ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

ҚЫСЫМ АСТЫНДА ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЫДЫСТАР

Құрылымына қойылатын негізгі талаптар

ҚР СТ 1357-2005

Ресми басылым

**Қазақстан Республикасы Индустрия және сауда министрлігінің
Техникалық реттеу және метрология жөніндегі 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 жөніндегі комитетінің 2005 жылғы 18 қарашадағы № 404 бұйрығымен **БЕКІТІЛІП ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ**

3 Осы стандарт:

- 3.15, 3.17, 3.21 талаптар бөлігінде берілген ASME BPVC Sec VIII «Жоғары қысымды ыдыстарды жобалау ережесі. 1 тарау. Балама ережелер».

4 БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ **2010 жыл**
ТЕКСЕРУ 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 жөніндегі комитетінің рұқсатынсыз толықтай немесе бөлшектеліп шығарыла, көбейтіле және таратыла алмайды

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ

ҚЫСЫМ АСТЫНДА ЖҰМЫС ІСТЕЙТІН ЫДЫСТАР
Құрылымына қойылатын негізгі талаптар

Енгізілген күні 2007-01-01

1 Қолданылу саласы

Осы стандарт 0,07 МПа жоғары артық қысым астында жұмыс істейтін жеке ыдыстарға (бұдан әрі – ыдыстар) таратылады және олардың құрылымына қойылатын қауіпсіздік техникасы талаптарын белгілейді.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы стандартта мынадай стандарттарға сілтемелер пайдаланылды:

ГОСТ 14249-89 Ыдыстар мен аппараттар. Беріктікке есептеудің нормалары мен әдістері

ГОСТ 24755-89 Ыдыстар мен аппараттар. Саңылаулардың беку беріктігіне есептеу нормалары мен әдістері

ГОСТ 25215-82 Жоғары қысым ыдыстары мен аппараттары. Ернеушелер мен түптері. Беріктікке септеу әдістері

ГОСТ 25867-83 Ыдыстар мен аппараттар. Тысты ыдыстар. Беріктікке есептеу нормалары мен әдістері

ГОСТ 26202-84 Ыдыстар мен аппараттар. Тіреу жүктемелерінің әсерінен ернеушелер мен түптердің беріктігін есептеу нормалары мен әдістері

ГОСТ 26303-84 Жоғары қысым ыдыстары мен аппараттар. Түйреуіштер. Беріктікке есептеу әдістері

3 Жалпы талаптар

3.1 Ыдыстардың құрастырылымы есептелген қызмет мерзімі ішінде пайдаланудың сенімділігі мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуі және техникалық куәліктендіру, тазалау, жуу, толық босату, үрлеу, жөндеу, металл мен қосылыстарға пайдалану бақылау жүргізу мүмкіндігін қарастыруы керек.

3.2 Әрбір ыдыс үшін төлқұжатта пайдалану шарттарын есепке алып есептелген қызмет ету мерзімі белгіленіп көрсетілуі керек.

3.3 Ыдыстарды сыртқы және ішкі қарауға кедергі келтіретін құрылғыларды (ирек, араластырғыш, далда, ішкі бөлгіштер мен тарелкалар) әдетте алынбалы-салынбалы қылып дайындау керек

Дәнекерленіп қосылатын құрылғыларды қолданған жағдайда сыртқы және ішкі қарау жүргізу үшін оларды алып тастап кейіннен орнына қондыру мүмкіндігі ескерілуі керек. Бұл құрылғыларды алу және қондыру тәртібі ыдысты қолдану жөніндегі басшылықта көрсетілуі керек.

3.4 Егер ыдыс құрастырылымы сыртқы және ішкі байқауды немесе гидравликалық сынауды жүргізуге мүмкіндік бермесе, онда ыдысты жобалаған кезде әзірлеуші орындалуы ақауларды уақтылы анықтауды және жоюды қамтамасыз ететін әдістемені, бақылау кезеңділігі мен көлемін көрсетуі керек. Бұндай мәліметтер бұйымды пайдалану жөніндегі басшылықтың бөлінбес бөлшегі болып табылады. Пайдалану жөніндегі нұсқаулықта бұндай нұсқаулар болмаған жағдайда, бақылау әдістемесін, кезеңділігі мен көлемін арнайы ұйым анықтайды.

3.5 Ыдыстарда гидравликалық сынау кезінде ауаның толық кетірілу, сондай-ақ гидравликалық сынақтан кейін судан тазалануы, төгілуі, кетірілу мүмкіндігі қарастырылған болуы керек.

3.6 Ыдыстарда суды толтыру және төгуге арналған, сондай-ақ гидравликалық сынау жағдайында ауаның кетірілуі үшін жалғастырғыштары болуы керек.

3.7 Әрбір ыдыста оны ашар алдында ыдыста қысымның жоқтығына бақылауды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін бұранда, шүмек немесе басқа құрылғы қарастырылуы керек; бұл жағдайда ортаны кері бұрушы қауіпсіз орынға бағытталған болуы керек.

3.8 Ыдыстың жабдықталу элементтері, мысалы өлшеу құралдары, арқаулық, сақтандырғыш клапандар және т.б. жеңіл қол жетімді орындарда орнатылған болуы керек.

3.9 Ыдыстарды жобалаған кезде жүктерді тасымалдау құралдарымен тасымалдауға қойылатын талаптары ескерілуі керек. Жинақталған түрде тасымалдана алмайтын ыдыстарды көлік құралдарымен тасымалдауға қойылатын талаптарға габариттері бойынша сәйкесетін бөліктерден жобалана алады. Тасымалданатын бөліктерге ыдыстарды бөлуді техникалық құжаттамада көрсеткен дұрыс.

3.10 Жинақталған түрде тасымалданатын ыдыстар, сондай-ақ тасымалданатын бөліктер үшін ыдыстың құрастырылымдық ерекшеліктерін есепке алып (типі, габариті, салмағы және т.б.) жобаланған жағдайда ыдыстарды тиеу-түсіру жұмыстарын, көтеру және орнатуды жүргізу үшін тіреу құрылғыларын (қамтитын құралдар) қарастырған дұрыс.

3.11 Ыдыстарды жинақталған түрде көтеру және орнатқан кезде арнайы тіреу құрылғылары мен қамтитын құралдар ыдыс салмағынан басқа металлоқұрастырылымдар, баспалдақтар, қызмет көрсету алаңдарының, құбыржолдары мен олардың бекітпелерінің, жылу оқшаулағыштар мен ыдысты көтергенге дейін және құрастыру орнына жобалық орнына қондырғанға дейін орнатылатын басқа да элементтердің салмағын ескеретін жүктемелерге есептелген болуы керек.

3.12 Негізделген жағдайларда технологиялық жалғастырғыштар мен

мойындарды, кертпештер, төмпеш және ыдыстың басқа да құрастырылымдық элементтерін пайдалану рұқсат етіледі. Тіреу құрылымдары мен тіреуге арналған құрастырылымдық элементтердің құрастырылымы, орналасу орындары, олардың саны, ыдыстар мен олардың тасымалданатын бөліктерін тіреу схемасы техникалық құжаттамада көрсетіледі.

3.13 Аударылатын ыдыстар үшін өздігінен аударылуды болдырмайтын құрылғылар қарастырылған дұрыс.

3.14 Ыдыстар мен олардың элементтерінің беріктігіне есептеуді ГОСТ 14249, ГОСТ 25215, ГОСТ 25867, ГОСТ 26202, ГОСТ 26303 және [1], [2] сәйкес жүргізген дұрыс. Стандартталған әдістің болмауы жағдайда беріктікке есептеуді ыдысты әзірлеуші орындайды және қажет жағдайда арнайы сараптық ұйыммен келіседі.

Ыдыстарды жобалау кезінде таралатын жүктемелер мыналардан тұруы керек:

- ішкі немесе сыртқы есептелген қысым;

- пайдалану немесе сынау кезінде ыдыс пен оның әдеттегі ішіндегісімен салмағы;

- электр қозғалтқыштар, тетіктер, басқа да ыдыстар, құбыржолы, ішкі қаптау, сондай-ақ оқшаулау сияқты қосылатын жабдық салмағына статистикалық қарсы әрекеттердің түсуі;

- талап етілетін жерде желге, қарға қарсы тұру және сейсмикалық реакция;

- мысалы сұйықтықтың соғылуынан туындайтын соққыларға қарсы әрекет;

- температуралық градустар және дифференциалдық жылудың кеңею;

- мысалы қанық, жылдам жану себебінен туындайтын аномальдық қысым.

Қазақстан Республикасы шегінен тыс сатылып алынатын ыдыстарды беріктікке есептеу, құрастыру және дайындау ҚР-да қабылданған нормалар бойынша шығарылған болуы керек. Шет ел жеткізушілерінің нормативтерін пайдалану, осы нормалардың ҚР-да қабылданған нормалардан төмен еместігін растаған жағдайда рұқсат етіледі.

3.15 Стандартты бөліктерге беріктікке есептеу орындамауға болады. Құрастырылымдық деректерде пайдаланылған материалдың сапасын қоса стандартқа сәйкес олардың белгісі беріледі.

3.16 Ыдыстарды дайындауға қолданылатын материалдар пайдаланудың берілген шарттарын (есептелген қысым, ең кем теріс және ең жоғары есептелген температура), орта құрамы мен сипатын (жегілік белсенділік, жарылыс қауіпті, уыттылық және т.б.) және қоршаған орта температурасының әсерін есепке алып есептелген қызмет көрсету мерзімі бойына олардың сенімді жұмыс істеуін қамтамасыз етуі керек.

Кем дегенде қалыпты пайдалану кезінде күтілетін қысым мен температураның бірдей әсер етудің өте қолайсыз жағдайлары есептеліп жобалануы керек.

Қысымды түсіру үшін белгіленген мәннен аспайтын ыдыстағы қысымның ықтимал секіруін болдыру үшін қалыпты режимде ыдыс жұмыс істейтін қысымнан жоғары ең аз қарастыру ұсынылады.

Ашық алаңда немесе жылытылмайтын ғимаратта орнатылатын ыдыстар үшін, материалдарды таңдау кезінде:

- егер қысым астында тұратын ыдыс қабырғасының температурасы қоршаған ортаның әсерінен теріс болуы мүмкін болатын берілген ауданның сыртқы ауасының ең кем абсолют температурасы;
- егер қысым астында тұратын ыдыс қабырғасының температурасы оң болуы мүмкін болатын берілген ауданның бес ең жоғары суық күнінде ауаның орташа температурасы ескерілуі керек; бұл жағдайда көміртекті және төмен легірленген болаттардың санаты 1-кестеде ұсынылатыннан төмен емес қабылданады.

1-кесте

Ең жоғары салқын бес күндегі ауаның орташа температурасы, ^{0}С	Болат маркасы
30-дан төмен емес	Ст3пс3, Ст3сп3, СтГпс3
	15К-3, 16К-3, 18К-3, 20К-3
31-ден 40-қа дейін	Ст3пс4, Ст3сп4, Ст3Гпс4
	15К-5, 16К-5, 18К-5, 20К-5
	16ГС-3, 09Г2С-3, 10Г2С1-3
41-ден 60-қа дейін	09Г2С-8, 10Г2С1-8

3.17 Егер 1-кесте талабына сәйкестікке болат санатын тексерген жағдайда болаттың түрлі санаты қолданыла алатыны анықталса, онда жоғары санатты болатты қолданған дұрыс.

3.18 Екі қабатты болатты қолдану шектері негізгі қабат бойынша анықталады.

3.19 Шала өнімдер материалдарының сапасы мен қасиеттері сәйкес стандарттар мен техникалық шарттар талаптарын қанағаттандыруы және жеткізушілер сертификаттарымен расталуы керек. Сертификаттың немесе таңбалаудың жоқтығы немесе толық еместігі жағдайда материал жеткізушінің сертификатын толықтыратын немесе алмастыратын нәтижелер хаттамаларымен ресімдеп қажетті сертификаттау жүргізу талап етіледі. Сертификатта шала өнімді дайындаушы-ұйымда термо өңдеудің режимі көрсетілуі керек.

3.20 Ыдыс элементтерін термиялық өңдеу металл қасиеттері мен дәнекерлеу қосылыстардың металл мен дәнекерлеуге арналған НҚ қабылданған

көрсеткіштерге сәйкестігін қамтамасыз ету үшін, сондай-ақ технологиялық операцияларды (дәнекерлеу, майыстыру, штамптау және т.б.) орындау кезінде туындайтын қалқынды кернеулерді төмендету үшін жүргізіледі.

Термиялық өңдеу жөніндегі жұмыстарды жүргізуге анайы даярлықтан, сәйкес сынақтан өткен және жұмыс жасау құқығына куәлігі бар термис-операторлар жіберіледі.

Термиялық өңдеуден дайындау процесінде (жаншып қақтау, штамптау, дәнекерлеу және т.б.) қабырғаларында рұқсат етілмейтін кернеулердің пайда болуы мүмкін ыдыстар, сондай-ақ беріктігі термо өңдеумен алынатын ыдыстар өтеді.

Термо өңдеу аяқталғаннан кейін бұндай ыдыстар негізі жүзеге асырыла алатын жерде корпустың сыртқы бет бөлігі, сондай-ақ ішкі беті сызаттардың болуына тексерілуі керек. Тексеру материал магниттік емес жағдайда өтетін сұйықтықтар әдісімен және егер материал ферро-магниттік болса өтетін сұйықтықтар әдісімен немесе магнит ұнтақтық дефектоскопиялауды пайдаланып жүргізілуі керек.

3.21 Ыстық газдармен қыздырылатын ыдыстардың құрастырылымы қысым астындағы қабырғалардың есептелген температураға дейін сенімді суытылуын қамтамасыз етуі керек.

3.22 Жүк тесік, өтетін тесік мен жалғастырғыштар үшін саңылауларды бекітетін сақиналардың дәнекерлену сапасын тексеру үшін, егер ол сыртынан немесе қабырғасында дәнекерленсе, егер сақина ыдыстың ішкі жағынан дәнекерленсе, сақинада ойықты бақылау саңылау болуы керек.

Осы талап сыртқы бетке сыртынан дәнекерленетін жамауға немесе басқа да бекітетін элементтерге де таратылады.

Сыртқы бітеу элементтер, мысалы қысым астында жұмыс істемейтін жамаулар ең төменгі жерлерінде сорғыту саңылауларға ие болуы керек.

3.23 Ыдыстардың жерге қосылуы және электр жабдықтар [3] сәйкесуі керек.

3.24 Қысым астында жұмыс істейтін ыдыстарға арналған нормативтік құжаттар жинағы (жинақтау сызбасы, төлқұжат және құрастыру және жөндеу бойынша нұсқаулар) мемлекеттік және орыс тілдерінде кем дегенде мыналардан тұруы керек:

1) ыдыс атауы;

2) жұмысшы орта атауы;

3) жұмысшы қысым шамасы, МПа;

4) есептелген қысым шамасы, МПа;

5) ең жоғары және қажет жағдайда ең төмен жұмысшы температура мәні, °С;

6) есептелген температура мәні, °С;

7) жегіге немесе тозуға қосу шамасы, мм;

8) ыдыстың негізгі элементі материалдарының маркалары, дәнекерлеу материалдары;

9) дәнекерлеу қосылыстарының түрі мен орналасуы;

10) дәнекерлеу қосылыстар беріктігінің коэффициенттері;

11) дәнекерлеу қосылыстарының сапасын бақылау нормалары;

12) бұзбайтын бақылау көлемі мен түрі;

13) ыдысты термо өңдеу туралы нұсқаулар;

14) қызу (суу) беті, $м^2$; көлемі, $м^3$, немесе ыдысты сипаттайтын баста параметр;

15) бос ыдыстың салмағы, кг;

16) гидравликалық сынау және жұмыс жағдайындағы ыдыстың ең жоғары салмағы, кг;

17) байқау қысымының шамасын қоса сынау шарттары (орта, орта температурасының түрі), МПа;

18) сызбаның әзірленген күні;

19) технологиялық қызметтермен келіскен күні;

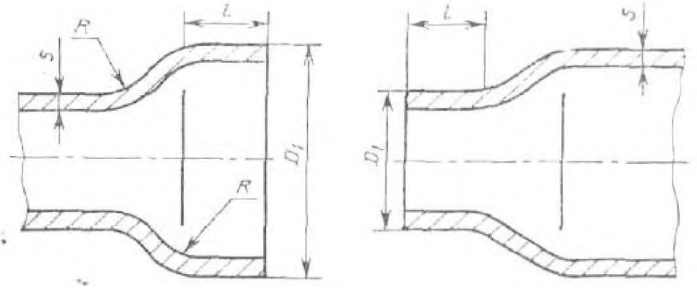
20) шартты өтпе, шартты қысым және нормативтік-техникалық құжат нөмірін, сондай-ақ жалғастырғыштар мен жүктесіктердің орналасуын қоса жалғастырғыштар мен жүк тесіктер бойынша деректер;

21) анкерлік бұрандалардың орналасуы.

3.25 Төлқұжат пен жобалау және пайдалану кезінде пайдаланылатын барлық техникалық құжаттаманы қоса ыдысқа арналған құрастыру құжаттамаларының жиынтығы мемлекеттік және орыс тілдерінде болуы керек.

4 Ыдыстардың жеке элементтерінің құрастырылымына қойылатын талаптар

4.1 Жалғастырғыштар, толқынды компенсаторлар мен жарты шарлы түптерден басқа ыдыстардың бүйірлі өтпелері үшін бүйірленген элементтің дөңгелектене басталуының басынан әбден өңделген шетіне дейін 1 қашықтық, бүйірленген элементтің қабырғасының қалыңдығына s қарай 2 кестеде берілген, мұнда элементтерді бүйірлеу радиусі $R \geq 2,5$ s.



1-сурет

2-кесте

миллиметрде

Бүйірленген элемент қабырғасының қалыңдығы, S	Бүйірленген шетке дейінгі қашықтық l, кем емес
5-ке дейін	15
5-тен 10-ға дейін	2 S+5
10-нан 20-ға дейін	S +15
20-дан 20-ға дейін	S/2+25
150-ден жоғары	100

Егер 1 қашықтық $0,25\times\sqrt{D_1}\times S_1$ кем болса, онда бүйірленген өтпені циклдық жүктемеге беріктігіне тексеру орындау қажет, мұнда S_1, D_1– бөліктің сыртқы диаметрі.

4.2 Саңылауларды бекітетін сақиналар М10 немесе 3/8" ойықты бақылау саңылауға ие болуы керек.

Бақылау саңылау ыдысты пайдалану жағдайы кезінде сақинаның ең төменгі бөлігінде орналасуы керек.

Ескерту

– Жұмысшы ортаның бақылау саңылауға шығуын анықтау үшін жылу оқшаулаумен ыдыстарды пайдаланған жағдайда жылу оқшаулағыш қалыңдығынан асатын ұзындықты жалғастырғыш салынуы мүмкін.

4.3 Құрастырымдаған жағдайда ернеуше корпустары дәнекерлеу жіктерінің ең төменгі саны қамтамасыз етілгендей етіп есептеледі. Бір ернеушенің ең кіші ұзындығы 400 мм кем емес болуы керек.

4.4 Ыдыстарда мынадай пішінді түптердің қолдануы рұқсат етіледі:

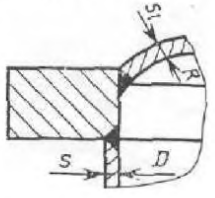
1) шығыңқы бөлігінің H ішкі диаметрге D биіктігі қатынасымен эллипсті және торосфералық

$$H/D\geq 0,19; \qquad (1)$$

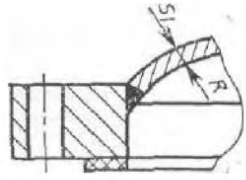
2) жарты шар;

3) айналдыра бүгілген;

4) айналдыра бүгілмеген (2 және 3-суреттер);



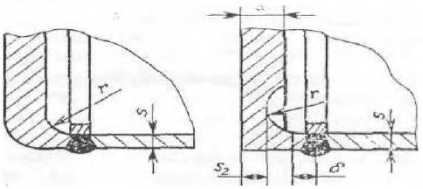
2-сурет



3-сурет

5) конусты бүгілген және бүгілмеген;

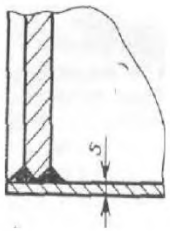
6) төсемді немесе онсыз жалпақ өңделген (4а және 4б-суреттер). Түйістіріліп дәнекерленетін жалпақ түптерде 4а-суретте көрсетілгендей жағдайда дөңгелектену радиусі $R \geq 2,5S$, ал 4б-суретте көрсетілгендей жағдайда сақиналы дөңгелектену $R \geq 0,25S$ радиуспен орындалуы керек, бұл жағдайда $R \geq 8$ мм. Сақиналы дөңгелектену орнында түптің ең төменгі қалыңдығы $S_2 \geq 0,7\ S_1$, бірақ $S_2 \geq S$.



4а-суреті 4б-суреті

Бұл түптер шыңдалудан дайындалуы керек. Бұндай түптерді дайындау үшін беттік материалдарды қолдану, егер бет қалыңдығы бойынша металдың қажетті механикалық сипаттамалары қамтамасыз етілген және бақылаудың бұзбайтын әдістерімен түпте қабыршақтанулардың және өтпелі аймақтарда рұқсат етілмейтін ақаулардың жоқтығы қамтамасыз етілген жағдайда ғана рұқсат етіледі.

7) жалпақ бүгілмеген (5-сурет).



5-сурет

Жалпақ бүгілмеген түптерді қолдану мынадай талаптарды орындаған жағдайда рұқсат етіледі:

түбі ыдыс ішіне дәнекерленеді;

түбін корпусына дәнекерлеу түп шетін көлбеу екі жақты тігіспен және түптің барлық қалыңдығына дәнекерлеумен жүзеге асырылады.

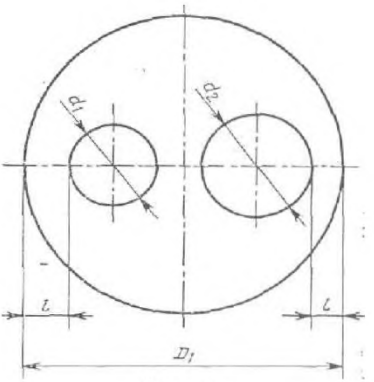
4.5 Шығыңқы түптерде саңылаулардың орналасуы жағдайда (6-сурет) мынадай шарттар сақталуы керек:

$l \geq 0{,}1\ D1$, бірақ $0{,}09\ D+s_1$, кем емес (2)

мұнда l – түптің сыртқы бетін түзетін проекция бойынша өлшем;

D_1, D – түптік сәйкес сыртқы және ішкі диаметрі;

S_1 – түптің қалыңдығы.



6-сурет

Саңылауларды беріктікке сәйкес есептеумен жалпы бекіткіш жамаумен жабдықтау рұқсат етіледі.

Түптің бүгілген бөліктерінде саңылаулардың орналасуы ГОСТ 24755 немесе тензометриялық өлшеулердің сәйкес деректері бойынша беріктікке арнайы есептеумен беріктігін растаған жағдайда рұқсат етіледі.

4.6 Ыдыстар ажыратылмалы ішкі құрылғыларды байқауды, тазалау, құрастыру және бұзуды, ыдыстарды жөндеу және бақылауды қамтамасыз ететін жүк тесіктер мен байқайтын тесіктердің қажетті санымен жабдықталған болуы керек.

4.7 Ішкі диаметрі 800 мм артық ыдыстарда жүк тесіктер, ішкі диаметрі 800 мм және одан кем ыдыстарда – кішкене тесіктері болуы керек.

4.8 Дөңгелек пішінді жүктесіктердің 400 мм кем емес ішкі диаметрі болуы керек.

Сопақ пішінді жүктесіктер ең төменгі және ең жоғары осьтеріне 325×400мм кем емес өлшемді болуы керек.

4.9 Ішкі диаметрі 800мм және одан кем ыдыстарда ең кем осі бойынша 80 мм кем емес өлшемді дөңгелек немесе сопақ қарау тесіктері болуы керек.

Егер ыдыс құрастырымы бұндай қарау тесіктерін орнатуға мүмкіндік бермесе, онда ойықты тығындармен немесе бітемелермен жабылатын кіші өлшемді қарау тесіктері, жалғастырғыштар немесе саңылаулар қолданылуы керек.

4.10 Ыдыста алынбалы салмалы түптері немесе қақпақтары, сондай-ақ

алынбалы-салмалы бөліктері 4.9 тармағына сәйкес өлшемді мойындар немесе жалғастырғыштары болған жағдайда, жүктесіктердің немесе қарау тесіктерінің болмауы рұқсат етіледі.

4.11 Құрастырылымдық ерекшеліктері бар ыдыстарды (екі қабатты тыс, қатты трубкалы торкөз және т.б.) олардың диаметріне қарамастан саңылауларсыз және қарау тесіктерінсіз дайындау рұқсат етіледі.

4.12 Жегі және қаспақ тудырмайтын жоғары уытты орталармен жұмыс істеуге арналған ыдыстарды, олардың диаметріне қарамастан саңылауларсыз жобалау рұқсат етіледі. Бұл жағдайда ыдыстарда қарау тесіктері болуы керек.

4.13 Салмағы 20 кг артық жүктесіктер қақпақтары олардың жабылуы мен ашылуын жеңілдететін құралдармен (мысалы, көтеру-айналдыру құрылғылары) жабдықталуы керек.

А қосымшасы
(анықтамалық)

Библиография

[1] СТ СЭВ 5841-86 Қауіпсіздік техникасы. Қысым астында жұмыс істейтін ыдыстар. Құрылымына қойылатын негізгі талаптар.

[2] Қысым астында жұмыс істейтін ыдыстарды орнату және қауіпсіз пайдалану ережелері, Алматы, 1994ж.

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

ӘОЖ 621.642.3-98:006.77 **МСЖ 23.020.30**

Түйінді сөздер: қауіпсіздік техникасы, ыдыстар, қысым, құрылым, талаптар

Ескертулер үшін

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СОСУДЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Основные требования к конструкции

СТ РК 1357 - 2005

Комитет по техническому регулированию и метрологии
Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

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 международным стандартом

- ASME BPVC Sec VIII «Правила проектирования сосудов высокого давления. Глава 1. Альтернативные правила» в части требований изложенных в п.п. 3.15, 3.17, 3.21, которые по тексту выделены курсивом

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2005 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	1
4	Требования к конструкции отдельных элементов сосудов	6
5	Приложение А (справочное) Библиография	11

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СОСУДЫ, РАБОТАЮЩИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Основные требования к конструкции

Дата введения 2007.01.01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на стационарные сосуды, работающие под избыточным давлением свыше 0,07 МПа (далее - сосуды), и устанавливает требования техники безопасности к их конструкции.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 14249-89 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность

ГОСТ 24755-89 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий

ГОСТ 25215-82 Сосуды и аппараты высокого давления. Обечайки и днища. Методы расчета на прочность

ГОСТ 25867-83 Сосуды и аппараты. Сосуды с рубашками. Нормы и методы расчета на прочность

ГОСТ 26202-84 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок

ГОСТ 26303-84 Сосуды и аппараты высокого давления. Шпильки. Методы расчета на прочность

3 Общие требования

3.1 Конструкция сосудов должна обеспечивать надежность и безопасность эксплуатации в течение расчетного срока службы и предусматривать возможность проведения технического освидетельствования, очистки, промывки, полного опорожнения, продувки, ремонта, эксплуатационного контроля металла и соединений.

3.2 Для каждого сосуда должен быть установлен и указан в паспорте расчетный срок службы с учетом условий эксплуатации.

3.3 Устройства, препятствующие наружному и внутреннему осмотрам сосудов (змеевики, мешалки, перегородки, рубашки, тарелки) следует изготовлять, как правило, съемными.

При применении приварных устройств должна быть предусмотрена возможность их удаления для проведения наружного и внутреннего осмотров и последующей установки на место. Порядок съема и установки этих устройств должен быть указан в руководстве по эксплуатации сосуда.

3.4 Если конструкция сосуда не позволяет проведение наружного и внутреннего осмотра или гидравлического испытания, то при проектировании сосуда, разработчиком должны быть указаны методика, периодичность, и объем контроля, выполнение которых обеспечит своевременное выявление и устранение дефектов. Такие сведения являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации изделия. В случае отсутствия в руководстве по эксплуатации таких указаний методика, периодичность и объем контроля определяются специализированной организацией.

3.5 У сосудов должна быть предусмотрена возможность удаления воздуха при гидравлическом испытании, а также очистки и опорожнения, удаления воды после гидравлических испытаний.

3.6 Сосуды должны иметь штуцера для наполнения и слива воды а также для удаления воздуха при гидравлическом испытании.

3.7 На каждом сосуде должны быть предусмотрены вентиль, кран или другое устройство, позволяющее осуществлять контроль за отсутствием давления в сосуде перед его открыванием; при том отвод среды должен быть направлен в безопасное место.

3.8 Элементы оснащения сосудов, например, измерительные приборы, арматура, предохранительные клапаны и т. д., должны быть установлены в легко доступных местах.

3.9 При проектировании сосудов следует учитывать требования к перевозке грузов транспортными средствами. Сосуды, которые не могут транспортироваться в собранном виде, могут проектироваться из частей, соответствующих по габариту требованиям к перевозке транспортными средствами. Деление сосуда на транспортируемые части следует указывать в технической документации.

3.10 Для сосудов, транспортируемых в собранном виде, а также транспортируемых частей следует предусматривать строповые устройства (захватные приспособления) для проведения погрузочно-разгрузочных работ, подъема и установки сосудов в проектное положение с учетом конструктивных особенностей сосуда (типа, габаритов, массы и т. п.).

3.11 При подъеме и установки сосудов в собранном виде специальные строповочные устройства или захватные приспособления должны быть рассчитаны на нагрузку, учитывающую, кроме массы сосуда, также массу металлоконструкций, лестниц, обслуживающих площадок, трубопроводов и их креплений, тепловой изоляцией и других элементов, устанавливаемых на сосуде до его подъема и установки в проектное положение на месте монтажа.

3.12 В обоснованных случаях допускается использовать технологические штуцера и горловины, уступы, бурты и другие конструктивные элементы сосудов. Конструкция, места расположения строповых устройств и конструктивных элементов для строповки, их количество, схема строповки сосудов и их транспортируемых частей указываются в технической документации.

3.13 Для опрокидываемых сосудов следует предусматривать приспособления, предотвращающие самоопрокидывание.

3.14 Расчет на прочность сосудов и их элементов следует проводить по ГОСТ 14249, ГОСТ 25215, ГОСТ 25867, ГОСТ 26202, ГОСТ 26303 и согласно [1], [2]. При отсутствии стандартизованного метода расчет на прочность выполняет разработчик сосуда и при необходимости согласовывает со специализированной экспертной организацией.

Нагрузки, которые распространяются при проектировании сосудов, должны включать следующее:

- внутреннее или внешнее расчетное давление;

- вес сосуда и его обычного содержимого в условиях эксплуатации или испытаний;

- наложение статических противодействий весу присоединяемого оборудования, такого как электродвигатели, механизмы, другие сосуды, трубопровод, внутренняя облицовка, а также изоляция;

- противодействие ветру, снегу и сейсмические реакции там, где это требуется;

- противодействия ударам, например таким, которые возникают из-за толчков жидкости;

- температурные градиенты и дифференциальное тепловое расширение;

- аномальное давление, например те, которые возникают по причине интенсивного, быстрого горения.

Расчет на прочность, конструирование и изготовление сосудов, приобретаемых за пределами Республики Казахстан, должны производиться по нормам принятым в РК. Использование нормативов зарубежных поставщиков разрешается при условии подтверждения, что требования этих норм не ниже принятых в РК.

3.15 У стандартных деталей не нужно выполнять расчет на прочность. В конструкционных данных приводится их обозначение согласно стандарту, включая качество использованного материала.

3.16 Материалы, применяемые для изготовления сосудов, должны обеспечить их надежную работу в течение расчетного срока службы с учетом заданных условий эксплуатации (расчетное давление, минимальная отрицательная и максимальная расчетная температура), состава и характера среды (коррозионная активность, взрывоопасность, токсичность и др.) и влияния температуры окружающего воздуха.

Сосуды должны проектироваться с учетом как минимум, наиболее неблагоприятного состояния с одновременным воздействием давления и температуры, предполагаемого при нормальной эксплуатации.

Рекомендуется предусматривать подходящий минимальный запас давления свыше того, при котором сосуд будет работать в нормальном режиме, чтобы допустить вероятные скачки давления в сосуде, не превышающие установленное значение для сброса давления.

Для сосудов, устанавливаемых на открытой площадке или в не отапливаемом помещении, при выборе материалов также следует учитывать:

- абсолютную минимальную температуру наружного воздуха данного района, если температура стенки сосуда, находящегося под давлением, может стать отрицательной от воздействия окружающего воздуха;

- среднюю температуру воздуха пяти наиболее холодных дней данного района, если температура стенки сосуда, находящегося под давлением, положительная; при этом категория углеродистых и низколегированных сталей принимается не ниже рекомендуемых в таблице 1.

Таблица 1

Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки, ^{0}С	Марка стали
Не ниже минус 30	Ст3пс3, Ст3сп3, СтГпс3
	15К-3, 16К-3, 18К-3, 20К-3
От минус 31 до минус 40	Ст3пс4, Ст3сп4, Ст3Гпс4
	15К-5, 16К-5, 18К-5, 20К-5
	16ГС-3, 09Г2С-3, 10Г2С1-3
От минус 41 до минус 60	09Г2С-8, 10Г2С1-8

3.17 Если при проверке категории стали на соответствие требованиям таблице 1 окажется, что могут применяться различные категории стали, то следует применять сталь более высокой категории.

3.18 Пределы применения двухслойной стали определяются по основному слою.

3.19 Качество и свойства материалов полуфабрикатов должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий и подтверждаться сертификатами поставщиков. При отсутствии или неполноте сертификата или маркировки требуется провести необходимые испытания с оформлением их результатов протоколом, дополняющим или заменяющим сертификат поставщика материала. В сертификате должен быть указан режим термообработки полуфабриката в организации-изготовителе.

3.20 Термическая обработка элементов сосудов производится для обеспечения соответствия свойств металла и сварных соединений показателям, принятым в НД на металл и сварку, а также для снижения остаточных напряжений, возникающих при выполнении технологических операций (сварки, гибки, штамповки и др.).

К проведению работ по термической обработке допускаются термисты-операторы, прошедшие специальную подготовку, соответствующие испытания и имеющие удостоверение на право производства работ.

Термической обработке подлежат сосуды, в стенках которых в процессе изготовления (при вальцовке, штамповке, сварке и т. д.) возможно появление недопустимых напряжений, а также сосуды, прочность которых достигается термообработкой.

После окончательной термообработки, такие сосуды должны проверяться на предмет присутствия трещин внешней поверхности части корпуса, а также на внутренней поверхности там, где это практически осуществимо. Проверка должна проводиться методом проникающих жидкостей, когда материал является не магнитным, и методом проникающих жидкостей или с использованием магнитопорошковой дефектоскопии, если материал - ферромагнитный.

3.21 Конструкция сосудов, обогреваемых горячими газами, должна обеспечивать надежное охлаждение стенок, находящихся под давлением, до расчетной температуры.

3.22 Для проверки качества приварки колец, укрепляющих отверстия для люков, лазов и штуцеров, должно быть резьбовое контрольное отверстие в кольце, если оно приварено снаружи, или в стенке, если кольцо приварено с внутренней стороны сосуда.

Данное требование распространяется также и на привариваемые снаружи к корпусу накладки или другие укрепляющие элементы.

Наружные глухие элементы, например накладки, не работающие под давлением, должны иметь дренажные отверстия в самых низких местах.

3.23 Заземление и электрическое оборудование сосудов должны соответствовать [3].

3.24 Комплект нормативной документации на сосуд, работающий под давлением (сборочный чертеж, паспорт или инструкция по монтажу и ремонту) должна содержать как минимум следующие данные на государственном и русском языках:

1) наименование сосуда;

2) наименование рабочей среды;

3) величину рабочего давления, МПа;

4) величину расчетного давления, МПа;

5) значения максимальной и, при необходимости, минимальной рабочей температуры, °С;

6) значение расчетной температуры, °С;

7) величину прибавки на коррозию или эрозию, мм;

8) марки материалов основных элементов сосуда, сварочные материалы;

9) вид и расположение сварных соединений;

10) коэффициенты прочности сварных соединений:

11) нормы оценки качества сварных соединений;

12) объем и вид неразрушающих испытаний;

13) указания о термообработке сосуда;

14) поверхность нагрева (охлаждения), $м^2$; объем $м^3$, или другой параметр, характеризующий сосуд;

15) массу пустого сосуда, кг;

16) максимальную массу сосуда при гидравлическом испытании и в рабочих условиях, кг;

17) условия испытания (вид среды, температура среды), включая величину пробного давления, МПа;

18) дату разработки чертежа;

19) дата согласования с технологическими службами

20) данные по штуцерам и люкам с указанием условного прохода, условного давления и номера нормативно-технического документа, а также расположение штуцеров и люков;

21) расположение анкерных болтов.

3.25 Комплект конструкторской документации на сосуд, включая паспорт и всю техническую документацию, которая используется при проектировании и эксплуатации, должен быть выполнен на государственном и русском языках.

4 Требования к конструкции отдельных элементов сосудов

4.1 Для отбортованных переходов сосудов (рисунок 1), за исключением штуцеров, волнистых компенсаторов и полушаровых днищ, расстояние l от начала закругления отбортованного элемента до окончательно обработанной кромки в зависимости от толщины s стенки отбортованного элемента приведено в таблице 2, где радиус отбортовки элементов R≥2,5 S.

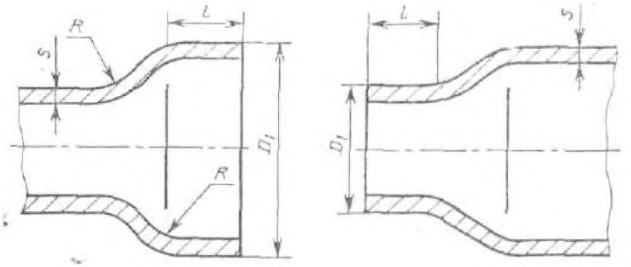


Рисунок 1

Таблица 2 в миллиметрах

Толщина стенки отбортованного элемента , s	Расстояние до отбортованной кромки l, не менее
до 5	15
от 5 до 10 включ.	2S+5
св. 10 до 20 включ.	S+15
св. 20 до 20 включ.	S/2+25
св. 150	100

Если расстояние l меньше, чем $0,25\times\sqrt{(D_1\times S)}$, (где D_1- наружный диаметр, необходимо выполнить проверку прочности отбортованного перехода на циклическую нагрузку.

4.2 Усиливающие кольца отверстий должны иметь контрольное отверстие с резьбой М10 или 3/8".

Контрольное отверстие должно быть расположено в самой нижней части кольца при эксплуатационном положении сосуда.

Примечание - При эксплуатации сосудов с теплоизоляцией для выявления выхода рабочей среды в контрольное отверстие, может быть, ввернут штуцер длиной, превышающей толщину теплоизоляции.

4.3 При конструировании корпуса обечайки рассчитываются таким образом, чтобы обеспечивалось минимальное количество сварных швов. Минимальная длина одной обечайки должна быть не менее 400 мм.

4.4 В сосудах допускается применять днища следующей формы:

1) эллиптические и торосферические с отношением высоты выпуклой части H к внутреннему диаметру D

$$H/D \geq 0{,}19; \qquad (1)$$

2) полушаровые;

3) сферические отбортованные;

4) сферические неотбортованные (рисунок 2 и 3);

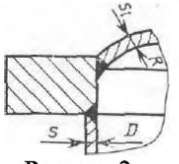


Рисунок 2

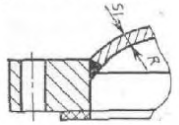


Рисунок 3

5) конические отбортованные и неотбортованные;

6) плоские отбортованные (рисунок 4а и 4б) с подкладкой или без нее. У плоских днищ, привариваемых встык, в случае, показанном на рисунке 4а, радиус закругления $R \geq 2{,}5\ S$, а в случае, показанном на рисунке 4б, кольцевая выточка должна выполняться радиусом $R \geq 0{,}25S$, при этом $R \geq 8$ мм. Наименьшая толщина днища в месте кольцевой выточки $S_2 \geq 0{,}7\ s_1$, но $S_2 \geq S$.

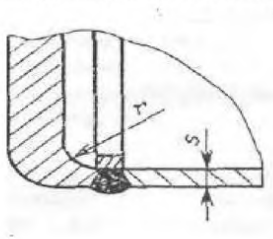


Рисунок 4а

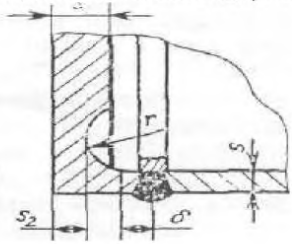


Рисунок 4б

Эти днища должны изготовляться из поковки. Применение листового материала для изготовления этих днищ допускается только в том случае, если обеспечены необходимые механические характеристики металла по толщине листа и доказано неразрушающими методами контроля отсутствие расслоения в днище и недопустимых дефектов в переходной зоне:

7) плоские неотбортованные (рисунок 5).

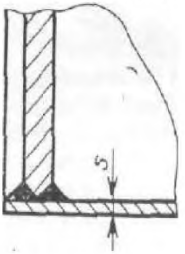


Рисунок 5

Применение плоских неотбортованных днищ допускается при выполнении следующих требований:

днище вваривается внутри сосуда;

приварка днища к корпусу осуществляется двусторонним швом со скосом кромки днища и проваром на всю толщину днища.

4.5 При расположении отверстий в выпуклых днищах (рисунок 6) должны соблюдаться следующие условия:

$$l \geq 0{,}1\ D1, \text{ но не менее } 0{,}09\ D + S_1, \qquad (2)$$

где l - размер по проекции образующей наружной поверхности днища;

D_1, D - соответственно наружный и внутренний диаметры днища;

S_1 - толщина днища.

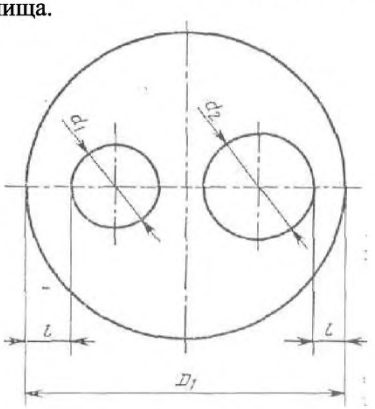


Рисунок 6

Допускается снабжать отверстия общей укрепляющей накладкой в соответствии с расчетом на прочность.

Допускается расположение отверстий на отбортованной части днища при условии подтверждения прочности специальным расчетом на прочность по ГОСТ 24755 или соответствующими данными тензометрических измерений.

4.6 Сосуды должны быть снабжены необходимом количеством люков и смотровых лючков, обеспечивающими осмотр, очистку, монтаж и демонтаж разборных внутренних устройств, ремонт и контроль сосудов.

4.7 Сосуды с внутренним диаметром более 800 мм должны быть иметь люки, с внутренним диаметром 800 мм и менее – лючки.

4.8 Люки круглой формы должны иметь внутренний диаметр не менее 400 мм.

Люки овальной формы должны иметь размеры по наименьшей и наибольшей осям не менее 325×400 мм.

4.9 Сосуды с внутренним диаметром 800 мм и менее должны иметь круглые или овальные смотровые лючки размером по наименьшей оси не менее 80 мм.

Если конструкция сосуда не позволяет установить такие смотровые лючки, то должны быть применены смотровые лючки меньшего размера, штуцера или отверстия, закрываемые резьбовыми пробками или заглушками.

4.10 При наличии у сосуда съемных днищ или крышек, а также горловин или штуцеров, съемные части которых имеют размеры согласно п. 4.9, люки или смотровые лючки допускается не предусматривать.

4.11 Сосуды, имеющие конструктивные особенности (двойной кожух, жесткая трубная решетка и т. п.), независимо от их диаметра допускается изготавливать без лазов и смотровых лючков.

4.12 Сосуды, предназначенные для работы с высокотоксичными средами, не вызывающими коррозии и накипи, независимо от их диаметра допускается проектировать без лазов. При этом сосуды должны иметь смотровые лючки.

4.13 Крышки лазов массой более 20 кг должны быть снабжены приспособлениями (например, подъемно - поворотными устройствами), облегчающими их открывание и закрывание.

Приложение А
(справочное)

Библиография

[1] СТ СЭВ 5841-86 Техника безопасности. Сосуды, работающие под давлением. Основные требования к конструкции

[2] Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, Алматы, 1994 г

[3] Правила устройства электроустановок Республики Казахстан, 2004 г

УДК 621.642.3-98:006.77 **МКС 23.020.30**

Ключевые слова: техника безопасности, сосуды, давление, конструкция, требования

Для заметок