205		
		530	231	187		
		540	214	170		
		550	198	152		
		560	181	134		
		570	165	117		
		580	148	99		
		590	130	82		
		600	113	64		
X11CrMo5+I	1.7362+I	450	196	147	130	126
		460	180	133	118	114
		470	166	119	107	102

А.1-кесте (жалғасы)

Болаттың маркасы		Температура °С	(МПа) [a) b) c) d)] үшін беріктіліктің ұзақ шегінің мәні			
Болаттың атауы	Болаттың атауы		10 000 с	10 000 с	10 000 с	250 000 с
		480	152	108	96	90
		490	140	98	86	81
		500	128	89	76	72
		510	116	79	67	63
		520	105	69	58	55
		530	95	62	52	49
		540	85	55	46	43
		550	77	49	41	38
		560	69	44	36	34
		570	63	38	31	29
		580	58	34	27	25
		590	50	30	24	--
		600	45	26	22	--
		610	41	24	--	--
		620	37	--	--	--
		630	33	--	--	--
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	450	--	270	237	226
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	460	--	225	202	189
		470	242	188	170	159
		480	215	157	141	131
		490	188	131	116	108
		500	164	113	96	90
		510	145	96	80	75
		520	128	82	68	64
		530	113	70	58	54
		540	100	60	48	45
		550	88	50	40	37
		560	78	--	--	--
		570	69	--	--	--
		580	60	--	--	--
		590	53	--	--	--
		600	46	--	--	--
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	460	275	190		
		470	240	170		
		480	210	150		
		490	190	130		
		500	170	115		
		510	152	102		
		520	134	89		
		530	118	78		
		540	104	67		
		550	90	58		
		560	78	49		
		570	68	42		
		580	60	37		
		590	53	33		
		600	48	30		
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	450	335	276	259	
		460	308	253	236	
		470	284	231	215	
		480	261	211	196	
		490	239	192	177	
		500	219	174	160	
		510	200	156	142	

А.1-кесте (жалғасы)

Болаттың маркасы		Температура °С	(МПа) [a) b) c) d)] үшін беріктіліктің ұзақ шегінің мәні			
Болаттың атауы	Болаттың атауы		10 000 с	10 000 с	10 000 с	250 000 с
		520	182	139	126	
		530	164	123	111	
		540	148	107	95	
		550	132	92	80	
		560	117	78	67	
		570	102	66	55	
		580	89	55	45	
		590	77	45	37	
		600	65	37	32	
		610	55	31	27	
		620	47	27	24	
		630	40	24	--	
		640	34	21	--	
		650	30	--	--	
X10CrMoVNb9-1	1.4903	500	289	255	245*	
		510	270	236	225*	
		520	251	217	206*	
		530	234	199	188	
		540	216	182	170	
		550	200	164	153	
		560	183	148	136	
		570	167	132	121	
		580	152	117	106	
		590	137	103	93	
		600	122	90	81	
		610	109	79	71	
		620	97	70	63	
		630	86	62	56*	
		640	76	55	49*	
		650	68	48	43*	
		660	61	42	36*	
		670	54	36	--	
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	520	272*	235*		
		530	256	218*		
		540	240	202*		
		550	225	187*		
		560	210	172*		
		570	195	157*		
		580	181	142	129*	
		590	167	127	115*	
		600	153	113	101*	
		610	139	100	88*	
		620	126	87	76*	
		630	113	75	65*	
		640	100	65	56*	
		650	88	56	48	
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	520	252	220*		
		530	237	204*		
		540	222	188*		
		550	208	173*		
		560	194	157*		
		570	180	142*		
		580	166	126	113*	
		590	152	111	98*	

А.1-кесте (соңы)

Болаттың маркасы		Температура °С	(МПа) [a) b) c) d)] үшін беріктіліктің ұзақ шегінің мәні			
Болаттың атауы	Болаттың атауы		10 000 с	10 000 с	10 000 с	250 000 с
		600	139	98	86*	
		610	125	85	75*	
		620	111	75	65*	
		630	99	65*	56*	
		640	88	56*		
		650	78			
X20CrMoV11-1	1.4922	480	348	289	270	
		490	319	263	242	
		500	292	236	218	
		510	269	212	194	
		520	247	188	170	
		530	225	167	149	
		540	205	147	129	
		550	184	128	112	
		560	165	111	96	
		570	147	95	81	
		580	130	81	68	
		590	113	69	58	
		600	97	59	49	
		610	84	51	42	
		620	72	43	36	
		630	61	36	30	
		640	52	31	--	
		650	44	26	--	

[a)]Кестеде келтірілген мағыналар, сынамалар, нәтижесінен кейін қол жеткізілген және қажет болған жағдайда түзетілетін кезең бойынша бағаланатын, қолда бар деректер негізінде нүктелердің таратылған диапазонында анықталатын ECCC (1) және орташа ұсынылған мағыналар болып табылады.
X10CrMoVNb9-1 маркалы болаттың мағыналары жаңа бағалау әдісі арқылы алынды. Ал болаттың қалған маркаларының мағынасы ұлттық және халықаралықстандарттарда келтірілген ұзақ мерзімді тәзімділік мағынасынан алынды.

[b)] Жоғарғы температура кезіндегі, ұзақ мерзімді тәзімділік мағынасы үшін кестеде кәрсетілген мағынадар аталған температураларға дейін үздіксіз тәртіпте болатты қолдану үшін негіз болып табылады. Анықтаушы фактор процесс кезіндегі жалпы қуаттылық болып табылады.

[c)]Кестеде кәрсетілген ұзақ мерзімді тәзімділік шегінің мағынасы үшін, экстраполяция уақыты әрқашан үшінші фактордан кем, егер (*) жұлдызшамен кәрсетілмесе,

[d)]1 МПа = 1 N/мм^2.

[e)]Курсивпен кәрсетілген 7CrMoVTiNb10-10 марка үшін, $R_{p0,2}$ мағынасының қиылысын анықтау үшін кескінді түрде экстраполирленген.

В қосымшасы
(ақпараттық)

Алдыңғы редакциядан шығатын техникалық өзгерістер

В.1 Кіріспе

Осы қосымша алдыңғы редакциядағы техникалық әзгерістерді анықтау мақсатында тұтынушыларға арналған. Редакциялық әзгерістер аталған қосымшаға енгізілмеген. Сілтемелер алдыңғы редакцияға қатысты.

Осы қосымша нақыт болып табылады, соған қарамастан тұтынушы әзгерістердің бар екендігіне кәз жеткізу керек. Тұтынушы осы стандарт пен алдыңғы реадакция арасындағы әзгерістерді анықтау үшін толығымен жауапты болады.

В.2 Техникалық өзгерістер

- 1 Қолданылу саласы
- 2 Нормативтік сілтемелер
- 6 Тапсырыс беруші арқылы ұсынылатын ақпарат
    - 6.2 Опциялар[4), 5), 6), 7) және 13)]
    - 6.3 тапсырыс беру мысалы
- 7 Әндіріс процесі
    - 7.1 Болатты әндіру
- 8 Талаптар
    - 8.2Химиялық құрамы (2 және 3 кесте)
    - 8.3 Механикалық қасиеті (8.3.1 және 4 кесте)
    - 8.6 шеттерін дайындау
- 9 Бақылау
    - 9.1 Бақылау түрі
    - 9.2 Бақылау құжаттары (9.2.1)
- 10 Үлгілерді іріктеу
    - 10.1 Сынаудың кезеңділігі (10.1.1)
- 11 Сынау әдістері
    - 11.8 Тәзімділікке сынау (11.8.1)
- А қосымшасы

ZA қосымшасы
(ақпараттық)

EN 10216-2 және ЕС 97/23/ЕС директивасының негізгі талаптары арасындағы өзара байланыс

EN 10216-2 арнайы талаптар үшін техникалық талаптарды қамтамасыз ету үшін жысым астындағы жабдықтарға арналған97/23/ЕС директивасының негізгі қауіпсіздік талаптарын сақтау мақсатында ЕКС Еуропалық комисссяисы мен Еркін сауда Еуропалық Ассоциациясының мандаты бойынша дайындалған.

EN 10216-2 Директиваға байланысты Еуропалық Қоғамның Ресми журналында жазылады жәнеZA.1 кестесінде кәрсетілген, очы стандарттың тармақтарына сәйкес, жоқ дегенде бір мемлекет мүше үшін, осы стандарттың әрекет ететін саласы шегінде, Директиваның және Еркін сауда Еуропалық Ассоциациясының тиісті талаптарына сәйкес ұлттық станжарт рәлінде шығады.

ZA-1 кесте – EN 10216-2 және ЕС 97/23/ЕС директивасының негізгі талаптары арасындағы сәйкестік.

Тармақ / кіші тармақ EN 10216-2:2013	Негізгі талаптар (ERs) Директивалар 97/23/ЕС	Негізгі ескертпелер/Ескертпе
8.3	I, 4.1a қосымша	Металлдың тиісті қасиеттері
7.1 және 8.2	I, 4.1c қосымша	Тозуы
7.2 және 8.4	I, 4.1d қосымша	Технологиялық процеске арналған жарамдылығы
9 және 10	I, 4.3 қосымша	Құжаттану

Библиография

[1] EN ISO 9712, Бұзбай бақылау – бұзбай бақылау саласындағы персоналдың білітілігі мен сертификациясы – жалпы принциптер (Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel).

В.А қосымшасы
(ақпараттық)

В.А1-кесте – Стандарттардың халықаралық, өңірлік стандарттарға, шетел мемлекеттік стандарттардың сілтемелеріне сәйкестігі туралы мәліметтер

Халықаралық, әңірлік стандарттардың, шетел мемлекетінің стандарттарының белгіленуі мен атауы	Сәйкестік деңгейі	Халықаралық, әңірлік стандарттардың, шетел мемлекетінің стандарттарының белгіленуі мен атауы
EN 10020:2000, Definition and classification of grades of steel (Болат маркаларын анықтау және жіктеу).	IDT	СТ РК EN 10020-2012 – Болат. Болат маркаларын анықтау және жіктеу
EN 10021:2006, General technical delivery conditions for steel products (Болат және шойын әнімдерге арналған жалпы техникалық талаптар).	IDT	ҚР СТ EN 10021-201_ Болат және болат әнімдері. Жеткізудің жалпы техникалық талаптары *
EN 10027-1:2005, Designation systems for steels - Part 1: Steel names (Болат. Белгілену жүйесі. 1 бәлім. Болаттың атауы. Негізгі символдары).	IDT	ҚР СТЕN 10027-1-2012 Болатты белгілеу жүйесі. 1 бәлім. Болаттың атауы
EN 10027-2:2015, (Designation systems for steels - Part 2: Numerical system Болат. Болатт белгілеу жүйесі – 2 бәлім: Нәмірлеу жүйесі).	IDT	ҚР СТ EN 10027-2-2012 Болатты белгілеу жүйесі. 2 бәлім. Болаттың нәмірленуі
EN 10052:2004, Vocabulary of heat treatment terms for ferrous products (Темір құймасынан жасалған әнімдер. Жылулық әңдеу бойынша терминдер сәздігі)	IDT	ҚР СТ EN 10052-2013 Қара металл әнімдерін жылумен әңдеу. Терминдер мен анықтамалар.
EN 10168:2004, Steel products – Inspection documents – List of information and description (Болат әнімдері. Қабылдап бақылау актілері. Ақпараттар мен сипаттамлар)	IDT	ҚР СТ EN 10168-2012 Болаттан жасалған әнімдер. Қабылдау бақылауының актісі Ақпараттар мен сипаттар тізімі.
EN 10204:2004, Metallic products - Types of inspection documents Металл әнімдері. Бақылау құжаттарының түрі)	IDT	ҚР СТ EN 10204-2012 Металл әнімдері. Қабылдау бақылауының құжаттар типтері.
EN ISO 377:2013, Steel and steel products - Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing (ISO 377: 2013) (Болат және болат әнімдері. Механикалық сынама үшін сыналатын үлгілерді орналастыру және әзірлеу (ИСО 377:2013)).	IDT	ҚР СТ ISO 377-2011 Болат және болат әнімдері. Механикалық сынама үшін сыналатын үлгілерді орналастыру және әзірлеу
EN ISO 6892-1:2009, Metallic materials – Tensile testing – Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1:2009) (Металл материалдары. Маятниктегі копрде Шарпи бойынша соққыға сынау. 1 бәлім. Сынау әдісі).	IDT	ҚР СТ ISO 6892-1-2010 Металл әнімдері. Созылуға сынау. 1 бәлім. Бәлме температурасы жағдайында сынау.
EN ISO 14284:2002, Steel and iron - Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition (ISO 14284:1996) (Болат және шойын. Химиялық құрамын анықтауға арналған үлгілерді іріктеу және дайындау (ИСО 14284:1996)).	IDT	ҚР СТ ISO 14284-2011 «Шойын және болат. Химиялық құрамын анақтауға арналған үлгілерді іріктеу мен анықтау.»

ӘОЖ 641.714.018.8 **МСЖ 23.040.10; 77.140.75(IDT)**

Түйін сөздер: құбырлар, жапсарсыз болат құбырлар, қоспасыз болат, легірленген болат, жеткізу талаптары

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Трубы стальные бесшовные для работы под давлением

Технические условия поставки
Часть 2

ТРУБЫ ИЗ НЕЛЕГИРОВАННОЙ И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ С УСТАНОВЛЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

СТ РК EN 10216-2-2015

(EN 10216-2-2013 Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions – Part 2: Non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties, IDT)

Настоящий национальный стандарт является идентичным воспроизведением европейского стандарта EN 10216-2:2013 и принят с разрешения CEN, по адресу: пр. Марникс 17, B-1000 Брюссель

Издание официальное

Комитет технического регулирования и метрологии
Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан
(Госстандарт)

Астана

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН Акционерным обществом «Информационно-аналитический центр нефти и газа»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 248-од от «30» ноября 2015 года

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 10216-2-2013 Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 2: Non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties (Трубы стальные бесшовные для работы под давлением. Технические условия поставки. Часть 2. Трубы из нелегированной и легированной стали с установленными свойствами для повышенной температуры).

Настоящий стандарт реализует требования безопасности Директив(ы) ЕС, приведенные в Приложении ZA.

Стандарт реализует положения «Соглашение о статусе органа-партнера по стандартизации CEN между европейским Комитет технического регулирования и метрологии министерства по инвестициям и развитию республики казахстан (KAZMEMST)»

Европейский стандарт подготовлен техническим комитетом ECISS/TC 110 Трубы стальные, фитинги стальные и чугунные.

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий стандарт, и на которые даны ссылки, имеются в Едином государственном фонде нормативных технических документов.

Отдельные фразы, термины, приведенные в официальной версии европейского стандарта, изменены или заменены словами синонимами в целях соблюдения норм государственного и русского языков и принятой терминологии, а также в связи с особенностями построения государственной системы технического регулирования.

Сведения о соответствии стандартов (межгосударственных) ссылочным международным стандартам, приведены в дополнительном Приложении В.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT).

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2022 год**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Нормативные документы по стандартизации», а текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты»

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Символы 3
5 Классификация и обозначение 3
6 Информация, предоставляемая заказчиком 4
7 Процесс производства 5
8 Требования 7
9 Контроль 21
10 Отбор образцов 24
11 Методы испытаний 26
12 Маркировка 30
13 Защита 31
Приложение А *(информационное)* Предел длительной прочности 32
Приложение В *(информационное)* Технические изменения от предыдущей редакции 38
Приложение ZA *(информационное)* Взаимосвязь между EN 10216-2 и основными требованиями Директивы ЕС 97/23/ЕС 39
Библиография 40
Приложение В.А *(информационное)* 41

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Трубы стальные бесшовные для работы под давлением
Технические условия поставки

Часть 2

ТРУБЫ ИЗ НЕЛЕГИРОВАННОЙ И ЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ С УСТАНОВЛЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Дата введения 2017-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает технические условия поставки бесшовных труб круглого сечения изготовленных из нелегированной и легированной качественной стали с установленными свойствами для повышенной температуры в двух видах испытания.

Настоящий стандарт распространяется на трубы с поперечным сечением некруглой формы; необходимые изменения должны быть согласованы в установленном порядке при размещении заказа.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта (документа) необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения):

EN 10020:2000 Definition and classification of grades of steel (Определение и классификация марок стали).

EN 10021:2006 General technical delivery conditions for steel products (Общие технические требования поставки для стальных и чугунных изделий).

EN 10027-1:2005 Designation systems for steels - Part 1: Steel names (Сталь. Системы обозначение. Часть 1. Названия стали. Основные символы).

EN 10027-2:2015 Designation systems for steels - Part 2: Numerical system (Сталь. Системы обозначения для сталей - Часть 2: Система нумерации).

EN 10052:2004 Vocabulary of heat treatment terms for ferrous products (Изделия из сплавов железа. Словарь терминов по термообработке).

EN 10168:2004 Steel products – Inspection documents – List of information and description (Изделия из стали. Акты приемочного контроля. Перечень информации и описание)

EN 10204:2004 Metallic products - Types of inspection documents (Изделия металлические. Виды документов контроля).

EN 10220:2002 Seamless and welded steel tubes - Dimensions and masses per unit length (Трубы стальные бесшовные и сварные. Размеры и массы на единицу длины).

EN 10266:2003 Steel tubes, fittings and structural hollow sections – Symbols and definitions of terms and for use in product standards (Трубы, фитинги и конструкционные полые профили стальные. Символы и определения терминов, используемые в стандартах на продукцию).

CEN/TR 10261:2008 Iron and steel – Review of available methods of chemical analysis (Сталь и чугун. Обзор имеющихся методов химического анализа).

EN ISO 148-1:2010, Metallic materials – Charpy pendulum impact test – Part 1: Test method (ISO 148-1:2009) (Материалы металлические. Испытание на удар по Шарпи на маятниковом копре. Часть 1. Метод испытания (ИСО 148-1:2009)).

EN ISO 377:2013 Steel and steel products - Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing (ISO 377: 2013) (Сталь и стальные изделия. Расположение и приготовление испытываемых образцов для механических испытаний (ИСО 377:2013)).

EN ISO 2566-1:1999 Steel - Conversion of elongation values - Part 1: Carbon and low-alloy steels (ISO 2566-1) (Сталь. Таблицы перевода величин относительного удлинения. Часть 1. Сталь углеродистая и низколегированная (ИСО 2566-1)).

EN ISO 6892-1:2009 Metallic materials – Tensile testing – Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1:2009) (Материалы металлические. Испытание на растяжение. Часть 1. Метод испытания при комнатной температуре).

EN ISO 6892-2:2011 Metallic materials – Tensile testing – Part 2: Method of test at elevated temperature (ISO 6892-2:2011) (Материалы металлические. Испытание на растяжение. Часть 2. Метод испытания при повышенной температуре (ИСО 6892-2:2011)).

EN ISO 8492:2013 Metallic materials – Tube – Flattening test (ISO 8492) (Материалы металлические. Трубы. Испытание на раскатку (ИСО 8492)).

EN ISO 8493:2004 Metallic materials – Tube – Drift expanding test (ISO 8493) (Материалы металлические. Трубы. Испытание на раздачу (ИСО 8493)).

EN ISO 8495:2013 Metallic materials – Tube – Ring expanding test (ISO 8495) (Материалы металлические. Трубы. Испытание на расширение кольца (ИСО 8495))

EN ISO 8496:2013 Metallic materials – Tube – Ring tensile test (ISO 8496) (Материалы металлические. Трубы. Испытание на разрыв (ИСО 8496)).

EN ISO 10893-1:2011 Non-destructive testing of steel tubes – Part 1: Automated electromagnetic testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for the verification of hydraulic leak-tightness (ISO 10893-1) (Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 1. Автоматическое электромагнитное испытание бесшовных и сварных (за исключением сваренных дуговой сваркой под флюсом) труб из ферромагнитной стали для проверки гидравлической герметичности (ИСО 10893-1)).

EN ISO 10893-3:2011 Non-destructive testing of steel tubes – Part 3: Automated full peripheral flux leakage testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) ferromagnetic steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections (ISO 10893-3) (Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 3. Автоматические испытания вихревыми токами бесшовных и сварных стальных труб (кроме сваренных дуговой сваркой под флюсом) для определения дефектов (ИСО 10893-3)).

EN ISO 10893-8:2011 Non-destructive testing of steel tubes – Part 8: Automated ultrasonic testing of seamless and welded steel tubes for the detection of laminar imperfections (ISO 10893-8) (Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 8. Автоматический ультразвуковой контроль сварных швов электрически сваренных стальных труб для обнаружения изъянов в продольном направлении (ИСО 10893-8)).

EN ISO 10893-10:2011 Non-destructive testing of steel tubes – Part 10: Automated full peripheral ultrasonic testing of seamless and welded (except submerged arc-welded) steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections (ISO 10893-10) (Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 10. Автоматический ультразвуковой контроль сварных швов электрически сваренных стальных труб для обнаружения изъянов в продольном направлении (ИСО 10893-10)).

EN ISO 14284:2002 Steel and iron - Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition (ISO 14284:1996) (Сталь и чугун. Отбор и приготовление образцов для определения химического состава (ИСО 14284:1996)).

ISO 11484:2009 Steel products – Employer's qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel (Изделия стальные. Система квалификации работодателя для персонала по неразрушающему контролю).

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины, приведенные в EN 10020, EN 10021, EN 10052, EN 10266, с соответствующими определениями:

3.1 **Вид испытаний** (test category): Степень и уровень оценки соответствия и испытаний.

3.2 **Работодатель** (employer): Организация, для которой субъект работает на регулярной основе.

Примечание - работодателем может быть как изготовитель труб, так и поставщик, а также третья сторона, проводящая неразрушающие испытания.

4 Символы

Для настоящего стандарта применяются следующие символы:

d – внутренний диаметр;

D_{min} – минимальный внутренний диаметр;

T_{min} – минимальная толщина стенки;

D_c – расчетный наружный диаметр;

d_c – расчетный внутренний диаметр;

T_c – расчетная толщина стенки;

ТС – вид испытания.

5 Классификация и обозначения

5.1 Классификация

Согласно системе классификации по EN 10020, стали класса P195GH , P235GH и P265GH классифицируются как нелегированные качественные стали, а другие классы стали классифицируются как легированные высококачественные стали.

5.2 Обозначения

5.2.1 Обозначение стальных труб, указанных в настоящем стандарте EN 10216, состоит из:

- номера части стандарта EN 10216 (EN 10216-2);

плюс/либо:

- наименования стали в соответствии с EN 10027-1;

или:

- номера стали, приписанный согласно EN 10027-2.

5.2.2 Наименование стали нелегированных классов обозначается:

- заглавная буква P – для работы под давлением;
- показатель заданного минимального предела текучести для толщины ≤16 мм, выраженная в МПа (см. таблицу 4);

плюс/либо:

- буквенные обозначения GH для повышенных температур.

5.2.3 Наименование стали легированных классов определяется согласно химическому составу (см. таблицу 2) и обозначениям по термообработке, которые указаны в столбце 3 и сноске *c* таблицы 1.

6 Информация, предоставляемая заказчиком

6.1 Обязательная информация

Следующая информация должна предоставляться заказчиком при запросе или размещении заказа:

a) количество (масса или общая длина или номер);

b) термин "труба";

c) размеры (наружный диаметр D и толщина стенки T или ряд размеров, предусмотренный в опции 11) (см. таблицу 6);

d) обозначение марки стали в соответствии с настоящим стандартом (см. 5.2);

e) вид испытания (ТС) для нелегированной стали (см. 9.3).

6.2 Опции

Количество опций определено в настоящем стандарте и перечислено ниже. Если покупатель не требует выполнения любой из опций на момент запроса или заказа, трубы поставляются в соответствии с базовой спецификацией (см. 6.1).

1) Холодная отделка (см. 7.2.2);

2) ограничения на содержание меди и олова (см. таблицу 2);

3) анализ продукции (см. 8.2.2);

4) испытание на ударную прочность (см. таблицу 4);

5) продольное испытание на ударную прочность при минус 10° С для нелегированных классов стали (см. таблицу 4);

6) проверка свойств при повышенной температуре (см. 8.3.2);

7) выбор метода испытания на герметичность (см. 8.4.2.1);

8) неразрушающее испытание труб 2 вида на наличие поперечных дефектов (см. 8.4.2.2);

9) неразрушающее испытание труб 2 вида на наличие дефектов в продольном направлении (см. 8.4.2.2);

10) подготовка концов труб (см. 8.6);

11) размеры кроме D и T (см. 8.7.1);

12) точная длина (см. 8.7.3);

13) тип сертификата соответствия, отличный от типового документа (см. 9.2.1);

14) испытание давлением на гидростатическую герметичность (см. 11.8.1);

15) измерения толщины стенки от концов (см. 11.9);

16) метод испытания на неразрушающий контроль (см. 11.11.1);

17) дополнительная маркировка (см. 12.2);

18) защита (см. 13).

6.3 Пример заказа

6.3.1 Пример 1

100 т бесшовных труб с наружным диаметром 168,3 мм, толщиной стенки 4,5 мм в соответствии с EN 10216-2, изготовлен из стали марки P265GH с 3.2, заводской сертификат в соответствии с EN 10204:

Пример – 100 т – Труба – 168,3 х 4,5 - по EN 10216-2 - P265GH - вариант 13: 3.2, заводской сертификат в соответствии с EN 10204.

6.3.2 Пример 2

100 м бесшовная труба с минимальным внутренним диаметром 240 мм, минимальной толщиной стенки 40 мм в соответствии с EN 10216-2, изготовлен из стали марки 10CrMo9-10 с 3.2, заводской сертификат в соответствии с EN 10204:

Пример – 100 м – Труба – d_{min} 240 x T_{min} 40 - по EN 10216-2 - 10CrMo9-10 - вариант 13: 3.2, заводской сертификат в соответствии с EN 10204.

7 Процесс производства

7.1 Производство стали

Выплавка стали выполняется на усмотрение изготовителя, за исключением мартеновского процесса, который используется вместе с внепечной обработкой и доводкой стали.

Сталь должна быть полностью раскислена.

Примечание – данный процесс исключает использование кипящей, или полуспокойной стали.

7.2 Изготовление трубы и условия поставки

7.2.1 Все мероприятия по неразрушающему контролю должны проводиться квалифицированным и компетентным персоналом уровня 1,2 и/или 3 допуска, выдаваемого работодателем.

Квалификация должна быть в соответствии с ISO 11484 или эквивалентным стандартом, который имеет как минимум такой же уровень требований.

Рекомендуется аттестация персонала 3 уровня в соответствии с EN ISO 9712 или эквивалентным стандартом, который имеет как минимум такой же уровень требований.

Разрешение, выданное работодателем, должно осуществляться в соответствии с письменной процедурой.

Работы по неразрушающему испытанию должны сертифицироваться по 3-му уровню, принятому работодателем.

Примечание – требования к уровням 1, 2 и 3 могут быть найдены в соответствующих стандартах, например, EN ISO 9712 и ISO 11484.

7.2.2 Трубы должны быть изготовлены по бесшовной технологии.

Если опция 1 не указывается, трубы могут быть горячекатаными или холоднодеформированными на усмотрение изготовителя.

Термины "горячекатаный" и "холоднодеформированный " относятся к состоянию трубы до ее термической обработки в соответствии с 7.3.3.

Опция 1: *Трубы должны быть холоднодеформированными перед термической обработкой.*

7.2.3 Трубы должны поставляться при соответствующих условиях термической обработки, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Условия термической обработки

Марка стали		Термическая обработка[a]	Аустенизация		Отпуск	
Наименование стали	Номер стали		Температура	Охлаждающий агент	Температура	Охлаждающий агент
P195GH	1.0348	+N[b]	от 880 до 940	воздух	-	-
P235GH	1.0345	+N[b]	от 880 до 940	воздух	-	-
P265GH	1.0425	+N[b]	от 880 до 940	воздух	-	-
20MnNb6	1.0471	+N[b]	от 900 до 960	воздух	-	-
16Mo3	1.5415	+N[b]	от 890 до 950	воздух	-	-
8MoB5-4	1.5450	+N[b]	от 920 до 960	воздух	-	-
14MoV6-3	1.7715	+NT[b][c]	от 930 до 990	воздух	от 650 до 730	воздух
10CrMo5-5	1.7338	+NT[b][c]	от 900 до 960	воздух	от 650 до 750	воздух
13CrMo4-5	1.7335	+NT[b][c]	от 900 до 960	воздух	от 660 до 730	воздух
10CrMo9-10	1.7380	+NT[b][c]	от 900 до 960	воздух	от 680 до 750	воздух
11CrMo9-10	1.7383	+QT	от 900 до 960	воздух или жидкость	от 680 до 750	воздух
25CrMo4	1.7218	+QT	от 860 до 900	воздух или жидкость	от 620 до 680	воздух
20CrMoV 13-5-5	1.7779	+QT	от 980 до 1030	воздух или жидкость	от 680 до 730	воздух
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	+NT[c]	от 880 до 980	воздух	от 580 до 680	воздух
7CrWVMoNb9-6	1.8201	+NT[d]	от 1040 до 1080	воздух	от 730 до 780	воздух
7CrMoVTiB10-10	1.7378	+NT[d]	от 980 до 1020	воздух	от 730 до 770	воздух
X11CrMo5+I	1.7362+I	+I	от 890 до 950	атмосфера печи	-	-
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	+NT1	от 930 до 980	воздух	от 730 до 770	воздух
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	+NT2[c]	от 930 до 980	воздух	от 710 до 750	воздух
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	+I	от 950 до 980	атмосфера печи	-	-
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	+NT[c]	от 890 до 950	воздух	от 720 до 800	воздух
X10CrMoVNb9-1	1.4903	+NT[c]	от 1040 до 1090	воздух	от 730 до 780	воздух
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	+NT[c]	от 1040 до 1090	воздух	от 730 до 780	воздух
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	+NT[c]	от 1040 до 1080	воздух	от 740 до 780	воздух
X20CrMoV11-1	1.4922	+NT[c]	от 1020 до 1080	воздух	от 730 до 780	воздух

[a] +N = Нормализация, +NT = Нормализация + Отжиг, +QT = Закалка + Отжиг (воздух или жидкость), +I = изотермический отжиг.

[b] Нормализация включает горячую деформацию при температуре нормализации. Данная деформация должна быть проведена при температуре от 880 °С до 1000 °С.

[c] Для данных марок стали, существует необходимость закалки и отжига при толщине стенки Т более 10 мм или T/D > 0,15 с целью достижения устанавливаемых структур и свойств материала. Принятие решение должно быть на усмотрение изготовителя и указано для заказчика при заказе. Стальные трубы, обработанные таким образом, должны быть обозначены наименованием, дополненным символом «+QT».

[d] Для данных марок стали, существует необходимость закалки и отжига при толщине стенки Т более 16 мм или T/D > 0,16 с целью достижения устанавливаемых структур и свойств материала. Принятие решение должно быть на усмотрение изготовителя и указано для заказчика при заказе. Стальные трубы, обработанные таким образом, должны быть обозначены наименованием, дополненным символом «+QT».

8 Требования

8.1 Общие

При поставке на условиях, указанных в 7.2, и проверенных согласно пунктам 9, 10 и 11, трубы должны соответствовать требованиям настоящего стандарта.

Так же должны выполняться общие технические требования поставки, указанные в EN 10021.

Трубы должны быть пригодны для горячей и холодной гибки.

При указании параметров труб в порядке d, d_{min} или T_{min}, следующие формулы, в мм, применяются для расчета наружного диаметра D_c, внутреннего диаметра d_c и толщины стенки T_c, вместо D, d и T, соответствующим требованиям в 8.4.1.4, 10.2.2.2, 11.3, 11.8.1, 11.9, 11.11.4, 12.1 и таблице 1, сноске c, таблицам 4, 5, 8, 10, 13 и 14:

$$D_c = d + 2T \quad (1)$$

$$D_c = d_{min} + \frac{\text{допустимый } D_{min}}{2} + 2T \quad (2)$$

$$d_c = d_{min} + \frac{\text{допустимый } d_{min}}{2} \quad (3)$$

$$T_c = T_{min} + \frac{\text{допустимая } T_{min}}{2} \quad (4)$$

Для допусков см. таблицы 8,9 и 10.

8.2 Химический состав

8.2.1 Химический состав плавки

Химический состав плавки, указанный изготовителем, должен соответствовать требованиям таблицы 2.

При сварке труб, производимых в соответствии с настоящим стандартом, следует учитывать, что поведение стали во время и после сварки зависит не только от самой стали, но также от термообработки и условий подготовки и проведения сварки.

8.2.2 Анализ продукции

Опция 3: *Анализ продукции для труб должен быть предоставлен.*

Таблица 3 определяет допустимые отклонения в результатах анализа продукции от указанных пределов по химическому составу плавки, приведенных в таблицах 3 и 4.

Таблица 2 – Химический состав (общий анализ) в % по массе[a)]

Марка стали		C	Si	Mn	P макс.	S макс.	Cr	Mo	Ni	Al_{tot}	Cu	Nb	Ti макс.	V	Cr+Cu +Mo+ Ni	Другие
Наименование стали	Номер стали															
P195GH	1.0348	≤ 0,13	≤ 0,35	≤ 0,70	0,025	0,010	≤ 0,30	≤ 0,08	≤ 0,30	≥ 0,020[b)]	≤ 0,30[c)]	≤ 0,010[d)]	0,040 [d)]	≤ 0,02 [d)]	≤ 0,70	-
P235GH	1.0345	0,16	≤ 0,35	≤ 1,20	0,025	0,010	≤ 0,30	≤ 0,08	≤ 0,30	≥ 0,020[b)]	≤ 0,30[c)]	≤ 0,020[d)]	0,040 [d)]	≤ 0,02 [d)]	≤ 0,70	-
P265GH	1.0425	0,20	≤ 0,40	≤ 1,40	0,025	0,010	≤ 0,30	≤ 0,08	≤ 0,30	≥ 0,020[b)]	≤ 0,30[c)]	≤ 0,020[d)]	0,040 [d)]	≤ 0,02 [d)]	≤ 0,70	-
20MnNb6	1.0471	0,22	от 0,15 до 0,35	от 1,00 до 1,50	0,025	0,010	-	-	-	≤ 0,060	≤ 0,30[c)]	от 0,015 до 0,10	-	-	-	-
16Mo3	1.5415	0,12-0,20[e)]	≤ 0,35	от 0,40 до 0,90	0,025	0,010	≤ 0,30	от 0,25 до 0,35	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
8MoB5-4	1.5450	0,06 - 0,10	от 0,10 до 0,35	от 0,60 до 0,80	0,025	0,010	≤ 0,20	от 0,40 до 0,50	-	≤ 0,060	≤ 0,30[c)]	-	0,060	-	-	B = 0,002-0,006
14MoV6-3	1.7715	0,10 - 0,15	от 0,15 до 0,35	от 0,40 до 0,70	0,025	0,010	от 0,30 до 0,60	от 0,50 до 0,70	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	от 0,22 до 0,28	-	-
10CrMo5-5	1.7338	≤ 0,15	от 0,50 до 1,00	от 0,30 до 0,60	0,025	0,010	от 1,00 до 1,50	от 0,45 до 0,65	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
13CrMo4-5	1.7335	0,10 - 0,17[e)]	≤ 0,35	от 0,40 до 0,70	0,025	0,010	от 0,70 до 1,15	от 0,40 до 0,60	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
10CrMo9-10	1.7380	0,08 - 0,14	≤ 0,50	от 0,30 до 0,70	0,025	0,010	от 2,00 до 2,50	от 0,90 до 1,10	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
11CrMo9-10	1.7383	0,08 - 0,15	≤ 0,50	от 0,40 до 0,80	0,025	0,010	от 2,00 до 2,50	от 0,90 до 1,10	≤ 0,30	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
25CrMo4	1.7218	0,22 - 0,29	≤ 0,40	от 0,60 до 0,90	0,025	0,010	от 0,90 до 1,20	от 0,15 до 0,30	≤ 0,3	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
20CrMoV 13-5-5	1.7779	0,17 - 0,23	от 0,15 до 0,35	от 0,30 до 0,50	0,025	0,010	от 3,00 до 3,30	от 0,50 до 0,60	≤ 0,3	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	от 0,45 до 0,55	-	-
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	≤ 0,17	от 0,25 до 0,50	от 0,80 до 1,20	0,025	0,010	≤ 0,30	от 0,25 до 0,50	от 1,00 до 1,30	≤ 0,050	0,50 - 0,80	0,015 - 0,045	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2

Марка стали		C	Si	Mn	P макс.	S макс.	Cr	Mo	Ni	Al_{tot}	Cu	Nb	Ti	V	Cr+Cu+Mo+Ni	Другие
Наименование стали	Номер стали															
7CrWVMoNb9-6	1.8201	от 0,04 до 0,10	≤ 0,50	От 0,10 до 0,60	0,030	0,010	от 0,90 до 2,60	от 0,05 до 0,30	-	≤ 0,030	-	от 0,02 до 0,08	от 0,005 до 0,060	от 0,20 до 0,30	-	N ≤ 0,015 B = 0,0010 - 0,006 W = 1,45 - 1,75 Ti/N≥3,5 г
7CrMoVTiB10-10	1.7378	от 0,05 до 0,10	0,15 - 0,45	0,30 - 0,70	0,020	0,010	2,20 - 2,60	0,90 - 1,10	-	≤ 0,020	-	-	0,05 - 0,10	0,20 - 0,30	-	N ≤ 0,010 B = 0,0015 до 0,0070
X11CrMo5+I X11CrMo5+NT1 X11CrMo5+NT2	1.7362+I 1.7362+NT1 1.7362+NT2	от 0,08 до 0,15	от 0,15 до 0,50	от 0,30 до 0,60	0,025	0,010	от 2,00 до 2,50	от 0,45 до 0,65	-	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
X11CrMo9-1+I X11CrMo9-1+NT	1.7386+I 1.7386+NT	от 0,08 до 0,15	от 0,25 до 1,00	от 0,30 до 0,60	0,025	0,010	от 4,0 до 6,0	от 0,90 до 1,10	-	≤ 0,040	≤ 0,30[c)]	-	-	-	-	-
X10CrMoVNb9-1	1.4903	от 0,08 до 0,12	0,15 до 0,35	0,30 до 0,60	0,020	0,005	8,0 - 10,0	0,85 - 1,05	≤ 0,40	≤ 0,02	≤ 0,30[c)]	0,06 - 0,10	0,01 макс	0,18 до 0,25	-	N = 0,030 до 0,070 Zr = 0,01 max
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	От 0,07 до 0,13	≤ 0,50	от 0,30 до 0,60	0,020	0,010	от 8,5 до 9,5	от 0,30 до 0,60	≤ 0,40	≤ 0,02	-	от 0,04 до 0,09	0,01 макс	от 0,15 до 0,25	-	N = 0,030 до 0,070 B = 0,001 до 0,006 W= 1,50 до 2,00 Zr=0,01 макс

Продолжение таблицы 2

Марка стали		C	Si	Mn	P макс.	S макс.	Cr	Mo	Ni	Al_{tot}	Cu	Nb	Ti	V	Cr+Cu+Mo+Ni	Другие
Наименование стали	Номер стали															
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	от 0,09 до 0,13	от 0,10 до 0,50	от 0,30 до 0,60	0,020	0,010	от 8,5 до 9,5	от 0,90 до 1,10	от 0,10 до 0,40	≤ 0,02	-	от 0,06 до 0,10	0,01 макс	от 0,18 до 0,25	-	N = от 0,050 до 0,090 B = от 0,0005 до 0,005 W = от 0,90 до 1,10 Zr=0,01 макс
X20CrMoV11-1	1.4922	от 0,17 до 0,23[f]	от 0,15 до 0,50	≤1,00	0,025	0,010	от 10,0 до 12,5	от 0,80 до 1,20	от 0,30 до 0,80	≤ 0,040	≤ 0,30[e]	-	-	от 0,25 до 0,35	-	-

[a] Элементы, не указанные в данной таблице, не должны добавляться в сталь без согласия покупателя, кроме элементов, которые могут быть добавлены для завершения плавки. Следует принять все необходимые меры предосторожности во избежание добавления таких элементов из лома и от других материалов, использованных при производстве стали.

[b] Настоящее требование не применяется при условии, что сталь содержит достаточное количество других элементов связывающих азот, которые должны быть документированы. При использовании титана, изготовитель должен проверить, что (Al+Ti/2) ≥ 0,020 %.

[c] ***Опция 2***: *Для последующих действий должно быть применено установленное максимальное содержание меди менее обозначенного и установленное максимальное содержание олова.*

[d] Подтверждение содержания данных элементов осуществляется до добавления их в плавку.

[e] Для толщины стенки T ≥ 30 мм углеродное содержание может быть увеличено на 0,02 % для плавки и анализа продукции.

[f]) Верхнее значение содержания углерода 0,23 % не должно превышать для анализа продукции.

[g] В качестве альтернативы вместо минимального коэффициента материал должен иметь минимальную жесткость 275 HV при закаленном состоянии, определяемым после аустенизации и охлаждения до комнатной температуры, но перед отжигом. Испытание на твердость должно осуществляться на середине толщины изделия. Средняя частота должна быть каждые две пробы материала на одну партию термообработки и результаты испытания на прочность должны быть документированы.

Таблица 3 – Допустимые отклонения данных анализа продукции от пределов, указанных для химического состава плавки в таблице 2

Элемент	Предельное значение для общего анализа в соответствии с таблицей 2 % от массы	Допустимое отклонение анализируемого продукта % от массы
C	≤ 0,29	± 0,02
Si	≤ 0,40	± 0,05
	от > 0,40 до ≤ 1,00	± 0,06
Mn	≤ 1,00	± 0,05
	от > 1,00 до ≤ 1,50	± 0,10
P	≤ 0,030	+ 0,005
S	≤ 0,010	+ 0,003
	от > 0,010 до ≤ 0,020	+ 0,005
Al	≤ 0,060	± 0,005
B	≤ 0,007	+ 0,0005
Cr	≤ 1,00	± 0,05
	от > 1,00 до ≤ 10,0	± 0,10
	от > 10,0 до ≤ 12,5	± 0,15
Cu	≤ 0,80	± 0,05
Mo	≤ 0,35	± 0,03
	от > 0,35 до ≤ 1,20	± 0,04
N	≤ 0,070	± 0,01
Nb	≤ 0,10	± 0,005
Ni	≤ 0,35	± 0,05
	от > 0,35 до ≤ 1,30	± 0,07
Ti	≤ 0,060	+0,010
V	≤ 0,10	+0,01
	от > 0,10 до ≤ 0,55	± 0,03
W	≤ 2,00	± 0,10

8.3 Механические свойства

8.3.1 При температуре, равной или ниже комнатной

Механические свойства труб при температуре, равной или ниже комнатной должны соответствовать требованиям таблиц 4 и 11.3, 11.4, 11.5 и 11.6 вне зависимости от проверки (см. таблицу 13).

8.3.2 Условный предел текучести при повышенной температуре

Минимальные значения предела текучести $R_{p0,2}$ при повышенной температуре указаны в таблице 5.

Опция 6: *Условный предел текучести $R_{p0,2}$ должен быть проверен. Температура испытания должны быть указана при заказе.*

8.3.3 Предел длительной прочности

Значения предела длительной прочности указаны в приложении А.

Таблица 4 – Механические свойства

Марка стали		Свойства при растяжении при комнатной температуре							Влияние свойств [a) b)]				
Наименование стали	Номер стали	Верхний предел текучести R_{eH} [e)] или $R_{p0,2}$ для толщины стенки, T мин				Прочность на растяжение R_m	Вытягивание A мин. % [a)h)]		Минимальная средняя поглощенная энергия KV_2 [h)] J При температуре ^{0}C				
		T ≤ 16	16 < T ≤ 40	40 < T ≤ 60	60 < T ≤ 100				l			t	
		МПа [g]	МПа [g]	МПа [g]	МПа [g]	МПа [g]	l	t	20	0	-10	20	0
P195GH	1.0348	195	-	-	-	320 до 440	27	25	-	40 [c)]	28 [d)]	-	27 [c)]
P235GH	1.0345	235	225	215	-	360 до 500	25	23	-	40 [c)]	28 [d)]	-	27 [c)]
P265GH	1.0425	265	255	245	-	410 до 570	23	21	-	40 [c)]	28 [d)]	-	27 [c)]
20MnNb6	1.0471	355	345	335	-	500 до 650	22	20	-	40 [c)]	-	-	27 [c)]
16Mo3	1.5415	280	270	260	-	450 до 600	22	20	40 [c)]	-	-	27 [c)]	-
8MoB5-4	1.5450	400	-	-	-	540 до 690	19	17	40 [c)]	-	-	27 [c)]	-
14MoV6-3	1.7715	320	320	310	-	460 до 610	20	18	40 [c) f)]	-	-	27 [c) f)]	-
10CrMo5-5	1.7338	275	275	265	-	410 до 560	22	20	40 [c)]	-	-	27 [c)]	-
13CrMo4-5	1.7335	290	290	280	-	440 до 590	22	20	40 [c)]	-	-	27 [c)]	-
10CrMo9-10	1.7380	280	280	270	-	480 до 630	22	20	40 [c)]	-	-	27 [c)]	-
11CrMo9-10	1.7383	355	355	355	-	540 до 680	20	18	40 [c)]	-	-	27 [c)]	-
25CrMo4	1.7218	345	345	345	-	540 до 690	18	15	40 [c) f)]	-	-	27 [c) f)]	-
20CrMoV13-5-5	1.7779	590	590	590	-	740 до 880	16	14	40 [c) f)]	-	-	27 [c)f)]	-
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	440	440	440	440 [e)]	610 до 780	19	17	40 [c) f)]	-	-	27 [c)f)]	-
7CrWVMoNb9-6	1.8201	400	400	400	-	510 до 740	20	18	40 [c) f)]	-	-	27 [c) f)]	-
7CrMoVTiB10-10	1.7378	450	430	430	-	565 до 840	17	15	40 [c) f)]	-	-	27 [c) f)]	-
X11CrMo5+I	1.7362+I	175	175	175	175	430 до 580	22	20	40 [c)]	-	-	27 [c)]	-
X11CrMo5+NT1	1.7362+ NT1	280	280	280	280	480 до 640	20	18	40 [c)]	-	-	27 [c)]	-
X11CrMo5+NT2	1.7362+ NT2	390	390	390	390	570 до 740	18	16	40 [c)]	-	-	27 [c)]	-

Окончание таблицы 4

Марка стали		Свойства при растяжении при комнатной температуре							Влияние свойств [a) b)]				
Наименование стали	Номер стали	Верхний предел текучести R_{eH} [e)] или $R_{p0,2}$ для толщины стенки, Т мин				Прочность на растяжение R_m	Вытягивание А мин. % [a)h)]		Минимальная средняя поглощенная энергия KV_2 [h)] J При температуре ^{0}C				
		T ≤ 16	16 < T ≤ 40	40 < T ≤ 60	60 < T≤ 100				l			t	
		МПа [g]	МПа [g]	МПа [g]	МПа [g]	МПа [g]	l	t	20	0	-10	20	0
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	210	210	210	-	460 до 640	20	18	40[c)]	-	-	27[c)]	-
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	390	390	390	-	590 до 740	18	16	40[c)]	-	-	27[c)]	-
X10CrMoVNb9-1	1.8201	450	450	450	450	630 до 830	19	17	40[c) f)]	-	-	27[c) f)]	-
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	440	440	440	440	620 до 850	19	17	40[c) f)]	-	-	27[c) f)]	-
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	450	450	450	450	620 до 850	19	17	40[c) f)]	-	-	27[c) f)]	-
X20CrMoV11-1	1.4922	490	490	490	490	690 до 840	17	14	40[c) f)]	-	-	27[c) f)]	-

[a)] l = продольные; t = поперечные.

[b)] Проверяется в случае, когда указана опция 4 и/или 5, за исключением [f)].

[c)] ***Опция 4:*** *Кроме того, ударная прочность в таблице 13 должна быть проверена при -10°C.*

[d)] ***Опция 5***: *Продольная ударная прочность должна быть проверена.*

[e)] Для толщины стенки 60 мм < T ≤ 80 мм.

[f)] Проверка на испытание прочности обязательна при толщине стенки T ≥ 80 мм.

[g)] 1 МПа = 1 N/мм^2.

[h)] Принять во внимание, что значение $A_{мин}$ 14 %, а минимальная средняя величина KV 27 Дж соответствует техническим требованиям в соответствии с Директивой 97/23/ЕС для оборудования, работающего под давлением.

Таблица 5 – Минимальный условный предел текучести $R_{p0,2}$ при повышенной температуре

Марка стали		Толщина стенки мм	Минимальный предел текучести $R_{p0,2}$ МПа [a] при температуре °С										
Наименование стали	Номер стали		100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
P195GH	1.0348	≤ 16	175	165	150	130	113	102	94	-	-	-	-
P235GH	1.0345	≤ 60	198	187	170	150	132	120	112	108	-	-	-
P265GH	1.0425	≤ 60	226	213	192	171	154	141	134	128	-	-	-
20MnNb6	1.0471	≤ 60	312	292	264	241	219	200	186	174	-	-	-
16Mo3	1.5415	≤ 60	243	237	224	205	173	159	156	150	146	-	-
8MoB5-4	1.5450	≤ 16	368	368	368	368	368	368	368	-	-	-	-
14MoV6-3	1.7715	≤ 60	282	276	267	241	225	216	209	203	200	197	-
10CrMo5-5	1.7338	≤ 60	240	228	219	208	165	156	148	144	143	-	-
13CrMo4-5	1.7335	≤ 60	264	253	245	236	192	182	174	168	166	-	-
10CrMo9-10	1.7380	≤ 60	249	241	234	224	219	212	207	193	180	-	-
11CrMo9-10	1.7383	≤ 60	323	312	304	296	289	280	275	257	239	-	-
25CrMo4	1.7218	≤ 60	-	315	305	295	285	265	225	185	-	-	-
20CrMoV13-5-5	1.7779	≤ 60	-	575	570	560	550	510	470	420	370	-	-

Окончание таблицы 5

Марка стали		Толщина стенки мм	Минимальный предел текучести $R_{p0,2}$ МПа [a] при температуре °С										
Наименование стали	Номер стали		100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	≤ 80	422	412	402	392	382	373	343	304	-	-	-
7CrWVMoNb9-6	1.8201	≤ 60	379	370	363	361	359	351	345	338	330	299	266
7CrMoVTiB10-10	1.7378	≤ 50	397	383	373	366	359	352	345	336	324	301	248
X11CrMo5+I	1.7362+I	≤ 100	156	150	148	147	145	142	137	129	116	-	-
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	≤ 100	245	237	230	223	216	206	196	181	167	-	-
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	≤ 100	366	350	334	332	309	299	289	280	265	-	-
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	≤ 60	187	186	178	177	175	171	164	153	142	120	-
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	≤ 60	363	348	334	330	326	322	316	311	290	235	-
X10CrMoVNb9-1	1.4903	≤ 100	410	395	380	370	360	350	340	320	300	270	215
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	≤ 100	420	412	405	400	392	382	372	360	340	300	248
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	≤ 100	412	401	390	383	376	367	356	342	319	287	231
X20CrMoV11-1	1.4922	≤ 100	-	-	430	415	390	380	360	330	290	250	-

[a] 1МПа = 1 N/мм^2

8.4 Внешний вид и внутренняя прочность

8.4.1 Внешний вид

8.4.1.1 Трубы должны быть без внутренних и внешних поверхностных неровностей, которые могут быть обнаружены при визуальном осмотре.

8.4.1.2 Обработка внутренней и внешней поверхности труб должна быть обычной для процесса производства, при необходимости применяется термическая обработка. Обработка и состояние поверхности должны быть такими, чтобы любые неровности поверхности, требующие выравнивания, могли быть обнаружены.

8.4.1.3 Поверхностные неровности должны быть доступны для выравнивания, путем шлифовки или обработки на станке, после чего толщина стенок на обрабатываемом участке не должна быть меньше заданной минимальной толщины. Все выровненные поверхности должны плавно переходить в контур трубы.

8.4.1.4 Любое поверхностное несовершенство, которое глубже чем на 5 % от толщины стенки T или 3 мм, в зависимости от того, что меньше, должно быть обработано.

Данное требование не распространяется на поверхностные несовершенства с глубиной равной или менее 0,3 мм.

8.4.1.5 Поверхностные несовершенства, выходящие за пределы указанной минимальной толщины стенок, рассматриваются как дефекты и трубы, содержащие эти дефекты, считаются не соответствующими настоящему стандарту.

8.4.2 Внутренняя прочность

8.4.2.1 Герметичность

Герметичность труб проверяется в ходе гидростатического испытания (см. 11.8.1) или испытания вихревым током (см. 11.8.2) на герметичность.

Если опция 7 не указывается, выбор метода испытания выполняется по усмотрению изготовителя.

Опция 7: *Метод испытания для проверки герметичности в соответствии с 11.8.1 или 11.8.2 определяется покупателем.*

8.4.2.2 Неразрушающий контроль

Трубы вида испытаний 2 подвергаются неразрушающему контролю для определения продольных дефектов в соответствии с 11.11.1.

Опция 8: *Трубы вида испытаний 2 подвергаются неразрушающему контролю для выявления поперечных дефектов в соответствии с 11.11.2.*

Опция 9: *Трубы вида испытаний 2 подвергаются неразрушающему контролю для выявления пластинчатых дефектов в соответствии с 11.11.3.*

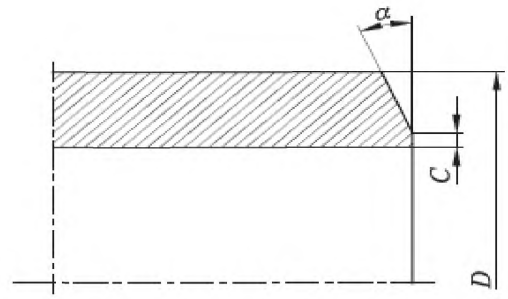
8.5 Прямолинейность

Отклонение от прямолинейности любой трубы, длина L не должна превышать 0,0015 L. Отклонения от прямолинейности на каждом метре длины трубы не должны составлять более 3 мм.

8.6 Подготовка концов

Трубы с толщиной стенки $\geq$ 3,2 мм поставляются с прямо срезанными концами. Концы должны быть свободны от заусенец.

Опция 10: *Трубы должны поставляться со скошенными концами (см. рисунок 1). Скос должен иметь угол α = (30±5) ° притупленной кромкой С (1,6±0,8) мм, кроме стенок с толщиной более 20 мм, когда устанавливается альтернативный угол скоса по соглашению.*



D – наружный диаметр;
α – угол наклона;
С – притупленная кромка.

Рисунок 1 – Скос конца трубы

8.7 Размеры, массы и допуски

8.7.1 Диаметр и толщина стенки

Если опция 11 не указывается, трубы должны быть поставлены по наружному диаметру D и толщине стенки T трубы.

Наружные диаметры D и толщины стенок T были выбраны из EN 10220 и приведены в таблице 6.

Размеры, которые отличаются от значений, указанных в таблице 6 могут быть согласованы.

Опция 11: *Трубы должны быть поставлены в соответствии с одним из размеров, указанных ниже, при размещении заказа:*

- наружный диаметр D и минимальная толщина стенки T_{min};
- внутренний диаметр d и толщина стенки T для $d \geq 220$ мм;
- внутренний диаметр d и минимальная толщина стенки T_{min} для $d \geq 220$ мм;
- минимальный внутренний диаметр d_{min} и толщина стенки T для $d_{min} \geq 220$ мм;
- минимальный внутренний диаметр d_{min} и минимальная толщина стенки T_{min} для $d \geq 220$ мм.

Таблица 6 – Размеры

В миллиметрах

Наружный диаметр D Серия[a)]			Толщина стенки T																			
1	2	3	1,6	1,8	2	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4	4,5	5	5,6	6,3	7,1	8	8,8	10	11	12,5	14,2
10,2			■	■	■	■	■															
	12			■	■	■	■	■	■													
	12,7			■	■	■	■	■	■													
13,5				■	■	■	■	■	■	■												
		14		■	■	■	■	■	■	■												
	16			■	■	■	■	■	■	■	■											
17,2				■	■	■	■	■	■	■	■	■										
		18			■	■	■	■	■	■	■	■										
	19				■	■	■	■	■	■	■	■	■									
	20				■	■	■	■	■	■	■	■	■									
21,3					■	■	■	■	■	■	■	■	■									
		22			■	■	■	■	■	■	■	■	■									
	25				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
		25,4			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
26,9					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
		30				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
	31,8					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
	32					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
33,7						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
		35					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	38						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	40						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
42,4							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
		44,5					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
48,3							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	51						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
		54					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	57							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
60,3								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	63,5							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	70							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		73						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
76,1								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		82,5							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
88,9									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	101,6									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		108								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
114,3										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	127										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	133										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
139,7											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		141,3										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		152,4										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		159										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
168,3												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		177,8											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		193,7												■	■	■	■	■	■	■	■	■
219,1															■	■	■	■	■	■	■	■
		244,5													■	■	■	■	■	■	■	■
273															■	■	■	■	■	■	■	■
323,9																■	■	■	■	■	■	■
355,6																	■	■	■	■	■	■
406,4																		■	■	■	■	■
457																			■	■	■	■
508																				■	■	■
		559																			■	■
610																					■	■
		660																				
711																						

Окончание таблицы 6

В миллиметрах

Наружный диаметр D, Серия [a)]			Толщина стенки T																		
1	2	3	16	17,5	20	22,2	25	28	30	32	36	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100
10,2																					
	12																				
	12,7																				
13,5																					
		14																			
	16																				
17,2																					
		18																			
	19																				
	20																				
21,3																					
		22																			
	25																				
		25,4																			
26,9																					
		30																			
	31,8																				
	32																				
33,7																					
		35																			
	38																				
	40																				
42,4																					
		44,5																			
48,3																					
	51																				
		54																			
	57																				
60,3																					
	63,5																				
	70																				
		73																			
76,1																					
		82,5																			
88,9																					
	101,6																				
		108																			
114,3																					
	127																				
	133																				
139,7																					
		141,3																			
		152,4																			
		159																			
168,3																					
		177,8																			
		193,7																			
219,1																					
		244,5																			
273																					
323,9																					
355,6																					
406,4																					
457																					
508																					
		559																			
610																					
		660																			
711																					

[a)] Серия 1 = диаметры, для которых все комплектующие, необходимые для строительства трубопроводной системы, стандартизированы;
Серия 2 = диаметры, для которых не все комплектующие стандартизированы;
Серия 3 = диаметры, специального назначения, для которых существует очень мало стандартизированных комплектующих.

8.7.2 Масса

Для массы на единицу длины применяются положения EN 10220, кроме стали марки X11CrMo9-1+I, X11CrMo9-1+NT, X10CrMoVNb9-1 и X20CrMoV11-1, плотностью 7,77 кг/дм^3.

8.7.3 Длина

Если применяется опция 12, то указанные трубы поставляются различной длины. Диапазон длин поставляемых труб согласовывается при размещении заказа.

Опция 12: *Трубы поставляются с точной длиной, указываемой в запросе или заказе. Допуски по длине должны соответствовать 8.7.4.2.*

8.7.4 Допуски

8.7.4.1 Допустимые диаметры и толщины стенок

Диаметр и толщина стенок труб должна быть в пределах допусков и предельных значений, указанных в таблицах 7, 8, 9, 10 или 11.

Допускается овальность диаметра и эксцентриситет толщины стенки.

Таблица 7 – Допуски на наружный диаметр и толщину стенки

Наружный диаметр D мм	Допуск на D	Допуски на T на T/D коэффициент			
		≤ 0,025	> 0,025 ≤ 0,050	> 0,050 ≤ 0,10	> 0, 10
D ≤ 219,1	± 1 % или ±0,5 мм применяется наибольшая	± 12,5 % или ±0,4 мм применяется наибольшая			
D > 219,1		± 20 %	± 15 %	± 12,5 %	± 10 % [a)]

[a)] Для наружных диаметров D ≥ 355,6 мм допускается локальное превышение толщины верхней стенки еще на 5 % от толщины стенки T.

Таблица 8 – Допуски на внутренний диаметр и толщину стенки

Допуски на внутренний диаметр		Допуски на T на T/d коэффициент			
d	d_{min}	≤ 0,03	> 0,03 ≤ 0,06	> 0,06 ≤ 0,12	> 0, 12
± 1 % или ±2 мм применяется наибольшая	+2 % +4 мм применяется наибольшая или 0 0	± 20 %	± 15 %	± 12,5 %	± 10 % [a)]

[a)] Для наружных диаметров D ≥ 355,6 мм допускается локальное превышение толщины верхней стенки еще на 5 % от толщины стенки T.

Таблица 9 – Допуски на наружный диаметр и минимальную толщину стенки

Наружный диаметр D мм	Допуск на D	Допуски на T_{min} на T_{min}/D коэффициент			
		≤ 0,02	> 0,02 ≤ 0,04	> 0,04 ≤ 0,09	> 0, 09
D ≤ 219,1	± 1 % или ±0,5 мм применяется наибольшая	+28 % 0 или +0,8 мм 0 применяется наибольшая			
D > 219,1		+50 % 0	+35 % 0	+28 % 0	+22 % [a)] 0

[a)] Для наружных диаметров D ≥ 355,6 мм допускается локальное превышение толщины верхней стенки еще на 5 % от толщины стенки T.

Таблица 10 – Допуски на внутренний диаметр и минимальную толщину стенки

Допуски на внутренний диаметр		Допуски на T_{min} на T_{min}/d коэффициент		
d	d_{min}	≤ 0,05	> 0,05 ≤ 0,1	> 0, 1
± 1 % или ±2 мм применяется наибольшая	+2 % +4 мм применяется наибольшая или 0 0	± 35 % 0	± 28 % 0	± 22 % [a] 0

[a] Для наружных диаметров D ≥ 355,6 мм допускается локальное превышение толщины верхней стенки еще на 5 % от толщины стенки T.

Таблица 11 – Допуски на наружный диаметр и толщину стенки холоднодеформированной трубы

Допуск на D	Допуск на T
±0,5 % или ±0,3 мм применяется наибольшая	±10 % или ±0,2 мм применяется наибольшая

8.7.4.2 Допуски по длине

Допуски по длине должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 12.

Таблица 12 – Допуски по длине

Размеры в мм

Длина L	Допуски по длине
L ≤ 6000	+10 0
6000 < L ≤ 12000	+15 0
L > 12000	+ по договоренности 0

9 Контроль

9.1 Виды контроля

Для труб, изготавливаемых в соответствии с настоящим стандартом, должна проводиться специальная проверка для установления соответствия требованиям заказа.

При указании документа контроля 3.1, изготовитель для подтверждения «системы менеджмента качества», должен представить документ с указанием оценки материалов, утвержденный организацией.

Примечание – данные требования также соответствуют и Директиве 97/23/ЕС, Приложение I, раздел 4.3 абзац третий и для более детальной информации - Положения Комиссии ЕС и Государственных членов для интерпретации.

9.2 Документы контроля

9.2.1 Виды документов контроля

Если не выбрана опция 13, используется сертификат соответствия 3.1, согласно EN 10204.

Опция 13: *Может быть задан сертификат соответствия 3.2 согласно EN 10204.*

Если указан сертификат соответствия типа 3.2, покупатель должен уведомить изготовителя о названии и месте нахождении организации или специалиста, который должен осуществлять контроль и произвести осмотр документа. В случае выдачи сертификата соответствия типа 3.2, следует согласовать сторону, выпускающую сертификат.

Документы 3.1 и 3.2 должны быть проверены уполномоченным представителем изготовителя труб.

9.2.2 Содержание документов контроля

Содержание документа контроля должно соответствовать EN 10168.

Во все типы документов контроля должны быть включены заявления о проверке соответствия поставленной продукции требованиям настоящей спецификации и заказа.

Документ контроля поставляемых труб должен содержать следующие условные обозначения и информацию:

A – коммерческие операции и заинтересованные стороны;

B – описание продукции, к которой применимы документы контроля;

C02-C03 – направление образцов на испытание;

C10-C13 – испытание на растяжение;

C40-C43 – испытание на прочность, если применимо;

C60-C69 – другие испытания;

C71-C92 – химический состав при общем анализе (анализ продукции, если применимо);

D01 – маркировка и идентификация, внешний вид поверхности, форма и размерные свойства;

D02 - D99 – испытание на герметичность, неразрушающий контроль, идентификация материала, если применимо;

Z – валидация.

Кроме того, в документе контроля 3.1, изготовитель должен указать ссылки на сертификат (см. 9.1) в соответствующей графе “система менеджмента качества”, если это применимо.

9.3 Итоги проверки и испытания

Нелегированные стальные трубы должны быть проверены и испытаны в соответствии с видом испытаний 1 или видом испытаний 2 при размещении заказа (см. 6.1).

Легированные стальные трубы должны быть проверены и испытаны в соответствии с видом испытаний 2 (см. таблицу 13).

Проверки и испытания для труб должны проводиться в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13 – Итоги проверки и испытания

Тип проверки и испытания		Периодичность испытания	Ссылка	Вид испытания (ТС)	
Обязательный контроль	Химический состав плавки	Один раз на плавку	8.2.1 – 11.1	1	2
	Испытание на растяжение при комнатной температуре	Один раз на испытываемую трубу	8.3.1 – 11.2.1	X	X
	Испытание на сплющивание для D < 600 мм и коэффициент T/D ≤ 0,15, но T ≤ 40 мм Или [a) b)] Испытание на растяжение кольца для D > 150 мм и T ≤ 40 мм		8.3 – 11.3 – 11.4	X	X
	Испытание на раздачу для D ≤ 150 мм и T ≤ 10 мм Или [a) b)] Испытание на расширение кольца для D ≤ 114,3 мм и T ≤ 12,5 мм		8.3 – 11.5 – 11.6	X	X
	Испытание на прочность при 20°C для Группы A [c)]		8.3. – 11.7	X	X
	Испытание на герметичность	Каждая труба	8.4.2.1 – 11.8	X	X
	Контроль размеров	8.7.1 – 11.9		X	X
	Визуальный осмотр	11.10		X	X
	Неразрушающий контроль для выявления продольных дефектов	Каждая труба	8.4.2.2 – 11.11.1	-	X
	Идентификация материала для легированных сталей		11.12	X	X
Необязательный контроль	Анализ продукта (опция 3)	Один раз на плавку	8.2.2 – 11.1	1	2
	Испытание на растяжение при повышенной температуре (опция 6)	Один раз на плавку и при одинаковых условиях термообработки	8.3.2 – 11.2.2	X	X
	Испытание на прочность для Группы B [c)] (опция 4)	Один раз на испытываемую трубу	8.3 – 11.7	X	X
	Продольное испытание на прочность при температуре 10°C для нелегированных сталей (опция 5)		8.3. – 11.7	X	X
	Измерения толщины стенки к середине от концов труб (опция 15)	8.7.1 – 11.9		X	X
				X	X
	Неразрушающий контроль для выявления поперечных несовершенств (опция 8)	Каждая труба	8.4.2.2 – 11.11.2	-	X
	Неразрушающий контроль для выявления пластинчатых дефектов (опция 9)		8.4.2.2 – 11.11.3	-	X

[a)] Выбор испытания на раскатку или на разрыв и испытания на раздачу или на расширение кольца производится на усмотрение изготовителя.

[b)] Для труб стальных марок X10CrMoVNb9-1, X10CrWMoVNb9-2, X11CrMoWVNb9-1-1 и X20CrMoV11-1 испытания на раскатку или на разрыв и испытания на раздачу или на расширение кольца должны проводиться на одном конце 20 % труб для каждой испытательной установки.

[c)] Группа А: трубы с толщиной стенки T ≥ 16 мм, изготовленные из стали марок 14MoV6-3, 25CrMo4, 20CrMoV13-5-5, 15NiCuMoNb5-6-4, X10CrMoVNb9-1, 7CrWVMoNb9-6, 7CrMoVTiB10-10, X10CrWMoVNb9-2, X11CrMoWVNb9-1-1 и X20CrMoV11-1.

Группа Б: Все трубы, кроме группы А.

10 Отбор образцов

10.1 Периодичность испытания

10.1.1 Испытуемая единица продукции

Для труб, поставляемых без последующей термообработки испытываемый образец должен включать трубы тех же указанных диаметра и толщины стенки, одной марки стали, одной плавки, такого же процесса изготовления.

Для труб, которые подвержены печной термообработке, испытываемый образец должен включать трубы тех же указанных диаметра и толщины стенок, одной марки стали, одной плавки, такого же процесс изготовления, подвергается той же финишной термообработке обработке в методической печи, с одной и тот же загрузкой в печь периодического действия.

Количество измерительных трубок в испытательном образце должно соответствовать значениям, указанных в таблице 14.

Протяженность обработки (например, прокатанной длины трубы после процесса обработки) может отличаться от протяженности при поставке, обеспечивающей отсутствие дополнительной термообработки после резки на отдельные производственные части.

Таблица 14 – Количество измерительных трубок в испытательном образце

Наружный диаметр D (мм)	Максимальное количество измерительных трубок в испытательном образце
$D \leq 114,3$	200
$114,3 < D \leq 323,9$	100
$D > 323,9$	50

10.1.2 Количество измерительных трубок в испытательном образце

Следующее количество измерительных трубок должно быть выбрано из каждого испытательного образца:

Вид 1: один трубный образец;

Вид 2: два трубных образца; если общее количество труб менее 20, только один трубный образец.

10.2 Подготовка образцов и испытательного материала

10.2.1 Отбор и подготовка образцов для анализа продукции

Образцы для анализа продукции должны быть взяты из тех проб или образцов, отобранных для механических испытаний или от всей толщины трубы в том же месте, как для механических испытаний образцов в соответствии с ISO 14284.

10.2.2 Расположение, ориентация и подготовка образцов и испытательного материала для механических испытаний

10.2.2.1 Общие

Испытательные образцы следует отбирать с концов труб в соответствии с требованиями EN ISO 377.

10.2.2.2 Образцы для испытания на растяжение

Образцы для испытания на растяжение при комнатной температуре должны быть подготовлены в соответствии с EN ISO 6892-1.

Образец для испытания на растяжение при повышенной температуре должен быть подготовлен в соответствии с EN ISO 6892-2.

На усмотрение завода-изготовителя:

- для труб с наружным диаметром D > 219,1 мм, образцы для труб должны быть отобраны в продольном направлении к оси трубы полностью или в площади прокладки;
- для труб с наружным диаметром D > 219,1 мм, механически обработанные образцы для труб, с круглым поперечным сечением, должны быть отобраны в продольном или поперечном направлении к оси трубы из не расплющенного образца или в площади прокладки.

10.2.2.3 Образцы для испытания на сплющивание, растяжение кольца, раздачу и расширение кольца труб

Образцы для испытания на раскатку, на разрыв, на раздачу и на расширение кольца труб должны состоять из всей длины трубы в соответствии с EN ISO 8492, EN ISO 8496, EN ISO 8493 или EN ISO 8495 соответственно.

10.2.2.4 Образцы для испытания на прочность

Три стандартных V-образных выреза для проб по Шарпи, должны быть подготовлены в соответствии с EN ISO 148-1.

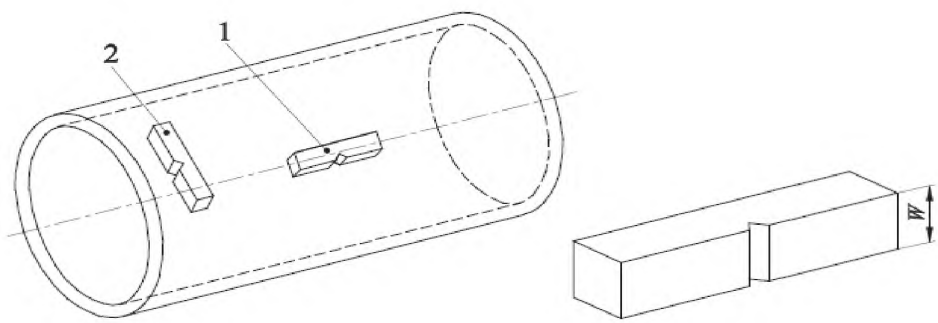
Если толщина стены такая, что испытательные образцы не могут быть отобраны без выравнивания секции, должны быть отобраны образцы шириной менее 10 мм, но не менее 5 мм; должна быть использована самая доступная ширина.

Там, где испытательные образцы шириной не менее 5 мм не могут быть получены, трубы не должны подвергаться испытаниям на прочность.

Если не указано иначе (см. опцию 5), пока D_{min} превышает заданный наружный диаметр, тестовые образцы вырезаются в поперечном направлении к оси трубы, и в этом случае продольные испытательные образцы должны быть использованы согласно расчету по следующей формуле:

$$D_{min} = (T-5) + [756{,}25/(T-5)] \quad (5)$$

Образцы для испытаний должны готовиться таким образом, чтобы осевая линия выреза была перпендикулярна поверхности трубы, см. рисунок 2.



1 – продольный образец для испытания;
2 – поперечный образец для испытания;
W – ширина образца.

Рисунок 2 – Расположение образца при испытании на прочность

11 Методы испытаний

11.1 Химический анализ

Элементы должны быть определены и значение должно соответствовать показателям, указанным в таблице 2. Выбор подходящего физического или химического аналитического метода для анализа производится по усмотрению изготовителя. В спорных случаях используемый метод должен быть согласован между изготовителем и покупателем с учетом стандарта CEN/TR 10261.

11.2 Испытание на растяжение

11.2.1 При комнатной температуре

Испытание должно проводиться при комнатной температуре в соответствии с EN ISO 6892-1, и должны определяться следующие параметры:

- предел прочности (R_m);
- верхний предел текучести (R_{eH}) или если показатель не присутствует на 0,2 % условный предел текучести ($R_{p0,2}$);
- относительное удлинение после разрыва со ссылкой на датчик длины (L_0) из значения $5,65 \cdot \sqrt{S_o}$; если используемый образец не пропорционален, значение процента удлинения должно быть преобразовано в значение для датчика длины $L_0=5,65 \cdot \sqrt{S_o}$ с помощью таблицы преобразования, приведенном в стандарте EN ISO 2566-1.

11.2.2 При повышенной температуре

Испытание должно проводиться в соответствии с EN ISO 6892-2 при температуре, согласованной при размещении заказа (см. 6.2), и должен быть определен условный предел текучести ($R_{p0,2}$).

11.3 Испытание на сплющивание

Испытание должно проводиться в соответствии с EN ISO 8492.

Отрезок трубы должен быть раскатан в прессе до тех пор, пока расстояние H между плитами не достигнет значения, указанного в следующей формуле:

$$H = \frac{(1+C)}{C+(T/D)} \times T \qquad (6)$$

где H – расстояние между плитами измеряется под грузом, мм;
D – наружный диаметр, мм;
T – толщина стенки, мм;
C – фактор деформации (указан в таблице 15).

Таблица 15 – Испытание на сплющивание: Фактор деформации C

Марка стали		
Наименование стали	Номер стали	C
P195GH	1.0348	0,09
P235GH	1.0345	0,09
P265GH	1.0425	0,07
20MnNb6	1.0471	0,07
16Mo3	1.5415	0,07

8MoB5-4	1.5450	0,05
14MoV63	1.7715	0,05
10CrMo5-5	1.7338	0,08
13CrMo4-5	1.7335	0,07
10CrMo9-10	1.7380	0,07
11CrMo9-10	1.7383	0,07
25CrMo4	1.7218	0,06
20CrMoV13-5-5	1.7779	0,05
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	0,05
7CrWVMoNb9-6	1.8201	0,05
7CrMoVTiB10-10	1.7378	0,05
X11CrMo5+I	1.7362+I	0,05
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	0,05
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	0,05
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	0,05
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	0,05
X10CrMoVNb9-1	1.4903	0,05
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	0,05
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	0,05
X20CrMoV11-1	1.4922	0,05

После испытания, образец для испытания должен быть без трещин или разрывов. Незначительные трещины по краям не должны рассматриваться как основание для браковки.

При испытании труб с низким соотношением D/T, а также при деформации, вызванной повышенными геометрическими значениями на внутренней поверхности трещины по направлению 6 и 12 часов, трещины не должны быть причиной браковки, если соотношение D/T менее 10.

11.4 Испытание на растяжение кольца

Испытание должно проводиться в соответствии с EN ISO 8496.

Отрезок трубы должен быть подвергнут деформации по направлению вдоль окружности до появления разрыва.

После разрыва испытуемый образец не должен иметь видимых трещин без использования увеличительных приборов (кроме точки разрыва).

11.5 Испытание на раздачу

Испытание должно проводиться в соответствии с EN ISO 8493.

Отрезок трубы должны быть расширен 60° конусным прибором до тех пор, пока процентное увеличение наружного диаметра, указанного в таблице 16, не будет достигнута.

Таблица 16 – Требования к испытанию трубы на раздачу

Марка стали		% увеличение наружного диаметра для d/D [a]		
Наименование стали	Номер стали	≤ 0,6	> 0,6 до ≤ 0,8	> 0,8
P195GH	1.0348	12	15	19
P235GH	1.0345	10	12	17
P265GH	1.0425	8	10	15
20MnNb6	1.0471	8	10	15
16Mo3	1.5415	8	10	15
8MoB5-4	1.5450	8	10	15
14MoV63	1.7715	8	10	15
10CrMo5-5	1.7338	8	10	15
13CrMo4-5	1.7335	8	10	15
10CrMo9-10	1.7380	8	10	15
11CrMo9-10	1.7383	8	10	15
25CrMo4	1.7218	6	8	12
20CrMoV13-5-5	1.7779	6	8	12
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	8	10	15
7CrWVMoNb9-6	1.8201	8	10	15
7CrMoVTiB10-10	1.7378	8	10	15
X11CrMo5+I	1.7362+I	8	10	15
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	8	10	15
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	8	10	15
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	8	10	15
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	8	10	15
X10CrMoVNb9-1	1.4903	8	10	15
X10CrWVMoNb9-2	1.4901	8	10	15
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	8	10	15
X20CrMoV11-1	1.4922	6	8	12

[a] d = D-2T

После испытания, образец для испытания должен быть без трещин или разрывов. Однако незначительные трещины по краям не должны рассматриваться как основание для браковки.

11.6 Испытание на расширение кольца

Испытание должно проводиться в соответствии с EN ISO 8495.

Отрезок трубы должен быть расширен конусным прибором до тех пор, пока он не сломается. Поверхность вне зоны разлома должна быть без трещин или разрывов. Однако незначительные трещины по краям не должны рассматриваться как основание для браковки.

11.7 Испытание на прочность

11.7.1 Испытание должно проводиться (но см. 10.2.2.4) в соответствии с EN ISO 148-1 при температуре, указанной в таблице 4.

11.7.2 Среднее значение трех образцов должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 4. Значение одного образца может быть ниже указанного значения, при условии, что составляет не менее 70% этого значения.

11.7.3 Если ширина (W) испытываемого образца не менее 10 мм, измеренная энергия удара (KV_p) должна быть преобразована в расчетную энергию удара (KV_c), используя следующее уравнение:

$$KV_c = (10 \times KV_p)/W \quad (7)$$

где KV_p – расчетная энергия удара, в Джоулях;
KV_c – измеренная энергия удара, в Джоулях;
W – ширина испытуемого образца, в мм.

Расчетная энергия удара KV_c должна соответствовать требованиям, приведенным в 11.7.2.

11.7.4 Если требования 11.7.2 не выполняются, проводится дополнительное испытание на трех образцах по усмотрению изготовителя из тех же образцов. Для того, чтобы считать испытание удовлетворительным после его повторения, одновременно должны соблюдаться следующие условия:

- среднее значение шести испытаний должно быть равным или больше, чем заданное минимальное значение;
- не более двух из шести отдельных значений не должно быть меньше указанного минимального значения;
- не более чем один из шести отдельных значений могут быть меньше, чем 70 % от заданного минимального среднего значения.

11.7.5 Размеры испытываемых образцов, измеренных значений энергии удара и полученное среднее арифметическое значение, должно указываться в миллиметрах.

11.8 Испытание на герметичность

11.8.1 Гидростатическое испытание

Гидростатическое испытание должно проводиться при давлении 70 бар [1)] или при давлении, рассчитанном по приведенному уравнению:

$$P = 20(S \times T)/D \quad (8)$$

где P – давление при испытании, бар;
D – заданный внешний диаметр, мм;
T – заданная толщина стенки, мм;
S – давление в МПа, соответствующее 70 % от указанного минимального предела прочности (см. таблицу 4) для данной марки стали.

Испытательное давление выдерживается не менее 5 с для труб с внешним D меньше или равным 457 мм и не менее 10 секунд для труб с внешним диаметром D более 457 мм.

Трубы должны выдерживать испытательное давление без протечки или видимой деформации.

Примечание – настоящее гидростатическое испытание на герметичность не является испытанием на прочность.

Опция 14: *Испытательное давление отличное от значения, указанного в 11.8.1.*

11.8.2 Токовихревая дефектоскопия

Испытание должно проводиться в соответствии с EN ISO 10893-1.

11.9 Размерный контроль

Указанные размеры, в том числе размеры прямолинейности должны быть проверены.

Наружный диаметр измеряется на конце трубы. Для труб с внешним диаметром D ≥ 406,4 мм, диаметр может быть измерен с помощью ленты по окружности.

Если опция 15 не указана, толщина стенок должна измеряться на обоих концах трубы.

Опция 15: *Толщина стенок должна измеряться от концов труб в соответствии с согласованной процедурой.*

11.10 Визуальное обследование

Трубы должны быть визуально осмотрены для обеспечения соответствия требованиям 8.4.1.

1) 1 бар = 100 кПа.

11.11 Испытание на неразрушающий контроль

11.11.1 Трубы вида испытаний 2 должны подвергнуться испытанию на неразрушающий контроль для выявления продольных дефектов в соответствии с EN ISO 10893-10, уровень U2, подкатегория C или EN ISO 10893-3 уровень F2. Если опция 16 не указывается, выбор метода испытания выполняется на усмотрение изготовителя.

Опция 16: *Метод испытания определяется потребителем.*

Площади на концах труб, которые не проверены автоматически, должны либо подвергнуться ручному/полуавтоматическому ультразвуковому испытанию в соответствии с EN ISO 10893-10 уровень U2, подкатегория C или быть обрезаны.

11.11.2 Если указана опция 8 (см. 8.4.2.2), трубы должны быть подвергнуты ультразвуковому испытанию для выявления поперечных несовершенств в соответствии с EN10893-10 уровень U2, подкатегория C.

11.11.3 Если указана опция 9 (см. 8.4.2.2), трубы должны быть подвергнуты ультразвуковому испытанию для выявления пластинчатых несовершенств в соответствии с EN10893-8 уровень U2.

11.11.4 Для труб, отобранных по минимальной толщине стенки T_{min} (см. опцию 11), уровень распространяется на рассчитанную толщину стенки T_c, и определяется по формуле указанной в 8.1.

11.12 Идентификация материала

Каждая труба, изготовленная из легированной стали, должна быть испытана соответствующим методом для подтверждения марки стали.

11.13 Повторные испытания, сортировка и переработка

Для повторного испытания, сортировки и переработки применяются требования EN 10021.

12 Маркировка

12.1 Прилагаемая маркировка

Маркировка должна быть несмываемой на каждой трубе, по меньшей мере, на одном конце трубы. Для труб с внешним диаметром D ≤ 51 мм, маркировка должна использоваться на этикетках, прикрепляемых к пачке или ящику с трубами.

Маркировка должна содержать следующую информацию:

- наименование изготовителя или торговую марку;
- номер настоящего европейского стандарта и наименование стали (см. 5.2).
- общий номер или код;
- вид испытания для нелегированной стали;
- клеймо представителя инспекции;
- идентификационный номер (например, порядковый или номенклатурный), который позволяет увязать показатель продукта или единицу доставки на соответствующие документы.

Пример маркировки:

Пример – X – EN 10216-2-P265GH-Y-Z_1-Z_2

где X – знак изготовителя;
Y – общий номер или код;
Z_1– клеймо представителя инспекции;
Z_2 – идентификационный номер.

12.2 Дополнительная маркировка

Опция 17: *Применяется дополнительная маркировка, согласованная при запросе и размещении заказа.*

13 Защита

Трубы должны быть поставлены без временного покрытия.

Опция 18: *Должно быть применено временное защитное покрытие или прочные покрытия и/или облицовка.*

Приложение А
(информационное)

Предел длительной прочности

Значения предела длительной прочности марок стали, указанных в настоящем стандарте, представлены в таблице А.1.

Таблица А.1 – Пределы длительной прочности

Марка стали		Температура °С	Значения предела длительной прочности для (МПа) [a) b) c) d)]			
Наименование стали	Номер стали		10 000 ч	100 000 ч	200 000 ч	250 000 ч
P235GH	1.0345	400	182	141	128	122
P265GH	1.0425	410	166	128	115	109
		420	151	114	102	97
		430	138	100	89	86
		440	125	88	77	74
		450	112	77	66	64
		460	100	66	56	54
		470	88	56	46	44
		480	77	47	33	30
		490	67	39	26	--
		500	58	32	24	--
20MnNb6	1.0471	400	243	179	157*	150*
		410	221	157	135*	128*
		420	200	136	115*	108*
		430	180	117	97*	91*
		440	161	100	82*	77*
		450	143	85	70*	66*
		460	126	73	60*	56*
		470	110	63	52*	48*
		480	96	55	44*	41*
		490	84	47	37*	32*
		500	74	41	--	--
16Mo3	1.5415	450	298	236	218	210
		460	273	205	188	179
		470	247	176	158	148
		480	221	149	129	122
		490	196	124	105	98
		500	171	102	84	78
		510	148	83	67	63
		520	125	65	53	50
		530	104	51	42	38
		540	84	40	34	--
		550	6	32	25	--
14MoV6-3	1.7715	450	377	305	282	275
		460	349	276	255	247
		470	324	249	226	220
		480	298	224	202	195
		490	274	200	179	171
		500	249	177	158	150
		510	225	155	136	129
		520	203	135	117	110
		530	181	117	101	95
		540	162	102	86	82
		550	143	87	74	70
		560	126	75	63	59
		570	112	65	54	50

Продолжение таблицы А.1

Марка стали		Температура °С	Значения предела длительной прочности для (МПа) [a) b) c) d)]			
Наименование стали	Номер стали		10 000 ч	100 000 ч	200 000 ч	250 000 ч
		580	97	58	47	43
		590	85	48	40	37
		600	74	41	34	32
10CrMo5-5 13CrMo4-5	1.7338 1.7335	450	377	290	264	257
		460	347	258	233	225
		470	319	227	203	193
		480	292	198	175	164
		490	264	170	148	138
		500	238	145	123	114
		510	209	121	102	92
		520	181	100	82	73
		530	155	80	66	58
		540	131	65	51	46
		550	109	53	41	37
		560	90	44	35	31
		570	74	38	30	--
		580	60	31	25	--
		590	50	26	--	--
		600	41	20	--	--
10CrMo9-10	1.7380	450	308	229	204	196
		460	284	212	188	180
		470	261	194	172	165
		480	238	177	156	150
		490	216	160	140	134
		500	195	141	124	118
		510	176	124	108	103
		520	158	105	94	88
		530	142	95	80	76
		540	126	81	68	64
		550	111	70	57	54
		560	99	61	49	46
		570	88	53	43	40
		580	78	46	38	34
		590	69	40	33	30
		600	60	35	28	26
11CrMo9-10	1.7383	400	382	313		
		410	355	289		
		420	333	272		
		430	312	255		
		440	294	238		
		450	276	221		
		460	259	204		
		470	242	187		
		480	225	170		
		490	208	153		
		500	191	137		
		510	174	122		
		520	157	107		
20CrMoV13-5-5	1.7779	420	470	420		
		430	440	370		
		440	410	310		
		450	360	260		
		460	310	220		
		470	270	190		

Продолжение таблицы А.1

Марка стали		Температура °С	Значения предела длительной прочности для (МПа) [a) b) c) d)]			
Наименование стали	Номер стали		10 000 ч	100 000 ч	200 000 ч	250 000 ч
		480	240	165		
		490	210	145		
		500	186	127		
		510	169	114		
		520	152	101		
		530	134	87		
		540	117	74		
		550	98	59		
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	400	402	373		
		410	385	349		
		420	368	325		
		430	348	300		
		440	328	273		
		450	304	245		
		460	274	210		
		470	242	175		
		480	212	139		
		490	179	104		
		500	147	69		
7CrWVMoNb9-6	1.8201	450				
		460				
		470				
		480	275	233*		
		490	260	219*		
		500	246	206*		
		510	232	193*		
		520	219	181*		
		530	206	169*		
		540	194	157*		
		550	182	145*		
		560	170	134*		
		570	159	122*		
		580	148	110*		
		590	137	97*		
		600	125	79*		
7CrMoVTiB10-10	1.7378	450		*378*[e)]		
		460		*342*[e)]		
		470		*311*[e)]		
		480		*281*[e)]		
		490		*257*[e)]		
		500	278	240		
		510	262	222		
		520	247	205		
		530	231	187		
		540	214	170		
		550	198	152		
		560	181	134		
		570	165	117		
		580	148	99		
		590	130	82		
		600	113	64		

Продолжение таблицы А.1

Марка стали		Температура °С	Значения предела длительной прочности для (МПа) [a) b) c) d)]			
Наименование стали	Номер стали		10 000 ч	100 000 ч	200 000 ч	250 000 ч
X11CrMo5+I	1.7362+I	450	196	147	130	126
		460	180	133	118	114
		470	166	119	107	102
		480	152	108	96	90
		490	140	98	86	81
		500	128	89	76	72
		510	116	79	67	63
		520	105	69	58	55
		530	95	62	52	49
		540	85	55	46	43
		550	77	49	41	38
		560	69	44	36	34
		570	63	38	31	29
		580	58	34	27	25
		590	50	30	24	--
		600	45	26	22	--
		610	41	24	--	--
		620	37	--	--	--
		630	33	--	--	--
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	450	--	270	237	226
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	460	--	225	202	189
		470	242	188	170	159
		480	215	157	141	131
		490	188	131	116	108
		500	164	113	96	90
		510	145	96	80	75
		520	128	82	68	64
		530	113	70	58	54
		540	100	60	48	45
		550	88	50	40	37
		560	78	--	--	--
		570	69	--	--	--
		580	60	--	--	--
		590	53	--	--	--
		600	46	--	--	--
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	460	275	190		
		470	240	170		
		480	210	150		
		490	190	130		
		500	170	115		
		510	152	102		
		520	134	89		
		530	118	78		
		540	104	67		
		550	90	58		
		560	78	49		
		570	68	42		
		580	60	37		
		590	53	33		
		600	48	30		

Продолжение таблицы А.1

Марка стали		Температура °С	Значения предела длительной прочности для (МПа)[a) b) c) d)]			
Наименование стали	Номер стали		10 000 ч	100 000 ч	200 000 ч	250 000 ч
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	450	335	276	259	
		460	308	253	236	
		470	284	231	215	
		480	261	211	196	
		490	239	192	177	
		500	219	174	160	
		510	200	156	142	
		520	182	139	126	
		530	164	123	111	
		540	148	107	95	
		550	132	92	80	
		560	117	78	67	
		570	102	66	55	
		580	89	55	45	
		590	77	45	37	
		600	65	37	32	
		610	55	31	27	
		620	47	27	24	
		630	40	24	--	
		640	34	21	--	
		650	30	--	--	
X10CrMoVNb9-1	1.4903	500	289	255	245*	
		510	270	236	225*	
		520	251	217	206*	
		530	234	199	188	
		540	216	182	170	
		550	200	164	153	
		560	183	148	136	
		570	167	132	121	
		580	152	117	106	
		590	137	103	93	
		600	122	90	81	
		610	109	79	71	
		620	97	70	63	
		630	86	62	56*	
		640	76	55	49*	
		650	68	48	43*	
		660	61	42	36*	
		670	54	36	--	
X10CrWMoVNb9-2	1.4901	520	272*	235*		
		530	256	218*		
		540	240	202*		
		550	225	187*		
		560	210	172*		
		570	195	157*		
		580	181	142	129*	
		590	167	127	115*	
		600	153	113	101*	
		610	139	100	88*	
		620	126	87	76*	
		630	113	75	65*	
		640	100	65	56*	
		650	88	56	48	

Продолжение таблицы А.1

Марка стали		Температура °С	Значения предела длительной прочности для (МПа) [a] [b] [c] [d]			
Наименование стали	Номер стали		10 000 ч	100 000 ч	200 000 ч	250 000 ч
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	520	252	220*		
		530	237	204*		
		540	222	188*		
		550	208	173*		
		560	194	157*		
		570	180	142*		
		580	166	126	113*	
		590	152	111	98*	
		600	139	98	86*	
		610	125	85	75*	
		620	111	75	65*	
		630	99	65*	56*	
		640	88	56*		
		650	78			
X20CrMoV11-1	1.4922	480	348	289	270	
		490	319	263	242	
		500	292	236	218	
		510	269	212	194	
		520	247	188	170	
		530	225	167	149	
		540	205	147	129	
		550	184	128	112	
		560	165	111	96	
		570	147	95	81	
		580	130	81	68	
		590	113	69	58	
		600	97	59	49	
		610	84	51	42	
		620	72	43	36	
		630	61	36	30	
		640	52	31	--	
		650	44	26	--	

[a] Значения, приведенные в таблице, являются значениями, предложенными ECCC (1) и средними значениями, определяющимися из диапазона разброса точек на основе имеющихся данных, которые будут оценены периодически после результатов испытаний, доступных и при необходимости корректируемых.

Значения для стали марки X10CrMoVNb9-1 были получены методом новой оценки. Для остальных марок сталей, значения были получены из значений предела длительной прочности, приведенных в национальных и международных стандартах.

[b] Для значений предела длительной прочности, при повышенных температурах, указанных в таблице, не является основанием для использования стали в непрерывном режиме до данных температур.

Определяющим фактором является общее напряжение во время процесса.

[c] Для значений предела длительной прочности, указанных в таблице, время экстраполяции всегда менее фактора три, если не указано звездочкой (*).

[d] 1 МПа = 1 N/мм^2.

[e] Значения, выделенные курсивом для марки 7CrMoVTiNb10-10, экстраполированы графически для определения пересечения с значением $R_{p0,2}$.

Приложение В
(информационное)

Технические изменения от предыдущей редакции

В.1 Введение

Настоящее приложение предназначено для потребителей с целью определения технических изменений в предыдущей редакции. Редакционные изменения не включены в данное приложение. Ссылки относятся к предыдущей редакции.

Настоящее приложение является достоверным, при этом потребитель должен удостовериться в наличии изменений. Потребитель несет полную ответственность за определение изменений между настоящим стандартом и предыдущей редакцией.

В.2 Технические изменения

- 1 Область применения
- 2 Нормативные ссылки
- 6 Информация, предоставляемая заказчиком
    - 6.2 Опции [4), 5), 6), 7) и 13)]
    - 6.3 Пример заказа
- 7 Процесс производства
    - 7.1 Производство стали
- 8 Требования
    - 8.2 Химический состав (таблица 2 и таблица 3)
    - 8.3 Механические свойства (8.3.1 и таблица 4)
    - 8.6 Подготовка концов
- 9 Контроль
    - 9.1 Виды контроля
    - 9.2 Документы контроля (9.2.1)
- 10 Отбор образцов
    - 10.1 Периодичность испытаний (10.1.1)
- 11 Методы испытаний
    - 11.8 Испытание на герметичность (11.8.1)
- Приложение А

Приложение ZA
(информационное)

Взаимосвязь между EN 10216-2 и основными требованиями Директивы ЕС 97/23/ЕС

EN 10216-2 подготовлен по мандату ЕКС Европейской комиссии и Европейской Ассоциацией Свободной Торговли в целях поддержать основные требования безопасности Директивы 97/23/ЕС для оборудования под давлением путем обеспечения технических решений для специальных требований.

EN 10216-2 цитируется в Официальном Журнале Европейского Сообщества в связи с Директивой и выступает в роли национального стандарта по крайней мере для одного государства – члена, согласие с пунктами настоящего стандарта, указанными в таблице ZA.1 предоставляет, в пределах сферы действия настоящего стандарта, презумпцию соответствия Существенным Требованиям Директивы и нормам Европейской Ассоциации Свободной Торговли.

Таблица ZA-1 – Соответствие между EN 10216-2 и основными требованиями Директивы ЕС 97/23/ЕС.

Пункты/подпункты EN 10216-2:2013	Основные требования (ERs) Директивы 97/23/ЕС	Основные замечания/Примечания
8.3	Приложение I, 4.1a	Соответствующие свойства материала
7.1 и 8.2	Приложение I, 4.1c	Старение
7.2 и 8.4	Приложение I, 4.1d	Пригодность для технологического процесса
9 и 10	Приложение I, 4.3	Документация

Библиография

[1] EN ISO 9712, Неразрушающий контроль – квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля – общие принципы (Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel).

Приложение В.А
(информационное)

Таблица В.А1 – Сведения о соответствии стандартов ссылочным международным, региональным стандартам, стандартам иностранных государств

Обозначение и наименование международного, регионального стандартов, стандарта иностранного государства	Степень соответствия	Обозначение и наименование национального стандарта, межгосударственного стандарта
EN 10020:2000, Definition and classification of grades of steel (Определение и классификация марок стали).	IDT	СТ РК EN 10020-2012 – Сталь. Определение и классификация марок стали.
EN 10021:2006, General technical delivery conditions for steel products (Общие технические требования поставки для стальных и чугунных изделий).	IDT	СТ РК EN 10021-201_ Сталь и изделия из стали. Общие технические условия поставки*
EN 10027-1:2005, Designation systems for steels - Part 1: Steel names (Сталь. Системы обозначение. Часть 1. Названия стали. Основные символы).	IDT	СТ РК EN 10027-1-2012 Система обозначения сталей. Часть 1. Наименование сталей.
EN 10027-2:2015, (Designation systems for steels - Part 2: Numerical systemСистемы обозначения для сталей - Часть 2: система нумерации).	IDT	СТ РК EN 10027-2-2012 Система обозначения сталей. Часть 2. Система нумерации.
EN 10052:2004, Vocabulary of heat treatment terms for ferrous products (Изделия из сплавов железа. Словарь терминов по термообработке)	IDT	СТ РК EN 10052-2013 Термообработка продукции из черных металлов. Термины и определения
EN 10168:2004, Steel products – Inspection documents – List of information and description (Изделия из стали. Акты приемочного контроля. Перечень информации и описание)	IDT	СТ РК EN 10168-2012 Изделия из стали. Акты приемочного контроля. Перечень информации и описание
EN 10204:2004, Metallic products - Types of inspection documents (Изделия металлические. Виды документов контроля)	IDT	СТ РК EN 10204-2012 Изделия металлические. Типы документов приемочного контроля
EN ISO 377:2013, Steel and steel products - Location and preparation of samples and test pieces for mechanical testing (ISO 377: 2013) (Сталь и стальные изделия. Расположение и приготовление испытываемых образцов для механических испытаний (ИСО 377:2013)).	IDT	СТ РК ИСО 377-2011 «Сталь и стальные изделия. Положение и подготовка фрагментов и образцов для механических испытаний»
EN ISO 6892-1:2009, Metallic materials – Tensile testing – Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1:2009) (Материалы металлические. Испытание на растяжение. Часть 1. Метод испытания при комнатной температуре).	IDT	СТ РК ИСО 6892-1-2010 Материалы металлические. Испытания на растяжение. Часть 1. Испытание при комнатной температуре.
EN ISO 14284:2002, Steel and iron - Sampling and preparation of samples for the determination of chemical composition (ISO 14284:1996) (Сталь и чугун. Отбор и приготовление образцов для определения химического состава (ИСО 14284:1996)).	IDT	СТ РК ИСО 14284-2011 «Чугун и сталь. Отбор и подготовка образцов для определения химического состава»

УДК 641.714.018.8 **МКС 23.040.10; 77.140.75 (IDT)**

Ключевые слова: трубы, трубы стальные бесшовные, нелегированная сталь, легированная сталь, условия поставки

Басуға _____ ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы, Орынбор көшесі, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 79 33 24

gost.e-ecolog.ru