



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

**ҚЫСЫМ АСТЫНДА ЖҰМЫС ИСТЕЙТІН ҮДЫСТАР
Болаттарды дәнекерлеуге қойылатын талаптар**

**СОСУДЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ
Требования к сварке сталей**

КР СТ 1358 - 2005

Ресми басылым

**Қазақстан Республикасының Индустрія және сауда министрлігінің
Техникалық реттеу жөне метрология жөніндегі комитеті
(Мемстандарт)**

Астана



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

ҚЫСЫМ АСТЫНДА ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ҮДЫСТАР

Болаттарды дәнекерлеуге қойылатын талаптар

KP CT 1358 - 2005

Ресми басылым

**Қазақстан Республикасы Индустрія және сауда министрлігінің
Техникалық реттегу және метрология комитеті
(Мемстандарт)**

Астана

АЛҒЫСОЗ

1 «Sonar consulting and trading company LTD» жауапкершілігі шектеулі серіктестік **ӨЗІРЛЕП ЕҢГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Индустрія және сауда министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитетінің 2005 жылғы 18 қарашадағы №404 бұйрығымен **БЕКІТІЛШІСКЕ ҚОСЫЛДЫ**

3 Осы стандарт:

ISO 4950-2:1995 «Акқыштық шегі жоғары болаттан жасалған жалпақ пішін. 2-бөлім. Қалыптандырылған немесе бақыланатын пішінделген қалышта жеткізілетін бұйымдар» (ISO 4950-2:1995 «High yield strength flat steel products – Part 2: Product supplied in the normalized or controlled rolled condition. Amendment 1:2003 to ISO 4950-2:1995»);

ISO 4950-3:1995 «Акқыштық шегі жоғары болаттан жасалған жалпақ пішін. 3-бөлім. Термо өндөлген (шындалған және босатылған) қалышта жеткізілетін бұйымдар»

ISO 4951:1979 «Акқыштық шегі жоғары болаттан жасалған сымдар мен пішіндер» (ISO 4951-1:2001«High yield strength steel bags and sections – Part 1: General delivery requirements»; ISO 4951-1:2001«High yield strength steel bags and sections – Part 2: Delivery conditions for normalized, rolled and as rolled steels»; ISO 4951-1:2001«High yield strength steel bags and sections – Part 3: Delivery conditions for thermomechanicaly – rolled steels»

ISO 4995:2001 «Құрастырылымдық болаттан жасалған ыстықтай соғылған беттер» (ISO 4995:2001 «Hot-rolled steel sheet of structural quality»);

ISO 4996:1999 «аққыштық шегі жоғары құрастырылымдық болаттан жасалған ыстықтай өндөлген беттер» (ISO 4996:1999 «Hot-rolled steel of high yield stress structural quality») үйлестірілді.

**4 БІРІНШІ ТЕКСЕРУДІҢ МЕРЗІМІ
ТЕКСЕРУДІҢ КЕЗЕҢДІЛІГІ**

2010 жыл
5 жыл

5 АЛҒАШ РЕТ ЕҢГІЗІЛДІ

Осы стандарт Қазақстан Республикасы аумағында ресми басылым ретінде Қазақстан Республикасы Индустрія және сауда министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитетінің рұқсатынысыз толықтай немесе бөлшектеліп шығарыла, көбейтіле және таратыла алмайды

Мазмұны

1	Қолданылу саласы	1
2	Нормативтік сілтемелер	1
3	Жалпы талаптар	2
4	Дәнекерленетін қосылыстар мен олардың орналасуына қойылатын талаптар	2
5	Дәнекерлеуге қойылатын жалпы талаптар	7
	А қосымшасы	11

KP CT 1358 - 2005

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ**ҚЫСЫМ АСТЫНДА ЖҰМЫС ИСТЕЙТІН ҮДЫСТАР****Болаттарды дәнекерлеуге қойылатын талаптар**

Енгізілген күні 2007.01.01

1 Қолданылу саласы

Осы стандарт 0,07 МПа артық асқын қысым астында жұмыс істейтін, көміртекті және легірленген болаттардан дайындалатын жеке үдыштарға (бұдан әрі – үдыштар) таратылады және қысымнан жұқтеме қабылдамайтын тіреу, бекітпе және көмекші элементтер мен бөлшектерден басқа оларды дайындау, құрастыру және жөндесу кезінде үдыштар элементтері мен бөліктерінің дәнекерленген қосылыстарының орналасуына, орындалуына қойылатын қауіпсіздік техникасы талаптарын белгілейді.

Осы стандарт атомдық электр станциясының үдыштары мен жабдықтарына таратылмайды.

Осы стандарт менишік нысанына және үйымдастыру-құрылымдық нысанына қарамастан Қазақстан Республикасының барлық үйимдары мен жеке көсіпкерлері үшін міндетті.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы стандартта мынадай стандарттарға сілтемелер пайдаланылды:

ГОСТ 1577-93 Құрастырылымдық сапалы болаттан жасалған қалың бетті және кең телімді илек. Техникалық шарттар

ГОСТ 2106-84 Металдарды дәнекерлеу. Негізгі түсініктердің терминдері мен анықтамалары

ГОСТ 2246-70 Дәнекерлік болат сым. Техникалық шарттар

ГОСТ 3242-79 Дәнекерленген қосылыстар. Сапасын бақылау өдістері

ГОСТ 5264-80 Қол доғалық дәнекерлеу. Дәнекерлік қосылыстар. Негізгі типтері, құрастырылымдық элементтері мен өлшемдері

ГОСТ 5520-79 Қысым астында жұмыс істейтін қазандықтар мен үдыштарға арналған көміртекті, төмен легірленген және легірленген болаттан жасалған беттік илек. Техникалық шарттар

ГОСТ 5582-75 Жеріге берік, ыстыққа берік және ыстыққа төзімді жұқа беттік илек. Техникалық шарттар

ГОСТ 7350-77 Жеріге берік, ыстыққа берік және ыстыққа төзімді болат. Техникалық шарттар

ГОСТ 7512-82 Бұзбайтын бақылау. Дәнекерлік қосылыстар. Радиографиялық өдіс

Ресми басылым

ГОСТ 9087-81 Дәнекерлік пісіреттің ізбесті тас. Техникалық шарттар

ГОСТ 9466-75 Болаттарды қолмен дөғалап дәнекерлеуге және қорытуға арналған жабынды металл электродтар. Жіктелуі және жалпы техникалық шарттар

ГОСТ 10543-98 Қорытпалы болат сым. Техникалық шарттар

ГОСТ 14637-89 Сапасы қарапайым көміртекті болаттан жасалған қалың бетті илек. Техникалық шарттар

ГОСТ 14782-86 Бұзбайтын бақылау. Дәнекерлік қосылыстар.

Ультрадыбыстық әдістер

ГОСТ 16523-97 Сапалы және жалпы арналған сапасы қарапайым көміртекті болаттан жасалған жүқа бетті илек

ГОСТ 19281-89 (ИСО 4950-2-81, ИСО 4950-3-81, ИСО 4951-79, ИСО 4995-78, ИСО 4996-78, ИСО 5952-83) Беріктігі жоғары болаттан илек. Жалпы техникалық шарттар

ГОСТ 25997-83 Қорытумен металды дәнекерлеу. Бұзбайтын бақылау нәтижелері бойынша сапасының статистикалық бағалау

ГОСТ ЕН 25817-2002 (СТБ ЕН 25817-2001) Дөғалап дәнекерлеу. Дәнекерленген болат қосылыстар. Сапа деңгейлері

3 Жалпы талаптар

3.1 Ыңдыс элементтерін дәнекерлеуді талап етілетін білігі бар даярланған қызметкерлері бар, барлық сәйкесстін технологиялық және бақылау операцияларын орындау үшін қажетті техникалық құралдарына ие және сәйкес жұмыстарды орындау үшін дайындаушы елдің құзіретті бақылау органынан рұқсат алған көсіпорын жүзеге асыруы керек [1] сәйкес.

3.2 Уақытша бекітіледерді ұстату мен дәнекерлеуді қоса дәнекерлеу жұмыстарын жасауға дайындаушы елдің құзіретті бақылау органының талаптарына сәйкес аттесттаттаудан өткен және сәйкес куәлігі бар дәнекерлеушілер жіберіледі.

Дәнекерлеушілер олардың куәліктерінде көрсетілген дәпекерлеу жұмыстарының түрлерін ғана (дәнекерлеу тәсілі мен орналасуы, дәнекерленетін бұйымдар, материалдар, олардың қалындығы) орындауға жіберіледі.

3.3 Ыңдыстарды (бірігетін бірліктер, бөлшектер) дәнекерлеуді дайындауға арналған техникалық шарттар немесе технологиялық құжаттама талаптарына сәйкес жасаған дұрыс.

Технологиялық құжаттама:

- ыңдыстарды (бірігетін бірліктер, бөлшектер) дайындауға арналып қабылданған материалдарды дәнекерлеу технологиясы;

- бастыру материалдарын қолдану;

- бақылау түрлері мен көлемдері;

- алдың ала және ілесетін қыздыру;

- термиялық өндөу бойынша нұсқаулардан тұруы керек.

Термины и определения основных понятий по сварке металлов применяемых при составлении технической документации должны соответствовать ГОСТ 2106.

3.4 Ыдыстарды дәнекерлеу технологиясы дәнекерлеу жұмыстарын орындауды бастағанға дейін өзірленуі, аттестатталуы және құжатталып ресімделуі керек.

Өндірістік технологиялық құжаттама осы стандарт талаптарына сәйкесуі, өндіріс ерекшелігі мен ыдыстар мен олардың элементтерінің құрастырылымдық айрықшылықтарын ескеруі, барлық технологиялық және бакылау операцияларын орындау мазмұны мен тәртібінен тұруы және ыдыстар мен олардың элементтерін дәнекерлеуді жүзеге асыратын кәсіпорын басшысымен бесітілуі керек.

3.5 ГОСТ 2246, ГОСТ 9087, ГОСТ 9466, ГОСТ 10543 бойынша негізгі және бастыратын материалдар 3.4 тармағы бойынша көрсетілген дәнекерлеу технологиясына сәйкесуі және сертификаты болуы керек.

3.6 Дәнекерлеудің технологиялық процесстерін ұйымдастыру [2] талаптарына сәйкесуі керек.

3.7 Электрическое оборудование, применяемое при сварке, должны соответствовать [3].

4 Дәнекерленетін қосылыстар мен олардың орналасуына қойылатын талаптар

4.1 Ернеушелер, түптер мен құбырларды дәнекерлеу, сондай-ақ түптерді ернеушелерге дәнекерлеуп қосқан жағдайда толық дәнекерлеумен түйістірілген жіктер қолданылуы керек. Конус түптер мен өтпелер ернеушелерге толық дәнекерленіп қосылумен бұрыш астында түйісken жікпен қосыла алады. Қабатталған дәнекерлік қосылыстарды бекітетін және тіреу элементтерін және ішкі құрылғылар бөлшектерін дәнекерлеп қосу үшін қолдану рұқсат етіледі.

Жалғастырғыштар, жүк тесіктер, құбырлар, құбыр торкөздері, жалпақ түптерді, ернемектерді, аландарға пластиналарды, баспалдақтар, тіреуіштер мен т.б. бөліктерді дәнекерлеп қосу кезінде бұрыштық және тағалық жіктерді қолдану рұқсат етіледі.

4.1.1 Бұрыштық және тағалық дәнекерлік қосылыстарындағы құрастырылымдық санылау қалыптасқан тәртіпте келісілген бұйымға арналған нормативтік құжаттамада қарастырылған жағдайда рұқсат етіледі.

4.2 Толық емес (құрастырылымдық санылаумен) дәнекерлеп қосумен сыртқы бетке жалғастырғыштарды, жүктесіктерді, бобышка мен басқа да беліктерді дәнекерлеп қосудың бұрыштық және тағалық жіктерін:

1) 5,0 МПа артық қысым астында жұмыс істейтін ыдыстарда ішкі диаметрі 100 мм және одан артық келтекұбырларды және 1,6 МПа артық қысым астында жұмыс істейтін ыдыстарда ішкі диаметрі 250 мм артық келте

құбырларды дәнекерлеп қосқан жағдайда;

2) термо өндөусіз қабырга температурасының минус 30°C тәмен және термо өндесумен минус 40°C тәмен тәмен легірленген марганцовкалы жәнс кремний-марганцовкалы болаттан жасалған ыдыстарда;

3) келтекұбыр диаметріне қарамастан жегілік сыйаттануды тудыратын ортада жұмыс істеуге арналған ыдыстарда орындау рұқсат етілмейді.

4.3 2,5 МПа артық қысым астында және 300°C артық температура жағдайында жұмыс істейтін келтекұбырлармен, ыдыстармен ернемектердің қосылыстарында және 1,6 МПа артық қысым астында және 300°C артық температурада жұмыс істейтін обечайкалармен және ыдыстар түптерімен ернемектердің қосылыстарында құрастырылымдық санылаудың қолдануы рұқсат етілмейді.

4.4 Қалатын дәнекерленіп қосылатын болат тәсемді (оның ішінде тәсемді сақиналы) дәнекерлік қосылыстар толық дәнекерленіп қосылған дәнекерлік қосылыс болып есептеледі.

Бұндай жіктерді қолдану техникалық негізделген жағдайларда, мысалы түйісетін жіктерде ғана рұқсат етіледі.

4.5 Дәнекерлік қосылыстардың құрастырылымы мен орналасуы:

1) барлық белгіленген талаптарды сақтап дәнекерлік қосылыстарды кедергісіз орындау мүмкіндігін;

2) жергілікті термиялық өндеу жағдайында қыздыратын құрылғыларды еркін орналастыруды;

3) Барлық қарастырылған өдістермен дәнекерлік қосылыстардың сапасына бақылау жүргізу мүмкіндігін;

4) анықталған рұқсат етілмейтін ақауларды жою мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек.

Дәнекерлік жіктер сөйкес стандарттар мен техникалық шарттар талаптарымен қарастырылған ыдыстарды дайындау, құрастыру және пайдалану кезінде бақылау үшін қол жетімді болуы керек.

4.6 Үйдістардың түйісетін жіктері дәнекерленетін металдың барлық қалындығы бойына дәнекерленуін қамтамасыз ететін өдістермен орындалуы керек.

4.7 Үйдістардың дәнекерлік құрастырылымдарында түйіспелі дәнекерлік қосылыстардың айқастырылып қысысу рұқсат етілмейді.

Түйісетін элементтердің жіктерінің осытерінің жылжыуы олардың үш есе атаулы қалындығынан кем емес, бірақ 100 мм кем еместі құрауы керек. Бұл талапты сақтау мүмкін болмаған жағдайда кіші диаметрлі құбырлардың ұзына түйісетін жіктерінің көрсетілген жіктерінің осі 90° кем емес бұрышқа жылжуы керек.

Элементтердің атаулық қалындығының түрлі жағдайында талап етілетін жылжудың өлшемін үлкен қалындық бойынша анықтайды. Жылжуды өлшеуді элементтердің сыртқы беті бойынша жіктер қимасының осытері арасында жүргізеді.

Осы тармақ талаптары төмендегі жағдайларды бірдей уақытта сақтаған жағдайда қабырға қалындығы 30 мм-ге дейінгі элементтер мен бөлшектердің дәнекерлік қосылыстарына міндепті болып табылмайды:

1) дәнекерлік қосылыстар машиналық дәнекерлеумен орындалған (мысалы ізбесті таспен) болуы керек;

2) түйісетін жіктер осінің қылышы нұктесінен $\sqrt{D} \cdot S$ қашықтықта санылаулар болмауы керек (D және S – атаулы сыртқы диаметр және түйісетін элементтер қабырғаларының қалындығы);

3) дәнекерлік қосылыстардың қылышы орындары радиографиялаумен немесе ультра дыбыстық дефектоскопиямен бақылануы керек.

4.8 Іздыс беріктігін анықтайдын түйіспе қосылыстарда беттердің В шеттерінің жылжуы (1-сурет):

$$B=0,1 S 1, \quad (1)$$

Аспауы керек, бірақ 3 мм артық емес (S – толщина листа).



1-сурет

Электр қождық дәнекерлеумен орындалатын сақиналы жіктердің бүктеулерінің жылжуы 5мм-ден аспауы керек. Монометалдық ыдыстардың сақиналық жіктерінде, сондай-ақ биметалды ыдыстардың жегіге тұрақты қабаты жағынан сақиналы және ұзына бойы жіктерінде бүктеулердің жылжуы 1-кестеде көрсетілген шамалардан аспауы керек.

1-кесте

миллиметрде

Дәнекерленетін беттер қалындығы S, мм	Түйісетін шеттердің ең жоғары рұқсат етілетін жылжуы B, мм	
Монометалды ыдыстарда сақиналық жіктерде	биметалды ыдыстардың жегіге тұрақты қабаты жағынан сақиналы және ұзына бойы жіктерінде	
20-дейін	0,1 S1 + 1	Жегіге тұрақты қабаттың 50% қалындығы
20 - 50	0,15 S1, бірақ 5-тен артық емес	Жегіге тұрақты қабаттың 50% қалындығы
50 - 100	0,04 S1 + 3,5*	0,04 S + 3,0, бірақ жегіге тұрақты қабат қалындығы-нан артық емес

100-ден жоғары	0,025 S1 + 5,0*, бірақ 1-ден артық емес	0,025 S + 5,0, бірақ жегіге тұрақты қабат қалындығы-нан артық емес
*5мм-ден артық шеттерінің жылжуына ие дәнекерлік қосылыстарға арналған түйісітін беттерге 1:3 көлбеумен айқастыру жағдайында.		

4.9 Құбырлық иректемелерде (орамалы және бұрандалы иректемелерден басқа) түйіспелі дәнекерлік қосылыстардың орналасу аймағында құбырдың майысуының басталуынан көлденен дәнекерлік жік осіне дейінгі ең кіші қашықтық:

- сыртқы диаметрі 100мм-ге дейінгі құбырлар үшін – құбырдың сыртқы диаметрінен кем емес, бірақ 50 мм-ден кем еместі;

- сыртқы диаметрі 100 мм-ден артық құбырлар үшін - $\sqrt{D} \cdot S$ кем емес, бірақ 100мм-ден кем еместі (мұнда D – құбырдың сыртқы диаметрі, S – қалындық) кұрауы керек.

Егер бұл жағдайда 4.5 тармағының қандай да болсын талаптарын сақтау қамтамасыз етілмейтін болса, көрсетілген ең кем қашықтықтың шамасы сәйкес артылуы керек.

Дәнгелектеліп ілген (иілу радиусы 3,5 D-ден кем), штампталып дәнекерленген, штампталған және шындалған індерді (кері бұрма) орнатқан жағдайда көрсетілген ең кіші қашықтық пен иілу басында көлденен дәнекерлік қосылыстардың орналасуын кеміту рұқсат етіледі. Бұл жағдайда арнайы зерттеулермен көрсетілген термиялық өндеусіз дәнекерлік қосылыстарға қойылатын барлық талаптардың қамтамасыз етілу мүмкіндігі дөлелденген жағдайлардан басқа кезде сұықпен нысаны бұзылған індерде алдын ала термиялық өндеусіз дәнекерлік қосылыстарды орындау рұқсат етілмейді.

4.10 Аталған 4.7 және 4.9 тармақтарында талап етілетін ең кіші ара қашықтарды өлшеу телімінде элементтің ең кіші қалындығы бойынша (элементтің ауыспалы қалындығы жағдайда ең жоғары атаулы қалындық бойынша) және құбырдың атаулы сыртқы диаметрі бойынша анықтайды. Өлшеуді элементтің (құбырдың) сыртқы бетін бойынша жүргізеді.

4.11 Құбырлардың немесе жалғастырғыштардың ыдыстар элементтерімен бұрыштық дәнекерлік қосылыстарының орналасуы аймағында элементтің сыртқы бетінен құбырдың иілуінің басталғанына дейін немесе көлденен түйісу жігінің осіне дейін (құбырларды жалғастырғыштарға дәнекерлеген жағдайда) ең кіші қашықтық 4.5 және 4.9 тармақтарынң талаптарына сәйкесуі керек.

4.12 Алдын ала дәнекерленген беттерден дәнекерлік қосылыстарды қыр бойынша дәнекерлік жіктерді орналастырып шығынды түттерді дайындаған жағдайда қырлық жік осінен түп ортасына дейінгі қашықтық түтпін атаулы ішкі диаметрінен 20% артық емес болуы керек.

Дәнгелек түттерде айналмалы дәнекерлік қосылыстардың болуы

жағдайда дәңгелек жіктің осінен түптің ортасына дейінгі ара қашықтық түптің атаулы ішкі диаметрінің 25% артық еместі құрауы керек. Егер пайдалану жағдайында дәңгелек дәнекерлік қосылыстың сенімділігі түптің дәңгелек дәнекерлік қосылысының беріктік коэффициентін ескерген арнайы есептеумен расталса, көрсетілген арақашықтықты түптің атаулы ішкі диаметрінен 25% артық үлкейту рұқсат етіледі.

Талап етілетін ара қашықтарды өлшеуді түптің ішкі беті бойынша жүргізеді.

4.13 Көлденең орнатылатын ыдыстардың ұзына дәнекерлік жіктері егер төменгі жағы байқау үшін қол жетімді болмаса, орталық бұрыштан 140° тыс орналаскан болуы керек.

4.14 Іздыстардың дәнекерлік жіктері тіреулермен немесе жамау беттермен жабылмауы керек. Жеке жағдайларда жіктердің жабылатын телімдері барлық ұзындығы бойынша жарық түсірумен ГОСТ 7512 бойынша немесе ультрадыбыстық дефектоскопиялаумен тексерілген ГОСТ 14782 бойынша жағдайда көлденең орнатылатын ыдыстардың сақиналы (көлденең) дәнекерлік жіктерін тіреулермен жабу рұқсат етіледі. Жіктердің қысыу орындарын тіреулермен жабу рұқсат етілмейді.

4.15 Іздыстың сыртқы беттіне ішкі және сыртқы құрылғылар мен бөліктерді дәнекерлеген жағдайда бөлшекті дәнекерлеу жігінің шеті мен сыртқы беттің (бөлшектің) жақын жігінің арасындағы ара қашықтық сыртқы бет қабырғасының қалындығынан кем емес, бірақ 20 мм-ден кем емес болуы керек. ГОСТ 1577, ГОСТ 5520, ГОСТ 5582, ГОСТ 7350, ГОСТ 14637, ГОСТ 16523, ГОСТ 19281 бойынша дәнекерлеуден кейін термо өндеге түсірілтін көміртекті және төмен легірленген, марганцовкалы және кремний марганцовкалы болаттардан жасалған ыдыстар үшін бөлшекті дәнекерлеу жігінің шеті мен сыртқы беттің (бөлшектің) жақын жігінің шеті арасындағы ара қашықтық сыртқы бет қабырғасының қалындығының қандай екендігіне қарамастан 20мм-ден кем емес болуы керек.

Көрсетілген талап құбырларды құбыр торкездеріне дәнекерлеген және бүйымға арналған техникалық құжаттамамен басқа таланттар қарастырылған басқа жағдайларда міндетті болып табылмайды.

4.16 Ишкі корпустық бөлшектерді, элементтер мен құрылғыларды дәнекерлеп қоскан жағдайда сыртқы беттің негізгі түйіспелі жіктерінің корпус қабырғасының атаулы қалындығынан 50 % артық емес қималы есептелген биіктіктең бұрыштық жіктермен, корпус жігінің қиоласатын телімін жарық берумен ГОСТ 7512 бойынша немесе ультрадыбыстық дефектоскопиялаумен ГОСТ 14782 бойынша қабылау жағдайда 10мм-ден артық емес қиоласуы рұқсат етіледі.

4.17 Құбырлардың бүгілген телімдерінде дәнекерлік қосылыстардың орналасуы төмендегі жағдайлардан басқа жағдайда рұқсат етілмейді:

1) оларды ультрадыбыстық дефектоскопиялаумен немесе радиографиялаумен тегіс бақылау жағдайында штампталып дәнекерленген

иіндер (көрі бұрмалар) мен ұзына дәнекерлік қосылысты айрықтарды қолдану рұқсат етіледі;

2) жылу алмасатын беттердегі оралып іірілген құбырларда оларды ультрадыбыстық дефектоскопиялаумен немесе радиографиялаумен тегіс бақылау жағдайында көлденен сакиналы дәнекерлік қосылыстар рұқсат етіледі, бұл жағдайда құбырлар иілуінің радиусы олардың бес есе атаулы сыртқы диаметрінен кем емес болуы керек;

3) егер арнайы зерттеулермен осы қосылыстардың қажетті пайдаланымдық сенімділігі дәлелденген, ал жұмысшы қысым 3 МПа аспаса, көлденен дәнекерлік қосылыстардың құбырлардың атаулы сыртқы диаметрі 50мм-ге дейінгі жағдайда 300МПа дейінгі кепілдендірілген аққыштықтың ең кем ағынды қөміртекті болаттардан жасалған құбырлар иілімінде орналасуы рұқсат етіледі.

4.18 Құбырлар иілмесінде жалғастырыштарды, сорғытпалы құбырлар, шұмектер мен басқа да бөліктерді дәнекерлеу рұқсат етілмейді. Кейбір жағдайларда құбырдың иілмесінде ішкі диаметрі 25 мм-ден артық емес бір жалғастырышты (құбырды) дәнекерлеу рұқсат етіледі.

4.19 Түрлі атаулы қалындықты элементтердің түйіскен дәнекерлік қосылыстарында өте қалың элементті біртіндеп жүқарту жолымен бір элементтен екіншісіне байқаттай өтуі қамтамасыз етілген болуы керек.

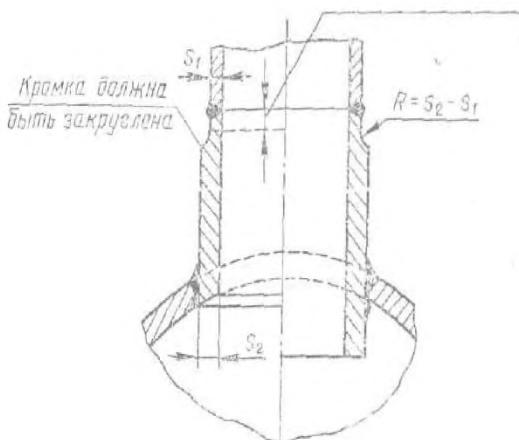
Етпе беттерінің көлбеу бұрышы 20° аспауы керек. Егер қосылатын элементтердің атаулы қалындығындағы айырмашылық жүқа элементтің қалындығының 30 % артық емесін құрап, 5мм-ден аспайтын болса, онда қалың элементті алдын ала жүқартпай дәнекерлік қосылыстарды қолдану рұқсат етіледі, бұл жағдайда беттің, жіктің көлбеуін қалың элементтен жүқа элементке байқатпай өту қамтамасыз етіу керек.

Қосылатын элементтердің атаулы қалындығындағы көрсетілген айырмашылық бір жақты дәнекерлік жіктерде жік түбі жағынан орналаспауы керек.

Егер бұйымға арналған техникалық құжаттамада қосылатын элементтер мен бұйымдар беттерінде өтпелік бойынша басқа талаптар қарастырылған болса, құйылған, шындалған және штампталған бөлікті (түпті көрсетілген элемент коспаларынан басқа) илекten (бет, құбыр және т.б.) жасалған дәнекерлік қосылыстар элементтері үшін осы тармақтың талаптары міндетті болып табылмайды.

Егер бұндағы қосылыстардың сенімділігі ыдысты жүктеу сипатын есепке алған беріктікке есептеумен расталған немесе сынақтармен расталған болса, өтпе беттерінен 30° дейін көлбеу бұрышын арттыру рұқсат етіледі.

4.20 Түрлі қалындықты келтекқұбырларды дәнекерлеу 2-суретте көрсетілгендей орындаға алады. При этом расстояние 1 должно быть не менее толщины S, но не менее 20 мм, а радиус r $\geq S_1 - S$, (S и S₁ - толщины стекон стыкуемых элементов).



2-сурет

5 Дәнекерлеуге қойылатын жалпы талаптар

5.1 Беттер, күбырлар және басқа да шала өнімдерді бөліп кесу үшін шала өнімдердің нысанының, өлшемі мен қасиетінің рұқсат етілмейтін өзгеруін тудыrmайтын механикалық және термиялық кесудің кез келген тәсілін қолдану рұқсат етіледі.

Шеттер мен беттерді дәнекерлеуге дайындау механикалық өндеумен немесе кейіннен механикалық өндеумен (қашаумен, ойғышпен, түрлі аспаппен) термиялық кесу немесе жоңқалау (оттектік, ауа-догалық, плазмалық-догалық) жолымен орындалуы керек. Термиялық кесуден (жоңқалау) кейінгі механикалық өндеудің терендігі болаттың нақты маркасының кесудің (жоңқалаудың) термиялық циклін қабылдағыштығына байланысты НҚ-да көрсетілуі керек.

Дәнекерлеуге жататын бөлшектер шеттері мен оларға жапсарлас жатқан телімдер НҚ талаптарына сәйкес доғалап дәнекерлеу жағдайында 20мм-ден кем емес және электр қождық дәнекерлеу жағдайында 50мм-ден кем емес ендікке отқызылашып, баудан, майдан және басқа да қоқыстап тазартылуы керек.

Жергілікті қыздыруға және тез сууға сезімтал металды термиялық кесуді шеттерінде және термиялық әсер ету аймақта сызаттың пайда болуын немесе металл сапасының төмендеу мүмкіндігін болдыrmайтын технология бойынша жүргізген дұрыс. Қажетті жағдайда шеттерді алдын ала қыздыру, кейіннен механикалық өндеу және оларды сызаттар мен рұқсат етілмейтін қабыршақтанудың болмауына бақылау жүргізу қарастырылу керек.

5.2 Қосылатын элементтерді жинактар алдында олардың дәнекерлеуге дайындығының 3.4 тармағы бойынша нысаны, өлшемі және бүктеулер дайындығының сапасы, дәнекерлеуге дайындалған цилиндр элементтерінің

шеттерінің перпендикулярлығы бойынша, дайындалған бүктеулерге жapsарлас телімдердің элемент беттерінің тазарттылу сапасы бойынша, етпелер біркелкілігі мен көлбеу бұрыштары бойынша технологиялық құжаттама талаптарына сәйкесетініне тексерілуі керек.

5.3 Дәнекерлеуді бастар алдында қосылатын элементтердің жинақталу сапасы, сондай-ақ түйісетін шеттер мен оларға жapsарлас беттердің жағдайы тексерілуі керек.

Қосылатын шеттерді олардың дайындалу сапасын төмендететін әдістермен қыстырып келтіру рұқсат етілмейді.

5.4 Негізгі және орнықтыратын материалдар пайдаланар алдында ыдыстарға арналған технологиялық құжаттар талаптары мен 3.4 тармағы бойынша дәнекерлеу технологиясына сәйкестікке бақылануы керек.

5.5 Үдыстарды дайындаған, құрастырған және жөндеген жағдайда дәнекерлеудің кез келген аттестаттаған технологиялары қолданыла алады.

Аустенитті мартенситті және мартенситті-ферриттік сыйыпты жоғары хромды болаттардан жасалған бөлшектер үшін газдық дәнекерлеуді қолдану рұқсат етілмейді.

5.6 Үдыстардың дәнекерленетін элементтерін қамту осы металды дәнекерлеуге арналған орнықтырмалы материалдармен орындалуы керек.

5.7 Сдыстарды дайындаған кезде дәнекерлеуді қоршаған ортаның температурасы 0°C төмен емес жағдайда орындаған дұрыс.

Құрастыру және жөндеу кезінде 3.4 тармағы бойынша технологиялық құжаттамамен қарастырылған арнайы жағдайларды (мысалы жылытыш дәнекерлеу) сақтап қоршаған ортаның теріс температурасы жағдайда дәнекерлеу рұқсат етіледі. Қоршаған ауа температурасы 2-кестеде көрсетілгеннен төмен емес болуы керек.

2-кесте Үдыстарды дәнекерлеу кезіндегі қоршаған ауа температурасы

Материал	Калындықты металды дәнекерлеу кезінде қоршаған ауа температурасы	
	16 мм артық емес	16 мм артық
Көміртегінің 0,24% болуымен көміртекті болат, төмен легірленген марганцовка кремнийлі болаттар мен қос қабатты болаттағы осы болаттардан жасалған негізгі қабат	0С– 20 °C жылытусыз дәнекерлеу. 20 °C - тан төмен температура жағдайында дәнекерлеу 100- 200 °C дейін жылытумен	0 °C – 20 °C * төмен жағдайда дәне-керлеу 100-200 °C дейін жылытумен
Көмертегінің 0,24-тен 0,28 %-дейін болуымен көміртекті болат	0С– 20 °C * төмен жылытусыз дәнекерлеу	0 °C – 20 °C * төмен жағдайда дәне-керлеу

		100-200 °C дейін жылтыумен
Тәмен легірленген хром молибден-ді болаттар (12MX, 12XM, 15XM маркалы) және қос қабатты болат-та осы болаттың негізгі қабаты	0 °C – 10 °C * тәмен жағдайда дәнекерлеу 250-300 °C дейін жылтыумен	
15X5, 15X5M, 15X5BФ, X8, X9M, 12X8BФ және т.б. маркалы болат	0 °C тәмен емес	
Аустенитті сыныпты жоғары легірленген, хром никель молибденді және хром никельді болаттар мен қос қабатты болатта осы болаттардан жасалған жегіге тұрақты қабат	0 °C – 20 °C * тәмен жағдайда дәнекерлеу жылтыссыз	

* Көрсетілгеннен тәмен температура жағдайында дәнекерлеу рүқсат етілмейді.

Дәнекерлеу жұмыстарын ашық аланда орындаған жағдайда дәнекерлеуші мен дәнекерлеу орны жауын, жел және қардың тікелей тиуінен қорғалған болуы керек.

3.4 тармағы бойынша технологиялық құжаттамамен қарастырылған жағдайларда жылтылатын болаттан, сондай-ақ қалыңдығы үлкен көміртекті және тәменлегірленген болаттардан жасалған элементтер мен бөліктерді дәнекерлеуді ілесетін жылтыумен орындаған дұрыс. Жылтыу өдісі, температурасы мен аймақ ені болаттың маркасына және дәнекерленетін элементтердің қалыңдығына қарай 3.4 тармағы бойынша технологиялық құжаттамамен белгіленеді.

5.8. Дәнекерленген қосылыстардың жегіге беріктігі жоба немесе ыдысқа (жинақталатын бірлік, бөлшек) арналған техникалық құжаттама талаптарына сәйкесуі керек

5.9 Контроль качества сварных соединений должен соответствовать ГОСТ 3242, ГОСТ 25997, ГОСТ ЕН 25817.

5.10 Дәнекерлік қосылыстарда мынадай сыртқы ақаулардың болуы рүқсат етілмейді:

- барлық түрлі және бағыттағы сыйаттар;
- жіктеуден сыртқы бетінде тесік пен кеуектілік;
- кесіктер, кедір-бұдырлар, күйіктер мен дәнекерленбеген ойықтар;
- дәнекерленетін элементтер шеттерінің қарастырылған нормадан артық жылжуы және бірігіп ажырап кетуі;
- пішіндер мен өлшемдердің стандарттар, техникалық шарттар немесе жоба талаптарына сәйкеспеуі;

- 3-кестеде белгіленген нормалар шегінен шығатын саңылаулар;
- беттің қабыршақтануы мен биіктік жігін күшетуге арналған рұқсат етілімнен асатын жік біліктері арасындағы ойпаттар тереңдігі.

3-кесте

Ең жұқа бөлшектің атаулы қалындығы, мм	Ақаудың рұқсат етілетін ен жоғары өлшемі, мм	Жіктің кез келген 100 мм-не рұқсат етілетін ақаулар саны
2-ден 3-ке дейін қоса	0,5	3
3-тен 4-ке дейін қоса	0,6	4
4-тен 5-ке дейін қоса	0,7	4
5-тен 6-ға дейін қоса	0,8	4
6-дан 8-ге дейән қоса	1,0	5
8-ден 10-ға дейін қоса	1,2	5
10-нан 15-ке дейін қоса	1,5	5
15-тен 20-ға дейін қоса	2,0	6
20-дан 40-қа дейін қоса	2,5	7
40-тан жоғары	2,5	8

5.11 Дәнекерлік жіктерде мынадай ішкі ақаулардың болуы рұқсат етілмейді:

- барлық түрлі және бағыттағы сыйаттар, оның ішінде микро зерттеу кезінде анықталған микросыйаттар, тесіктер;
- дәнекерлеу жігінің қимасында орналасқан толық дәнекерленбейу (пісрілмеу);
- 4 кестеге сәйкес дәнекерлеу жігінің рұқсат етілетін сыйыбымен белгіленген нормалар шегінен шығатын, радиографиялық өдіспен анықталған немесе ультрадыбыстық өдіспен анықталған саңылаулар, қождық және вольфрам қосылыштар.

4-кесте

Дәнекерленген қосылыштың ақаулық сыйыптары

Дәнекерлік қосылыш түрі	Ыдыс топтары			
	1, 2, 3	4	5а	5б
	Ақаулық сыйыбы			
Түйісу	3	4	5	6
Бұрыштық, таңбалық	4	5	5	6
Қабатталған	5	6	6	7

5.12 Дәнекерленетін элементтердің қалындығы 45 мм-дейінгі қалындығы жағдайда ені (диаметрі) бойынша бірегей ақауларды (саңылаулар мен коспалар), сондай-ақ дәнекерленетін элементтердің қалындығына қарамастан тізбектерді бағалау 3-сынып орнына 4-сынып, 4-сыныптың орнына 5-сынып, 5-сыныштың орнына 6-сынып, 6-сыныптың орнына

7-сынып нормалары бойынша жұргізу рұқсат етіледі. ГОСТ 5264 бойынша қолмен электр дөгалап дәнекерлеумен орындалатын, қалыңдығы 10мм артық емес сақиналы дәнекерлік қосылыштар үшін бірегей санылаулар мен қосылыштарды бағалауды 5-сынып бойынша жұргізу рұқсат етіледі.

**А қосымшасы
(анықтамалық)**

Библиография

- [1] Закон Республики Казахстан от 3 апреля 2002 года N 314-II О промышленной безопасности на опасных производственных объектах (с изменениями, внесенными Законом РК от 20.12.04 г. N 13-III)
- [2] СТ СЭВ 6554-88 Қауіпсіздік талаптары. Қысым астында жұмыс істейтін ыдыстар. Болаттарды дәнекерлеуге қойылатын талаптар
Казақстан Республикасының электр қондырығыларын орнату ережелері, 2004ж.
- [3]

ӘОК 621.642.3-98-034:621.791

МСЖ 23.020.30

Түйінді сөздер: қауіпсіздік техникасы, ыдыстар, қысым, болат, дәнекерлеу, талаптар

Ескертулар үшін



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СОСУДЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Требования к сварке сталей

СТ РК 1358 - 2005

Издание официальное

**Комитет по техническому регулированию и метрологии
Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан
(Гостстандарт)**

Астана

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Товариществом с ограниченной ответственностью «Sonar consulting and trading company LTD»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства Индустрии и торговли Республики Казахстан от 18 ноября 2005 г. № 404

3 Настоящий стандарт гармонизирован с:

ISO 4950-2:1995 «Прокат плоский из стали с высоким пределом текучести. Часть 2. Изделия, поставляемые в нормализованном или контролируемом прокатанном состоянии» (ISO 4950-2:1995 «High yield strength flat steel products – Part 2: Product supplied in the normalized or controlled rolled condition. Amendment 1:2003 to ISO 4950-2:1995»);

ISO 4950-3:1995 «Прокат плоский из стали с высоким пределом текучести. Часть 3. Изделия, поставляемые в термообработанном (закаленном и отпущенном) состоянии»

ISO 4951:1979 «Прутики и профили из стали с высоким пределом текучести» (ISO 4951-1:2001«High yield strength steel bars and sections – Part 1: General delivery requirements»; ISO 4951-1:2001«High yield strength steel bars and sections – Part 2: Delivery conditions for normalized, rolled and as rolled steels»; ISO 4951-1:2001«High yield strength steel bars and sections – Part 3: Delivery conditions for thermomechanical – rolled steels»

ISO 4995:2001 «Листы горячекатаные из конструкционной стали» (ISO 4995:2001 «Hot-rolled steel sheet of structural quality»);

ISO 4996:1999 «Листы горячекатаные из конструкционной стали с высоким пределом текучести» (ISO 4996:1999 «Hot-rolled steel of high yield stress structural quality»)

**4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ**

2010 г
5 лет

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Общие требования	2
4	Требования к сварным соединениям и их расположению	3
5	Общие требования к сварке	8
	Приложение А (справочное) Библиография	12

CT PK 1358 - 2005

СОСУДЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Требования к сварке сталей

Дата введения 2007.01.01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стационарные сосуды, работающие под избыточным давлением выше 0,07 МПа, изготавливаемые из углеродистых и легированных сталей (далее - сосуды) и устанавливает требования техники безопасности к расположению, выполнению сварных соединений элементов и деталей сосудов при их изготовлении, монтаже и ремонте, за исключением опорных, крепежных и вспомогательных элементов и деталей, не воспринимающих нагрузку от давления.

Настоящий стандарт не распространяется на сосуды и оборудование атомных электростанций.

Настоящий стандарт обязательен для всех организаций и индивидуальных предпринимателей Республики Казахстан, независимо от форм собственности и организационно - правовой формы.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 1577-93 Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали. Технические условия

ГОСТ 2106-84 Сварка металлов. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная. Технические условия

ГОСТ 3242-79 Соединения сварные. Методы контроля качества

ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 5520-79 Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия

ГОСТ 5582-75 Прокат тонколистовой коррозионно-стойкий, жаростойкий и жаропрочный. Технические условия

ГОСТ 7350-77 Сталь толстолистовая коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная. Технические условия

ГОСТ 7512-82 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод

СТ РК 1358 - 2005

ГОСТ 9087-81 Флюсы сварочные плавленые. Технические условия

ГОСТ 9466-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия

ГОСТ 10543-98 Проволока стальная наплавочная. Технические условия

ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия

ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые

ГОСТ 16523-97 Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения

ГОСТ 19281-89 (ИСО 4950-2-81, ИСО 4950-3-81, ИСО 4951-79, ИСО 4995-78, ИСО 4996-78, ИСО 5952-83) Прокат стали повышенной прочности. Общие технические условия.

ГОСТ 25997-83 Сварка металлов плавлением. Статистическая оценка качества по результатам неразрушающего контроля

ГОСТ ЕН 25817-2002 (СТБ ЕН 25817-2001) Сварка дуговая. Соединения сварных сталей. Уровни качества

3 Общие требования

3.1 Сварку элементов сосудов должны осуществлять предприятия, имеющие подготовленный персонал требуемой квалификации, располагающие необходимыми техническими средствами для выполнения всех соответствующих технологических и контрольных операций и получившие разрешения компетентного контрольного органа страны-изготовителя на производство соответствующих работ.

3.2 К производству сварочных работ, включая прихватку и приварку временных креплений, допускаются сварщики, прошедшие аттестацию в соответствии с требованиями компетентного контрольного органа страны-изготовителя и имеющие соответствующие удостоверения.

Сварщики допускаются к выполнению только тех видов сварочных работ, которые указаны в их удостоверениях (способ и положение сварки, свариваемые изделия, материалы, их толщина).

3.3 Сварку сосудов (сборочных единиц, деталей) следует производить в соответствии с требованиями технических условий на изготовление или технологической документации.

Технологическая документация должна содержать указания по:

- технологиям сварки материалов, принятых для изготовления сосудов (сборочных единиц, деталей);
 - применению присадочных материалов;
 - видам и объему контроля;
 - предварительному и сопутствующему подогреву;
 - термической обработке.

3.4 Технология сварки сосудов должна быть разработана, аттестована и документально оформлена до начала выполнения сварочных работ.

Производственная технологическая документация должна соответствовать требованиям настоящего стандарта, учитывать специфику производства и особенности конструкции сосудов и их элементов, включать содержание и порядок выполнения всех технологических и контрольных операций и должна быть утверждена руководством предприятия, осуществляющего сварку сосудов или их элементов.

3.5 Основные и присадочные материалы должны соответствовать указанным в технологии сварки по п. 3.4 и иметь сертификаты.

3.6 Организация технологических процессов сварки должна соответствовать требованиям [1].

4 Требования к сварным соединениям и их расположению

4.1 При сварке обечаек, днищ и труб, а также приварке днищ к обечайкам должны применятьсястыковые швы с полным проплавлением. Конические днища и переходы, могут быть приварены к обечайкам стыковым швом под углом с полным проплавлением. Нахлесточные сварные соединения допускается применять для приварки укрепляющих и опорных элементов и деталей внутренних устройств.

Допускается применять угловые и тавровые швы при приварке штуцеров, люков, труб, трубных решеток, плоских днищ, фланцев, пластин под площадки, лестницы, кронштейны и т. п. деталей.

4.1.1 Конструктивный зазор в угловых и тавровых сварных соединениях допускается в случаях, предусмотренных нормативной документацией на изделие, согласованной в установленном порядке.

4.2 Не допускается применение угловых и тавровых швов приварки штуцеров, люков, бобышек и других деталей к корпусу с неполным проплавлением (конструктивным зазором):

1) при приварке патрубков с внутренним диаметром 100 мм и более в сосудах, работающих при давлении выше 5,0 МПа, и патрубков с внутренним диаметром более 250 мм в сосудах, работающих при давлении выше 1,6 МПа;

2) в сосудах из низколегированных марганцовистых и кремне - марганцовистых сталей с температурой стенки ниже минус 30 °C без термообработки и ниже минус 40 °C с термообработкой;

3) в сосудах, предназначенных для работы в средах, вызывающих коррозионное растрескивание, независимо от диаметра патрубка.

4.3 Не допускается применение конструктивного зазора в соединениях фланцев с патрубками, сосудов, работающих под давлением более 2,5 МПа и температуре более 300 °C, и фланцев с обечайками и днищами сосудов, работающих под давлением более 1,6 МПа и температуре более 300 °C.

СТ РК 1358 - 2005

4.4 Сварные соединения с остающимися проплавляемыми стальными подкладками (в том числе с подкладными кольцами) считаются сварными соединениями с полным проплавлением.

Применение таких швов допускается только в технически обоснованных случаях, например для замыкающих швов.

4.5 Конструкция и расположение сварных соединений должны обеспечивать:

1) возможность беспрепятственного выполнения сварных соединений с соблюдением всех установленных требований;

2) свободное размещение нагревательных устройств в случае местной термической обработки;

3) возможность проведения контроля качества сварных соединений всеми предусмотренными методами;

4) возможность устранения обнаруженных недопустимых дефектов

Сварные швы должны быть доступны для контроля при изготовлении, монтаже и эксплуатации сосудов, предусмотренных требованиями соответствующих стандартов и технических условий.

4.6 Замыкающие швы сосудов должны выполняться методами, обеспечивающими провар по всей толщине свариваемого металла.

4.7 В сварных конструкциях сосудов крестообразное пересечение стыковых сварных соединений не допускается.

Смещение осей швовстыкуемых элементов должно составлять не менее их трехкратной номинальной толщины, но не менее 100 мм. При невозможности соблюдения этого требования для продольных швовстыкуемых труб малого диаметра оси указанных швов должны быть смещены на угол не менее 90°.

При различной номинальной толщине элементов размер требуемого смещения определяют по большей толщине. Измерение смещения производят по наружной поверхности элементов между осями сечения швов.

Требования настоящего пункта не являются обязательными для сварных соединений элементов и деталей с толщиной стенки до 30 мм при одновременном соблюдении следующих условий:

1) сварные соединения должны быть выполнены машинной сваркой (например, под флюсом);

2) на расстоянии $\sqrt{D \cdot s}$ от точки пересечения осей стыковых швов не должны располагаться отверстия (D и s - номинальные наружные диаметр и толщина стенкистыкуемых элементов);

3) места пересечения сварных соединений должны быть проконтролированы радиографированием или ультразвуковой дефектоскопией.

4.8 Смещение кромок В листов (рисунок 1), в стыковых соединениях, определяющих прочность сосуда, не должно превышать

$$B=0,1 s 1, \quad (1)$$

но не более 3 мм.



Рисунок 1

Смещение кромок в кольцевых швах, выполняемых электрошлаковой сваркой, не должно превышать 5 мм. Смещение кромок в кольцевых швах монометаллических сосудов, а также в кольцевых и продольных швах биметаллических сосудов со стороны коррозионно-стойкого слоя не должно превышать величин, указанных в табл. 1.

Таблица 1

В миллиметрах

Толщина свариваемых листов	Максимально допустимое смещениестыкуемых кромок	
	В кольцевых швах на монометаллических сосудах	В кольцевых и продольных швах на биметаллических сосудах со стороны коррозионно-стойкого слоя
До 20	$0,1s_1 + 1$	50% толщины коррозионно-стойкого слоя
Свыше 20 до 50	$0,15 s_1$, но не более 5	50% толщины коррозионно-стойкого слоя
Свыше 50 до 100	$0,04 s_1 + 3,5^*$	0,04 $s_1 + 3,0$, но не более толщины коррозионно-стойкого слоя
Свыше 100	$0,025 s_1 + 5,0^*$, но не более 10	$0,025 s_1 + 5,0$, но не более толщины коррозионно-стойкого слоя

*При условии наплавки с уклоном 1:3 на стыкуемые поверхности для сварных соединений, имеющих смещение кромок более 5 мм.

4.9 На трубных змеевиках (за исключением спиральных и винтовых змеевиков) в зоне расположения стыковых сварных соединений минимальное расстояние от начала гиба трубы до оси поперечного сварного шва должно составлять:

- для труб с наружным диаметром до 100 мм - не менее наружного диаметра трубы, но не менее 50 мм;

- для труб с наружным диаметром свыше 100 мм - не менее $\sqrt{D} * s$, но не менее 100 мм, (где D – наружный диаметр трубы, s - толщина).

Если при этом не обеспечивается соблюдение, каких - либо требований п. 4.5, величина указанного минимального расстояния должна быть соответственно увеличена.

При установке круглоизогнутых (с радиусом гиба менее 3,5 D), штам-

СТ РК 1358 - 2005

посварных, штампованных и кованых колен (отводов) допускается уменьшение не указанного минимального расстояния и расположение поперечных сварных соединений у начала гиба. При этом выполнение сварных соединений на холоднодеформированных коленах без предварительной термической обработки не допускается, за исключением случаев, когда специальными исследованиями доказана возможность обеспечения всех предъявляемых к сварному соединению требований без указанной термической обработки.

4.10 Требуемые по пп. 4.7 и 4.9 минимальные расстояния определяют по номинальной толщине элемента на участке замера (при переменной толщине элемента по наибольшей номинальной толщине) и по номинальному наружному диаметру трубы. Измерение производят по наружной поверхности элемента (трубы).

4.11 В зоне расположения угловых сварных соединений труб или штуцеров с элементами сосудов минимальное расстояние от наружной поверхности элемента до начала гиба трубы или до оси поперечного стыкового шва (в случае приварки труб к штуцерам) должно соответствовать требованиям пп. 4.5 и 4.9.

4.12 При изготовлении выпуклых днищ из предварительно сваренных листов с расположением сварных соединений по хорде расстояние от оси хордового шва до центра днища должно быть не более 20% номинального внутреннего диаметра днища.

При наличии на торосферических днищах круговых сварных соединений расстояние от оси кругового шва до центра днища должно составлять не более 25% номинального внутреннего диаметра днища. Допускается увеличение указанного расстояния сверх 25% номинального внутреннего диаметра днища, если надежность сварного кругового соединения в условиях эксплуатации подтверждена специальным расчетом с учетом коэффициента прочности кругового сварного соединения днища.

Измерение требуемых расстояний производят по внутренней поверхности днища.

4.13 Продольные сварные швы горизонтально устанавливаемых сосудов должны быть расположены вне центрального угла 140° нижней части корпуса, если нижняя часть малодоступна для осмотра.

4.14 Сварные швы сосудов не должны перекрываться опорами или подкладными листами. В отдельных случаях допускается перекрытие опорами кольцевых (поперечных) сварных швов горизонтально устанавливаемых сосудов при условии, что перекрываемыми участками швов по всей длине проверены просвечиванием или ультразвуковой дефектоскопией. Перекрытие опорами мест пересечения швов не допускается.

4.15 При приварке к корпусу сосуда внутренних и внешних устройств и деталей расстояние между краем шва приварки детали и краем ближайшего шва корпуса (детали) должно быть не менее толщины стенки корпуса, но не менее 20 мм. Для сосудов на углеродистых и низколегированных, марганцо-

вистых и кремнемарганцовистых сталей, подвергаемых после сварки термообработке, расстояние между краем шва приварки детали и краем ближайшего шва корпуса (детали) должно быть не менее 20 мм независимо от толщины стенки корпуса.

Указанное требование не является обязательным при вварке труб в трубные решетки и в других случаях, когда технической документацией на изделие предусмотрены другие требования.

4.16 При приварке внутрикорпусных деталей, элементов и устройств допускается пересечение основныхстыковых швов корпуса угловыми швами с расчетной высотой сечения не более 50 % номинальной толщины стенки корпуса, но не более 10 мм при условии контроля пересекаемого участка шва корпуса просвечиванием или ультразвуковой дефектоскопией.

4.17 Расположение сварных соединений на гнутых участках труб не допускается за исключением следующих случаев:

1) разрешается применение штампосварных колен (отводов) и развилок с продольными сварными соединениями при условии их сплошного контроля ультразвуковой дефектоскопией или радиографированием;

2) на спирально изогнутых трубах поверхностей теплообмена допускаются поперечные кольцевые сварные соединения при условии их сплошного контроля ультразвуковой дефектоскопией или радиографированием, при этом радиус гиба труб, должен быть не менее их пятикратного номинального наружного диаметра;

3) допускается расположение поперечных сварных соединений на гибах труб из углеродистых сталей с гарантированным минимальным пределом текучести до 300 МПа при номинальном наружном диаметре труб до 50 мм, если специальными исследованиями доказана необходимая эксплуатационная надежность этих соединений, а рабочее давление не превышает 3 МПа.

4.18 Вварка штуцеров, дренажных труб, бобышек и других деталей на гибах труб не допускается. В порядке исключения нагибе трубы может быть допущена вварка одного штуцера (трубы) внутренним диаметром не более 25 мм.

4.19 Встыковых сварных соединениях элементов различной номинальной толщины должен быть обеспечен плавный переход от одного элемента к другому путем постепенного утонения более толстого элемента.

Угол наклона поверхностей перехода не должен превышать 20°. Если разница в номинальной толщине соединяемых элементов составляет не более 30 % толщины тонкого элемента и не превышает 5 мм, то допускается применение сварных соединений без предварительного утонения более толстого элемента, причем наклон поверхности, шва должен обеспечивать плавный переход от толстого элемента к тонкому.

Указанная разница в номинальной толщине соединяемых элементов не должна быть расположена со стороны корня шва у односторонних сварных швов.

СТ РК 1358 - 2005

Требования настоящего пункта не являются обязательным для сварных соединений элементов из проката (лист, трубы и др.) с литыми, коваными и штампованными деталями (за исключением соединении указанных элементов с днищами), если технической документацией на изделие предусмотрены другие требования по плавности сопряжения поверхностей соединяемых элементов и деталей.

Допускается увеличение угла наклона перехода до 30°, если надежность таких соединений будет подтверждена расчетом на прочность с учетом характера нагружения сосуда или подтверждена испытаниями.

4.20 Сварка патрубков разной толщины может выполняться, как указано на рисунке 2.

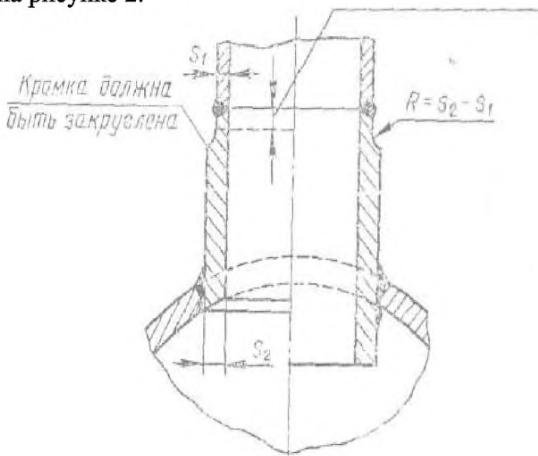


Рисунок 2

5 Общие требования к сварке

5.1 Для разделительной резки листов, труб и других полуфабрикатов допускается применение любых способов механической и термической резки, не вызывающих недопустимого изменения формы, размеров и свойств полуфабрикатов.

Подготовка кромок и поверхностей под сварку должны выполняться механической обработкой либо путем термической резки или строжки (кислородной, воздушно-дуговой, плазменно-дуговой) с последующей механической обработкой (резцом, фрезой, абразивным инструментом). Глубина механической обработки после термической резки (строжки) должна быть указана в НД в зависимости от восприимчивости конкретной марки стали к термическому циклу резки (строжки).

Кромки деталей, подлежащих сварке, и прилегающие к ним участки должны быть очищены от окалины, краски, масла и других загрязнений на ширину не менее 20 мм при дуговой сварке и не менее 50 мм при электрошлаковой сварке в соответствии с требованиями НД.

Термическую резку металла, чувствительного к местному нагреву и быстрому охлаждению, следует производить по технологии, исключающей возможность образования трещин или ухудшения качества металла на кромках и в зоне термического влияния. В необходимых случаях следует предусматривать предварительный подогрев, последующую механическую обработку кромок и их контроль на отсутствие трещин и недопустимых расслоений.

5.2 Перед сборкой соединяемых элементов должно быть проверено соответствие их подготовки под сварку требованиями технологической документации по п. 3.4, в частности, по форме, размерам и качеству подготовки кромок, по перпендикулярности подготовленных под сварку торцов цилиндрических элементов, по качеству зачистки поверхностей элементов на прилегающих к подготовленным кромкам участках, по плавности и углам наклона переходов.

5.3 Перед началом сварки должно быть проверено качество сборки соединяемых элементов, а также состояние стыкуемых кромок и прилагающихся к ним поверхностей.

Не допускается подгонка соединяемых кромок методами, ухудшающими качество их подготовки.

5.4 Основные и присадочные материалы перед использованием должны быть проконтролированы на соответствие требованиям технической документации на сосуды и технологии сварки по п. 3.4.

5.5 При изготовлении, монтаже и ремонте сосудов могут применяться любые аттестованные технологии сварки.

Не допускаются применение газовой сварки для деталей из аустенитных и высокохромистых сталей мартенситного и мартенситно-ферритного классов.

5.6 Прихватка свариваемых элементов сосудов должна выполняться присадочными материалами, предназначенными для сварки данного металла.

5.7 При изготовлении сосудов сварку следует выполнять при температуре окружающего воздуха не ниже 0 °C.

При монтаже и ремонте допускается сварка при отрицательной температуре окружающего воздуха с соблюдением специальных условий, предусмотренных технологической документацией по п. 3.4 (например, сварка с подогревом). Температура окружающего воздуха должна быть не ниже указанной в таблице 2.

Таблица 2 Температура окружающего воздуха при сварке сосудов

Материал	Температура окружающего воздуха при сварке металла толщиной	
	Не более 16 мм	Более 16 мм
Углеродистая сталь с содержанием углерода менее 0,24%, низколегированные марганцовистые и марганцево-кремнистые стали и основной слой из этих сталей в двухслойной стали	Ниже 0 С до – 20 С сварка без подогрева. При температуре ниже 20 С сварка с подогревом до 100-200 С	Ниже 0 С до – 20 С* сварка подогревом до 100-200 С
Углеродистая сталь с содержанием углерода от 0,24 до 0,28 %	Ниже 0 С до – 10 С* сварка без подогрева	Ниже 0 С до – 10 С* сварка подогревом до 100-200 С
Низколегированные хромомолибденовые стали (марок 12МХ, 12ХМ, 15ХМ) и основной слой этих сталей в двухслойной стали	Ниже 0 С до – 10 С* сварка с подогревом до 250-300 С	
Стали марок 15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, X8, X9М, 12Х8ВФ и т.п	Не ниже 0 С	
Высоколегированные, хромоникель-молибденовые и хромоникелевые стали аустенистного класса и коррозионностойкого слоя из этих сталей в двухслойной стали	Ниже 0 С до – 20 С* сварка без подогрева	

* При температуре ниже указанной сварка не допускается.

При выполнении сварочных работ на открытой площадке сварщика и место сварки необходимо защищать от непосредственного воздействия дождя, ветра и снега.

В случаях, предусмотренных технологической документацией по п.3.4, сварку элементов и деталей из подкаливающихся сталей, а также из углеродистых и низколегированных сталей большой толщины следует выполнять с сопутствующим подогревом. Метод, температура и ширина зоны подогрева устанавливаются технологической документацией по п. 3.4 в зависимости от марки стали, и толщины свариваемых элементов.

5.8 Коррозионная стойкость сварных соединений должна соответствовать требованиям проекта или технической документации на сосуд (сборочную единицу, детали).

5.9 В сварочных соединениях не допускаются следующие наружные дефекты:

- трещины всех видов и направлений;

- свищи и пористость наружной поверхности шва;
- подрезы; наплавы, прожоги и незаплавленные кратеры;
- смещение и совместный увод кромок свариваемых элементов свыше предусмотренных норм;
- несоответствие формы и размеров требованиям стандартов, технических условий или проекта;
- поры, выходящие за пределы норм, установленных таблицей 3;

Таблица 3

Номинальная толщина наиболее тонкой детали, мм	Допустимый максимальный размер дефекта, мм	Допустимое число дефектов на любые 100 мм шва
От 2 до 3 включ.	0,5	3
св. 3 до 4 включ.	0,6	4
св. 4 до 5 включ.	0,7	4
св. 5 до 6 включ.	0,8	4
св. 6 до 8 включ.	1,0	5
св 8 до 10 включ.	1,2	5
св. 10 до 15 включ.	1,5	5
св. 15 до 20 включ.	2,0	6
св. 20 до 40 включ.	2,5	7
св. 40	2,5	8

- чешуйчатость поверхности и глубина впадин между валиками шва, превышающие допуск на усиление шва высоте.

5.10 В сварных соединениях не допускаются следующие внутренние дефекты:

- трещины всех видов и направлений, в том числе микротрещины, выявленные при микроисследовании; свищи;

- непровары (несплавления), расположенные в сечении сварного соединения;

- поры, шлаковые и вольфрамовые включения, выявленные радиографическим методом, выходящие за пределы норм, установленных допустимым классом дефектности сварного соединения в соответствии с таблицей 4, или выявленные ультразвуковым методом.

Таблица 4 Классы дефектности сварного соединения

Вид сварного соединения	Группа сосудов			
	1, 2, 3	4	5а	5б
	Класс дефектности			
Стыковое	3	4	5	6
Угловое, тавровое	4	5	5	6
Нахлестное	5	6	6	7

СТ РК 1358 - 2005

5.11 Оценку единичных дефектов (пор и включений) по ширине (диаметру) при толщине свариваемых элементов до 45 мм, а также цепочек независимо от толщины свариваемых элементов допускается производить по нормам класса 4 вместо класса 3, класса 5 вместо класса 4, класса 6 вместо класса 5, класса 7 вместо класса 6. Оценку единичных пор и включений для кольцевых сварных соединений толщиной не более 10 мм, выполняемых ручной электродуговой сваркой, допускается производить по классу 5.

Приложение А
(справочное)

Библиография

- [1] «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан», 2004г.
- [2] СТ СЭВ 6554-88 Требования безопасности. Сосуды, работающие под давлением. Требования к сварке сталей

УДК 621.642.3-98-034:621.791

МКС 23.020.30

Ключевые слова: техника безопасности, сосуды, давление, сталь, сварка, требования

Басуға _____ ж. қол қойылды Пішімі 60x84 1/16

Қағазы оффсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,

«Times New Roman»

Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы _____ дана. Тапсырыс _____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»

республикалық мемлекеттік кесіпорны

010000, Астана қаласы, Орынбор көшесі, 11 үй,

«Эталон орталығы» фирмасы

Тел.: 8 (7172) 240074