ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

ҚЫСЫМ АСТЫНДА ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЫДЫСТАР
Болаттарды дәнекерлеуге қойылатын талаптар

СОСУДЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ
Требования к сварке сталей

ҚР СТ 1358 - 2005

Ресми басылым

Қазақстан Республикасының Индустрия және сауда министрлігінің
Техникалық реттеу және метрология жөніндегі комитеті
(Мемстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

ҚЫСЫМ АСТЫНДА ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЫДЫСТАР

Болаттарды дәнекерлеуге қойылатын талаптар

ҚР СТ 1358 - 2005

Ресми басылым

Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің
Техникалық реттеу және метрология комитеті
(Мемстандарт)

Астана

Алғысөз

1 «Sonar consulting and trading company LTD» жауапкершілігі шектеулі серіктестік **ӘЗІРЛЕП ЕНГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитетінің 2005 жылғы 18 қарашадағы №404 бұйрығымен **БЕКІТІЛІП ІСКЕ ҚОСЫЛДЫ**

3 Осы стандарт:

ИСО 4950-2:1995 «Аққыштық шегі жоғары болаттан жасалған жалпақ пішін. 2-бөлім. Қалыптандырылған немесе бақыланатын пішінделген қалыпта 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»);

ИСО 4950-3:1995 «Аққыштық шегі жоғары болаттан жасалған жалпақ пішін. 3-бөлім. Термо өңделген (шыңдалған және босатылған) қалыпта жеткізілетін бұйымдар»

ИСО 4951:1979 « Аққыштық 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»

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

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

4 **БІРІНШІ ТЕКСЕРУДІҢ МЕРЗІМІ** 2010 жыл
ТЕКСЕРУДІҢ КЕЗЕҢДІЛІГІ 5 жыл

5 **АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ**

Осы стандарт Қазақстан Республикасы аумағында ресми басылым ретінде Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитетінің рұқсатынсыз 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

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

ҚЫСЫМ АСТЫНДА ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЫДЫСТАР

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 ыдыстарға (бұдан әрі – ыдыстар) таратылады және қысымнан жүктеме қабылдамайтын тіреу, бекітпе және көмекші элементтер мен бөлшектерден басқа оларды дайындау, құрастыру және жөндеу кезінде ыдыстар элементтері мен бөліктерінің дәнекерленген қосылыстарының орналасуына, орындалуына қойылатын қауіпсіздік техникасы талаптарын белгілейді.

Осы стандарт атомдық электр станциясының ыдыстары мен жабдықтарына таратылмайды.

Осы стандарт меншік нысанына және ұйымдастыру-құрылымдық нысанына қарамастан Қазақстан Республикасының барлық ұйымдары мен жеке кәсіпкерлері 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 әдістері

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

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

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

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

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

Ресми басылым

ГОСТ 9087-81 Дәнекерлік пісіретін ізбесті тас. Техникалық шарттар

ГОСТ 9466-75 Болаттарды қолмен доғалап 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 жұқа 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 сапасына статистикалық бағалау

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

3 Жалпы талаптар

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

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

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

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

Технологиялық құжаттама:

- ыдыстарды (бірігетін бірліктер, бөлшектер) дайындауға арналып қабылданған материалдарды дәнекерлеу технологиясы;
- бастыру материалдарын қолдану;
- бақылау түрлері мен көлемдері;
- алдын ала және ілесетін қыздыру;
- термиялық өңдеу 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 әзірленуі, 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 бақылау операцияларын орындау мазмұны мен тәртібінен тұруы және ыдыстар мен олардың элементтерін дәнекерлеуді жүзеге асыратын кәсіпорын басшысымен бекітілуі 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 процестерін 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 түйіскен 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 саңылау қалыптасқан тәртіпте келісілген бұйымға арналған нормативтік құжаттамада қарастырылған жағдайда рұқсат етіледі.

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

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

құбырларды дәнекерлеп қосқан жағдайда;

2) термо өңдеусіз қабырға температурасының минус 30°С төмен және термо өңдеумен минус 40°С төмен төмен легірленген марганцовкалы және кремний-марганцовкалы болаттан жасалған ыдыстарда;

3) келтеқұбыр диаметріне қарамастан жегілік сызаттануды тудыратын ортада жұмыс істеуге арналған ыдыстарда орындау рұқсат етілмейді

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

4.4 Қалатын дәнекерленіп қосылатын болат төсемді (оның ішінде төсемді 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 өңдеу жағдайында қыздыратын құрылғыларды еркін орналастыруды;

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

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

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

4.6 Ыдыстардың түйісетін жіктері дәнекерленетін металдың барлық қалыңдығы бойына дәнекерленуін қамтамасыз ететін әдістермен орындалуы керек.

4.7 Ыдыстардың дәнекерлік құрастырылымдарында түйіспелі дәнекерлік қосылыстардың айқастырылып қиысуы рұқсат етілмейді.

Түйісетін элементтердің жіктерінің осьтерінің жылжыуы олардың үш есе атаулы қалыңдығынан 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 қалыңдығының түрлі жағдайында талап етілетін жылжудың өлшемін үлкен қалыңдық бойынша анықтайды. Жылжуды өлшеуді элементтердің сыртқы беті бойынша жіктер қимасының осьтері арасында жүргізеді.

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

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

2) түйісетін жіктер осінің қиылысу нүктесінен $\sqrt{D} \cdot S$ қашықтықта саңылаулар болмауы керек (D және S – атаулы сыртқы диаметр және түйісетін элементтер қабырғаларының қалыңдығы);

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

4.8 Ыдыс беріктігін анықтайтын түйіспе қосылыстарда беттердің B шеттерінің жылжуы (1-сурет):

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

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 қалыңдығы 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% қалыңдығы
20 - 50	0,15 S1, бірақ 5–тен артық емес	Жегіге тұрақты қабаттың 50% қалыңдығы
50 - 100	0,04 S1 + 3,5*	0,04 S + 3,0, бірақ жегіге тұрақты қабат қалыңдығы-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 қалыңдығы-нан артық емес
*5мм-ден артық шеттерінің жылжуына ие дәнекерлік қосылыстарға арналған түйісетін беттерге 1:3 көлбеумен айқастыру жағдайында.		

4.9 Құбырлық иректемелерде (орамалы және бұрандалы иректемелерден басқа) түйіспелі дәнекерлік қосылыстардың орналасу аймағында құбырдың майысуының басталуынан көлденең 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 - қалыңдық) құрауы керек.

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

Дөңгелектеліп иілген (иілу радиусы 3,5 D-ден кем), штампталып дәнекерленген, штампталған және шындалған иіндерді (кері бұрма) орнатқан жағдайда көрсетілген ең кіші қашықтық пен иілу басында көлденең дәнекерлік қосылыстардың орналасуын кеміту рұқсат етіледі. Бұл жағдайда арнайы зерттеулермен көрсетілген термиялық өңдеусіз дәнекерлік қосылыстарға қойылатын барлық талаптардың қамтамасыз етілу мүмкіндігі дәлелденген жағдайлардан басқа кезде суықпен нысаны бұзылған иіндерде алдын ала термиялық өңдеусіз 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 қалыңдығы бойынша (элементтің ауыспалы қалыңдығы жағдайда ең жоғары атаулы қалыңдық бойынша) және құбырдың атаулы сыртқы диаметрі бойынша анықтайды. Өлшеуді элементтің (құбырдың) сыртқы беті бойынша жүргізеді.

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

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

Дөңгелек түптерде айналмалы дәнекерлік қосылыстардың болуы

жағдайда дөңгелек жіктің осінен түптің ортасына дейінгі ара қашықтық түптің атаулы ішкі диаметрінің 25% артық еместі құрауы керек. Егер пайдалану жағдайында дөңгелек дәнекерлік қосылыстың сенімділігі түптің дөңгелек 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 орналасқан болуы керек.

4.14 Ыдыстардың 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 қиысу орындарын тіреулермен жабу рұқсат етілмейді.

4.15 Ыдыстың сыртқы бетіне ішкі және сыртқы құрылғылар мен бөліктерді дәнекерлеген жағдайда бөлшекті дәнекерлеу жігінің шеті мен сыртқы беттің (бөлшектің) жақын жігі шетінің арасындағы ара қашықтық сыртқы бет қабырғасының қалыңдығынан 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 өңдеуге түсірілетін 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 қалыңдығының қандай екендігіне қарамастан 20мм-ден кем емес болуы керек.

Көрсетілген талап құбырларды құбыр торкөздеріне дәнекерлеген және бұйымға арналған техникалық құжаттамамен басқа талаптар қарастырылған басқа жағдайларда міндетті болып табылмайды.

4.16 Ішкі корпустық бөлшектерді, элементтер мен құрылғыларды дәнекерлеп қосқан жағдайда сыртқы беттің негізгі түйіспелі жіктерінің корпус қабырғасының атаулы қалыңдығынан 50 % артық емес қималы есептелген биіктіктегі бұрыштық жіктермен, корпус жігінің қиюласатын телімін жарық берумен ГОСТ 7512 бойынша немесе ультрадыбыстық дефектоскопиялаумен ГОСТ 14782 бойынша қабылау жағдайда 10мм-ден артық емес қиюласуы 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 (кері бұрмалар) мен ұзына дәнекерлік қосылысты айрықтарды қолдану рұқсат етіледі;

2) жылу алмасатын беттердегі оралып иірілген құбырларда оларды ультрадыбыстық дефектоскопиялаумен немесе радиографиялаумен тегіс бақылау жағдайында көлденең сақиналы 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, көлденең дәнекерлік қосылыстардың құбырлардың атаулы сыртқы диаметрі 50мм-ге дейінгі жағдайда 300МПа дейінгі кепілдендірілген аққыштықтың ең кем ағынды көміртекті болаттардан жасалған құбырлар иілімінде орналасуы рұқсат етіледі.

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

4.19 Түрлі атаулы қалыңдықты элементтердің түйіскен дәнекерлік қосылыстарында өте қалың элементті біртіндеп жұқарту жолымен бір элементтен екіншісіне байқатпай өтуі қамтамасыз етілген болуы керек.

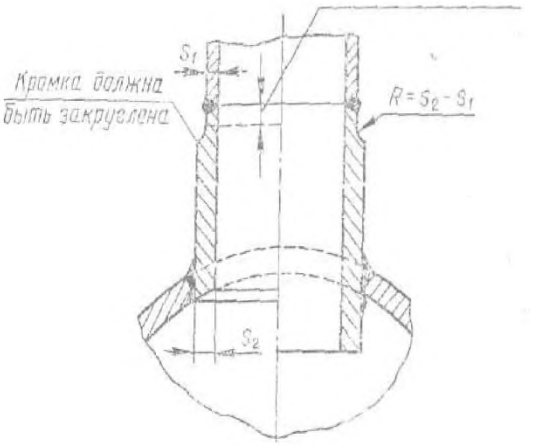
Өтпе беттерінің көлбеу бұрышы 20° аспауы керек. Егер қосылатын элементтердің атаулы қалыңдығындағы айырмашылық жұқа элементтің қалыңдығының 30 % артық емесін құрап, 5мм-ден аспайтын болса, онда қалың элементті алдын ала жұқартпай дәнекерлік қосылыстарды қолдану рұқсат етіледі, бұл жағдайда беттің, жіктің көлбеуін қалың элементтен жұқа элементке байқатпай өту қамтамасыз етуі керек.

Қосылатын элементтердің атаулы қалыңдығындағы 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, шыңдалған және штампталған бөлікті (түпті көрсетілген элемент қоспаларынан басқа) илектен (бет, құбыр және т.б.) жасалған дәнекерлік қосылыстар элементтері үшін осы тармақтың талаптары міндетті болып табылмайды.

Егер бұндай 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 қалыңдықты келтекұбырларды дәнекерлеу 2-суретте көрсетілгендей орындала алады. При этом расстояние l должно быть не менее толщины S, но не менее 20 мм, а радиус $r \geq S_1 - S$, (S и S_1 - толщины стенок стыкуемых элементов).



2-сурет

5 Дөнекерлеуге қойылатын жалпы талаптар

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

Шеттер мен беттерді дөнекерлеуге дайындау механикалық өңдеумен немесе кейіннен механикалық өңдеумен (қашаумен, ойғышпен, түрпілі аспаппен) термиялық кесу немесе жоңқалау (оттектік, ауа-доғалық, плазмалық-доғалық) жолымен орындалуы керек. Термиялық кесуден (жоңқалау) кейінгі механикалық өңдеудің тереңдігі болаттың нақты маркасының кесудің (жоңқалаудың) термиялық циклін қабылдағыштығына байланысты НҚ-да көрсетілуі керек.

Дөнекерлеуге жататын бөлшектер шеттері мен оларға жапсарлас жатқан телімдер НҚ талаптарына сәйкес доғалап дөнекерлеу жағдайында 20мм-ден кем емес және электр қождық дөнекерлеу жағдайында 50мм-ден кем емес ендікке отқабыршақтан, баяудан, майдан және басқа да қоқыстан 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 болдырмайтын технология бойынша жүргізген дұрыс. Қажетті жағдайда шеттерді алдын ала қыздыру, кейіннен механикалық өңдеу және оларды сызаттар мен рұқсат етілмейтін қабыршақтанудың болмауына бақылау жүргізу қарастырылу керек.

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

шеттерінің перпендикулярлығы бойынша, дайындалған бүктеулерге жапсарлас телімдердің элемент беттерінің тазартылу сапасы бойынша, өтпелер 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 жапсарлас беттердің жағдайы тексерілуі керек.

Қосылатын шеттерді олардың дайындалу сапасын төмендететін әдістермен қиыстырып 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 Ыдыстарды дайындаған, құрастырған және жөндеген жағдайда дәнекерлеудің кез келген аттестатталған технологиялары қолданыла алады.

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

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

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

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

2-кесте Ыдыстарды дәнекерлеу кезіндегі қоршаған ауа температурасы

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

		100-200 °С дейін жылытумен
Төмен легірленген хром молибден-ді болаттар (12МХ, 12ХМ, 15ХМ маркалы) және қос қабатты болат-та осы болаттың негізгі қабаты	0 °С – 10 °С * төмен жағдайда дәнекерлеу 250-300 °С дейін жылытумен	
15Х5, 15Х5М, 15Х5ВФ, Х8, Х9М, 12Х8ВФ және т.б. марқалы болат	0 °С төмен емес	
Аустенитті сынышты жоғары легірленген, хром никель молибденді және хром никельді болаттар мен қос қабатты болатта осы болаттар-дан жасалған жегіге тұрақты қабат	0 °С – 20 °С * төмен жағдайда дәнекерлеу жылытусыз	
* Көрсетілгеннен төмен температура жағдайында дәнекерлеу рұқсат етілмейді.		

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

3.4 тармағы бойынша технологиялық құжаттамамен қарастырылған жағдайларда жылытылатын болаттан, сондай-ақ қалыңдығы үлкен көміртекті және төменлегірленген болаттардан жасалған элементтер мен бөліктерді дәнекерлеуді ілесетін жылытумен орындаған дұрыс. Жылыту әдісі, 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 рұқсат етілмейді:

- барлық түрлі және бағыттағы сызаттар;
- жіктің 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 күшейтуге арналған рұқсат етілімнен асатын жік біліктері арасындағы ойпаттар тереңдігі.

3-кесте

Ең жұқа бөлшектің атаулы қалыңдығы, мм	Ақаудың рұқсат етілетін ең 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 дейөн 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 сызаттар, оның ішінде микро зерттеу кезінде анықталған микросызаттар, тесіктер;
- дәнекерлеу жігінің қимасында орналасқан толық дәнекерленбеу (пісірілмеу);
- 4 кестеге сәйкес дәнекерлеу жігінің рұқсат етілетін сыныбымен белгіленген нормалар шегінен шығатын, радиографиялық әдіспен анықталған немесе ультрадыбыстық әдіспен анықталған саңылаулар, қождық және вольфрам қосылыстар.

4-кесте Дәнекерленген қосылыстың ақаулық сыныптары

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

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

7-сынып нормалары бойынша жүргізу рұқсат етіледі. ГОСТ 5264 бойнша қолмен электр доғалап дәнекерлеумен орындалатын, қалыңдығы 10мм артық емес сақиналы дәнекерлік қосылыстар үшін бірегей саңылаулар мен қосылыстарды бағалауды 5-сынып бойынша жүргізу 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

[3] Қазақстан Республикасының электр қондырғыларын орнату ережелері, 2004ж.

ӘОК 621.642.3-98-034:621.791 МСЖ 23.020.30

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

Ескертулер 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:

ИСО 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»);

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

ИСО 4951:1979 «Прутки и профили из стали с высоким пределом текучести» (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»

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

ИСО 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 2010 г
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 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

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

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 свыше 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 обязателен 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

Издание официальное

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:

- технологии 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 применяться стыковые 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 зазорам):

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

2) в сосудах из низколегированных марганцовистых и кремне - марганцовистых сталей с температурой стенки ниже минус 30 °С без термообработки и ниже минус 40 °С 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 °С, и фланцев с обечайками и днищами сосудов, работающих под давлением более 1,6 МПа и температуре более 300 °С.

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 швов стыкуемых элементов должно составлять не менее их трехкратной номинальной толщины, но не менее 100 мм. При невозможности соблюдения этого требования для продольных швов стыкуемых 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 стенки стыкуемых 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

$$B=0{,}1\ s1, \qquad (1)$$

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 смещение стыкуемых кромок	
	В кольцевых швах на монометаллических сосудах	В кольцевых и продольных швах на биметаллических сосудах со стороны коррозионно-стойкого слоя
До 20	0,1s1 + 1	50% толщины коррозионно-стойкого слоя
Свыше 20 до 50	0,15 s1, но не более 5	50% толщины коррозионно-стойкого слоя
Свыше 50 до 100	0,04 s1 + 3,5*	0,04 s + 3,0, но не более толщины коррозионно-стойкого слоя
Свыше 100	0,025 s1 + 5,0*, но не более 10	0,025 s + 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-

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 изготовление 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 участки 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 основных стыковых 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 В стыковых 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.

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 поверхностей 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.

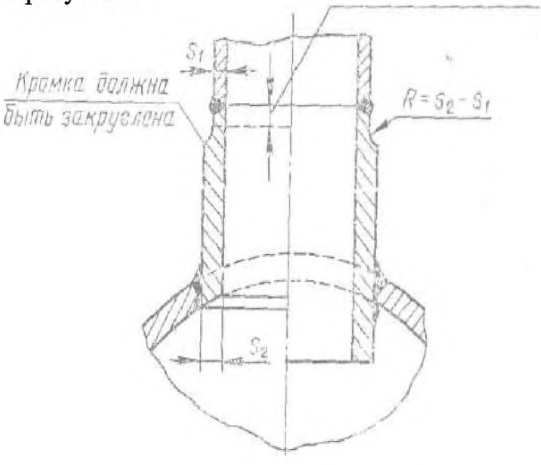


Рисунок 2

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 выполнятся 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 прилагающих 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 °С.

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 марганцевокремнистые 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, Х8, Х9М, 12Х8ВФ и т.п	Не ниже 0 С	
Высоколегированные, хромоникельмолибденовые и хромоникелевые стали аустенистого 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

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 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) 240074

gost.e-ecolog.ru