ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ДӘНЕКЕРЛЕУ ЖІКТЕРІН БҰЗБАЙТЫН БАҚЫЛАУ

Магниттік-ұнтақтық әдіс

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Магнитопорошковый метод

ҚР СТ ISO 17638-2013

(ISO 17638:2003, IDT)

Ресми басылым

**Қазақстан Республикасы Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің
Техникалық реттеу және метрология комитеті
(Мемстандарт)**

Астана

gost.e-ecolog.ru

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ДӘНЕКЕРЛЕУ ЖІКТЕРІН БҰЗБАЙТЫН БАҚЫЛАУ

Магниттік-ұнтақтық әдіс

ҚР СТ ISO 17638-2013

(ISO 17638:2003, IDT)

Ресми басылым

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

Астана

Алғысөз

1 Техникалық реттеу және метрология комитетінің «Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны және «Бұзбайтын бақылау және техникалық диагностиканың қазақстандық ассоциациясы» Заңды тұлғалардың бірлестігінің базасындағы ТК 76 «Бұзбайтын бақылау және техникалық диагностика» **ӘЗІРЛЕП ЕНГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитетінің 2013 жылғы 19 қарашадағы № 534-од бұйрығымен **БЕКІТІЛІП ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ**

3 Осы стандарт ISO 17638:2003 «Non-destructive testing of welds — Magnetic particle testing» (ISO 17638:2003 «Дәнекерленген қосылыстарды бұзбайтын бақылау. Магнитті-ұнтақтық әдіс») халықаралық стандартымен бірдей.

ISO 17638:2003 халықаралық стандарты ISO/TC 44 Дәнекерлеу және тектес процестер Техникалық комитетімен, SC 5 Дәнекерленген қосылыстарды сынау және инспекциялық бақылау ішкі комитетімен әзірленді.

Ағылшын тілінен (en) аударма.

Осы ұлттық стандарттың әзірленуіне негіз болған және сілтемелер берілген ISO 17638:2003 халықаралық стандартының ресми нұсқасы нормативтік-техникалық құжаттардың Бірыңғай мемлекеттік қорында бар.

Ұлттық стандарттардың сілтемелік халықаралық стандарттарға сәйкестігі туралы мәліметтер Д.А қосымшасында көрсетілген.

Сәйкестік дәрежесі – ұқсас (IDT)

4 Осы стандартта Қазақстан Республикасының келесі Заңының нормалары жүзеге асырылды: 2004 жылғы 9 қарашадағы № 603-II «Техникалық реттеу туралы»

5 БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ **2020 жыл**
ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ **5 жыл**

6 АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

Осы стандартқа енгізілетін өзгерістер туралы ақпарат жыл сайын басып шығарылатын «Стандарттау жөніндегі нормативтік құжаттар» ақпараттық сілтемесіне, ал өзгерістер мен түзетулердің мәтіні ай сайын басып шығарылатын «Ұлттық стандарттар» ақпараттық сілтемесіне жарияланады. Осы стандарт қайта қаралған (ауыстырылған) немесе жойылған жағдайда, тиісті хабарлама ай сайын басып шығарылатын «Ұлттық стандарттар» ақпараттық сілтемесіне жарияланады

Осы стандарт Қазақстан Республикасы Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитетінің рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толықтай немесе бөлшектеліп басылып шығарыла, көбейтіле және таратыла алмайды

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ

ДӘНЕКЕРЛЕУ ЖІКТЕРІН БҰЗБАЙТЫН БАҚЫЛАУ

Магниттік-ұнтақтық әдіс

Енгізілген күні 2015.01.01

1 Қолданылу саласы

Осы стандарт ферромагнитті материалдардың дәнекерленген қосылыстарындағы, жылу әсерінің аймағын қоса, сыртқы ақауларды бақылаудың магнитті-ұнтақтық әдісімен анықтауға талаптарды белгілейді. Осы стандарт көбісіне дәнекерлеу процестерінің және дәнекерленген қосылыстардың түрлерін қолданыла алады. Бақылаудың магнитті-ұнтақтық әдісінің сезімділігін күшейтетін немесе әлсіретететін факторлар А қосымшасында көрсетілген.

Осы стандарт индикаторлы суреттерді қабылдау деңгейлеріне талаптарды белгілемейді. Индикаторлы суреттерді қабылдау деңгейлері жөніндегі қосымша ақпарат [2], өнім стандартында немесе бұйымдарды бақылау стандарттарында белгіленген талаптардан алынуы мүмкін.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы стандартты қолдану үшін келесі сілтемелік нормативтік құжаттар қажет. Күні көрсетілмеген сілтемелер үшін сілтемелік құжаттың соңғы басылымы (барлық өзгертулерді қоса) қолданылады.

ISO 3059:2012 Non-destructive testing — Penetrant testing and magnetic particle testing — Viewing conditions (Бұзбайтын бақылау. Енуші сұйықтықтар әдісімен және магнитті-ұнтақтық әдіспен бақылау. Байқау шарттары).

ISO 9934-2:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 2: Detection media. (Бұзбайтын бақылау. Магнитті-ұнтақтық әдіс. 2-бөлім. Дефектоскопиялық құралдар).

ISO 9934-3:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 3: Equipment. (Бұзбайтын бақылау. Магнитті-ұнтақтық дефектоскопия. 3-бөлім. Құрал-жабдықтар).

ISO 17635:2010 Non-destructive testing of welds — General rules for fusion welds in metallic materials. (Дәнекерленген жіктерді бұзбайтын бақылау. Металл материалдары үшін жалпы ережелер).

ЕСКЕРТПЕ Осы стандартты пайдалану кезінде сілтемелік стандарттардың әрекет ету күшін ағымдағы жылы жарияланған ағымдағы жылғы жағдай бойынша жыл сайын басылатын «Стандарттау бойынша нормативтік құжаттар» ақпараттық көрсеткіші және сәйкес ай сайын шығарылатын ақпараттық көрсеткіштер бойынша тексерген жөн. Егер сілтемелік құжат алмастырылған (өзгертілген) болса, онда осы стандартты пайдалану кезінде алмастырылған (өзгертілген) құжатты басшылыққа алу керек. Егер сілтемелік құжат алмастырылмай жойылған болса, онда оған сілтеме берілген ереже осы сілтемеге қатысты емес бөлігінде қолданылады.

3 Терминдер мен анықтамалар

Осы стандартта ISO 17635 бойынша терминдер қолданылады.

4 Қауіпсіздік техникасын қамтамасыз етуге қойылатын талаптар

Магнитті-ұнтақтық әдіспен бақылау белгіленген қауіпсіздік және қоршаған ортаны қорғау ережелерін үздіксіз сақтау кезінде жүзеге асырылуы қажет. Магнитті-ұнтақтық әдіспен бақылауды жүргізген кезде уландырғыш, жеңіл оталатын және (немесе) ұшпа заттармен жұмыс жасаған кездегі қауіпсіздік талаптары, электр қауіпсіздігі бойынша талаптар және сүзілмеген ультракүлгін сәулеленуден (УФ-сәулеленуден) қорғау талаптары орындалуы қажет.

5 Жалпы ережелер

5.1 Бақылауды жүргізу үшін бастапқы мәліметтерге қойылатын талаптар

Магнитті-ұнтақтық бақылауды жүргізу алдында келесі мәліметтер белгіленуі қажет (олар қолданылса):

a) бақылаудың жеке әдістемесі;

b) бұзбайтын бақылаудың қызметкерлерін сертификаттауға қойылатын талаптар;

c) бақылаудың көлемі;

d) бұйымның жағдайы;

e) сынақтардың (магниттенудің) қолданылатын тәсілдері;

f) жұмыс сипаттамаларын (мысалы: бақылаудың сезімділігін) анықтау үшіне жалпы сынақ;

g) магнитсіздендіру тәсілі;

h) қабылдау деңгейі (ақаулардың ұйғарынды шектері);

i) өлшемдері ақаудың болуына көрсететін индикаторлы суреттер пайда болған кезде қолданылатын шаралар.

5.2 Қосымша мәліметтер

Магнитті-ұнтақтық бақылауды жүргізу алдында келесі қосымша мәліметтер қажет болуы мүмкін:

a) негізгі және дәнекерлеу материалдарының маркасы мен белгісі;

b) дәнекерлеу тәсілі;

c) бақылауға тиісті дәнекерленген жіктердің орналасуы және өлшемдері;

d) қосылысты дәнекерленеуге дайындау және оның өлшемдері;

e) жөндеу кезінде бақылауға тиісті бөліктердің орналасуы және өлшемдері;

f) дәнекерлеуден кейін жылумен өңдеу (егер жүргізілсе);

g) сыртқы бетінің жағдайы.

Бақылауды жүргізетін операторлар кез-келген табылған ақаулардың түрін анықтау үшін қажетті басқа қосымша ақпаратты сұратуы мүмкін.

5.3 Қызметкерлердің біліктілігі

Соңғы қорытындыға келу үшін дәнекерленген қосылыстарды магнитті-ұнтақтық бақылау және бақылаудың нәтижелерін бағалау білікті және жетік қызметкерлермен

орындалуы қажет. Қызметкерлер [1] немесе басқа тең стандартқа сәйкес өндірістік секторға байланысты сәйкес деңгейге мамандануы ұсынылады.

5.4 Сыртқы бетінің жағдайы және оны бақылауға дайындау

Сынақтарға дайындық кезінде бақыланатын беттен тотығу өнімдерін, қақ қалдықтарын, майлы ластануларды, металл тамшыларын, өңдеу іздерін, кірді, сонымен қатар, қажетінше – лак-бояу жабынның іздерін және бақылау әдісінің сезімділігіне әсер ете алатын басқа жат заттарды өшіру қажет.

Ақаулардың индикаторлы суреттерін бағалаудың дұрыстығын көтеру үшін бақыланатын беттің жағдайы ажарлауыш қағаз немесе ажарлауыш шарық көмегімен механикалық өңдеу жолымен жақсартылуы қажет.

Бетті бақылау алдында кез-келген тазалау немесе дайындау материалға, өңделген бетке немесе магнитті дефектоскопиялық материалған теріс әсерін тигізбеуі қажет.

5.5 Магниттену

5.5.1 Магниттейтін құрылғылар

Егер басқаша белгіленбесе, мысалы, қолданылатын стандартта, онда айнымалы токпен магниттейтін құрылғылардың келесі түрлері қолданылуы қажет:

a) тасымалды электр магниттер;

b) байланыс электродтары (ұштары) бар ток генераторлары;

c) тогы бар өткізгіштер, сыртқы бетпен жанасатын бөлшектер, оның ішімен өтетін, бөлшекке оралған (соленоидтер).

Тұрақты токпен магниттеуге арналған құрылғыларды немесе тұрақты магниттерді қолдану сынаққа дейін көрсетілуі қажет.

Магниттеуге арналған құрылғылар ISO 9934-3 сәйкес болуы қажет.

Байланыс электродтарын қолдану кезінде, мүмкіндік бойынша аса қызып кетуін, күйіп кетуін және байланыс ұштарында доғаның пайда болуын болдыртпау қажет. Қажеттілігі бойынша доғаның күйігі шешілуі қажет. Әсерге ұшыраған облыс беттің тұтастылығын сақтайтын сәйкес әдіспен сыналуы қажет.

5.5.2 Магниттенуді тексеру

Магнитті өрістің кернеулігінің ұсынылатын тангенциалды құрамдас бөлігі 2 кА/м-ден 6 кА/м-ге дейін құрауы қажет (әрекеттегі токтың мәні).

Магнитті өрістің кернеулігінің тангенциалды құрамдас бөлігін тексеру (магниттенуді тексеру) келесі әдістердің біреуін қолдану арқылы орындалуы қажет:

a) анықтау үшін ең қолайсыз облаыстарда ұсақ табиғи немесе жасанды ақаулары бар бақылау үлгісінің көмегімен;

b) Холл түрлендіргішін қолдану арқылы сыртқы бетке максималды жақын магнитті өрістің кернеулігінің тангенциалды құрамдас бөлігін өлшеу жолымен. Магнитті өрістің кернеулігінің тангенциалды құрамдас бөлігінің мәнін анықтау бұйым формаларының кенет өзгеру жерлерінің маңында немесе магниттің сыртқы бетке шығатын жерлерде қиын болуы мүмкін;

c) Магнитті өрістің кернеулігінің ұсынылатын тангенциалды құрамдас бөлігіне қол жеткізуге мүмкіндік перетін токтың болжалды шамасын есептеу жолымен; есеп 5 және 6-суреттерде көрсетілген ток шамаларына негізделуі мүмкін;

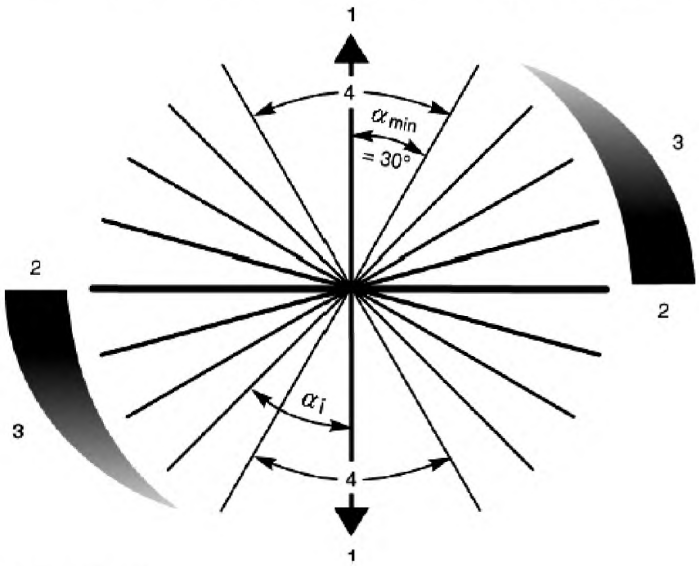
d) белгіленген қағидаларға негізделген басқа әдістермен.

ЕСКЕРТПЕ Бақыланатын бетпен байланыста орналастырылған ағым индикаторлары магнит өрісінің кернеулігінің шамасын және тангенциалды құраушысының бағытын қамтамасыз ете алады, бірақ магнит өрісінің кернеулігінің тиімділігін тексеруге қолданылмауы қажет.

5.6 Магниттенудің қолданылатын тәсілдері

5.6.1 Магнитті өрістің бағыты мен аумақ

Ақауды анықтаудың тиімділігі оның өзінің бағыты мен магнитті өрістің бағыты арасындағы бұрышқа тәуелді болады. Магнитті өрістің бағытына қатысты ақаудың орналасуына оны анықтаудың сезімділігінің тәуелділігі 1-суретте көрсетілген.



Шартты белгіленулер:

α – магнитті өрістің бағыты мен ақаудың бағыты арасындағы бұрыш;

α_{min}– ақауды анықтауды қамтамасыз ететін минималды бұрыш;

α_i – ақаудың бағдарының мысалы.

1 – магнитті өрістің бағыты;

2 – ақауды анықтаудың қолайлы сезімділігі;

3 – ақауды анықтаудың сезімділігінің әлсіреуі;

4 – ақауды анықтаудың жеткіліксіз сезімділігі

1-сурет – Магнитті өрістің бағытына қатысты оның орналасуына ақауды анықтаудың сезімділігінің тәуелділігі

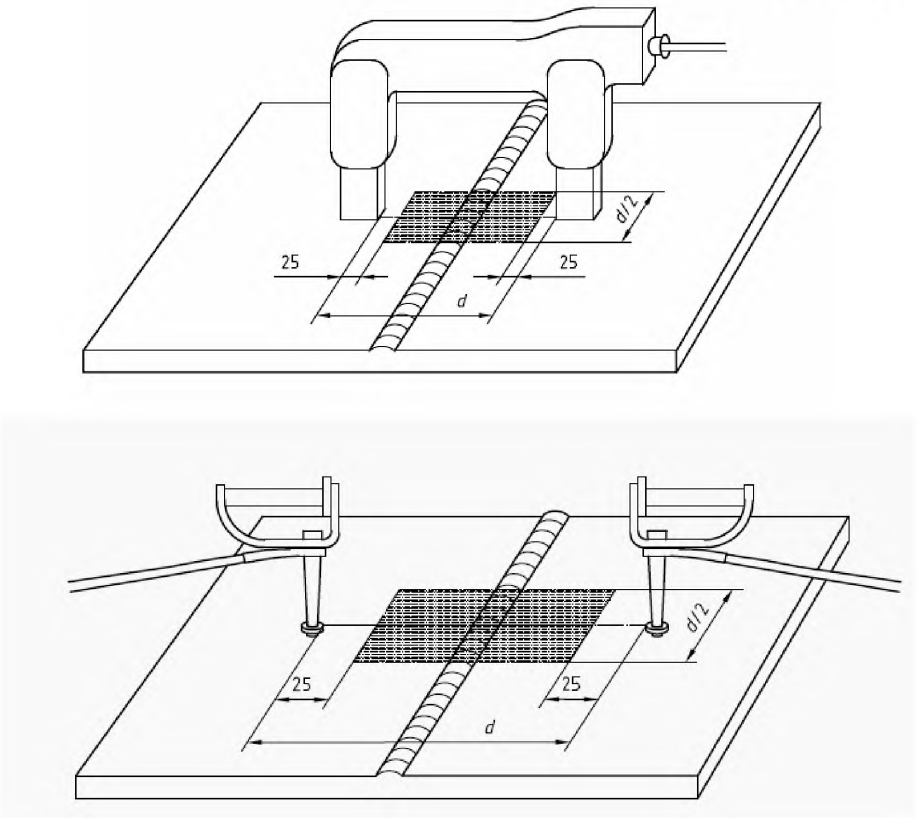
Түрлі бағыттарға бағытталған ақауларды сенімді анықтау үшін бақыланатын дәнекерленген жіктер максималды ауытқуы 30° болатын екі өзара перпендикулярлы бағыттарда магниттенуі қажет. Оған магниттенудің бір немесе бірнеше тәсілін қолдану арқылы қол жеткізуге болады.

Магниттейтін өрістің тек бір бағытын қолданатын бақылау ұсынылмайды, бірақ бұл ескертілген болса, мысалы, қолданылатын өнімді (бұйымды) бақылау стандартында, ол жүргізілуі мүмкін.

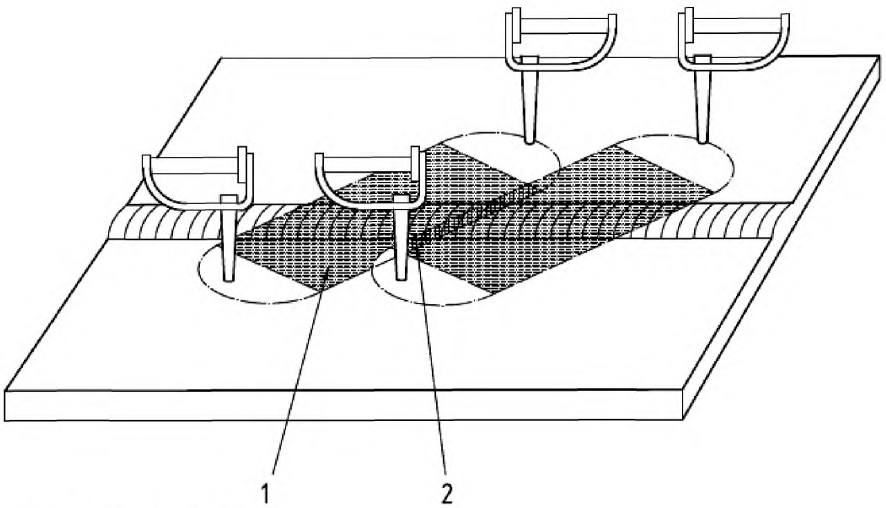
Портативті электр магниттерді немесе байланыс электродтарын қолданған кезде полюстардағы немесе қосылыстардағы жоғары магниттенудің себебінен бақылауға мүмкін емес облыстар пайда болады. Бұл дефектоскопиялық материалдардың бөліктерінің жоғары шоғырлануымен себептеледі.

Магниттену кезінде дәнекерленген қосылыстың магниттенетін бөліктерінің 2 және 3-суреттерде көрсетілгендей жеткілікті аражабыны қамтамасыз етілуі қажет.

Өлшемдер, мм



2-сурет – Тасымалды магниттермен және байланыс электродтармен магиниттену кезінде бақыланатын бөліктердің мысалдары (сызықталған)



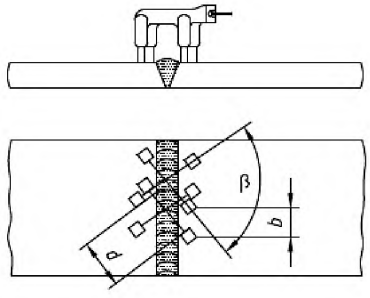
Шартты белгіленулер
1 – бақыланатын бөлік;
2 – бөліктердің аражабыны

3-сурет – Бақыланатын бөліктердің аражабыны

5.6.2 Магнитті-ұнтақтық бақылау кезінде магниттенудің типтілік тәсілдері

Дәнекерленген қосылыстардың ең кеңінен таралған түрлері үшін магнитті-ұнтақтық бақылауды жүргізген кезде магниттену тәсілдері 4-6-суреттерде көрсетілген. Суретте берілген магниттену параметрлерінің сандық мәндері таныстыру мақсатымен көрсетілген. Қажеттілігі бойынша магнитті өрістердің аражабындарын магниттенудің сол бағыттары басқа типті дәнекерленген қосылыстарды бақылау үшін қолданылуы мүмкін. d шамасы (магнитті ағынның металдағы жолдының ені) дәнекерленген жік пен жылу әсерінің аймағының еніне тең немесе одан артық болуы қажет плюс 50 мм; барлық жағдайларда дәнекерленген жік пен жылу әсерінің аймағы бақыланатын бөлікке қосылуы қажет. Дәнекерленген жікке қатысты магниттенудің бағыты көрсетілуі қажет.

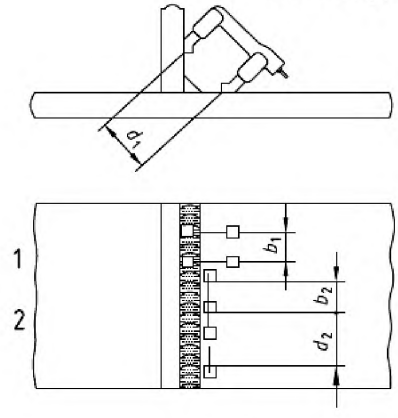
Өлшемдер, мм



$d \geqslant 75$

$b \leqslant d/2$

$\beta \approx 90°$

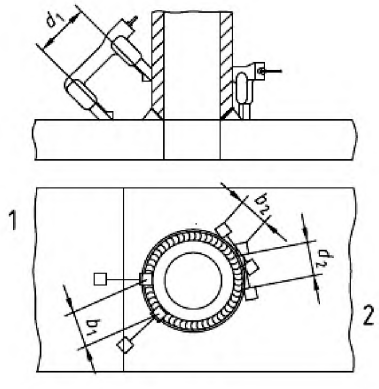


$d_1 \geqslant 75$

$b_1 \leqslant d_1/2$

$b_2 \leqslant d_2 - 50$

$d_2 \geqslant 75$

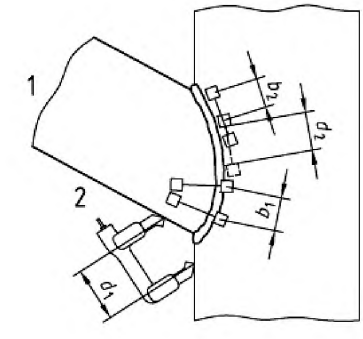


$d_1 \geqslant 75$

$d_2 \geqslant 75$

$b_1 \leqslant d_1/2$

$b_2 \leqslant d_2 - 50$



$d_1 \geqslant 75$

$d_2 > 75$

$b_1 \leqslant d_1/2$

$b_2 \leqslant d_2 - 50$

Шартты белгіленулер

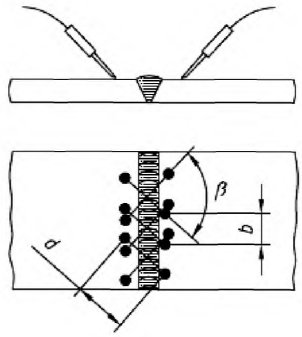
1 – бойлық сызат үшін

2 – көлденең сызат үшін

Өлшемдер миллиметрлерде көрсетілген

4-сурет — Тасымалды магниттермен магниттенудің типтілік тәсілдері

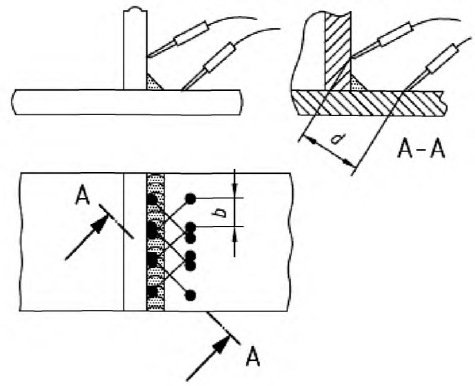
Өлшемдер, мм



$d \geqslant 75$

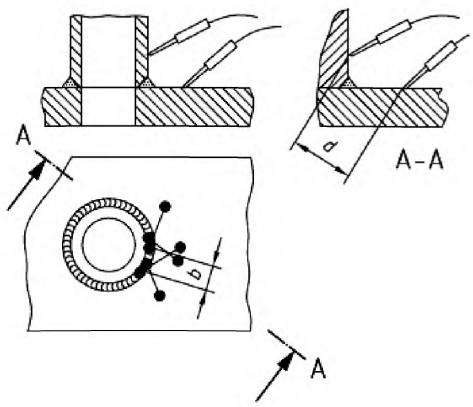
$b \leqslant d/2$

$\beta \approx 90°$



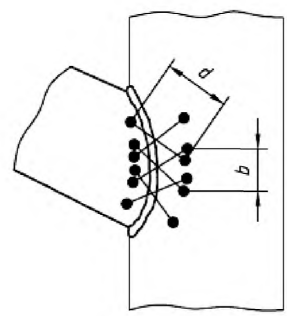
$d \geqslant 75$

$b \leqslant d/2$



$d \geqslant 75$

$b \leqslant d/2$

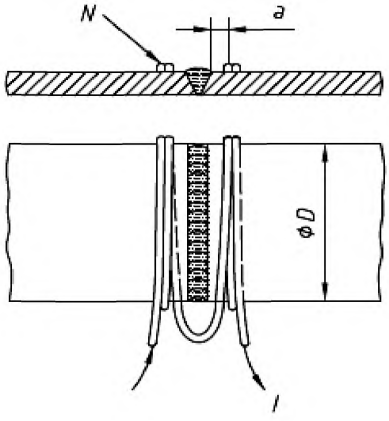


$d \geqslant 75$

$b \leqslant d/2$

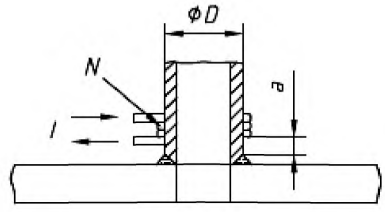
5-сурет – магниттенудің токтың шамасы (әрекеттегі токтың мәні) 5 А/мм ток жолының ұзындығында (электродтар арасындағы арақашықтық) байланыс электродтарының көмегімен магниттенудің типтілік тәсілдері

Өлшемдер, мм



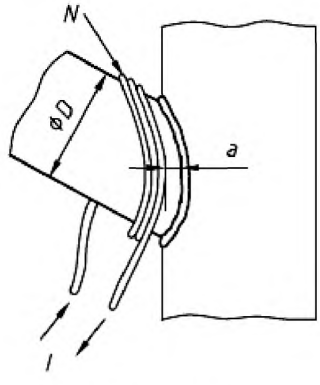
$20 \leqslant a \leqslant 50$

$N \cdot I \geqslant 8D$



$20 \leqslant a \leqslant 50$

$N \cdot I \geqslant 8D$



$20 \leqslant a \leqslant 50$

$N \cdot I \geqslant 8D$

Шартты белгіленулер

N – орам саны;

I – ток күші;

a – дәнекерленген жік және соленоид немесе тогы бар өткізгіш арасындағы арақашықтық

6-сурет – Иілгіш кабельдердің немесе соленоидтердің көмегімен магниттенудің типтілік тәсілдері (бойлық сызаттарды анықтау үшін)

5.7 Дефектоскопиялық материалдар

5.7.1 Жалпы ережелер

Дефектоскопиялық материалдар ISO 9934-2 сәйкес ұнтақ түрінде немесе сұйық түрде болуы мүмкін.

5.7.2 Дефектоскопиялық материалдардың сипаттамаларын тексеру

Дефектоскопиялық материалдарды уақыттың белгіленген кезеңінен кейін магниттіұнтақтық бақылауда қолдану үшін жарамдылығын растау үшін тексереді.

Тексеру табиғи немесе жасанды бетік ақаулары бар үлгілерде немесе алдын ала магниттелген бақылау үлгілерінде жүргізіледі.

Ақаулардың индикаторлы суреттері бақылаудың аттестацияланған метрологиялық құралдарының көмегімен алынған ақаулардың бақылау индикаторлы суреттерімен салыстырылады. Ақаулардың бақылау индикаторлы суреттері:

a) үлгілердегі ұнтақтың тұндыруы;

b) фотографиялар;

c) репликалар (желім таспамен немесе басқа тәсілдермен ақаулы жерлерден алынған ұнтақтың қабаттануы).

5.8 Байқау шарттары

Индикаторлы суреттерді байқау шарттары ISO 3059 сәйкес келуі қажет.

5.9 Дефектоскопиялық материалдарды жағу

Объектті бақылауға дайындағаннан кейін, магниттенуге дейін немесе кезінде ерітіндіні немесе суспензияны құю, оған объектіні батыру, бақыланатын бетке тікелей шаңдату жолдарымен дефектоскопиялық материалдарды жағады. Магниттену уақыты индикаторлы суреттердің қалыптасуына жеткілікті болуы қажет.

Бақылау үшін магнитті суспензияны пайдаланған кезде магниттенуді бақыланатын беттен суспензия сұйығының негізгі массасының ағып болғаннан кейін тоқтатады. Бұл индикаторлы суреттің жырмалануын алдын алады.

Сыналатын бұйымның материалына, беттің сапасына және магнитті өткізгіштігіне байланысты индикаторлы суреттер, әдетте, қалдық магниттенудің болуынан магниттейтін өрісті сөндіргеннен кейін де қалады. Алайда, қалдық өрісте бақылау жүргізуге болатын материалдың қалдық магниттенудің шамасы алдын-ала талап ретінде белгіленбегендіктен, магниттейтін өрісті сөндіргеннен кейін бақылау тек қалдық магниттеудегі индикаторлы суреттер сақталған жағдайда ғана мүмкін.

5.10 Жалпы жұмыс көрсеткіштерін сынау

Бұл талаптармен белгіленсе, сынақ орнында әр әдістеме үшін бақылау жүйесінің сезімділіктің жалпы жұмыс көрсеткіштерін сынау өткізілу қажет. Жалпы жұмыс көрсеткіштерін сынау бақыланатын параметрлердің барлық тізбегінің, соның ішінде жабдықтардың, шама орнатылуының және магниттенудің бағытын, бақыланатын беттің жағдайының, қолданылатын дефектоскопиялық материалдардың және жарықтың дұрыс орналастырылуын қамтамасыз етуі қажет.

Ең анық нәтижелерді белгілі текті, өлшемді, белгілі түрде орналасқан және ұзындығы бойынша белгілі түрде бөлінген табиғи ақаулары бар стандартты үлгілерді қолданғанда алуға болады. Осындай үлгілер болмаған жағдайда, жасанды ақаулары бар бақылау үлгілерді (кәсіпорынның стандартты үлгілері) немесе секторлы немесе қапталған магнит өрісінің индикаторларын пайдаланады.

Бақылау үлгілері магнитсіздендірілген болуы қажет және оларда бұрынғы сынақтардан кейін индикаторлы суреттердің қалдықтары болмауы қажет.

ЕСКЕРТПЕ Сынақ орнында әр нақты әдістеме үшін бақылау жүйесінің сезімділіктің жалпы жұмыс көрсеткіштерін сынауды өткізу қажеттілігі пайда болуы мүмкін.

5.11 Жалған индикаторлы суреттер

Жалған индикаторлы суреттер шынайы индикаторлы суреттерді ақаулардан бүркеуі мүмкін. Жалған индикаторлы суреттер көптеген себептерден пайда болуы мүмкін, мысалы, жылу әсерінің аймағындағы тілімдер мен магнитті өткізгіштегі өзгерістер. Жалған индикацияларды болдыртпау үшін тілімдер механикалық өңдеу жолымен кетірілуі қажет немесе бақылаудың балама әдісін қолдану қажет.

5.12 Индикаторлы суреттерді бекіту

Ақаулардың индикаторлы суреттерін бекіту үшін келесі тәсілдерді қолданады:
a) сипаттау;
b) эскиздер;
c) фотосуреттер;
d) мөлдір желімді таспаға көшіру;
e) индикаторлы суреттері бар бетке мөлдір лакты жағу;
f) алынатын қарама-қарсы құралдарды қолдану;
g) видеотүсірме;
h) эпоксидті шайыр немесе магнитті ұнтақтың химиялық қоспалары;
i) магнитті таспа;
j) цифрлі сканирлеу.

5.13 Үлгілерді магнитсіздендіру

Айнымалы ток қолданылған дәнекерленген қосылыстарды магнитті-ұнтақтық әдіспен бақылауды жүргізгеннен кейін қалдық магниттену төмен болып, қосымша магнитсіздендіру қажет емес болады.

Үлгіні магнитсіздендіру қажет болса, магнитсіздендірудің тәсілі және магнитті өрістің қалдық кернеулігі ескертіледі[1)].

5.14 Протокол испытаний

Бақылауды өткізгеннен кейін сынақ хаттамасы дайындалады.
Хаттама келесі мәліметтерді қамтуы қажет:
a) сынақты жүргізетін компанияның атауы;
b) сынақ объектісі;
c) сынақ өткізілген күн;
d) негізгі металдың және дәнекерлеу материалдарының таңбасы;
e) дәнекерлеуден кейінгі жылумен өңдеудің түрі;

[1)] Металдарды кесу процестерімен өңделген үшін магнитті өрістің қалдық кернеулігінің ұсынбалы шамасы $H \leq 0{,}4$ кА/м.

f) дәнекерленген қосылыстың түрі;

g) дәнекерленетін металдың қалыңдығы;

h) дәнекерлеу процессі (процестері);

i) бақыланатын үлгінің температурасы (егер ол қоршаған ортаның температурасынан өзгеше болса);

j) сынақ әдістемесін белгілеу және қолданылатын параметрлерді көрсету, соның ішінде:

- магниттенудің тәсілі;
- ток түрі;
- бақылау құралы (дефектоскопиялық материалдар);
- индикаторлы суреттерді бақылау шарттары;

k) бақылаудың сезімділігін эксплуатациялық сынаудың сипаттамасы мен нәтижелері, ол өткізілсе;

l) қабылдаудың деңгейлері;

m) барлық жазылған индикаторлы суреттердің сипаттамасы мен орналасуы;

n) қабылдау деңгейлерін ескергендегі сынақтардың нәтижелері;

o) бақылауды өткізген қызметкерлердің аты-жөндері, қызметтері, сәйкес біліктілігі және қолдары.

А қосымшасы
(ақпараттық)

Бақылаудың магнитті-ұнтақтық әдісінің сезімділігін күшейтетін немесе әлсірететін факторлар

А.1 Сыртқы беттің жағдайы және оны бақылауға дайындау

Магнитті-ұнтақтық бақылаудың кез-келген магнитті әдісімен қол жеткізуге болатын сынақтың максималды сезімділігі көптеген факторларға тәуелді болады, бірақ сезімділікке ең көп әсер ететін сыртқы беттің кедір-бұдырлығы мен басқа ақаулары. Олардың әсерін төмендету үшін:

- тілімдерді және сыртқы кедір-бұдырлылықтарды тегістеу;
- жіктің күшейтілген жерін кетіру немесе азайту қажет.

Жұқа магнитті емес қабатпен, мысалы, төсеме бояумен, қапталған сыртқы беттер төсем қабаты тұтас және оның қалыңдығы 50 мкм-ден аспаса ғана бақылануы мүмкін. Бақылауды сезімділігі төсемнің қалыңдығы үлкен болғанда төмендейді, сондықтан сынақты жалғастыру алдында қажетті сезімділікпен сәйкес төсем қабатының қалыңдығын тексеру қажет болуы мүмкін.

А.2 Магниттенуге арналған жабдықтардың сипаттамасы

Бұйымның сыртқы бетінде ақауларды анықтаудың жоғары сезімділігін қамтамасыз ету үшін оны магниттеген кезде айнымалы ток қолданылады.

Қарапайым жапсарлы жіктерді бақылаған кезде, магнитті ағымда ауа саңылаулары пайда болған немесе оның жолының ұзындығы үлкейген жағдайларды (бұл Т-тәріздес қосылыстарда бақылаудың сезімділігінің әлсіреуіне алып келеді) қоспағанда, жеткілікті магниттену тасымалды магниттермен жасалады.

Дәнекерленген қосылыстардың геометриясы күрделірек болған жағдайда, мысалы бұрышы 90°-тан кем келте құбырлардың бұрыштық жіктерді бақылаған кезде, тасымалды магниттердің көмегімен магниттену қолданылмайды. Осы жағдайда байланыс электродтардың және бөлшекке оралған тогы бар өткізгіштердің көмегімен жүргізілетін магниттенудің тәсілдері қолданылады.

А.3 Магнитті өрістің кернеулігі және магнитті өткізгіштік

Бақыланатын үлгінің сыртқы бетінде индикаторлы суреттерді алу үшін қажетті магнитті өрістің кернеулігінің шамасы материалдың магнитті өткізгіштігіне байланысты анықталады.

Әдетте, магнитті-жұмсақ материалдардың магнитті өткізгіштігі жоғары болады, мысалы, төмен қоспалы болаттар, ал магнитті-қатты материалдардың магнитті өткізгіштігі төмен болады, мысалы, мартенситті болаттар. Магнитті өткізгіштік магниттену тогының функциясы болғандықтан, магнитті ағымның бірдей тығыздығына қол жеткізу үшін төмен өткізгіштігі бар материалдарға магнитті-жұмсақ қоспаларға қарағанда өрістің жоғарырық кернеулігі қажет болады. Сондықтан магнитті-ұнтақтық бақылауды жүргізгенге дейін магнитті ағымның жеткілікті тығыздығын қамтамасыз ету қажет.

А.4 Дефектоскопиялық материалдар

Магнитті суспензияларды қолданған сыртқы ақауларды анықтау бойынша магнитті-ұнтақтық бақылауды жүргізу ферромагнитті құрғақ ұнтақтарды қолданған бақылауға қарағанда жоғарырақ сезімділікті қамтамасыз етеді.

Флуоресцеленетін дефектоскопиялық материалдарды пайдаланған кезде түрлі түсті дефектоскопиялық материалдарды пайдаланғанға қарағанда ақауларды анықтаудың сезімділігі жоғарырақ болады, себебі қара фон мен флуоресцеленетін индикаторлы сурет арасындағы қарама-қайшылық жоғарырақ болады. Сыртқы беттің кедір-бұдырлығын арттыратын флуоресцеленетін дефектоскопиялық материалдарды пайдаланған кезде ақауларды анықтау сезімділігі пропорциялы түрде төмендейді, себебі жабысатын магнитті бөлшектер фондық флуоресценцияны арттырады.

Егер фондық жарықтық қажетті шамаға дейін төмендетіленбесе немесе фондық флуоресценция бөгет болса, онда бақылаудың ең анық нәтижелерін қарама-қайшы түстерді тегістеу әсері бар түрлі түсті дефектоскопиялық материалдар қамтамасыз етеді.

Д.А қосымшасы
(ақпараттық)

Ұлттық стандарттардың сілтемелік халықаралық стандарттарға сәйкестігі туралы мәліметтер

Халықаралық стандарттың, халықаралық құжаттың белгіленуі және атауы	Сәйкестік деңгейі	Мемлекеттік стандарттың белгіленуі және атауы
ISO 9934-2:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 2: Detection media. (Бұзбайтын бақылау. Магнитті-ұнтақтық дефектоскопия. Магнитті-ұнтақтық әдіс. 2-бөлім. Дефектоскопиялық құралдар).	IDT	ҚР СТ ИСО 9934-2-2008 Бұзбайтын бақылау. Магнитті-ұнтақтық дефектоскопия. 2-бөлім. Детекторлық орта
ISO 9934-3:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 3: Equipment. (Бұзбайтын бақылау. Магнитті-ұнтақтық дефектоскопия. 3-бөлім. Жабдықтау).	IDT	СТ РК ИСО 9934-3-2008 Бұзбайтын бақылау. Магнитті-ұнтақтық дефектоскопия. 3-бөлім. Жабдықтау

Библиография

[1] ISO 9712:2012 Non-destructive testing – Qualification and certification of personnel (Бұзбайтын бақылау. Бұзбайтын бақылау саласындағы қызметкерлердің біліктілігі және сертификатталуы (NDT).

[2] EN ISO 23278:2009* Non-destructive examination of welds – Magnetic particle testing of welds –Acceptance levels (Дәнекерленген қосылыстарды бұзбайтын бақылау. Магнитті-ұнтақтық әдіс. Қабылдау деңгейлері).

*EN 1291:1998 орнына әрекет етеді

ӘОЖ 620.179.141: 621.79 **МСЖ 25.160.40**

Түйінді сөздер: бұзбайтын бақылау, дәнекерленген қосылыстар, магнитті-ұнтақтық бақылау, сыртқы ақаулар

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Магнитопорошковый метод

СТ РК ISO 17638-2013

(ISO 17638:2003, IDT)

Издание официальное

**Комитет технического регулирования и метрологии
Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан
(Госстандарт)**

Астана

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт стандартизации и сертификации» Комитета технического регулирования и метрологии, ТК 76 «Неразрушающий контроль и техническая диагностика» на базе Объединения юридических лиц «Казахстанская ассоциация неразрушающего контроля и технической диагностики»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 19 ноября 2013 года № 534-од

3 Настоящий проект стандарта является идентичным по отношению к международному стандарту ISO 17638:2003 «Non-destructive testing of welds — Magnetic particle testing» (ISO 17638:2003 «Контроль неразрушающий сварных соединений. Магнитопорошковый метод»).

Международный стандарт ISO 17638:2003 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 44 Сварка и родственные процессы, Подкомитетом SC 5 Испытания и инспекционный контроль сварных соединений.

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр международного стандарта ISO 17638:2003, на основе которого подготовлен настоящий национальный стандарт и на которые даны ссылки, имеются в Едином государственном фонде нормативных технических документов.

Сведения о соответствии национальных стандартов ссылочным международным стандартам, приведены в дополнительном Приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 В настоящем стандарте реализованы нормы: Закона Республики Казахстан: «О техническом регулировании» от 09.11.2004 г. № 603-II

5 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2020 год
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом указателе «Нормативные документы по стандартизации Республики Казахстан», а текст изменений - в ежемесячных информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (отмены) или замены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КОНТРОЛЬ НЕРАЗРУШАЮЩИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Магнитопорошковый метод

Дата введения 2015.01.01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к выявлению магнитопорошковым методом контроля поверхностных дефектов в сварных соединениях ферромагнитных материалов, включая зоны термического влияния. Настоящий стандарт распространяется на большинство процессов сварки и типов сварных соединений. Факторы, повышающие или снижающие чувствительность магнитопорошкового метода контроля приведены в Приложении А.

Настоящий стандарт не устанавливает требования к уровням приемки индикаторных рисунков. Дополнительная информация по уровням приемки индикаторных рисунков может быть получена из требований, установленных в [2], в стандартах на продукцию или в стандартах на контроль изделий.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы. Для недатированных ссылок применяется последнее издание ссылочного документа (включая все изменения).

ISO 3059:2012 Non-destructive testing — Penetrant testing and magnetic particle testing — Viewing conditions (Контроль неразрушающий. Контроль методом проникающих жидкостей и магнитопорошковым методом. Условия наблюдения.).

ISO 9934-2:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 2: Detection media. (Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод. Часть 2. Дефектоскопические средства).

ISO 9934-3:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 3: Equipment. (Контроль неразрушающий. Магнитопорошковая дефектоскопия. Часть 3. Оборудование).

ISO 17635:2010 Non-destructive testing of welds — General rules for fusion welds in metallic materials. (Контроль неразрушающий сварных швов. Общие правила для металлических материалов).

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Нормативные документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются термины по ISO 17635.

4 Требования к обеспечению техники безопасности

Контроль магнитопорошковым методом должен осуществляться при постоянном соблюдении установленных правил безопасности и охраны окружающей среды. При проведении контроля магнитопорошковым методам необходимо выполнение требований безопасности при работе с токсичными, легко воспламеняющимися и(или) летучими веществами, требований по электрической безопасности и требований защиты от неотфильтрованного ультрафиолетового излучения (УФ-излучения).

5 Общие положения

5.1 Требования к исходным данным для проведения контроля

Перед проведением магнитопорошкового контроля должны быть установлены следующие данные (если применимо):

a) индивидуальная методика контроля;

b) требования к сертификации персонала неразрушающего контроля;

c) объем контроля;

d) состояние изделия;

e) используемые способы испытаний (намагничивания);

f) общее испытание для определения рабочих характеристик (например: чувствительности контроля);

g) способ размагничивания;

h) уровень приемки (границы допустимости дефектов);

i) меры, принимаемые при индикаторных рисунках, размеры которых указывают на наличие дефекта.

5.2 Дополнительные данные

Перед проведением контроля магнитопорошковым методом могут потребоваться следующие дополнительные данные:

a) марка и обозначение основного и сварочных материалов;

b) способ сварки;

c) расположение и размеры сварных швов, подлежащих контролю;

d) подготовка соединения под сварку и его размеры;

e) расположение и размеры участков, подлежащих контролю при ремонте;

f) термообработка после сварки (если производится);

g) состояние поверхности.

Операторы, выполняющие контроль, могут запросить и иную дополнительную информацию, необходимую для установления вида любых обнаруживаемых дефектов.

5.3 Квалификация персонала

Магнитопорошковый контроль сварных соединений и оценка результатов контроля для окончательной приемки должны быть выполнены квалифицированным и компетентным персоналом. Рекомендуется, чтобы персонал был сертифицирован в

соответствии с [1] или аналогичным стандартом на соответствующий уровень в зависимости от сектора промышленности.

5.4 Состояние поверхности и ее подготовка к контролю

При подготовке к испытаниям с контролируемой поверхности необходимо удалить продукты коррозии, остатки окалины, масляные загрязнения, брызги металла, следы обработки, грязь, а при необходимости – следы лакокрасочных покрытий и любых других инородных веществ, которые могут повлиять на чувствительность метода контроля.

Для повышения достоверности оценки индикаторных рисунков дефектов состояние контролируемой поверхности может быть улучшено путем ее механической обработки при помощи шлифовальной шкурки или шлифовального круга.

Любая очистка или подготовка поверхности к контролю не должны оказывать негативное воздействие на материал, обработанную поверхность или магнитный дефектоскопический материал.

5.5 Намагничивание

5.5.1 Намагничивающие устройства

Если иначе не определено, например, в применяемом стандарте, то должны использоваться следующие типы намагничивающих устройств переменного тока:

a) переносные электромагниты;

b) генераторы тока с контактными электродами (наконечниками);

c) проводники с током, прилегающие к поверхности детали, проходящие внутри нее, намотанные на деталь (соленоиды).

Использование устройств для намагничивания постоянным током или постоянных магнитов должно быть указано до испытания.

Устройства для намагничивания должны соответствовать ISO 9934-3.

При использовании контактных электродов, по возможности, должны исключаться перегревы, подгорания или образование дуги на контактных наконечниках. При необходимости должно быть выполнено снятие нагара дуги. Подверженная воздействию область должна быть испытана соответствующим методом, позволяющим гарантировать целостность поверхности.

5.5.2 Проверка намагниченности

Рекомендуемая тангенциальная составляющая напряженности магнитного поля должна составлять от 2 кА/м до 6 кА/м (значение действующего тока).

Проверка тангенциальной составляющей напряженности магнитного поля (проверка намагниченности) должна быть выполнена с использованием одного из следующих методов:

a) при помощи контрольного образца, имеющего мелкие естественные или искусственные дефекты в наименее благоприятных для выявления областях;

b) путем измерения тангенциальной составляющей напряженности магнитного поля, максимально близко к поверхности, с применением преобразователя Холла. Определение значения тангенциальной составляющей напряженности магнитного поля может быть затруднительно вблизи резких изменений формы изделия или в местах, в которых магнитный поток выходит на поверхность.

c) расчетом приблизительной величины тока, позволяющей достигнуть рекомендуемой тангенциальной составляющей напряженности магнитного поля; расчет может быть основан на величинах тока, приведенных на Рисунках 5 и 6;

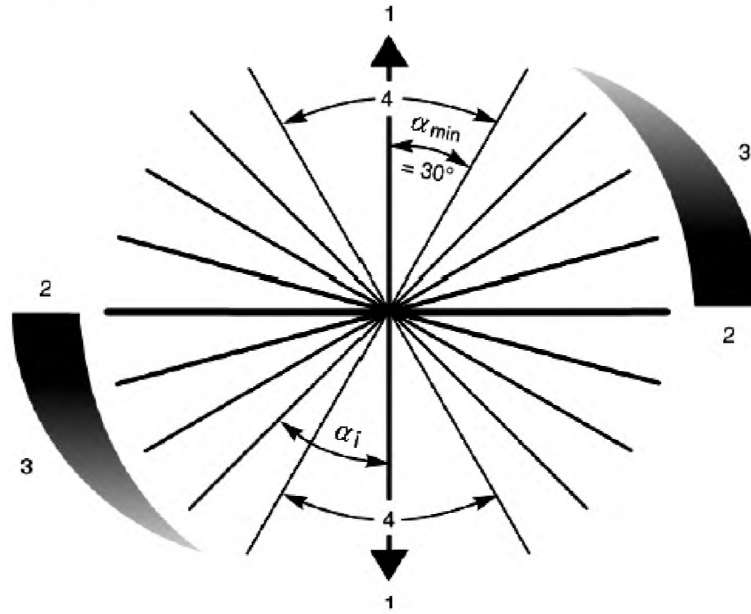
d) другими методами, основанными на установленных принципах.

ПРИМЕЧАНИЕ Индикаторы потока, размещенные в контакте с контролируемой поверхностью, могут обеспечить величину и направление тангенциальной составляющей напряженности магнитного поля, но не должны использоваться для проверки приемлемости напряженности магнитного поля.

5.6 Применяемые способы намагничивания

5.6.1 Направление магнитного поля и контролируемый участок

Эффективность обнаружения дефекта зависит от угла между его преимущественным направлением и направлением магнитного поля. Зависимость чувствительности обнаружения дефекта от его расположения относительно направления магнитного поля представлена на Рисунке 1.



Условные обозначения:

α – угол между направлением магнитного поля и направлением дефекта;

α_{min}– минимальный угол, обеспечивающий обнаружение дефекта;

α_i – пример ориентации дефекта.

1 – направление магнитного поля;

2 – оптимальная чувствительность обнаружения дефекта;

3 – снижение чувствительности обнаружения дефекта;

4 – недостаточная чувствительность обнаружения дефекта

Рисунок 1 – Зависимость чувствительности обнаружения дефекта от его расположения относительно направления магнитного поля

Для надежного обнаружения дефектов, ориентированных в различных направлениях, контролируемые сварные швы должны намагничиваться в двух приблизительно взаимно перпендикулярных направлениях с максимальным отклонением 30°. Это может быть достигнуто с использованием одного или нескольких способов намагничивания.

Контроль с использованием только одного направления намагничивающего поля не рекомендуется, но может проводиться, если это оговорено, например, в применяемом стандарте по контролю на продукцию (изделие).

При намагничивании с применением портативных электромагнитов или контактных электродов вблизи них возникает область, которую невозможно проконтролировать,

вследствие высокой намагниченности на полюсах или в контактах. Обусловлено это повышенным скоплением частиц дефектоскопического материала.

При намагничивании должно обеспечиваться достаточное перекрытие намагничиваемых участков сварного соединения, как показано на Рисунках 2 и 3.

Размеры в мм

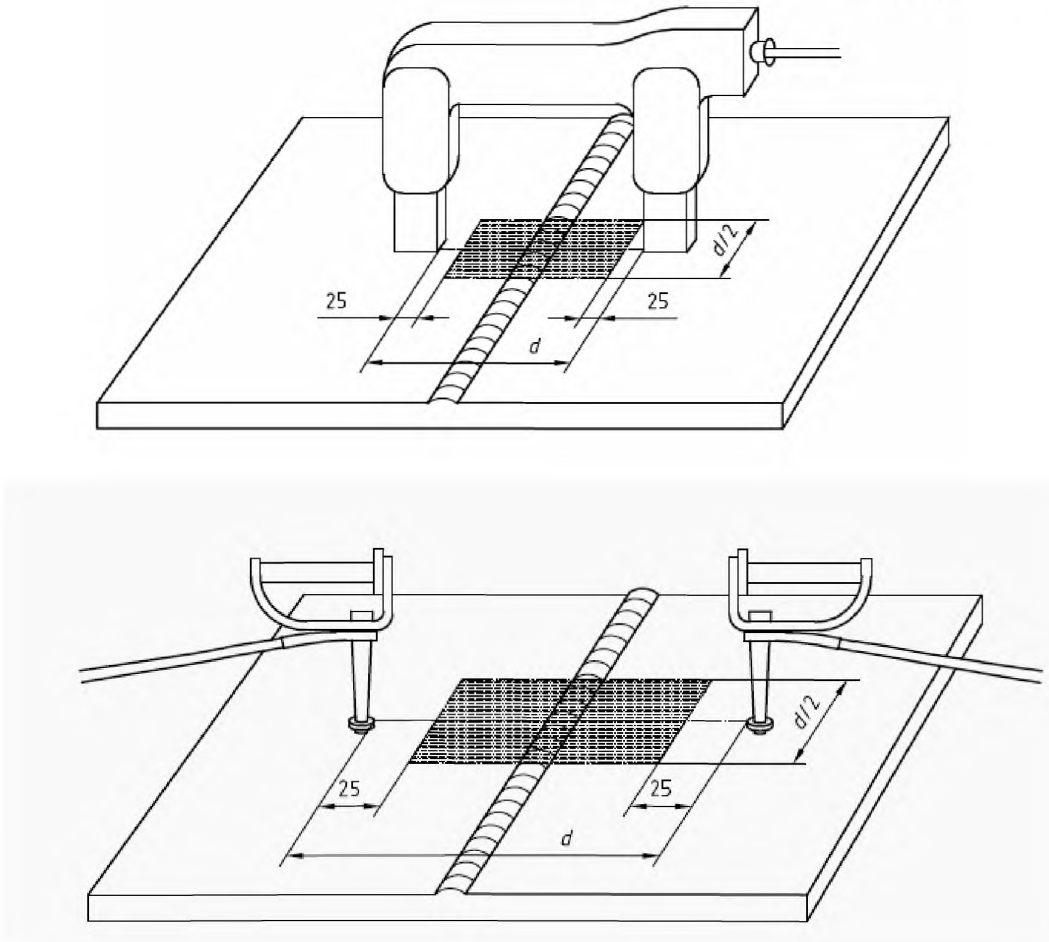
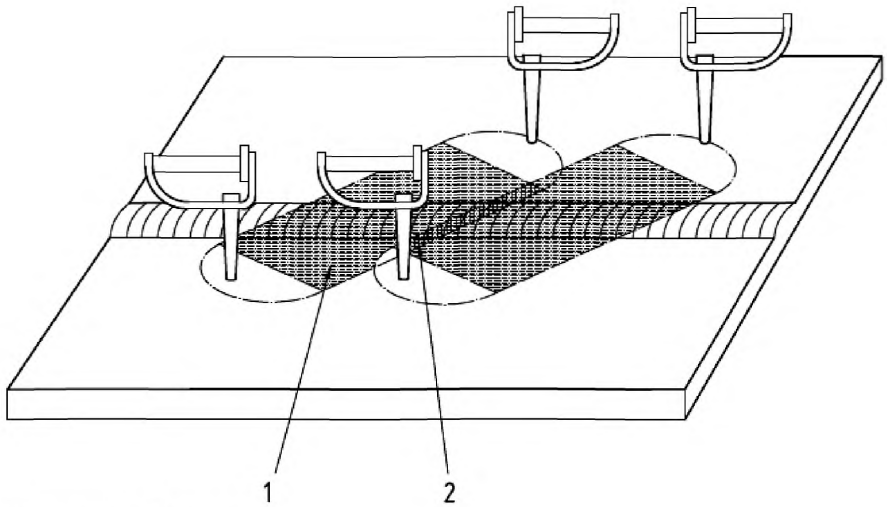


Рисунок 2 - Примеры контролируемых участков (заштрихованы) при намагничивании переносными магнитами и контактными электродами



Условные обозначения

1 – контролируемый участок;

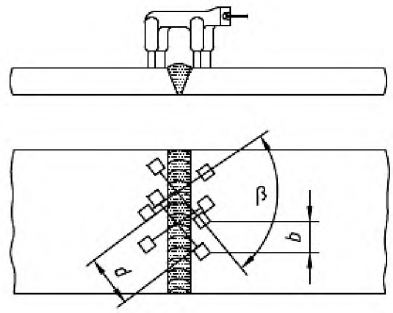
2 – перекрытие участков

Рисунок 3 - Перекрытие контролируемых участков

5.6.2 Типичные способы намагничивания при магнитопорошковом контроле

Способы намагничивания при проведении магнитопорошкового контроля для наиболее распространенных типов сварных соединений приведены на Рисунках 4 – 6. Числовые значения параметров намагничивания, приведенные на рисунках, даны с целью ознакомления. При необходимости, те же направления намагничивания перекрытие магнитных полей могут использоваться для контроля сварных соединений другого типа. Величина d (ширина пути магнитного потока в металле) должна быть больше или равна ширине сварного шва и зоны термического влияния плюс 50 мм; и во всех случаях сварной шов и зона термического влияния должны быть включены в контролируемый участок. Направление намагничивания относительно сварного шва должно быть указано.

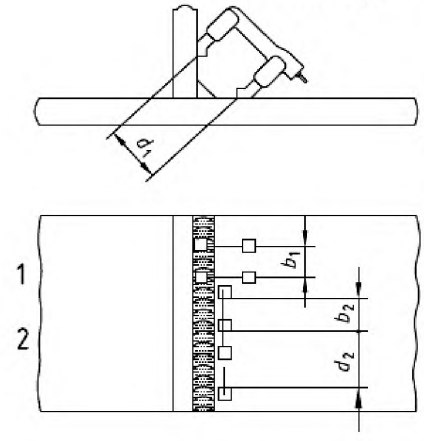
Размеры в мм



$d \geqslant 75$

$b \leqslant d/2$

$\beta \approx 90°$

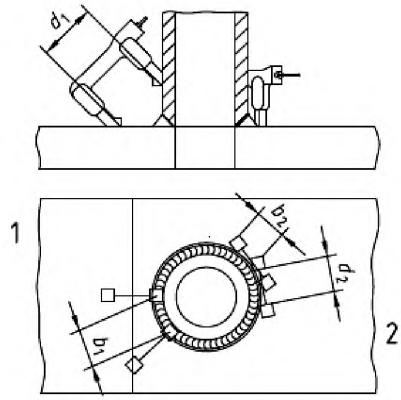


$d_1 \geqslant 75$

$b_1 \leqslant d_1/2$

$b_2 \leqslant d_2 - 50$

$d_2 \geqslant 75$

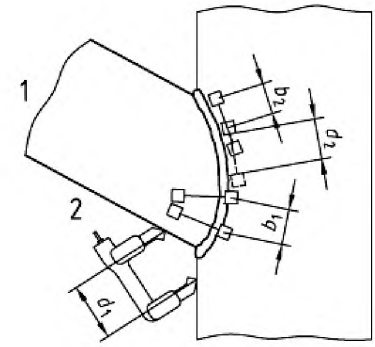


$d_1 \geqslant 75$

$d_2 \geqslant 75$

$b_1 \leqslant d_1/2$

$b_2 \leqslant d_2 - 50$



$d_1 \geqslant 75$

$d_2 > 75$

$b_1 \leqslant d_1/2$

$b_2 \leqslant d_2 - 50$

Условные обозначения

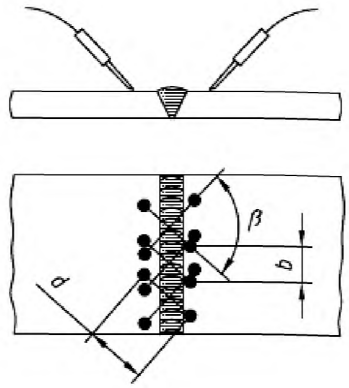
1 – для продольной трещины

2 – для поперечной трещины

Размеры даны в миллиметрах

Рисунок 4 — Типичные способы намагничивания переносными магнитами

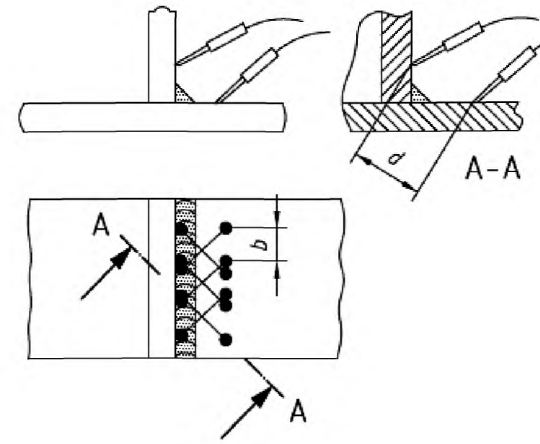
Размеры в мм



$d \geqslant 75$

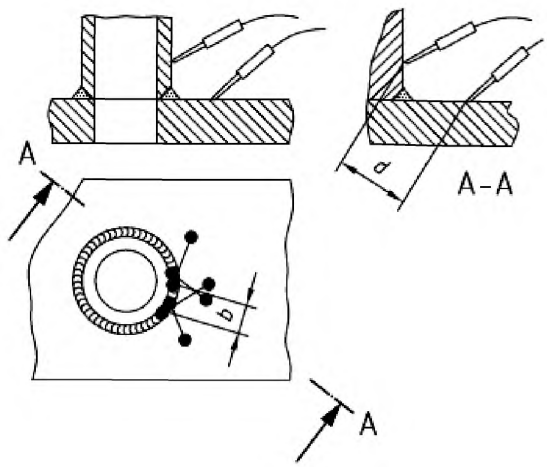
$b \leqslant d/2$

$\beta \approx 90°$



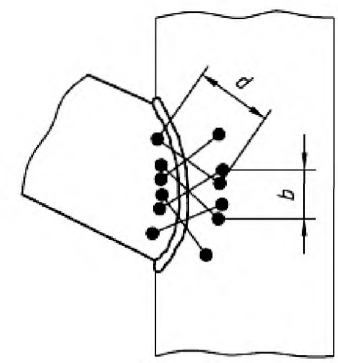
$d \geqslant 75$

$b \leqslant d/2$



$d \geqslant 75$

$b \leqslant d/2$

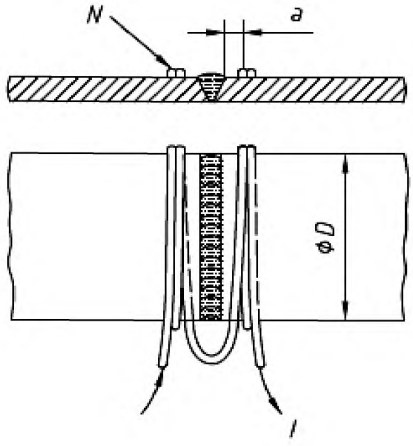


$d \geqslant 75$

$b \leqslant d/2$

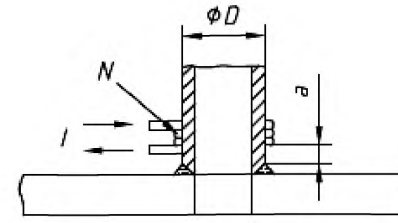
Рисунок 5 – Типичные способы намагничивания с помощью контактных электродов при величине тока намагничивания не менее 5 А/мм (значение действующего тока) длины пути тока (расстояние между электродами)

Размеры в мм



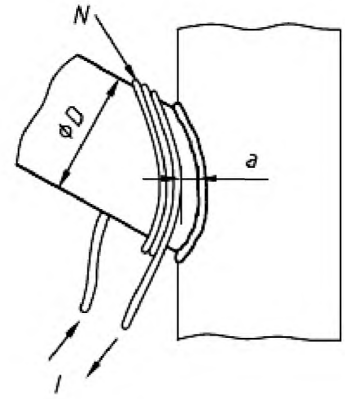
$20 \leqslant a \leqslant 50$

$N \cdot I \geqslant 8D$



$20 \leqslant a \leqslant 50$

$N \cdot I \geqslant 8D$



$20 \leqslant a \leqslant 50$

$N \cdot I \geqslant 8D$

Условные обозначения

N - число витков;

I - сила тока;

a – расстояние между сварным швом и соленоидом или проводником с током

Рисунок 6 - Типичные способы намагничивания с помощью гибких кабелей или соленоидов (для выявления продольных трещин)

5.7 Дефектоскопические материалы

5.7.1 Общие положения

Дефектоскопические материалы могут быть в виде порошка или в жидкой форме в соответствии с ISO 9934-2.

5.7.2 Проверка характеристик дефектоскопических материалов

Дефектоскопические материалы через установленный период времени проверяют для подтверждения пригодности для использования в магнитопорошковом контроле.

Проверка производится на образцах с естественными или искусственно созданными поверхностными дефектами либо на предварительно намагниченных контрольных образцах.

Индикаторные рисунки дефектов сравниваются с контрольными индикаторными рисунками дефектов, которые получают с помощью аттестованных метрологических средств контроля. Контрольные индикаторные рисунки дефектов могут быть:

a) реальными осаждениями порошка на образцах;

b) фотографиями;

c) репликами (отложения порошка, снятые с дефектных мест, с помощью клейкой ленты или другими способами).

5.8 Условия наблюдения

Условия наблюдения индикаторных рисунков должны соответствовать ISO 3059.

5.9 Нанесение дефектоскопических материалов

После подготовки объекта к контролю, перед или во время намагничивания, наносят дефектоскопические материалы путем полива, погружения объекта в раствор или суспензию, напылением непосредственно на контролируемую поверхность. Время намагничивания должно быть достаточным для образования индикаторных рисунков.

При использовании для контроля магнитной суспензии, намагничивание прекращают только после стекания с контролируемой поверхности основной массы жидкости суспензии. Это предотвратит размывание индикаторного рисунка.

В зависимости от тестируемого материала изделия, качества поверхности и магнитной проницаемости, индикаторные рисунки, как правило, остаются и после отключения намагничивающего поля из-за наличия остаточной намагниченности. Однако, так как величина остаточной намагниченности материала, при которой возможен контроль в остаточном поле, в качестве предварительного условия не оговаривается, контроль после отключения намагничивающего поля допустим лишь в случаях, когда четко установлено, что индикаторные рисунки при остаточной намагниченности сохраняются.

5.10 Испытание общих рабочих показателей

Если требованием установлено, то должно быть проведено на месте испытание общих рабочих показателей чувствительности системы контроля для каждой методики. Испытание общих рабочих показателей должно обеспечивать правильную установку всей цепи контролируемых параметров, включая оборудование, установку величины и направления намагниченности, состояния контролируемой поверхности, применяемые дефектоскопические материалы и освещение.

Наиболее достоверные результаты получают при использовании стандартных

образцов, имеющих типичные естественные дефекты определенного вида, расположения, размеров и распределения дефектов по величине. При отсутствии таких образцов используют контрольные образцы (стандартные образцы предприятия) с искусственно созданными дефектами или индикаторы магнитного поля секторные или накладные.

Контрольные образцы должны быть размагничены и не должны содержать остатков индикаторных рисунков от прежних испытаний.

ПРИМЕЧАНИЕ Может возникнуть необходимость в проведении испытания общих рабочих показателей чувствительности системы контроля на месте для каждой конкретной методики.

5.11 Ложные индикаторные рисунки

Ложные индикаторные рисунки могут замаскировать реальные индикаторные рисунки от дефектов. Ложные индикаторные рисунки могут возникнуть по многим причинам, таким как подрезы и изменение в магнитной проницаемости, например, в зоне термического влияния. Для устранения ложных индикаций, подрезы должны удаляться путем механической обработки поверхности либо необходимо использовать альтернативный метод контроля.

5.12 Фиксация индикаторных рисунков

Для фиксации индикаторных рисунков дефектов используют следующие способы:
a) описание;
b) эскизы;
c) фотография;
d) перенесение на прозрачную клейкую пленку;
e) нанесение прозрачного лака на поверхность с индикаторными рисунками;
f) использование удаляемых контрастных средств;
g) видеосъемка;
h) эпоксидная смола или химические смеси магнитного порошка;
i) магнитная пленка;
j) цифровое сканирование.

5.13 Размагничивание образцов

После проведения контроля сварных соединений магнитопорошковым методом с использованием переменного тока остаточная намагниченность низкая и дополнительного размагничивания не требуется.

При необходимости размагничивания образца, оговариваются способ размагничивания и остаточная напряженность магнитного поля[1)].

5.14 Протокол испытаний

После проведения контроля оформляется протокол испытаний.
Протокол должен содержать следующие сведения:
a) название компании, выполняющей испытание;

[1)] Для обработанных процессами резанья металлов, рекомендуемое значение остаточной

напряженности магнитного поля $H \leq 0,4$ кА/м.

b) объект испытания;

c) дату испытаний;

d) марку основного металла и сварочных материалов;

e) вид термической обработки после сварки;

f) тип сварного соединения;

g) толщину свариваемого металла;

h) процесс(ы) сварки;

i) температуру контролируемого образца (в случае отличия ее от температуры окружающей среды);

j) обозначение методики испытаний и приведение используемых параметров, включая:

- способ намагничивания;
- вид тока;
- средства контроля (дефектоскопические материалы);
- условия наблюдения индикаторных рисунков;

k) описание и результаты полного эксплуатационного испытания чувствительности контроля, если таковое проводилось;

l) уровни приемки;

m) описание и расположение всех записанных индикаторных рисунков;

n) результаты испытаний с учетом уровней приемки;

o) фамилии, должности, соответствующая квалификация и подписи персонала, проводившего контроль.

Приложение А
(информационное)

Факторы, повышающие или снижающие чувствительность магнитопорошкового метода контроля

А.1 Состояние поверхности и ее подготовка к контролю

Максимальная чувствительность испытания, которая может быть достигнута любым магнитным методом магнитопорошкового контроля, зависит от многих факторов, но наибольшее влияние на чувствительность оказывает шероховатость и другие дефекты поверхности. Для снижения их влияния необходимо:

- зачищать шлифовкой подрезы и поверхностные неровности;
- удалять или уменьшать усиление шва.

Поверхности, покрытые тонким немагнитным слоем, например, грунтовкой, могут быть проконтролированы, если слой покрытия сплошной и толщина его не превышает 50 мкм. Чувствительность контроля существенно снижается при больших толщинах покрытия, поэтому перед продолжением испытания в соответствии с требуемой чувствительностью может возникнуть необходимость проверки толщины слоя покрытия.

А.2 Характеристики устройств для намагничивания

Для обеспечения более высокой чувствительности выявления дефектов на поверхности изделия при его намагничивании используется переменный ток.

При контроле простых стыковых швов достаточное намагничивание создается переносными магнитами, за исключением случаев, когда магнитный поток уменьшается из-за наличия воздушных зазоров или увеличения длины его пути, что в Т-образных соединениях приводит к снижению чувствительности контроля.

При более сложной геометрии сварных соединений, например при контроле угловых швов патрубков с углом менее 90°, намагничивание с помощью переносных магнитов не применяется. В данном случае применяются способы намагничивания контактными электродами и проводниками с током, намотанными на деталь.

А.3 Напряженность магнитного поля и магнитная проницаемость

Величина напряженности магнитного поля, необходимая для получения индикаторных рисунков на поверхности контролируемого образца, определяется в зависимости от магнитной проницаемости материала.

Обычно магнитная проницаемость магнитомягких материалов - высокая, например, низколегированных сталей, а магнитотвердых материалов – низкая, например, мартенситных сталей. Поскольку магнитная проницаемость является функцией тока намагничивания, то для достижения одной и той же плотности магнитного потока материалы с низкой проницаемостью требуют более высокой напряженности поля, чем магнитомягкие сплавы. Поэтому до начала проведения магнитопорошкового контроля, необходимо обеспечить достаточную плотность магнитного потока.

А.4 Дефектоскопические материалы

Проведение магнитопорошкового контроля по обнаружению поверхностных дефектов с использованием магнитных суспензий обеспечивают более высокую чувствительность, чем проведение контроля с использованием ферромагнитных сухих порошков.

При использовании флуоресцирующих дефектоскопических материалов чувствительность обнаружения дефектов выше, чем в случае использования цветных дефектоскопических материалов, вследствие более высокого контраста между темным фоном и флуоресцирующим индикаторным рисунком дефекта. При использовании флуоресцирующих дефектоскопических материалов с увеличением шероховатости поверхности чувствительность обнаружения дефектов пропорционально уменьшается, поскольку прилипающие магнитные частицы повышают фоновую флуоресценцию.

Если фоновая освещенность не может быть уменьшена до необходимой величины или создает помехи фоновая флуоресценция, то лучшие результаты контроля обеспечивают цветные дефектоскопические материалы в сочетании с эффектом сглаживания контрастной расцветки.

Приложение Д.А
(информационное)

Сведения о соответствии национальных стандартов ссылочным международным стандартам

Обозначение и наименование международного стандарта, международного документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
ISO 9934-2:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 2: Detection media. (Контроль неразрушающий. Магнитопорошковая дефектоскопия Магнитопорошковый метод. Часть 2. Дефектоскопические средства).	IDT	СТ РК ИСО 9934-2-2008 Контроль неразрушающий. Магнитно-порошковая дефектоскопия. Часть2. Детекторная среда
ISO 9934-3:2002 Non-destructive testing — Magnetic particle testing — Part 3: Equipment. (Контроль неразрушающий. Магнитопорошковая дефектоскопия. Часть 3. Оборудование).	IDT	СТ РК ИСО 9934-3-2008 Контроль неразрушающий. Магнитно-порошковая дефектоскопия. Часть 3. Оборудование

Библиография

[1] ISO 9712:2012 Non-destructive testing – Qualification and certification of personnel (Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля (NDT).

[2] EN ISO 23278:2009* Non-destructive examination of welds – Magnetic particle testing of welds –Acceptance levels (Контроль неразрушающий сварных соединений. Магнитопорошковый метод. Уровни приемки).

*Действует взамен EN 1291:1998

УДК 620.179.141: 621.79 **МКС 25.160.40**

Ключевые слова: неразрушающий контроль, сварные соединения, магнитопорошковый контроль, поверхностные дефекты

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

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

gost.e-ecolog.ru