

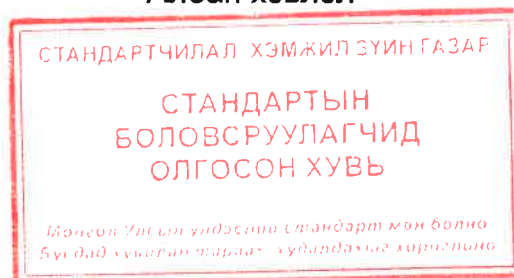


МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Гагнуурчны мэргэжлийн шалгалт. Хайлуулж гагнах. 1-р хэсэг: Ган

MNS ISO 9606-1:2021

Албан хэвлэл



**СТАНДАРТ, ХЭМЖИЛ ЗҮЙН ГАЗАР
Улаанбаатар хот
2021 он**



ХУВИЛАН ОЛШРУУЛАХ ЭРХ НЬ ХАМГААЛАГДСАН.

Олон улсын стандартчиллын байгууллага (ISO)-ын нийт стандарт болон тэдгээрийг үндэсний болгон баталсан хувилбарыг хуулбарлан олшруулах эрх нь хамгаалагдсан. Иймд өөрөөр тусгайлан зааснаас бусад тохиолдолд Стандартчиллын төв байгууллагаас бичгээр олгосон зөвшөөрөлгүйгээр ISO стандартын болон тэдгээрийг үндэсний болгон баталсан хувилбарын аливаа хэсгийг электрон, механик, дүрс буулгах зэрэг аливаа аргаар хуулбарлан олшруулах, ашиглахыг хориглоно. Зөвшөөрөл хүссэн хүсэлтийг

Стандарт, хэмжил зүйн газар
Энхтайваны өргөн чөлөө 46А
Улаанбаатар, 13343, Монгол Улс
Э-шуудан: standardinform@masm.gov.mn
Вэб хуудас: www.estandard.gov.mn

хаягаар эсхүл Олон улсын стандартчиллын байгууллага (ISO)-ын дараах хаягаар хүлээн авна:

ISO copyright office
Case postale 56
CH-1211 Geneva 20
Tel: + 41 22 749 01 11
Fax: + 41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

АГУУЛГА

| | Хуудас |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Өмнөх үг | iv |
| Танилцуулга | v |
| 1 Хамрах хүрээ | 1 |
| 2 Норматив эшлэл | 1 |
| 3 Нэр томьёо, тодорхойлолт | 2 |
| 4 Тоо ба үсгэн тэмдэглэгээ, товчлол | 4 |
| 4.1 Ерөнхий зүйл | 4 |
| 4.2 Гагнуурын төрлийн тоон тэмдэглэгээ | 4 |
| 4.3 Үсгэн тэмдэглэгээ ба товчлол | 5 |
| 5 Үндсэн шалгуур үзүүлэлт ба шалгах хүрээ | 7 |
| 5.1 Ерөнхий зүйл | 7 |
| 5.2 Гагнуурын процесс | 7 |
| 5.3 Бэлдэцийн төрөл | 9 |
| 5.4 Оёдлын төрөл | 9 |
| 5.5 Дүүргэлтийн материалын бүлэг | 9 |
| 5.6 Дүүргэлтийн материалын төрөл | 11 |
| 5.7 Хэмжээ | 12 |
| 5.8 Гагнуурын байрлал | 15 |
| 5.9 Гагнуурын оёдол үүсгэх аргууд | 18 |
| 6 Үзлэг ба шалгалт | 19 |
| 6.1 Үзлэг | 19 |
| 6.2 Шалгалтын сорьц | 19 |
| 6.3 Гагнах нөхцөл | 21 |
| 6.4 Шалгах арга | 21 |
| 6.5 Шалгалтын сорьц ба дээж | 22 |
| 6.6 Шалгалтын тайлан | 27 |
| 7 Шалгалтын сорьцыг хүлээн авахад тавих шаардлага | 27 |
| 8 Давтан шалгалт | 28 |
| 9 Шалгалтын хүчинтэй үйлчлэх хугацаа | 28 |
| 9.1 Эхний шалгалт | 28 |
| 9.2 Хүчинтэй хугацааг баталгаажуулах | 28 |
| 9.3 Мэргэжлийн эрхийг сунгах | 28 |
| 9.4 Мэргэжлийн эрхийг цуцлах | 29 |
| 10 Гагнуурчны мэргэжлийн шалгалтын гэрчилгээ | 29 |
| 11 Тэмдэглэгээ | 30 |
| А хавсралт (мэдээллийн) Гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээ | 31 |
| В хавсралт (мэдээллийн) Мэргэжлийн шалгалт | 32 |
| С хавсралт (мэдээллийн) Булангийн оёдол (FW) / тулгасан оёдол (BW)-ын шалгалтын журам | 35 |
| Ашигласан материал | 36 |

ӨМНӨХ ҮГ

ОУСБ (Олон улсын стандартчиллын байгууллага) нь үндэсний стандартчиллын байгууллагуудын (ОУСБ-ын гишүүн байгууллагууд) дэлхий дахины холбоо юм. Олон улсын стандарт боловсруулах ажил нь ОУСБ-ын техникийн хороодоор дамжин хийгддэг. Тухайн техникийн хорооны хариуцах асуудлыг сонирхсон гишүүн байгууллага бүр уг хороонд төлөөлөлтэй байх эрхтэй. ОУСБ-тай харилцаа бүхий олон улсын байгууллага, төрийн болон төрийн бус байгууллагууд уг ажилд мөн оролцдог. ОУСБ нь цахилгаан техникийн стандартчиллын бүх асуудлаар Олон улсын цахилгаан техникийн комисс (ОУЦТК)-той нягт хамтран ажилладаг.

Олон улсын стандартыг ISO/IEC-ийн удирдамж, 2-р хэсэгт заасан дүрмийн дагуу боловсруулдаг.

Техникийн хороодын гол үүрэг нь олон улсын стандартыг боловсруулж бэлтгэх явдал юм. Техникийн хороогоор авч хэлэлцэх олон улсын стандартын төслийг санал хураалтад оролцох гишүүн байгууллагуудад тарааж өгсөн байна. Олон улсын стандартыг баталж гаргахад санал хураалтад оролцсон гишүүн байгууллагуудын 75-аас доошгүй хувь нь зөвшөөрсөн байхыг шаарддаг.

Энэхүү баримт бичгийн зарим элемент нь зохиогчийн эрхийн асуудалтай холбоотой байж болзошгүй тул анхаарах ёстой. Зохиогчийн эрхтэй холбоотой аливаа асуудлаар ISO хариуцлага хүлээхгүй.

ISO 9606-1 стандартыг гагнуур, гагнах процесс техникийн хорооны ISO/TC 44 болон гагнуур, гагнах процессыг мөрдөж ажиллах ажилтнуудад тавигдах мэргэжлийн шалгалтын шаардлагын дагуу SC/11 дэд хорооноос боловсруулсан болно.

Энэхүү хоёр дахь хэвлэл нь техникийн шинэчлэгдсэн анхны хэвлэлийг (ISO 9606-1:1994) хүчингүй болгож орлоно. Түүнчлэн ISO 9606-1:1994/Amd.1:1998 нэмэлт өөрчлөлтийг багтаасан болно.

Энэ стандарт нь “MNS EN 287-1:2001, Гагнуурчдад эрх олгох шалгалт. Хайлуулж гагнах. 1-р хэсэг: Ган” стандартыг хүчингүй болгож орлоно.

ISO 9606 нь Гагнуурчны мэргэжлийн шалгалт. Хайлуулж гагнах гэсэн ерөнхий гарчгийн дор дараах хэсгүүдээс бүрдэнэ.

- 1-р хэсэг: Ган
- 2-р хэсэг: Хөнгөнцагаан, түүний хайлш
- 3-р хэсэг: Зэс, түүний хайлш
- 4-р хэсэг: Никель /диц/ /диц/, түүний хайлш
- 5-р хэсэг: Титан /жууган/ /жууган/, түүний хайлш болон циркон, түүний хайлш

ISO 9606 стандартын аль нэг хэсгийг албан ёсоор тайлбарлуулах хүсэлтийг өөрийн улсын стандартчиллын байгууллагаараа дамжуулан ISO/TC 44/SC 11-ийн нарийн бичгийн дарга нарын газарт хүргүүлнэ. Эдгээр байгууллагын бүрэн жагсаалтыг www.iso.org сайтаас авах боломжтой.

Энэ стандартыг ДЦС-4 ТӨХК-ний МСГЛ-ийн эрхлэгч, ММСГН-ийн удирдах зөвлөлийн гишүүн, Монгол Улсын зөвлөх инженер С.Батсайхан орчуулж, ММСГН-ийн гүйцэтгэх захирал МУ-ын зөвлөх инженер Н.Мягмарсүрэн, ММСГН-ийн УЗ-ийн дарга, Хасу-Мегаватт ХХК-ийн ерөнхий захирал Ж.Түмэн-Аюуш, ДЦС-4 ТӨХК-ий ХА-ны Зуух, даралтат сав, шугам хоолой, өргөх зөөх механизм хариуцсан байцаагч инженер Б.Анхбаяр нар хянасан.

Энэ стандартыг Стандарт, хэмжил зүйн газрын дэргэдэх Үл эвдэх сорилын стандартчиллын /ТХ 45/ техникийн хорооны хурлаар хэлэлцэж зөвшилцсөн болно.

ОРШИЛ

Гагнуурчин аман болон бичгэн зааврыг дагаж мөрдөж буй байдал болон тухайн гагнуурчны ур чадвар зэргийг шалгах нь гагнасан бүтээгдэхүүний чанарыг хангах чухал хүчин зүйл болдог.

Энэхүү олон улсын стандартад нийцүүлэн гагнуурчны ур чадварыг шалгах нь гагнуурыг гүйцэтгэж буй арга техник болон гагнуурын ижил дүрэм мөрдөж, стандарт сорьц ашиглаж буй нөхцөл байдлаас шалтгаална.

Энэхүү олон улсын стандартын зарчим нь гагнуурчинг мэргэжлийн шалгалтад ашигласан тухайн нөхцлөөр шалгахаас гадна энэ олон улсын стандартын дагуу гагнахад дөхүүлсэн гэж тооцсон бусад бүх нөхцлөөр шалгах явдал юм. Гагнуурчинг сургалтанд хамрагдсан ба/эсвэл үйлдвэрлэлийн дадлага хийсэн гэж мэргэжлийн шалгалтын хүрээнд тооцно.

Мэргэжлийн шалгалтыг гагнуурын арга болон шалгалтын сорьцын хэмжээ ба туршилтын шаардлагыг хангасан байх гэх мэт холбогдох бүх шаардлагад нийцсэн гагнуурчинг шалгахад ашиглаж болно (ISO 15614-1 [11] -ийг үзнэ үү).

Энэхүү олон улсын стандарт хэвлэгдэж гарсан өдрөөс эхлэн шинээр авах бүх мэргэжлийн шалгалт нь энэ стандартын хэсэг бүртэй нийцэж байх шаардлагатай.

Шалгалтын хүчин төгөлдөр байх хугацаа дуусахад одоо хийгдэж буй гагнуурын мэргэжлийн шалгалтыг энэхүү олон улсын стандартад нийцүүлэн үндэсний стандартын шаардлагын дагуу дахин шинээр баталгаажуулж болно. Энэ нь энэхүү стандартын техникийн зорилгыг хангаж байгаа хэрэг юм. Мэргэжлийн шалгалтын шинэ хүрээг энэхүү олон улсын стандартын шаардлагын дагуу тайлбарлах нь чухал юм.

МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Ангилалтын код 25.160.01

| | |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Гагнуурчны мэргэжлийн шалгалт. Хайлуулж гагнах. 1-р хэсэг: Ган | MNS ISO 9606-1:2021 |
| Qualification testing of welders. Fusion welding. Part 1: Steels | ISO 9606-1:2012 MNS EN 287-1:2001-ийн оронд |

Стандарт, хэмжил зүйн газрын даргын 2021 оны 03 дугаар сарын 30-ны өдрийн 12 дугаар тушаалаар батлав.

Энэ стандарт нь 2021 оны 03 дугаар сарын 31-ний өдрөөс эхлэн хүчинтэй.

1 Хамрах хүрээ

ISO 9606 стандартын энэ хэсэгт ганг хайлуулж гагнах гагнуурчны мэргэжлийн шалгалтад тавих шаардлагыг тогтоосон.

Энд гагнуурчны мэргэжлийн шалгалтыг системтэйгээр авах техникийн багц дүрмийг зааж өгсөн бөгөөд хийц бэлдэцийн төрөл, байршил, шалгагч/шалгалтын төвөөс үл хамааран тухайн шалгалтыг ижил түвшинд хүлээн зөвшөөрөх боломж олгодог.

Гагнуурчинг шалгахдаа зөвшөөрөгдсөн чанар бүхий гагнуурыг электрод баригч, хийн гагнуурын шатаагуур зэргийг гараар чадварлаг ашиглан хийж буй ур чадварт онцгойлон анхаарна.

ISO 9606 стандартын энэ хэсэгт гараар буюу хагас механикжсан аргаар хайлуулж гагнах процессыг оруулсан болно. Бүрэн механикжуулсан ба автоматжуулсан гагнуурын процесс ороогүй болно.

ТАЙЛБАР: Ийм процессын талаар ISO 14732 [10]-аас үзнэ үү.

2 Норматив эшлэл

Энэ стандартад дараах эш татсан стандарт, баримт бичгийг хэрэглэнэ. Он заасан эшлэлийн хувьд зөвхөн эш татсан хэвлэлийг хэрэглэнэ. Он заагаагүй эшлэлийн хувьд тухайн стандартын хамгийн сүүлийн хэвлэл (нэмэлтийн хамт)-ийг хэрэглэнэ.

MNS ISO 857-1, *Гагнуур, гагнах арга ажиллагаа. Толь бичиг. 1-р хэсэг. Металл гагнах арга ажиллагаа*

MNS ISO 3834-2, *Металл материалыг хайлуулж гагнах үеийн чанарын шаардлага. 2-р хэсэг: Чанарын бүх талын шаардлага*

MNS ISO 3834-3, *Металл материалыг хайлуулж гагнах үеийн чанарын шаардлага. 3-р хэсэг: Чанарын стандарт шаардлага*

MNS ISO 4063, *Гагнуур, гагнах арга ажиллагаа. Гагнах арга ажиллагааны жагсаалт, жишмэл тэмдэглэгээ*

MNS ISO 5173, *Металл материалын гагнаасыг эвдэх шалгалт. Нугалах шалгалт*

MNS ISO 5817, *Гагнуур. Ган, диц, жууган ба тэдгээрийн хайлшийг хайлуулж гагнасан холболт (цацрагийн гагнуур хамаарахгүй). Согогийн чанарын түвшин*

MNS ISO 9606-1:2021

MNS ISO 6947, *Ширээлт. Ажлын байрлал. Налалт ба эргэлтийн өнцгийн тодорхойлолт.*

MNS ISO 9017, *Металл материалын ширээсийг эвдэж шалгах сорилт. Хугалах туршилт*

MNS ISO 17637, *Ширээсийн үл эвдэх сорил. Хайлуулж ширээсэн холболтын гадна үзлэг сорил*

ISO/TR 15608, *Гагнуур. Металлыг бүлэглэн ангилах удирдамж*

ISO 15609-1, *Металлын гагнуурын технологийн шалгалт ба техникийн шаардлага. Гагнуурын технологи. 1-р хэсэг: Нуман гагнуур*

ISO 15609-2, *Металлын гагнуурын технологийн шалгалт ба техникийн шаардлага. Гагнуурын технологи. 2-р хэсэг: Хийн гагнуур*

ISO 17636 (бүх хэсгүүд), *Гагнуурын холболтын үл эвдэх сорил. Радиографийн сорил*

ISO/TR 25901:2007, Гагнуур, түүнд хамаарал бүхий процесс. Тайлбар толь

3 Нэр томьёо, тодорхойлолт

ISO 9606 стандартын энэ хэсэгт дараах нэр томьёо, тодорхойлолтыг хэрэглэнэ.

3.1 гагнуурчин

электрод баригч, гагнуурын гар эсвэл хийн гагнуурын шатаагуурыг гараараа барьж гүйцэтгэл хийж буй хүн

[ISO/TR 25901:2007, 2.428]

3.2 үйлдвэрлэгч

гагнуурын бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийг хариуцагч хувь хүн эсвэл байгууллага

[ISO 15607:2003, [12]3.23]

3.3 шалгагч

мөрдөгдөж буй стандартад нийцэж байгаа эсэхийг шалгахаар томилогдсон мэргэжлийн хүн

ТАЙЛБАР:Зарим тохиолдолд хараат бус хөндлөнгийн шалгагчийг оролцуулж болно.

[ISO/TR 25901:2007, 2.119]

3.4 шалгалтын төв буюу шалгалт авах эрх бүхий байгууллага

мөрдөгдөж байгаа стандартын шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг шалгахаар томилогдсон байгууллага

ТАЙЛБАР: Зарим тохиолдолд хараат бус хөндлөнгийн шалгалт авах эрх бүхий байгууллагыг оролцуулж болно

[ISO/TR 25901:2007, 2.120]

3.5

ул материал

хайлсан металлыг урсахаас сэргийлэх хамгаалалт

3.6

хийн хамгаалалт

исэлдэхээс сэргийлэх хийн хамгаалалт

3.7

флюсэн хамгаалалт

исэлдэхээс сэргийлэх флюсэн хамгаалалт

ТАЙЛБАР: Флюсэн дор гагнуур хийх үед флюсэн хамгаалалт нь хайлсан металлын урсах эрсдэлийг бууруулна.

3.8

зарцуулагдах оруулга

язгуур оёдлыг бүрэн нэвчүүлэхийн тулд гагнахын өмнө гагнуурын оёдлын язгуурт байрлуулдаг, гагнасны дараа гагнуурын оёдлын металлд бүрэн хайлдаг хэрэглэгдэхүүн

3.9

үе

Гагнуурын оёдол нэг буюу хэд хэдэн үеэр тавигдаж болно.

[ISO/TR 25901:2007, 2.209]

3.10

язгуур үе

олон үет гагнуурын 1-р явалт буюу язгуурт хийгдэж буй үе

[ISO/TR 25901:2007, 2.310]

3.11

дүүргэх үе

олон үет гагнуурын язгуур үеэс дээш өнгөн үе хүртэлх үеүд

[ISO/TR 25901:2007, 2.132]

3.12

өнгөн үе

олон үет гагнуурын оёдлын гадаргуу дээр ил харагдаж буй үе

[ISO/TR 25901:2007, 2.57]

3.13

дүүргэлтийн зузаан

MNS ISO 9606-1:2021

хүчитгэлийг оролцуулаагүй оёдлын зузаан

3.14

зүүн тийш гагнах

хийн гагнуурын дүүргэлтийн утсыг гагнуурын дөлний өмнө талд нь барьж, гагнах чиглэл уруу хөтөлж буй хайлуулж гагнах техник

[ISO/TR 25901:2007, 2.210]

3.15

баруун тийш гагнах

хийн гагнуурын дүүргэлтийн утсыг гагнуурын дөлний ар талд нь барьж, гагнах чиглэл уруу хөтөлж буй хайлуулж гагнах техник

[ISO/TR 25901:2007, 2.302]

3.16

салаалсан холболт

нэг буюу хэд хэдэн хоолойг үндсэн хоолойд эсвэл даралтат савны их биед холбох

3.17

булангийн оёдол

тэгш өнцөгт бэлдцээр хийсэн Т холболт, өнцөг холболт эсвэл зөрүүлсэн холболтын гурвалжин хэлбэрийн оёдол

[ISO/TR 25901:2007, 2.131]

3.18

шалгалт

тогтоосон шаардлагууд биелэгдэж буйг бодит нотолгоогоор хангасан баталгаа

[ISO 9000:2017,^[5]3.8.12]

4 Тоон болон үсгэн тэмдэглэгээ, товчлол

4.1 Ерөнхий зүйл

Гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээг бөглөхөд дараах товчлол, тоон тэмдэглэгээг ашиглана (А хавсралтыг үзнэ үү).

4.2 Гагнуурын төрлийн тоон тэмдэглэгээ

ISO 9606 стандартын энэ хэсэг нь гар болон хагас механикжсан гагнуурын төрлийг багтаасан болно (Үсгэн тэмдэглэгээнд зориулсан гагнуурын төрлийн тоон тэмдэглэгээг ISO 4063 стандартад тусгасан):

- 111 Гар цахилгаан нуман гагнуур
- 114 Хийн хамгаалалтгүй, нунтаг голт утсан электродтой цахилгаан нуман гагнуур
- 121 Цул утсан электродтой флюсэн доорх нуман гагнуур (хагас механикжсан)
- 125 Нунтаг голт утсан электродтой флюсэн доорх нуман гагнуур (хагас механикжсан)
- 131 Идэвхгүй хийн хамгаалалттай, цул утсан электродтой нуман гагнуур
- 135 Идэвхтэй хийн хамгаалалттай, цул утсан электродтой нуман гагнуур
- 136 Идэвхтэй хийн хамгаалалттай, нунтаг голт утсан электродтой нуман гагнуур

- 138 Идэвхтэй хийн хамгаалалттай, металл нунтаг голт утсан электродтой нуман гагнуур
- 141 Идэвхгүй хийн хамгаалалттай, цул металл утсан вольфрам электродтой нуман гагнуур (утас/электрод)
- 142 Идэвхгүй хийн хамгаалалттай, нэмэлт утасгүй вольфрам электродтой нуман гагнуур
- 143 Идэвхгүй хийн хамгаалалттай, нунтаг металл голт утсан вольфрам электродтой гагнуур (утас/электрод)
- 145 Бууруулсан хийн хамгаалалт, цул утсан вольфрам (утас/электрод)
- 15 Плазман нуман гагнуур
- 311 Хүчилтөрөгч, ацетилены хийн гагнуур

Гар болон хагас механикжсан гагнуурын хувьд ISO/TR 25901 ба ISO 857-1 стандартад өгөгдсөн тодорхойлолтыг үз.

ТАЙЛБАР: ISO 9606 стандартын энэхүү хэсгийн зарчмуудыг бусад хайлуулж гагнах гагнуурын төрлүүдэд хэрэглэж болно.

4.3 Үсгэн тэмдэглэгээ ба товчлол

4.3.1 Шалгалтын сорьцод

- a* булангийн оёдлын бодит зузаан
- BW* тулгасан оёдол
- D* хоолойн гадна диаметр
- FW* булангийн оёдол
- l₁* шалгалтын сорьцын урт
- l₂* шалгалтын сорьцын өргөний хагас
- l_f* шалгалт хийгдэх урт
- P* хавтан
- s* гагнуурын оёдлын зузаан буюу тулгасан холболтын гагнуурын оёдлын зузаан
- t* шалгалтын сорьцын материалын зузаан (хавтан эсвэл хоолойн ханын зузаан)
- s₁* шалгалтын сорьцын гагнуурын язгуур оёдлын зузаан (язгуур оёдол 1)
- s₂* шалгалтын сорьцын гагнуурын дүүргэлтийн оёдлын зузаан (дүүргэлтийн оёдол 2)
- T* хоолой 1)
- z* булангийн оёдлын катет

4.3.2 Гагнуурын дүүргэлтийн материалд

- 03 рутиль суурилаг бүрхүүлтэй
- 10 целлюлозон бүрхүүлтэй
- 11 целлюлозон бүрхүүлтэй
- 12 рутиль бүрхүүлтэй
- 13 рутиль бүрхүүлттэй
- 14 рутиль болон төмрийн нунтагт бүрхүүлтэй
- 15 суурилаг бүрхүүлтэй
- 16 суурилаг бүрхүүлтэй
- 18 суурилаг болон төмрийн нунтагт бүрхүүлтэй

MNS ISO 9606-1:2021

| | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19 | лименитэн бүрхүүлтэй |
| 20 | төмрийн ислийн бүрхүүлтэй |
| 24 | рутиль болон төмрийн нунтагт бүрхүүлтэй |
| 27 | төмрийн ислийн болон төмрийн нунтагт бүрхүүлтэй |
| 28 | суурилаг болон төмрийн нунтагт бүрхүүлтэй |
| 45 | суурилаг бүрхүүлтэй |
| 48 | суурилаг бүрхүүлтэй |
| A | хүчиллэг бүрхүүлтэй |
| B | суурилаг бүрхүүлтэй буюу суурилаг нунтаг утсан электрод |
| C | целлюлозон бүрхүүлтэй |
| R | рутиль бүрхүүлтэй буюу рутиль дүүргэлттэй нунтаг утсан электрод-шингэн төлөвөөс хатуу төлөвт удаан шилждэг шаарга |
| RA | рутиль хүчиллэг бүрхүүлтэй |
| RB | рутиль суурилаг бүрхүүлтэй |
| RC | рутиль целлюлозон бүрхүүлтэй |
| RR | рутиль зузаан бүрхүүлтэй |
| 1) | "Хоолой" гэдэг үгийг дангаар нь эсвэл хослуулан "Хоолой" эсвэл "Хөндий бэлдэц"-ийн аль ч төрөлд хэрэглэдэг. |
| M | металл нунтаг дүүргэлттэй утсан электрод |
| P | рутиль нунтаг утсан электрод - шингэн төлөвөөс хатуу төлөвт хурдан шилждэг шаарга |
| S | цул утсан электрод |
| V | нунтаг утсан электрод - рутиль эсвэл суурилаг/фторт дүүргэлттэй |
| W | нунтаг утсан электрод - суурилаг / фторт дүүргэлттэй, шингэн төлөвөөс хатуу төлөвт удаан шилждэг шаарга |
| Y | нунтаг утсан электрод - суурилаг / фторт дүүргэлттэй, шингэн төлөвөөс хатуу төлөвт хурдан шилждэг шаарга |
| Z | нунтаг утсан электрод-бусад төрлийн дүүргэлттэй |

4.3.3 Гагнуурын бусад хэрэглэгдэхүүнд

| | |
|----|---------------------------------------|
| fb | флюсэн хамгаалалт |
| bs | хоёр талаас гагнах |
| ci | зай тавих зориулалттай хэрэглэгдэхүүн |
| lw | зүүн тийш гагнах |
| mb | ултай гагнах |
| gb | хийн хамгаалалт |
| ml | олон үет |
| nb | улгүй гагнах |
| rw | баруун тийш гагнах |
| sl | нэг үет |
| ss | нэг талаас гагнах |

4.3.4 Нугалах сорилд

| | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|
| A | материалын тодорхойлолтод заасны дагуу эвдрэлийн дараах хамгийн бага суналт |
| d | малталтын төхөөрөмжийн буюу дотоод дамрын диаметр |
| ts | нугалах сорилын дээжийн зузаан |

4.3.5 Нуман гагнуурын төрөл

| | |
|-----|---------------------|
| MAG | металл идэвхтэй хий |
|-----|---------------------|

MIG металл идэвхгүй хий
 TIG хайлдаггүй электродтой идэвхгүй хий

5 Үндсэн шалгуур үзүүлэлт ба шалгалтад хэрэглэх хүрээ

5.1 Ерөнхий зүйл

Гагнуурчны мэргэших шалгалт нь үндсэн шалгуур үзүүлэлтэд үндэслэнэ. Үндсэн шалгуур үзүүлэлт тус бүрт шалгах хүрээг нь тодорхойлсон байна. Хэрэв гагнуурчин шалгах хүрээндээ гагнаж чадаагүй бол шинээр мэргэших шалгалт өгөх шаардлагатай: Үндсэн шалгуур үзүүлэлтүүд:

- Гагнуурын процесс;
- Бэлдцийн төрөл (хавтан эсвэл хоолой);
- Оёдлын төрөл (тулгасан эсвэл булангийн);
- Дүүргэлтийн материалын бүлэг;
- Дүүргэлтийн материалын төрөл;
- Хэмжээ (материалын зузаан ба хоолойн гадна диаметр);
- Гагнуурын байрлал;
- Гагнуурын бусад хэрэглэгдэхүүн (ул материалтай гагнах, гагнуурын язгуур оёдол талаас хийгээр хамгаалагдсан, гагнуурын язгуур оёдол талаас флюсээр хамгаалагдсан, зарцуулагдах оруулга, нэг талаас гагнах, хоёр талаас гагнах, нэг үет, олон үет, зүүн тийш гагнах, баруун тийш гагнах)

ISO/TR 15608 стандартын дагуу шалгалтад ашигласан үндсэн материалын бүлэг, дэд бүлэг нь гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээнд бичигдсэн байх ёстой.

5.2 Гагнуурын процесс

Гагнуурын процессыг ISO 857-1 стандартад тодорхойлсон ба энэ стандартын 4.2-т жагсаасан болно.

Шалгалт бүр нь зөвхөн гагнуурын нэг процессын шаардлагыг хангана. Гагнуурын процесс өөрчлөх тохиолдолд шинээр шалгалт авах шаардлагатай.

Дараах хөнгөлөлт боломжтой:

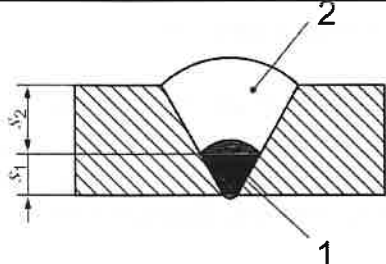
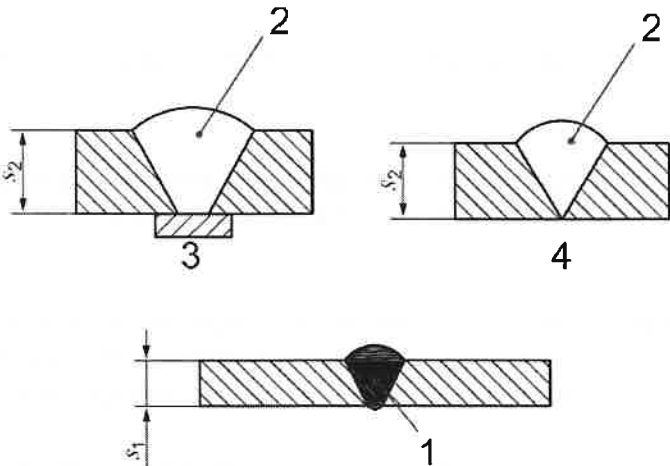
- Цул утсан электродтой гагнуурын төрөл 135-ыг металл нунтаг голтой утсан электродтой гагнуурын төрөл 138-аар солих тохиолдолд эсвэл эсрэгээр байх тохиолдолд шинээр шалгалтыг авах шаардлагагүй юм (5-р хүснэгтийг үзнэ үү);
- Цул утсан электродтой флюсэн доорх нуман гагнуурын төрөл 121-ыг нунтаг голтой утсан электродтой флюсэн доорх нуман гагнуурын төрөл 125-аар солих тохиолдолд эсвэл эсрэгээр байх тохиолдолд шинээр шалгалт авах шаардлагагүй юм (5-р хүснэгтийг үзнэ үү);
- Гагнуурын 141, 143 эсвэл 145 төрлөөр гагнах нь гагнуурын 141, 142, 143 болон 145 төрлийн шаардлагыг хангадаг хэдий ч гагнуурын 142 төрөл нь зөвхөн гагнуурын 142 төрлийн шаардлагыг хангана;
- Гагнуурын 131, 135 ба 138 төрлөөр электродын металлыг (богино холболт)-ын дамжуулах горимоор гагнах гагнуурчны мэргэшил нь электродын бусад металл дамжуулалтын шаардлагыг хангана, харин эсрэгээр байх тохиолдолд шаардлагыг хангахгүй болно.

Хоёр ба түүнээс дээш тооны гагнуурын процессыг нэг гагнуурчинд эзэмшүүлэн мэргэшүүлэхийг зөвшөөрдөг бөгөөд зөвхөн нэг шалгалтын сорьцыг гагнах (хосолсон

MNS ISO 9606-1:2021

төрлийн холболт) эсвэл хоёр ба түүнээс дээш шалгалтын сорьцын гагнуураар гүйцэтгэж болно. Ашиглаж буй гагнуурын процесс бүрийн хувьд болон тулгасан оёдлын хосолсон төрлийн холболтын хувьд гагнуурын оёдлын металлын зузааны шалгах хүрээг 1 ба 6-р хүснэгтэд үзүүлэв.

1-р хүснэгт - Дан, хосолсон төрлийн гагнуурын тулгасан холболтын гагнуурын оёдлын зузааны зөвшөөрөгдөх хэмжээ

| Шалгалтын сорьцод хэрэглэх гагнуурын процесс | Гагнуурын оёдлын зузааны зөвшөөрөгдөх хэмжээ 6-р хүснэгтэд заасны дагуу | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| | дан холболт | Хосолсон холболт |
|  <p>1 Гагнуурын процесс 1 (ss nb -нэг талаас нь, улгүй гагнах) 2 Гагнуурын процесс 2 (ss mb -нэг талаас нь, ултай гагнах)</p> | <p>Гагнуурын процесс 1: $s=s_1$</p> <p>Гагнуурын процесс 2: $s=s_2$</p> | $s = s_1 + s_2$ |
|  <p>1 Гагнуурын процесс 1 2 Гагнуурын процесс 2 3 Ултай гагнах (ss mb - нэг талаас нь, ултай гагнах) 4 Улгүй гагнах (ssnb-нэг талаас нь, улгүй гагнах)</p> | <p>Гагнуурын процесс 1: s_1</p> <p>Гагнуурын процесс 2: s_2</p> | <p>гагнуурын процесс 1 нь зөвхөн язгуурын оёдолд хамаарна.</p> |

ТАЙЛБАР: Үзүүлэлтийн тодорхойлолтыг 4.3.1-д үзүүлэв.

5.3 Бэлдцийн төрөл

Хавтан ба хоолой эсвэл өөр бэлдэц дээр шалгалтыг явуулдаг. Дараах шалгуурыг мөрдөнө.

- 25 мм-ээс их гадна диаметртэй хоолойн гагнуурын оёдол нь хавтангийн гагнуурын оёдлын шаардлагыг хангана;
- Хавтангийн гагнуурын оёдол нь 9 ба 10-р хүснэгтэд заасны дагуу бэхэлж, гагнасан 500 мм-тэй тэнцүү буюу түүнээс их гадна диаметртэй хоолойн

гагнуурын оёдлын шаардлагыг хангана.

- c) Хавтангийн гагнуурын оёдол нь 9 ба 10-р хүснэгтэд заасны дагуу PA, PB, PC болон PD байрлалд 75 мм-тэй тэнцүү буюу түүнээс их гадна диаметртэй хоолойг хөдөлгөөнтэй өнхрүүлж гагнах гагнуурын оёдлын шаардлагыг хангана.

5.4 Оёдлын төрөл

Шалгалт нь тулгасан эсвэл булангийн холболтоор явагдана. Дараах шалгуурыг мөрдөнө.

- a) Тулгасан оёдол нь салаалсан хоолойноос бусад тулгасан холболтын бүх төрлийн шаардлагыг хангана (с-г үзнэ үү).
- b) Тулгасан оёдол нь булангийн оёдлын шаардлагыг хангахгүй, эсрэгээр ч болохгүй. Гэвч булангийн оёдлыг тулгасан оёдолтой хослуулан гүйцэтгэхийг зөвшөөрнө. Жишээлбэл ултай, нэг талын ирмэгийг боловсруулж бэлтгэн гагнах (шалгалтын сорьцын зузаан нь хамгийн багадаа 10 мм байх ёстой). С хавсралтыг үзнэ үү. Энэхүү хосолсон шалгалтын хувьд ISO 9606 стандартад заасан шалгалтын бүх шаардлагуудыг биелүүлсэн байх ёстой бөгөөд холбогдох төрөл, хэлбэрийг шалгалтын нөхцөлд тохируулан зааж өгнө.
- c) 60°-тай тэнцүү буюу түүнээс их өнцөгтэй салаалсан холболтууд /үндсэн хоолойгоос салаалсан хоолой/ ба 1-12-р хүснэгтэд заасантай адил шалгалтын хүрээгээр хоолойн улгүй, тулгасан гагнуурыг үнэлнэ. Салаалсан холболтын гагнуурын шалгалтын хүрээ нь салаалсан хоолойн гадна диаметр дээр тулгуурлана.
- d) Салаалсан хоолойн 60°-аас бага өнцөгтэй булан болон тулгасан оёдлын шалгалтаар тухайн оёдлын төрөлд шалгах боломжгүй тохиолдолд (жишээ нь бэлдцийн стандартад заасан бол) шалгалтын тусгай сорьцыг ашиглах ёстой.
- e) Булан оёдлын нэмэлт шалгалтын сорьц (3-р зургийг үзнэ үү)-ыг 3, 4, 5-р хүснэгтийн дагуу гагнах процесс, гагнуурын дүүргэлтийн материалууд (FM)-ийн материалын бүлэг болон электродын бүрхүүл/дүүргэлт тус бүрээр гагнасан тохиолдолд тулгасан оёдол нь булангийн оёдлын шаардлагыг хангаж болно. Шалгалтын сорьц нь тулгасан байрлалд багадаа 10 мм зузаантай байх бөгөөд эсвэл түүнээс бага зузаантай байх тохиолдолд шалгалтын сорьцыг булангийн PB-хэвтээ байрлалд нэг үе гагнаж болно. Гагнуурчинг булангийн бүх оёдлоор мэргэшүүлэх нэмэлт шалгалтын хувьд, булангийн оёдлын шалгах хүрээ (жишээ нь 7, 8, 9, 10, 12-р хүснэгт)-тэй уялдуулан тулгасан оёдлын шалгалтын шалгуур үзүүлэлтүүдийг тодорхойлон заасан байна. Энэ шалгалтаар булангийн оёдлын PA, PB байрлалуудад гагнах шаардлагыг хангана.

5.5 Дүүргэлтийн материалын бүлэг

5.5.1 Ерөнхий зүйл

2-р хүснэгтэд өгөгдсөн материалын бүлгүүдээс аль нэг үндсэн материалын бүлгээр шалгалтыг явуулах ёстой. 2-р хүснэгтэд бүлэглэсэн байгаагаас өөр дүүргэлтийн материал гагнуурт ашиглах бол тусдаа шалгалтыг шаардана.

Шалгалтад ашиглаж байгаа үндсэн материалыг ISO/TR 15608 стандартын 1-ээс 11 хүртэл бүлгийн материалаас аль тохирохыг сонгосон байх хэрэгтэй.

5.5.2 Шалгалтад хэрэглэх хүрээ

Дүүргэлтийн материалын бүлгийг 2-р хүснэгтэд тодорхойлсон болно.

2-р хүснэгт - Дүүргэлтийн материалын бүлэг

| Бүлэг | Дүүргэлтийн материал ашиглан гагнагддаг үндсэн материал | Хэрэглэгдэх стандартын жишээ |
|-------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| FM1 | Нүүрстөрөгчит ба жижиг мөхлөгт ган | ISO 2560,[2] ISO 14341,[8] ISO 636,[1] ISO 14171,[6] |
| FM2 | Өндөр бат бөхтэй ган | ISO 18275,[21] ISO 16834,[13] ISO 26304,[25] ISO 18276[22] |
| FM3 | Дулаанд тэсвэртэй ган Cr <3,75 % | ISO 3580,[3] ISO 21952,[23] ISO 24598,[24] ISO 17634[16] |
| FM4 | Дулаанд тэсвэртэй ган 3,75 ≤Cr ≤12 % | ISO 3580,[3] ISO 21952,[23] ISO 24598,[24] ISO 17634[16] |
| FM5 | Зэвэрдэггүй, халуунд тэсвэртэй ган | ISO 3581,[4] ISO 14343,[9] ISO 17633[15] |
| FM6 | Никель /диц/, түүний хайлш | ISO 14172,[7] ISO 18274[20] |

Материалын аль нэг бүлэг дэх гагнуурын дүүргэлтийн материалаар гагнуур хийдэг гагнуурчин нь 3-р хүснэгтийн дагуу бусад материалын бүлгийн болон тухайн материалын бүлгийн бусад бүхий л гагнуурын дүүргэлтийн материалтай гагнуур ба 1-ээс 11 хүртэлх материалын бүлгийн үндсэн материалтай гагнуурын ажлыг хийж болно.

3-р хүснэгт - Дүүргэлтийн материалын шалгалтад хэрэглэх хүрээ

| Дүүргэлтийн материал | Шалгалтад хэрэглэх хүрээ | | | | | |
|----------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | FM1 | FM2 | FM3 | FM4 | FM5 | FM6 |
| FM1 | x | x | — | — | — | — |
| FM2 | x | x | — | — | — | — |
| FM3 | x | x | x | — | — | — |
| FM4 | x | x | x | x | — | — |
| FM5 | — | — | — | — | x | — |
| FM6 | — | — | — | — | x | x |

x Гагнуурчны ашиглаж болох дүүргэлтийн материал
 — Гагнуурчны ашиглаж болохгүй дүүргэлтийн материал

5.6 Дүүргэлтийн материалын төрөл

Дүүргэлтийн материалтай гагнуураар дүүргэлтийн материалгүй гагнуурыг үнэлж болно, харин эсрэгээр бол шаардлагыг хангахгүй.

ТАЙЛБАР: 142 ба 311 (дүүргэлтийн материалгүй) гагнуурын төрлийн хувьд шалгалтад ашиглаж буй үндсэн материалын бүлэг нь гагнуурчны гагнаж болох материалын бүлэгтэй нийцнэ.

Дүүргэлтийн материалын шалгах хүрээг 4 ба 5-р хүснэгтэд харуулав.

4-р хүснэгт - Бүрхүүлт электродын^a шалгалтад хэрэглэх хүрээ

| Гагнуурын төрөл | Шалгалтад ^b ашиглах бүрхүүлийн төрөл | Шалгах хүрээ | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|------------|
| | | A,RA,RB, RC,RR,R 03,13,14,19,20,24,27 | B 15,16,18,28,45,48 | C 10,11 |
| 111 | A,RA,RB, RC,RR,R 03,13,14,19,20,24,27 | x | — | — |
| | B 15,16,18,28,45,48 | x | x | — |
| | C 10,11 | — | — | x |
| x Гагнуурчны ашиглаж болох дүүргэлтийн материалын төрлүүд — Гагнуурчны ашиглаж болохгүй дүүргэлтийн материалын төрлүүд | | | | |
| ^a 4.3.2-аас товчлолыг харах ^b Гагнуурчны шалгалтын үед (ss nb- нэг талаас нь, ул материалгүй гагнах) ул материалгүй язгуур оёдолд хэрэглэсэн бүрхүүлийн төрөл нь бүтээгдэхүүний (ss nb) улгүй язгуур оёдолд хийх гагнуурын шаардлагыг хангасан бүрхүүл байна. | | | | |

5-р хүснэгт — Дүүргэлтийн материалын төрлийн шалгалтад хэрэглэх хүрээ^{a,b}

| Шалгалтад ашигласан гагнуурын дүүргэлтийн материалын төрлүүд | Шалгалтад хэрэглэх хүрээ | | | |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------|
| | S | M | B | R,P,V,W, Y,Z |
| Цул утсан электрод(S) | x | x | — | — |
| Металлаар дүүргэсэн утсан электрод (M) | x | x | — | — |
| Нунтаг утсан электрод (B) | — | — | x | x |
| Нунтаг утсан электрод (R, P, V, W, Y, Z) | — | — | — | x |
| x | Гагнуурчны ашиглаж болох дүүргэлтийн материалын төрлүүд | | | |
| — | Гагнуурчны ашиглаж болохгүй дүүргэлтийн материалын төрлүүд | | | |
| a | 4.3.2-аас товчлолыг харах | | | |
| b | Гагнуурчны шалгалтын үед (ss nb- нэг талаас нь, улгүй гагнах) улгүй язгуур оёдолд хэрэглэсэн нунтаг утсан электрод төрөл нь бүтээгдэхүүний (ss nb) улгүй язгуур оёдолд хийх гагнуурын шаардлагыг хангасан нунтаг утсан электродын төрөл байна. | | | |

5.7 Хэмжээ

Тулгасан оёдлын шалгалт нь гагнуурын оёдлын металлын зузаан ба хоолойн гадна диаметр дээр суурилна. Шалгах хүрээг 6 ба 7-р хүснэгтэд харуулав.

Гагнуурын оёдлын металлын зузаан эсвэл хоолойн гадна диаметрийг нарийвчлалтай хэмжих ёстой гэсэн санааг тусгаагүй, гэхдээ 6 ба 7-р хүснэгтэд заасан өгөгдлүүдийг хэрэглэнэ.

Булан оёдлын хувьд материалын зузааны шалгах хүрээг 8-р хүснэгтэд үзүүлэв.

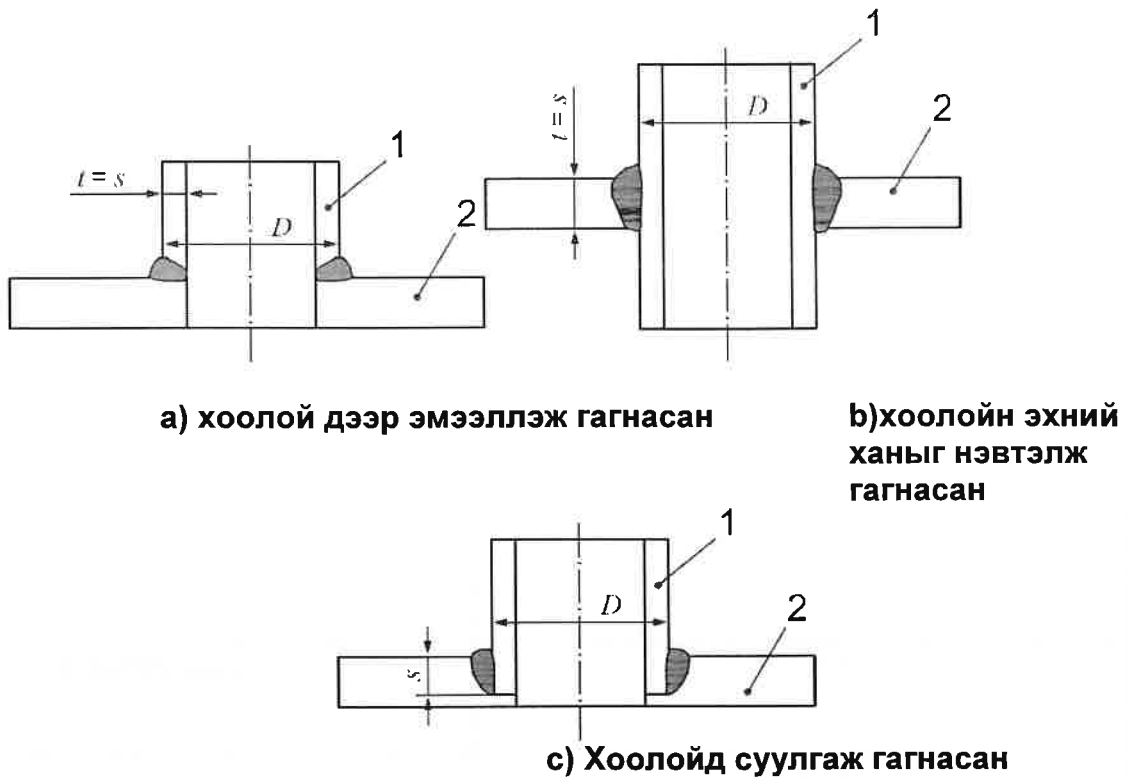
Хоолойн гадна диаметр ба гагнуурын оёдлын металлын зузаан ялгаатай сорьцын хувьд гагнуурчинг дараах байдлаар үнэлнэ.

- хамгийн нимгэнийг хамгийн зузаан дүүргэлт хүртэл ба /эсвэл үндсэн материал хүртэл
- хамгийн бага диаметрээс хамгийн том диаметр хүртэл (6 ба 7-р хүснэгтийг үзнэ үү).

**6-р хүснэгт - Тулгасан гагнуурын оёдлын металлын зузааны
зөвшөөрөгдөх хэмжээ**

Хэмжээ миллиметрээр

| Шалгалтын сорьцын гагнуурын оёдлын металлын зузаан s | Зөвшөөрөгдөх хэмжээ ^{a, b} |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| $s < 3$ | s -ээс 3^c хүртэл эсвэл s -ээс $2s^c$ хүртэл Аль их байгаа утгаар нь тооцно. |
| $3 \leq s < 12$ | 3-аас $2s^d$ хүртэл |
| $s \geq 12^{e, f}$ | $\geq 3^f$ |
| <p>^a дан үе гагнах процесс ба дүүргэлтийн материалын ижил төрөлд, s нь үндсэн материалын зузаан t-тэй тэнцүү.</p> <p>^b салаалсан хоолойн хувьд гагнуурын оёдлын металлын зузааны зөвшөөрөгдөх хэмжээнд багтана:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Хоолой дээр эмээллэж гагнасан хоолойн хувьд (жишээ нь Зураг 1a-г үзэх) салаалж буй хоолойн гагнуурын оёдлын металлын зузаан; — Хоолойн эхний ханыг нэвтэлж гагнасан болон хоолойд суулгаж гагнасан салаалсан хоолойн хувьд, (жишээ нь Зураг 1 b, c-г үзэх) үндсэн хоолойн буюу коллекторын гагнуурын оёдлын металлын зузаан. <p>^c хүчилтөрөгч-ацетилентэй (311) хийн гагнуурын хувьд: s нь 1,5s хүртэл</p> <p>^d хүчилтөрөгч-ацетилентэй (311) хийн гагнуурын хувьд: 3-аас 1,5s хүртэл</p> <p>^e шалгалтын сорьцыг хамгийн багадаа гурван үеэр гагнах ёстой.</p> <p>^f олон процессод, s нь гагнуурын процесс бүрт гагнуурын оёдлын металлын зузаан</p> | |



Түлхүүр үг:

- D хоолойн гадна диаметр
- s гагнуурын тулгасан оёдлын металлын зузаан
- t шалгалтын сорьцын материалын зузаан (хавтан эсвэл хоолойн ханын зузаан)
- 1 Салаалсан хоолой
- 2 үндсэн хоолой /коллектор/ эсвэл даралтат савны их бие

1-р зураг - Салаалсан хоолойн төрлүүд

7-р хүснэгт — Хоолойн гадна диаметрийн шалгалтад хэрэглэх хүрээ
Хэмжээ миллиметрээр

| Хоолойн шалгалтын сорьца ^а -ын гадна диаметр D | Шалгах хүрээ |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|
| $D \leq 25$ | D -ээс $2D$ хүртэл |
| $D > 25$ | $\geq 0,5D$ (25 мм мин.) |

Тойрог биш хэлбэртэй хөндий бэлдцийн хөндлөн огтлолын хувьд диаметр D нь дотор талын хэмжээ байна.

8-р хүснэгт - Булан холболтын шалгалтын сорьцын материалын зузааны шалгалтад хэрэглэх хүрээ

Хэмжээ миллиметрээр

| Шалгалтын сорьцын материалын зузаан t | Шалгах хүрээ |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| $t < 3$ | t -ээс $2t$ хүртэл, эсвэл 3 Аль их байгаа утгаар нь тооцно. |
| $t \geq 3$ | ≥ 3 |

Салаалсан хоолойг гагнахад гагнуурын оёдлын металлын зузааныг 6-р хүснэгтэд, хоолойн гадна диаметрийг 7-р хүснэгтэд үзүүлсний дагуу дараах байдлаар тодорхойлно:

- хоолой дээр эмээллэж гагнах: гагнуурын оёдлын металлын зузаан болон салаалж байгаа хоолойн гадна диаметрээс хамаарна (1а зургийг үзэх);
- хоолойд суулгаж гагнах ба хоолойн эхний ханыг нэвтэлж гагнах: үндсэн хоолой эсвэл үндсэн хоолойн гадаргуугийн гагнуурын металлын зузаан болон салаалж байгаа хоолойн гадна диаметрээс хамаарна (1b болон 1c зургийг үзэх).

5.8 Гагнуурын байрлал

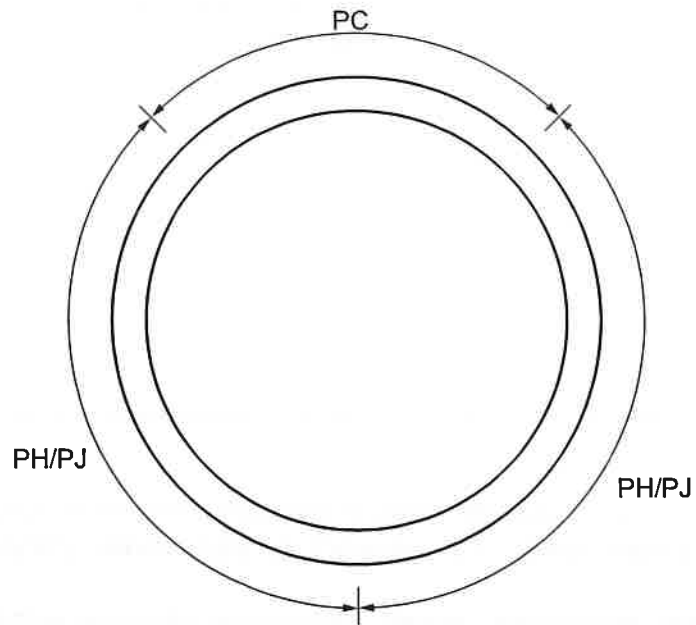
Гагнуурын байрлал бүрийн шалгах хүрээг 9 ба 10-р хүснэгтэд харуулав. Гагнуурын байрлал ба тэмдэглэгээг ISO 6947 стандартаас үзнэ үү.

Шалгалтын сорьцыг ISO 6947 стандартад заасан шалгалтын байрлалуудыг баримтлан гагнана.

Гадна диаметр нь ижил, нэгийг нь PH (доороос нь дээш өгсөж гагнах), нөгөөг нь PC (хөндлөн гагнах) байрлалаар гагнах хоёр хоолойн гагнуур нь H-L045 (45°-ын налуу доороос нь дээш өгсөж гагнах) байрлалд гагнах хоолойн шалгах хүрээнд хамаарна.

Гадна диаметр нь ижил, нэгийг нь PJ (дээрээс нь доош уруудуулж гагнах), нөгөөг нь PC (хөндлөн гагнах) байрлалаар гагнах хоёр хоолойн гагнуур нь J-L045 (45°-ын налуу дээрээс нь доош уруудуулж гагнах) байрлалд гагнасан хоолойн шалгах хүрээнд хамаарна.

150 мм-тэй тэнцүү буюу түүнээс их гадна диаметртэй хоолойг гагнуурын орон зайн хоёр байрлалаар (Тойргийн 2/3-ыг PH-хөдөлгөөнгүй өгсөж гагнах, эсвэл PJ-хөдөлгөөнгүй уруудуулж гагнах, тойргийн 1/3-ийг PC-хөндлөн) зөвхөн нэг шалгалтын сорьц ашиглан гагнаж болно. Энэхүү шалгалт нь шалгалтад ашиглагддаг гагнуурын бүх байрлалыг багтаасан болно.



ТАЙЛБАР: Гагнуурын байрлал ба тэмдэглэгээг ISO 6947 стандартаас үзнэ үү.

**2-р зураг — 150 мм-тэй тэнцүү буюу түүнээс их гадна диаметртэй
хоолойг гагнах орон зайн байрлалууд**

9-р хүснэгт —Тулгасан оёдлын гагнуурын байрлалын шалгалтад хэрэглэх хүрээ

| Шалгалт авах үеийн гагнуурын байрлал | Шалгалтад хэрэглэх хүрээ | | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| | РА хэвтээ байрлал | РС хөндлөн байрлал | РЕ таазны байрлал | PF доороос нь дээш өгсөж гагнах байрлал | PG дээрээс нь доош уруудуулж гагнах байрлал |
| РА | х | — | — | — | — |
| РС | х | х | — | — | — |
| РЕ (хавтан) | х | х | х | — | — |
| PF (хавтан) | х | — | — | х | — |
| РН (хоолой) | х | — | х | х | — |
| PG (хавтан) | — | — | — | — | х |
| PJ (хоолой) | х | — | х | — | х |
| H-L045(45°-ын налуу өгсөж гагнах) | х | х | х | х | — |
| J-L045(45°-ын налуу уруудуулж гагнах) | х | х | х | — | х |
| ТАЙЛБАР 5.3-ыг үзэх | | | | | |
| х гагнуурчны гагнаж болох гагнуурын байрлал | | | | | |
| — гагнуурчны гагнаж болохгүй гагнуурын байрлал | | | | | |

10-р хүснэгт - Булангийн оёдлын гагнуурын байрлалын шалгалтад хэрэглэх хүрээ

| Шалгалт авах үеийн гагнуурын байрлал | Шалгалтад хэрэглэх хүрээ | | | | | | |
|------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| | РА хэвтээ байрлал | PB Булангийн хэвтээ байрлал | РС Хөндлөн байрлал | PD Таазны булангийн байрлал | РЕ Таазны байрлал | PF Доороос нь дээш өгсөж гагнах байрлал | PG Дээрээс нь доош уруудаж гагнах байрлал |
| РА | х | — | — | — | — | — | — |
| PB | х | х | — | — | — | — | — |
| РС | х | х | х | — | — | — | — |
| PD | х | х | х | х | х | — | — |
| РЕ (хавтан) | х | х | х | х | х | — | — |
| PF (хавтан) | х | х | — | — | — | х | — |
| РН (хоолой) | х | х | х | х | х | х | — |
| PG (хавтан) | — | — | — | — | — | — | х |
| PJ (хоолой) | х | х | — | х | х | — | х |
| ТАЙЛБАР 5.3-ыг үзэх | | | | | | | |
| х гагнуурчны гагнаж болох гагнуурын байрлал | | | | | | | |
| — гагнуурчны гагнаж болохгүй гагнуурын байрлал | | | | | | | |

5.9 Гагнуурын оёдол үүсгэх аргууд

Гагнуурын оёдол үүсгэх аргуудаас хамаарсан шалгах хүрээг 11 ба 12-р хүснэгтэд харуулав.

Гагнуурын 311 процессоор гагнах үед баруун тийш гагнахыг зүүн тийш гагнахаар солих буюу эсрэг тохиолдолд дахин шинээр шалгалт авах шаардлагатай.

11-р хүснэгт - Ул материал болон зарцуулагдах оруулгыг хэрэглэх хүрээ

| Шалгалтын үеийн нөхцөл | ул материал болон зарцуулагдах оруулгыг хэрэглэх хүрээ | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|
| | Улгүй гагнах (ss,nb) | Ултай гагнах (ss,m b) | Хоёр талаас нь гагнах(bs) | Хийн хамгаалалт (ss,gb) | зай тавих зориулалттай хэрэглэгдэхүүн (ci) | Флюсэн дор гагнах (ss,fb) |
| Ул материалгүй гагнах (ss nb) | x | x | x | x | — | x |
| Ул материалтай гагнах (ss mb) | — | x | x | — | — | — |
| Хоёр талаас нь гагнах(bs) | — | x | x | — | — | — |
| Хийн хамгаалалт (ss gb) | — | x | x | x | — | — |
| Зарцуулагдах оруулга (ci) | — | x | x | — | x | — |
| Флюсэн дор гагнах (ss fb) | — | x | x | — | — | x |

x гагнуурчны гагнаж болох нөхцөл
 — гагнуурчны гагнаж болохгүй нөхцөл

12-р хүснэгт - Булангийн оёдлын үе тавих аргын хэрэглээний хүрээ

| Шалгалтын сорьц | Шалгалтад хэрэглэх хүрээ ^b | |
|----------------------------|---------------------------------------|--------------|
| | нэг үет(sl) | олон үет(ml) |
| нэг үет (sl) | x | — |
| олон үет (ml) ^a | x | x |

x гагнуурчны гагнаж болох үелэлтийн арга техник
 — гагнуурчны гагнаж болохгүй үелэлтийн арга техник

^a Шалгалтын сорьцыг гагнах үед шалгагч нь 7-р заалтыг баримтлан нэгдүгээр үеийн гадна үзлэгийн сорилыг хийх ёстой.
^b Хэрэв гагнуурчин нь олон үет тулгасан оёдлын гагнуур хийхээс гадна 5.4 е заалтад тодорхойлсон булангийн оёдлын гагнуураар нэмэлт шалгалтыг өгч тэнцвэл булангийн нэг үет ба олон үет оёдлын гагнуур хийж болно.

6.1 Үзлэг

Шалгалтын сорьцыг шалгагчийн дэргэд эсвэл шалгалтын төвд гагнуулж шалгана. Шалгалтыг шалгагч эсвэл шалгалтын төвөөс баталгаажуулна.

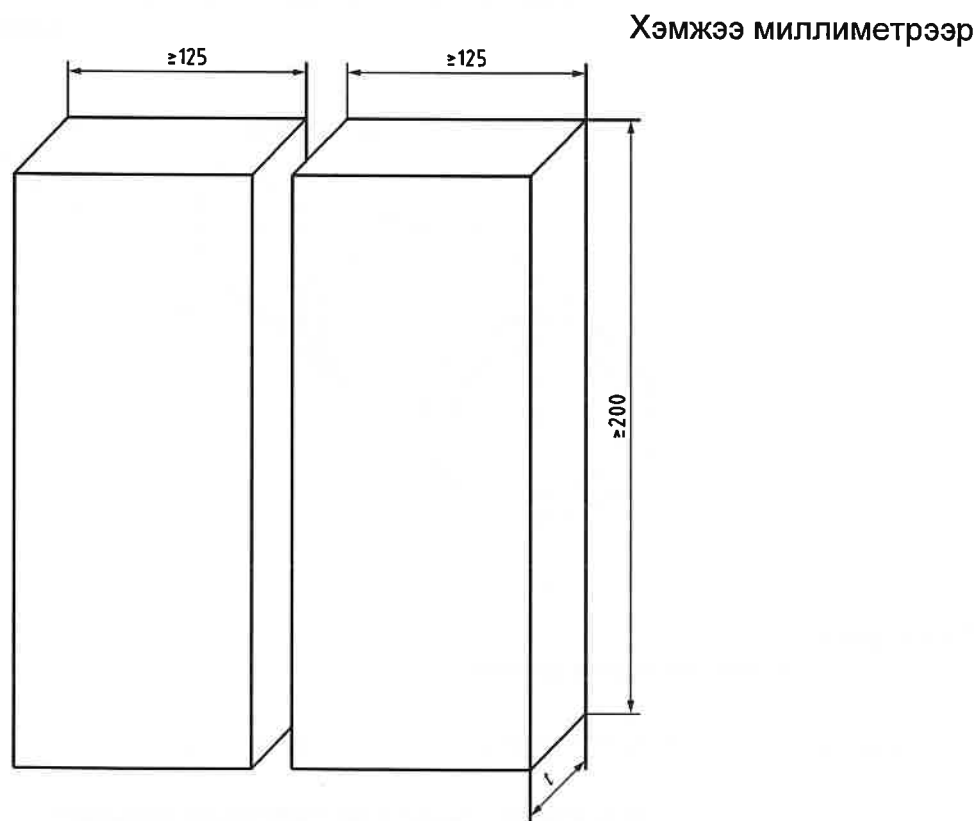
Шалгалтын сорьцод шалгагчийн болон гагнуурчны дугаарыг тэмдэглэх ёстой. Үүнээс гадна бүх шалгалтын сорьцод гагнуурын орон зайн байрлалыг болон хөдөлгөөнгүй торгоож гагнасан хоолойн оёдолд 12 цагийн гагнуурын байрлалыг тэмдэглэсэн байна.

Хэрэв гагнуур хийх нөхцөл нь шаардлага хангахгүй байх эсвэл гагнуурчин тавигдаж байгаа шаардлагыг огт биелүүлэх чадамжгүй нь ил тодорхой үед жишээ нь маш их хэмжээний засвар хийх шаардлагатай нь илэрхий байгаа тохиолдолд шалгагч буюу шалгалтын төвөөс шалгалтын үйл ажиллагааг зогсоож болно.

6.2 Шалгалтын сорьц

Шалгалтын сорьцын хэлбэр ба хэмжээг 3-б-р зурагт үзүүлсэн.

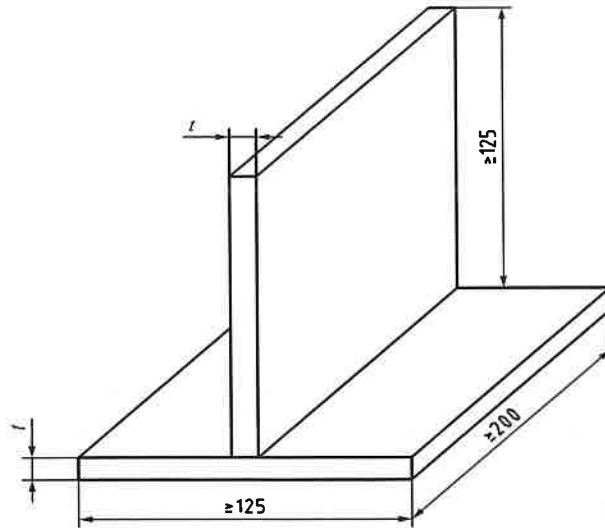
Хавтангийн хувьд шалгалтын сорьцын урт нь 200 мм-ээс багагүй байх шаардлагатай; шалгалт хийх урт нь 150 мм байна. Хоолойн хувьд тойргийн урт нь 150 мм-ээс бага байх тохиолдолд нэмэлтээр гурав хүртэлх тооны шалгалтын сорьц шаардлагатай болно.



Түлхүүр үг:

t Шалгалтын сорьцын материалын зузаан

3-р зураг - Хавтангийн тулгасан оёдлын шалгалтын сорьцын хэмжээ



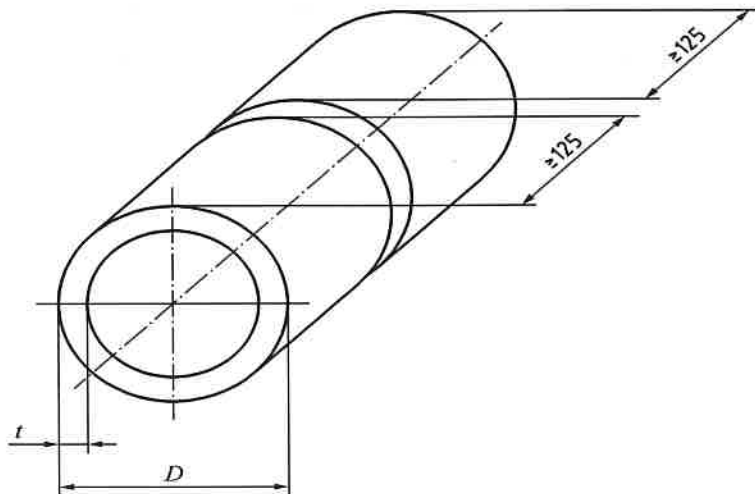
Түлхүүр үг:

t Шалгалтын сорьцын материалын зузаан

ТАЙЛБАР: Үндсэн материалын зузаан өөр өөр байж болно.

4-р зураг - Хавтангийн булангийн оёдлын шалгалтын сорьцын хэмжээ

Хэмжээ миллиметрээр

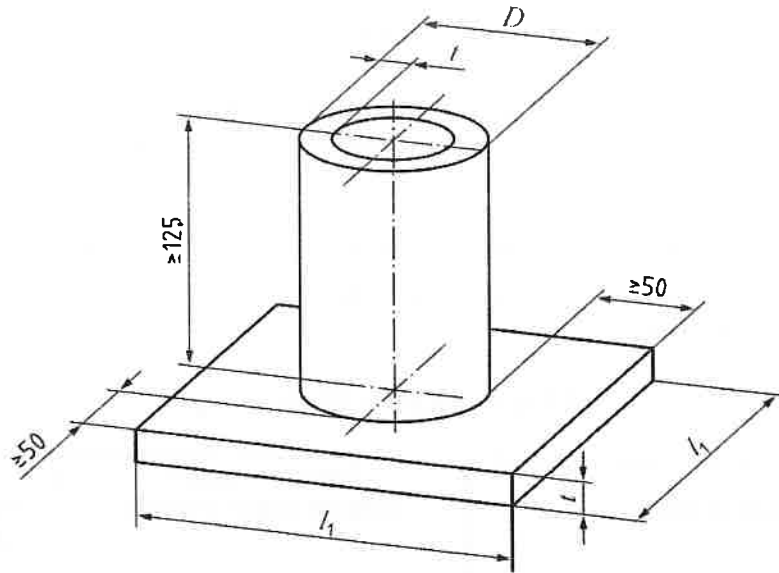


Түлхүүр үг:

D хоолойн гадна диаметр

t шалгалтын сорьцын материалын зузаан (ханын зузаан)

5-р зураг - Хоолойн тулгасан оёдлын шалгалтын сорьцын хэмжээ

**Түлхүүр үг:**

D хоолойн гадна диаметр

l_1 шалгалтын сорьцын урт

t шалгалтын сорьцын материалын зузаан (хавтан эсвэл хоолойн ханын зузаан)

ТАЙЛБАР: Хоолой ба хавтангийн үндсэн материал нь өөр өөр зузаантай байж болно.

**6-р зураг - Хоолойн булангийн оёдлын
шалгалтын сорьцын хэмжээ**

6.3 Гагнах нөхцөл

ISO 15609-1 эсвэл ISO 15609-2 стандартад нийцүүлэн гагнуурын технологи (WPS), түүний бэлтгэл ажил (pWPS)-ыг хангаж гагнуурчны шалгалтыг авна. Шалгалтын сорьцын булангийн оёдлын бодит зузааныг шалгалтад хэрэглэх гагнуурын технологи (WPS), түүний бэлтгэл ажил (pWPS)-д зааж өгсөн байх ёстой.

Гагнуурын дараах нөхцөлүүдийг дагаж мөрдөх ёстой.

- Шалгалтын сорьц нь язгуур болон өнгөн оёдолд нэгээс доошгүй зогсолт, явалттай байх ёстой. Хэрэв нэгээс дээш гагнуурын төрлийг ашиглаж байгаа бол гагнуурын төрөл бүрт язгуур болон өнгөн оёдолд хамгийн багадаа л нэг зогсолт, нэг явалт гүйцэтгэх шаардлагатай юм. Зогсолт ба явалтыг заавал тэмдэглэсэн байх ёстой.
- Өнгөн оёдол дахь зогсолт болон явалтаас бусад гадаргууд, гагнуурчинд бага зэргийн согогийг зүлгүүрдэн арилгахыг зөвшөөрнө. Шалгагчаас эсвэл шалгалтын төвөөс урьдчилан зөвшөөрөл авсан байх ёстой.
- Гагнуурын технологи (WPS), түүний бэлтгэл ажил (pWPS)-д шаардагдаж байгаа дулааны боловсруулалтыг үйлдвэрлэгчийн үзэмжээр хийхгүй байж болно.

6.4 Шалгах арга

Шалгалтын сорьцыг гагнасны дараа 13-р хүснэгтийн дагуу шалгаж үзлэг хийх ёстой.

Хэрэв гагнуурын оёдол гадна үзлэгээр тэнцэж байгаа бол 13-р хүснэгтэд заасны дагуу нэмэлт шалгалт хийх шаардлагатай.

Ашигласан гагнуурын улыг эвдэх сорилын өмнө авсан байх шаардлагатай (макро шинжилгээнээс бусад), үл эвдэх сорил хийхийн өмнө (NDT) улыг авах шаардлагагүй.

Макро шинжилгээнд зориулсан дээжийг гагнуурын оёдол тодорхой сайн харагдахаар нэг талаас нь идүүлэн цэвэрлэж бэлтгэсэн байна. Энэ тохиолдолд өнгөлгөө шаардлагагүй.

13-р хүснэгт - Шалгах арга

| Шалгах арга | Тулгасан оёдол (хавтан эсвэл хоолой) | Булангийн оёдол ба салаалсан холболт |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| ISO 17637 стандартын дагуу гадна үзлэгийн сорил | шаардлагатай | шаардлагатай |
| ISO 17636 стандартын дагуу радиографийн сорил | шаардлагатай a, b, c | шаардлагагүй |
| ISO 5173 стандартын дагуу нугалах сорил | шаардлагатай a, b, d | хэрэглэхгүй |
| ISO 9017 стандартын дагуу хугалах сорил | шаардлагатай a, b, d | шаардлагатай ^{e, f} |

^a Радиографийн сорил эсвэл нугалах, эсвэл хугалах сорилын аль нэгийг заавал хийх ёстой.

^b Хэрэв радиографийн сорилыг хийвэл гагнуурын 131, 135, 138, 311 төрөлд нугалах эсвэл хугалах сорилыг хийхээр нэмэлтээр зааж өгсөн байх ёстой.

^c Зөвхөн феррит гангийн хувьд, зузаан ≥ 8 мм үед радиографийн сорилыг ISO17640[19]стандартын дагуу хэт авианы шинжилгээгээр орлуулж болно. Энэ тохиолдолд b тайлбар хэсэгт дурдсан нэмэлт шалгалт шаардлагагүй болно.

^d Гадна диаметр нь $D \leq 25$ мм хоолойн нугалах эсвэл хугалах сорилыг ховилтой сорьцын суналтын сорилоор орлуулж болно. (жишээг Зураг 9-т үзүүлэв).

^e Хугалах сорилыг ISO17639[18] стандартын дагуу макро шинжилгээгээр хоёроос багагүй дээжээр орлуулж болох бөгөөд ингэхдээ нэг дээж нь гагнуурын зогсолт ба явалтын хэсгээс авагдсан байх ёстой.

^f Хоолойн хугалах сорилыг радиографийн сорилоор орлуулж болно.

6.5 Шалгалтын сорьц ба дээж

6.5.1 Ерөнхий зүйл

Шалгалтын сорьц ба дээжийн төрөл, хэмжээс, тэдгээрийг бэлтгэх талаар 6.5.2 ба 6.5.3 хэсэгт мэдээлэл өгнө. Мөн эвдэх сорилд тавигдах шаардлагууд нь үүнд тусгагдсан болно. Язгуур, нүүрний ба хажуугийн нугалах сорил эсвэл хугалах сорилын дээжийг сорьцын шалгагдаж буй нийт уртын эхлэл болон төгсгөл хэсгээс авна. PH, PJ, H-L045 ба J-L045 байрлалд гагнасан хоолойн тулгасан оёдлуудаас PE ба PF / PG байрлалаас дээжүүд авна. 8-р зургийг үзнэ үү.

6.5.2 Хавтан болон хоолойн тулгасан оёдол

6.5.2.1 Ерөнхий зүйл

Радиографын сорил хийх үед шалгалтын сорьцын гагнуурын оёдол шалгагдах нийт уртын дагуу (7 ба 8-р зургийг үзнэ үү) радиографи зурагт орно.

Хугалах сорилыг хийх үед туршилтын сорьцын гагнуурын оёдлын голоор уртын дагууд нь ховил татаж гагнуурын оёдлын эвдрэлийг түргэсгэнэ. Суваг татах, ховилын хэлбэрийг гаргахдаа ISO 9017 стандартыг баримтлан гүйцэтгэнэ.

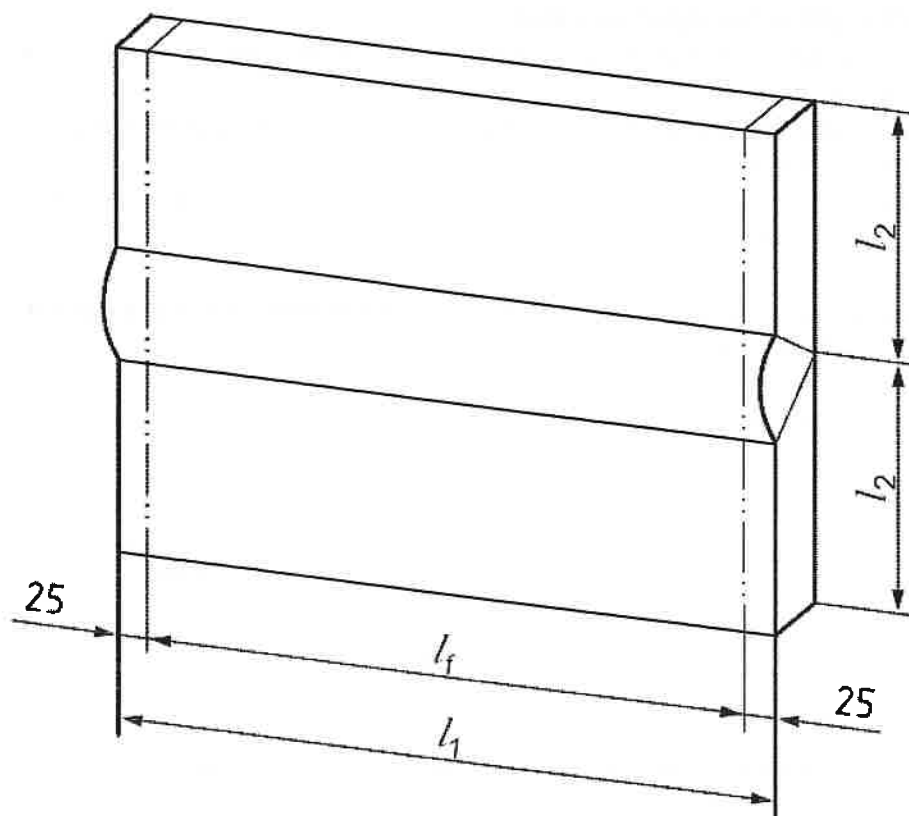
Шалгалт, туршилтын бүх сорьцыг хугалж сорино, дээжийг хугалсны дараа үзлэг, шинжилгээ хийнэ.

6.5.2.2 Хугалах сорил

Хавтангийн тулгасан оёдолд шалгалтын сорьцын шалгах нийт уртыг (7-р зураг) ижил өргөнтэй дөрвөн шалгалтын дээж болгон 14-р хүснэгтэд өгөгдсөн хэмжээнд тохируулж хуваах ёстой.

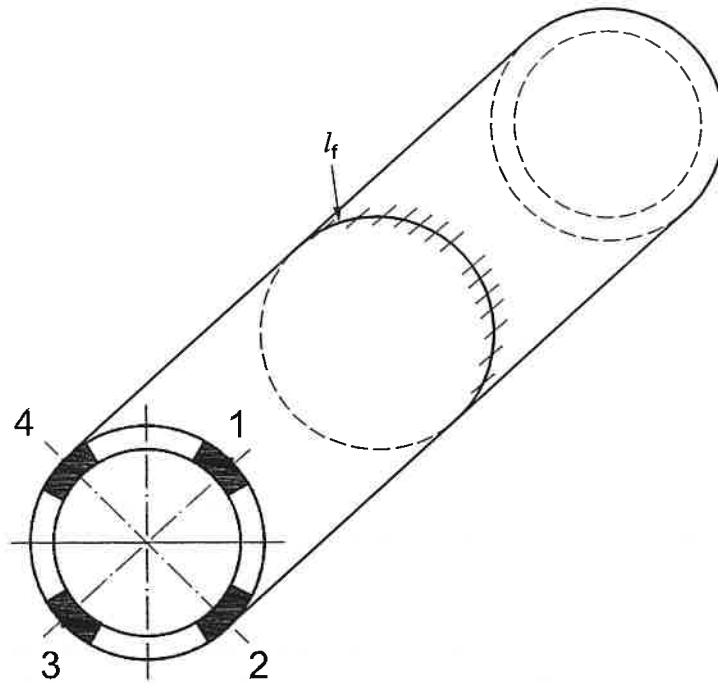
Хоолойн тулгасан оёдолд шалгалтын сорьцын шалгах нийт уртыг (8-р зураг) ижил өргөнтэй дөрвөн шалгалтын дээж болгон 14-р хүснэгтэд өгөгдсөн хэмжээнд тохируулж хуваах ёстой.

Хэмжээ миллиметрээр



- l_1 Шалгалтын сорьцын урт
- l_2 Шалгалтын сорьцын өргөний хагас
- l_f Шалгах урт

7-р зураг - Хавтангийн тулгасан оёдлын хугалах сорилын дээжийн шалгах урт



Түлхүүр үг:

l_f Шалгах урт

1. Язгуур оёдол талаас нь хугалах эсвэл язгуур оёдол талаас нь хөндлөн нугалах ба язгуур оёдол талаас хажуугаас нь нугалах дээж
2. Өнгөн оёдол талаас нь хугалах эсвэл өнгөн оёдол талаас нь хөндлөн нугалах дээж ба хажуугаас нь нугалах дээж
3. Язгуур оёдол талаас нь хугалах эсвэл язгуур оёдол талаас нь хөндлөн нугалах дээж ба хажуугаас нь нугалах дээж
4. Өнгөн оёдол талаас нь хугалах эсвэл өнгөн оёдол талаас нь хөндлөн нугалах дээж ба хажуугаас нь нугалах дээж

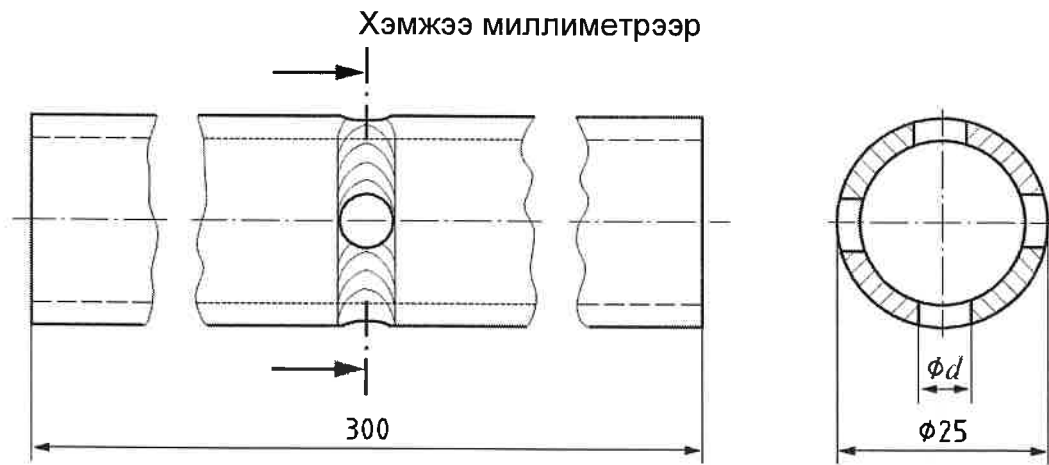
8-р зураг-Хоолойн тулгасан оёдлын хугалах эсвэл нугалах сорилын дээжийн байрлал ба шалгах урт

14-р хүснэгт - Хугалах шалгалтын дээжийн өргөн

Хэмжээ миллиметрээр

| Хавтан (P) | Бэлдцийн төрөл | |
|------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| | Хоолойн гадна диаметр D (Т) ^a | Хугалах дээжийн өргөн |
| х | ≥ 100 | ≥ 35 |
| — | $50 < D < 100$ | ≥ 20 |
| — | $25 < D < 50$ | ≥ 10 |

^a $D \leq 25$ гадна диаметртэй хоолойн хувьд Зураг 9-т заасны дагуу ховилтой сорьцын суналтын сорил хийх шаардлагатай.

**Түлхүүр үг:**

d малталтын төхөөрөмжийн дамрын буюу малталтын роликны дотоод диаметр
Гагнуурын зогсолт ба явалтын хэсэгт нүхтэй байхыг зөвшөөрөхгүй.

$t \geq 1,8$ мм үед: $d = 4,5$ мм

$t < 1,8$ мм үед: $d = 3,5$ мм

ТАЙЛБАР: s ба q хэлбэртэй ховил нь ISO 9017 стандартаар тойргийн дагуу чиглэлд зөвшөөрөгдөнө.

9-р зураг - 25мм–тэй тэнцүү буюу түүнээс бага гадна диаметртэй хоолойн ховилтой сорьцын суналтын сорилын жишээ

6.5.2.3 Нугалах сорил

Нугалах сорилыг ISO 5173 стандартын дагуу хийх ёстой.

Нугалах сорилыг хийх тохиолдолд дараах нөхцөлийг хангасан байх шаардлагатай.

$t < 12$ мм-ийн зузаантай нугалах сорилд бол язгуур оёдол талаас нь нугалах 2-оос доошгүй дээж ба өнгөн оёдол талаас нь нугалах 2-оос доошгүй дээжийг тус тус хэрэглэх шаардлагатай бөгөөд сорил шалгагдах нийт уртыг хамрах ёстой.

$t \geq 12$ мм-ийн зузаантай бол нугалах сорилд шалгах уртыг бүхэлд нь хамруулан ижил хэмжээгээр хуваасан хажуугаас нь нугалах 4 ширхэг дээжийг хэрэглэх шаардлагатай.

Хоолойн тулгасан оёдолд 4 дээжийг 8-р зурагт үзүүлсний дагуу ижил хэмжээгээр хуваах ёстой.

Ямар ч тохиолдолд гагнуурын зогсолт ба явалтын хэсгээс нэгээс доошгүй дээжийг авах шаардлагатай. Үүний тулд хоолойн хажуугаас нь нугалах дээжийг язгуур оёдол талаас нь нугалах дээжээр орлуулж болно.

Хэрэв хөндлөн нугалах сорил буюу хажуугаас нь нугалах сорилыг хийх бол $A \geq 20\%$ суналттай үндсэн металлын хувьд, маталтын төхөөрөмжийн дамрын буюу маталтын роликны дотоод диаметр нь $4t$ -тэй тэнцүү бөгөөд нугалах өнцөг нь 180° байх шаардлагатай. $A < 20\%$ суналттай үндсэн металлын хувьд диаметр нь дараах томъёогоор тодорхойлогдоно:

$$d = \frac{100 \times t_s}{A} - t_s$$

25

Үүнд:

- d маталтын төхөөрөмжийн дамартны буюу маталтын роликны дотоод диаметр, мм-ээр;
 t_s нугалах дээжийн зузаан, мм-ээр;
 A материалын стандартад заагдсан, хамгийн бага харьцангуй суналт, хувь %

6.5.2.4 Нугалах буюу хугалах нэмэлт сорил

Хэрвээ нэмэлт сорил хийх шаардлагатай (13b хүснэгтийн тайлбарыг үзнэ үү) бол ямар ч тохиолдолд гагнуурын зогсолт ба явалтын хэсгээс нэгээс доошгүй дээжийг авах шаардлагатай. Ингэснээр хажуугаас нь нугалах дээжийг язгуур оёдол талаас нь нугалах дээжээр орлуулж болно.

- Хавтангийн тулгасан бүх оёдолд хэрэв боломжтой бол язгуур оёдол талаас нь нэг дээж, өнгөн оёдол талаас нь нэг дээж эсвэл хажуугаас нь нугалах 2 дээжийг авч сорилд оруулах шаардлагатай.
- РА-тулгасан хэвтээ буюу РС-хөндлөн байрлал дахь хоолойн тулгасан оёдолд хэрэв боломжтой бол язгуур оёдол талаас нь нэг дээж, өнгөн оёдол талаас нь нэг дээж эсвэл хоолойн хажуугаас нь нугалах 2 дээжийг авч сорилд оруулах шаардлагатай.
- Гагнуурын бусад бүх байрлалын хувьд, хоолойн тулгасан оёдолд хэрэв боломжтой бол PE (таазны) байрлалаас язгуур оёдол талаас нь нэг дээж, PF (өгсөж гагнах) болон PG (дээрээс доош гагнах) байрлалаас өнгө оёдол талаас нь нэг дээж, эсвэл хажуугаас нь нугалах 2 дээжийг авч сорилд оруулах.

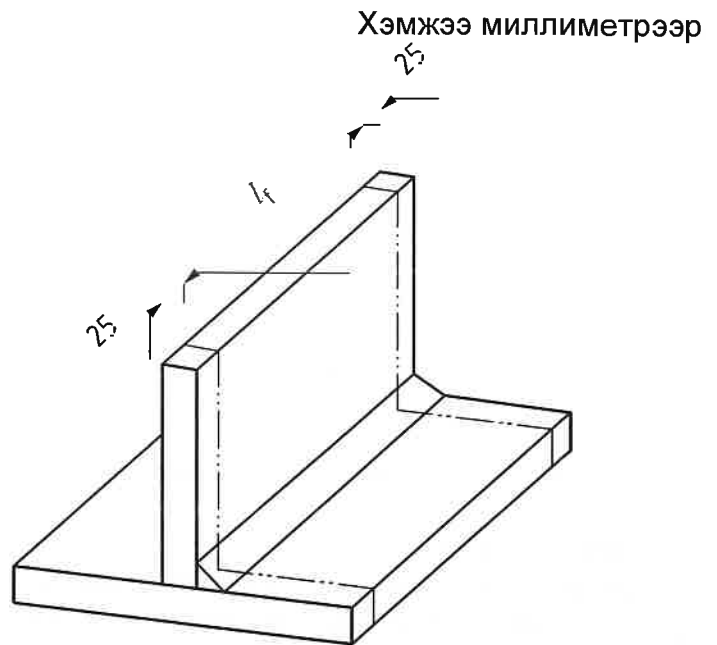
6.5.3 Хавтан болон хоолойн булан оёдол

Хавтангийн булан оёдолд шалгалтын сорьцын (10-р зураг) шалгах нийт уртыг дээж болгон хуваана. Хэрэв шаардлагатай бол шалгалтын сорьцыг ижил өргөнтэй хэд хэдэн дээж болгон хуваана.

Хоолойн булан оёдолд шалгалтын сорьцыг дөрөв болон түүнээс дээш тооны дээж болгон хувааж хугалах сорилд оруулна.

Хавтан болон хоолойн булан оёдлын хугалах сорилыг макро шинжилгээгээр орлуулж болно. Хэрвээ макро шинжилгээг хийх бол хоёроос дээш дээжийг авах хэрэгтэй. Макро шинжилгээний дээжийг гагнуурын зогсолт ба явалтын хэсгээс авах шаардлагатай.

Хугалах сорилыг явуулахдаа булан оёдлын дээжийг ISO 9017 стандартын дагуу байрлуулсан байх ёстой.



Түлхүүр үг:
 l_f Шалгах урт

10-р зураг - Хавтангийн булангийн оёдлын хугалах сорилын шалгах урт

6.6 Шалгалтын тайлан

Тухайн сорилын үр дүнг холбогдох шалгалтын стандартын дагуу баримтжуулсан байх ёстой.

7 Шалгалтын сорьцыг хүлээн авахад тавих шаардлага

Шалгалтын сорьцыг согогийн төрөл тус бүрт тогтоож өгсөн хүлээн авах шаардлагын дагуу үнэлнэ.

Сорил бүрийн өмнө дараах зүйлийг хянаж үзэх шаардлагатай. Үүнд:

- бүх шаарга болон үсчилтийг арилгасан байх;
- гагнуурын өнгө ба язгуур оёдлыг зүлгээгүй байх (6.3 -т заасны дагуу);
- язгуур ба өнгө оёдол дахь зогсолт ба явалтын хэсгийг тэмдэглэсэн эсэх (6.3-т заасны дагуу);
- гагнуурын оёдлын язгуур болон өнгө оёдолд зогсолт / гагнуурын зогсолт ба явалтын хэсэг/хийсэн талаар тэмдэглэсэн эсэх.

ISO 9606 стандартын энэ хэсгийн дагуу шалгах аргуудаар илэрсэн согогийг хүлээн авах шаардлагыг өөрөөр заагаагүй бол ISO 5817 стандартын дагуу үнэлэх ёстой. Согогууд ISO 5817 стандартын чанарын В түвшнийг хангаж байгаа, тулгасан оёдол хэт өндөр байх (502), булан оёдол хэт өндөр байх (503), булан оёдол хэт зузаан байх (5214), язгуур оёдол хэт унжсан (504) ба хэрчлээс (501) зэрэг согогууд чанарын С түвшний шаардлагад нийцэж байвал тухайн гагнуурчныг шалгалтад тэнцсэнд тооцно.

Нугалах сорилын дээжид дурын чиглэлд 3 мм-тэй тэнцүү буюу түүнээс их хэмжээтэй нэг ч согог илрэх ёсгүй. Дутуу нэвтрэлт, шаарга хавчуулагдах болон бусад согогуудаас шалтгаалан үүссэн цууралт гэж үзэх үндэслэлгүй байвал сорилын явцад дээжийн ирмэг дээр үүссэн согогт анхаарал хандуулах шаардлагагүй. Хэмжээ нь 1 мм-ээс их, гэхдээ 3 мм-ээс бага байх том согогуудын нийлбэр нь нэг дээжид 10

MNS ISO 9606-1:2021

мм-ээс хэтрэх ёсгүй.

Хэрвээ шалгалтын сорьцод зөвшөөрөгдсөн дээд хэмжээнээс давсан согог илэрвэл тухайн гагнуурчныг шалгалтад тэнцээгүйд тооцно.

Үл эвдэх сорилд тохирсон хүлээн авах шалгуур үйлчилдэг. Гагнах аргачлалын зааварчилгааг эвдэх болон үл эвдэх бүх сорилд ашиглана.

8 Давтан шалгалт

ISO 9606-ийн энэ хэсгийн шаардлагыг хангах ёстой аль нэг шалгалтад тэнцээгүй бол нэмэлт сургалтад суухгүйгээр шалгалтыг нэг удаа давтан өгөх боломжийг гагнуурчинд олгох ёстой.

9 Шалгалтын хүчинтэй үйлчлэх хугацаа

9.1 Эхний шалгалт

Гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээний хүчин төгөлдөр болох нь энэхүү стандартын дагуу явуулсан шалгалтад сорьцыг гагнаж, үзүүлсэн үр дүн нь шаардлагыг бүрэн хангаж, шалгалтад тэнцсэн өдрөөс эхэлнэ. Гэрчилгээг 6 сар тутамд баталгаажуулах ёстой, эс бөгөөс гэрчилгээ нь хүчингүй болно.

Гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээний хүчинтэй хугацааг 9.3-т заасны дагуу сунгаж болно. 9.3-ийн a,b,c хэсэгт заасны дагуу гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээг сунгахад сонгосон аргачлалыг гэрчилгээн дээр олгосон хугацаагаар нь зааж өгөх ёстой.

9.2 Хүчинтэй хугацааг баталгаажуулах

Гагнуурын аль нэг төрөлд мэргэшсэн гагнуурчны мэргэшлийн ангиллыг 6 сар тутамд гагнуурын хяналтын ажилтан буюу шалгагч/шалгалт авах газар баталгаажуулна. Энэ нь гагнуурчин хүчинтэй хугацаандаа гагнуур хийж байгааг гэрчилж гэрчилгээний хүчинтэй хугацааг дахин 6 сараар сунгах үйл явц юм. Энэхүү дэд хэсэг нь 9.3-т заасан гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээг сунгах бүх боломжит хувилбаруудад хамаарна.

9.3 Мэргэжлийн эрхийг сунгах

Мэргэжлийн эрхийн хугацааны сунгалтыг шалгагч/ шалгалтын төв хариуцна.

Гагнуурчны чадварыг дараах аргачлалын аль нэгийг ашиглан тогтмол шалгаж байх ёстой.

- a) Гагнуурчин нь 3 жил тутамд шалгалтыг давтан өгнө.
- b) Хоёр жил тутамд сүүлийн 6 сарын буюу шалгах хугацаанд гагнагдсан хоёр гагнуурын оёдлыг радиографийн сорил, хэт авианы сорил эсвэл эвдэх сорилын тусламжтайгаар шалгаж, баримтжуулна. Гагнуурын оёдол нь 7-р хэсэгт тогтоосон согогийн үнэлгээний нөхцөлийг хангасан байх ёстой. Шалгагдсан гагнуурын оёдол нь хоолойн зузаан ба гадна диаметрээс бусад тохиолдолд эхний буюу өмнөх шалгалтын нөхцөлтэй ижил байх ёстой. Эдгээр шалгалт нь гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээг 2 жилийн хугацаатай сунгана.
- c) Гэрчилгээ авах гагнуурчны шалгалт нь 9.2-р хэсэгт заасны дагуу нотлогдож, дараах нөхцөлийг хангасан тохиолдолд хүчинтэй байна:
 - гагнуурчин нь өөрийн эзэмшиж мэргэшсэн чиглэлээр бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэдэг үйлдвэрлэлд, ажил олгогч дээрээ ажилладаг байх;

- үйлдвэрлэгчийн чанарын хөтөлбөр нь ISO 3834-2 эсвэл ISO 3834-3 стандартын дагуу баталгаажсан байх;
- гагнуурчин нь холбогдох стандартын чанарын шаардлага хангасан гагнуур хийсэн гэдгийг үйлдвэрлэгч баримтжуулсан байх; шалгасан гагнуурын оёдол нь дараах нөхцөлийг баталгаажуулах ёстой: гагнуурын байрлал, оёдлын төрөл (FW-булан оёдол, BW-тулгасан оёдол), ул материалтай гагнах (mb) эсвэл ул материалгүй гагнах (nb).

9.4 Мэргэжлийн эрхийг цуцлах

Гагнуурчин нь бүтээгдэхүүний стандартын чанарын шаардлагад нийцүүлэн гагнуур хийх чадваргүй болох нь батлагдсан тохиолдолд тухайн мэргэжлийн төрөл ангиллын эрхийг цуцлах шаардлагатай. Шаардлага хангаж байгаа бусад бүх мэргэжлийн төрөл ангилал нь хүчин төгөлдөр хэвээр байна.

10 Гагнуурчны мэргэжлийн шалгалтын гэрчилгээ

Шалгалтын гэрчилгээ нь гагнуурчныг шалгалтад тэнцсэн болохыг баталгаажуулсан нотлох баримт. Гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээн дээр гагнуурчны ур чадварыг баталгаажуулсан голлох үзүүлэлтүүдийг бичсэн байна. Хэрэв шалгалтын сорьцыг гагнасан байх ёстой шалгалтуудын аль нэгэнд нь тэнцээгүй бол гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээг олгохгүй.

Гэрчилгээг зөвхөн шалгагч, шалгуулах байгууллага нь хүлээсэн үүрэг хариуцлагынхаа дагуу олгоно. Зөвлөмж болгож буй форматыг А хавсралтад нарийвчлан тусгасан болно. Хэрэв гагнуурчны мэргэшлийн шалгалтын гэрчилгээний бусад, өөр хэлбэрийг ашигласан бол А хавсралтад шаардагдах мэдээллийг агуулна. Шалгагч, шалгагч байгууллага нь энэхүү гэрчилгээнд шаардлагатай бүх өгөгдлүүдийг оруулсан эсэхийг баталгаажуулах үүрэгтэй.

Гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээнд дараах үндсэн биш үзүүлэлтүүдийг зааж өгөх ёстой:

- Цахилгаан гүйдлийн төрөл болон туйл;
- Үндсэн материалын бүлэг/дэд бүлэг;
- Хамгаалах хий.

Дүрмийн дагуу шалгалтын сорьц бүрт гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээг тусад нь олгох ёстой.

Хэрэв гагнуурчин нь шалгалтын явцад олон тооны шалгалтын сорьцыг гагнасан бол тухайн шалгалтын сорьц тус бүрийн шалгах хүрээг заасан шалгалтын нэг гэрчилгээг олгож болно. Шалгалтын гэрчилгээнд шалгалтын бүх үндсэн үзүүлэлтүүд тусгагдсан байх ёстой. Энэ тохиолдолд 5.7 хэсэгт тусгагдсан үндсэн үзүүлэлтүүдээс бусад дараах үндсэн үзүүлэлтүүдийн зөвхөн нэгийг л өөрчилж болно.

- Гагнуурын төрөл;
- Гагнах орон зайн байрлал;
- Гагнуурын металлын зузаан.

Бусад үндсэн үзүүлэлтүүдийг өөрчлөхийг зөвшөөрдөггүй.

Гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээг үндэсний хэл дээр өгнө, нэмж Англи, Франц, Герман хэл дээр олгож болно.

Онолын шалгалтыг (B хавсралтыг үзэх) “тэнцсэн” буюу “шалгагдаагүй” гэж тэмдэглэсэн байх ёстой.

5.4e хэсгийн заалтын дагуу булан оёдлын нэмэлт шалгалтыг холбогдох тулгасан оёдлын шалгалтын гэрчилгээнд зааж өгөх шаардлагатай.

11 Тэмдэглэгээ

Гагнуурчны шалгалтын тэмдэглэгээ нь заасан дарааллын дагуу дараах өгөгдлүүдийг агуулсан байна (Тэмдэглэгээний систем нь компьютерын боловсруулалт хийх боломжтой байхаар хийгдсэн):

a) ISO 9606 (ISO 9606-1) стандартын энэхүү хэсгийн дугаар;

b) Үндсэн үзүүлэлтүүд;

- 1) Гагнуурын процесс: 4.2, 5.2 хэсэг ба ISO4063 стандартыг үзэх;
- 2) Бэлдцийн төрөл: хавтан (P), хоолой (T), 4.3.1 ба 5.3 хэсэгт үзэх;
- 3) Оёдлын төрөл: тулгасан оёдол (BW), булан оёдол (FW), 5.4хэсэгт үзэх
- 4) Үндсэн болон гагнуурын дүүргэлтийн материалын бүлэг (хийн гагнуур): 5.5 хэсэгт үзэх;
- 5) Гагнуурын дүүргэлтийн материалын төрөл: 5.6 хэсэгт үзэх;
- 6) Шалгалтын сорьцын хэмжээ: гагнуурын оёдлын металлын зузаан s, материалын зузаан t болон хоолойн гадна диаметрD, 5.7хэсэгт үзэх ;
- 7) Гагнуурын байрлал: 5.8 хэсэг болон ISO 6947 стандартыг үзэх ;
- 8) Гагнуурын оёдлын техникийн тодорхойлолт: 5.9 хэсэгт үзэх .

Хамгаалах хийн төрлийг тэмдэглэгээнд оруулдаггүй боловч гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээнд тусгасан байх ёстой (A хавсралтыг үзнэ үү).

ТӨГСӨВ.

А хавсралт (мэдээллийн)

Гагнуурчны шалгалтын гэрчилгээ

Тэмдэглэгээ:

Гагнуурын технологи, Шалгагч буюу шалгалтын газар, технологийн дугаар (хэрэв байгаа бол):

Гагнуурчны нэр:

Регистрийн дугаар:

Баримт бичгийн төрөл:

Төрсөн огноо, төрсөн газар:

Ажлын газар:

Шалгалтын стандарт:

Онолын мэдлэг: тэнцсэн/шалгагдаагүй (хэрэггүйг нь Дарж зурах)

| |
|-----------------------------------|
| Зураг (хэрэв шаардлагат - ай бол) |
|-----------------------------------|

| | Шалгалтын сорьц хэрэглэх хүрээ | Шалгалтад |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Металлын шилжилтийн арга Бэлдцийн төрөл (хавтан эсвэл хоолой) Оёдлын төрөл Үндсэн материалын бүлэг/дэд бүлэг Гагнуурын дүүргэлтийн материалын бүлэг Гагнуурын дүүргэлтийн материал (тэмдэглэгээ) Хамгаалалтын хий Дагалдах хэрэгслүүд Цахилгаан гүйдлийн төрөл ба туйл Материалын зузаан(мм) Гагнуурын оёдлын металлын зузаан (мм) Хоолойн гадна голч (мм) Гагнуурын байрлал Гагнуурын оёдлын үзүүлэлтүүд Олон үет/ нэг үет Металлын шилжилтийн арга | | |

Булангийн оёдлын нэмэлт шалгалт (тулгасан оёдлын шалгалттай хосолсон): өгсөн/ өгөөгүй

| Шалгалтын төрөл | Гүйцэтгэсэн ба тэнцсэн | шалгагдаагүй | Шалгагч буюу шалгалтын төвийн нэр: Олгосон газар, огноо ба шалгагч буюу шалгалтын төвийн гарын үсэг: Гарын үсэг: Олгосон огноо: 2007-01-20 |
|---------------------------------|------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гадна үзлэгийн сорил | | | |
| Радиографийн сорил | | | |
| Хугалах сорил | | | |
| Нугалах сорил | | | |
| Ховилтой сорьцын суналтын сорил | | | |
| Макро шинжилгээ | | | |

| | | | | | |
|------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
| Хүчин төгөлдөр байх баталгаа 9.3a) хэсэг | 2010-01-20 хүртэл хүчинтэй байх | Хүчин төгөлдөр байх баталгаа 9.3b) хэсэг | 2009-01-20 хүртэл хүчинтэй байх | Хүчин төгөлдөр байх баталгаа 9.3c) хэсэг | 2007-07-20 хүрт: хүчинтэй байх |
|------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|

Шалгагч эсвэл шалгалтын төв 2 жилийн хугацаагаар сунгана (9.3 b хэсгийг үзэх)

| | | |
|-------|------------|-----------------------|
| Огноо | Гарын үсэг | Албан тушаал буюу цол |
| | | |

Ажил олгогч /гагнуурын хяналтын ажилтан болон шалгагч эсвэл шалгалтын төв хүчин төгөлдөр байх баталгааг 6 сарын хугацаагаар сунгана (9.2-р хэсгийг үзэх)

| | | |
|-------|------------|-----------------------|
| Огноо | Гарын үсэг | Албан тушаал буюу цол |
| | | |

В хавсралт
(мэдээллийн)

Мэргэжлийн шалгалт

В.1 Ерөнхий зүйл

Мэргэжлийн шалгалт авахыг зөвлөж байна, гэхдээ энэ нь заавал авах шалгалт биш.

Гэвч зарим улс орнуудад гагнуурчнаас мэргэжлийн шалгалт заавал авахыг шаарддаг. Хэрэв мэргэжлийн шалгалт авч байгаа бол энэ тухай гагнуурчдын шалгалтын гэрчилгээн дээр тэмдэглэх хэрэгтэй.

Энэхүү хавсралтад гагнуурын технологи болон практик журмыг даган мөрдөхийн тулд гагнуурчны эзэмших ёстой мэргэжлийн онолын мэдлэгийг тодорхойлсон болно. Хавсралтад дурдсан мэргэжлийн онолын мэдлэг нь гагнуурчны зайлшгүй мэдсэн байх шаардлагатай суурь мэдлэг юм.

Ихэнх улс орнуудын боловсрол, сургалтын хөтөлбөр нь өөр өөр байдаг тул зөвхөн мэргэжлийн онолын мэдлэг олгох ерөнхий зорилго, ангиллыг санал болгож байна. Улс орон бүрт шалгалтын асуултуудыг тусгайлан боловсруулдаг хэдий ч гагнуурчныг шалгах сорилтой холбоотой асуултуудыг В.2 хавсралтаас нэмж оруулдаг.

Гагнуурчны онолын мэдлэгийн шалгалтыг дараах төрлүүдийн аль нэгээр эсвэл хосолсон хэлбэрээр авч болно:

- a) Бичгээр авах шалгалт (олон сонголттой);
- b) Санд ангилан бичигдсэн асуултуудаас амаар асуух;
- c) Компьютерын хөтөлбөрөөр шалгах;
- d) Шинж чанарын бичмэл каталогийн дагуу үзүүлэн таниулах шалгалт

Онолын шалгалт нь утга агуулгын хувьд шалгалтад ашигласан гагнуурын төрлөөр хязгаарлагдана.

В.2 Шаардлага

В.2.1 Гагнуурын тоног төхөөрөмж

В.2.1.1 Хүчилтөрөгч-ацетилений дөлөн хийн гагнуур

- a) Хийн баллоны тэмдэглэгээ;
- b) Гол эд ангиуд болон тоног төхөөрөмжийн угсралт, тэмдэглэгээ;
- c) Хошууны хэмжээ ба хийн шатаагуурыг зөв сонгох.

В.2.1.2 Цахилгаан нуман гагнуур

- a) Гагнуурын төхөөрөмжийн угсралт, засвар үйлчилгээ ба гагнуурын параметр;
- b) Гагнуурын гүйдлийн төрөл;
- c) Гагнуурын гүйдлийн буцах кабель/массын кабелийг зөв холбох.

В.2.2 Гагнуурын төрөл²⁾

В.2.2.1 Хүчилтөрөгч-ацетилений дөлөн хийн гагнуур (311)

- a) Хийн даралт;
- b) Гагнуурын хошууг сонгох;
- c) Хийн дөлний төрөл;
- d) Хэт халалтын үйлчлэл.

В.2.2.2 Бүрхүүлт электродтой цахилгаан нуман гар гагнуур (111)

- a) Саваа электродын төрөл, түүний ангилал.

В.2.2.3 Хийн хамгаалалттай гагнуур/ Металл- цахилгаан нуман гагнуур (114, 13, 14, 15)

- a) Электродын төрөл, диаметр;
- b) Хамгаалалтын хийн тэмдэглэгээ ба урсаж өнгөрөх хэмжээ (114 оролцохгүйгээр);
- c) Хийн хошуу/ гүйдэл-холболтын хоолойн төрөл, хэмжээ ба засвар үйлчилгээ;
- d) Электродын металлын шилжилтийн төрлийн сонголт ба хязгаарлалт;
- e) Нумыг агаараас хамгаалах.

В.2.2.4 Флюсэн доорх цахилгаан нуман гагнуур (121,125)

- a) Жацыг хатаах, сэргээх, дахин зөв хатаах;
- b) Гагнуурын толгойг зөв чиглүүлж, хөдөлгөх;

В.2.3 Үндсэн материал

- a) Үндсэн материалыг тодорхойлох;
- b) Урьдчилан халаалтын арга, түүнд тавих хяналт;
- c) Үе хоорондын температурт тавих хяналт.

В.2.4 Гагнуурын дүүргэлтийн материалын төрөл

- a) Гагнуурын дүүргэлтийн материалыг тодорхойлох;
- b) Гагнуурын дүүргэлтийн материалын шинж чанар, түүнийг хадгалах, арчлах;
- c) Хэмжээсийг зөв сонгох;
- d) Саваа электрод болон нэмэлт утсыг цэвэрлэх;
- e) Дамартай утсанд хяналт тавих;
- f) Хийн урсах хэмжээнд хяналт тавьж, ажиглалт хийх.

В.2.5 Аюулгүй байдал ба ослоос сэргийлэх**В.2.5.1 Ерөнхий зүйл**

- a) Асаах, унтраах, угсрах ажилбарыг найдвартай хийх;
- b) Гагнуураас гарах утаа, хийн аюулгүй байдалд хяналт тавих;
- c) Хувь хүний хамгаалалт;
- d) Галын аюул;
- e) Давчуу өрөөнд гагнуур хийх;
- f) Гагнуур хийх үеийн орчны нөлөөллийн талаарх мэдлэг.

В.2.5.2 Хүчилтөрөгч ацетилены хийн гагнуур

- a) Шахсан хийг найдвартай хадгалах, арчлах, ашиглах;
- b) Хийн хоолойн бүрэн бүтэн байдлын баталгаа ба дагалдах хэрэгсэл;
- c) Дөл буцаж цохиход авах арга хэмжээ.

В.2.5.3 Цахилгаан нуман гагнуурын бүх процесс

- a) Цахилгааны хүчдэлд цохиулах аюул нэмэгдэх;
- b) Цахилгаан нумын цацраг туяа;
- c) Цахилгаан гүйдэлд нэрвэгдэх аюул

В.2.5.4 Хийн хамгаалалттай гагнуур

- a) Шахсан хийг найдвартай хадгалах, арчлах, ашиглах;
- b) Хийн хоолойн бүрэн бүтэн байдлын баталгаа ба дагалдах хэрэгсэл.

В.2.6 Гагнах дараалал / аргачлал

Гагнуурын аргачлалд тавигдах шаардлагын болон гагнуурын параметруудийн нөлөөллийн ойлголт.

В.2.7 Гагнуурын оёдлын бэлтгэл ба хэлбэр

- a) Гагнуурын оёдлын бэлтгэлийг гагнуурын технологи (WPS)-ийн дагуу хийх;
- b) Оёдлын ирмэгийн боловсруулалт хийсэн хэсгийг цэвэрлэх.

В.2.8 Гагнуурын оёдлын согог

- a) Согогийг тодорхойлох;
- b) Шалтгаан;
- c) Сэргийлэх ба зайлсхийх арга хэмжээ авах

В.2.9 Гагнуурчны шалгалт

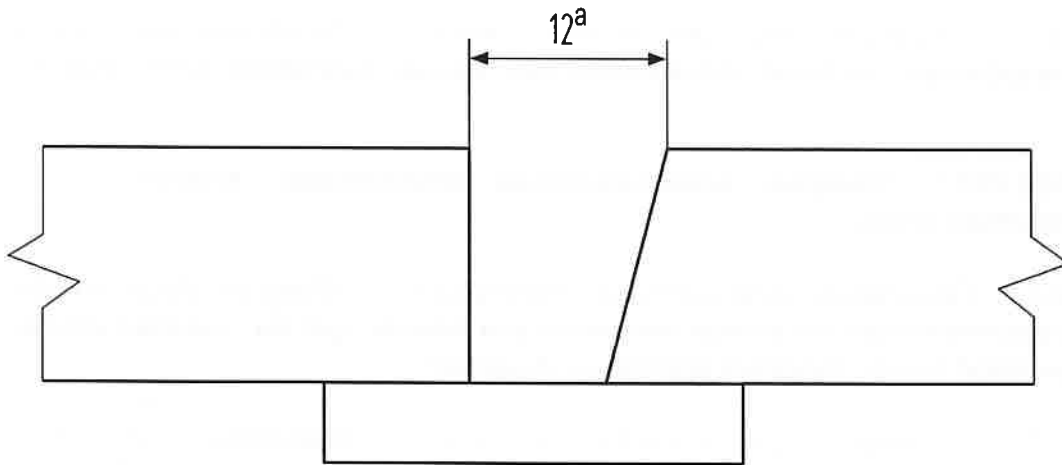
Гагнуурын шалгалтын хамрах хүрээний тухай хичээлийг гагнуурчинд заасан байх ёстой.

С хавсралт
(мэдээллийн)

**Булангийн оёдол (FW) / тулгасан оёдол (BW)-ын
шалгалтын журам**

С.1 зургийг харах

Хэмжээ миллиметрээр



а Гагнуурын холболт

**С.1 зураг — Булангийн ба тулгасан оёдол хосолсон
шалгалтын сорьц**

Ашигласан материал

- [1] ISO 636, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Вольфрам идэвхгүй хийн гагнуураар нүүрстөрөгчит ба жижиг мөхлөгт ган гагнах электрод буюу электрод, утас ба гагнуурын оёдлын хайлсан металл — Ангилал
- [2] ISO 2560, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Гар цахилгаан нуман гагнуураар нүүрстөрөгчит ба жижиг мөхлөгт ганг гагнах бүрхүүлт электрод — Ангилал
- [3] ISO 3580, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Цахилгаан гар нуман гагнуураар дулаанд тэсвэртэй ган гагнах бүрхүүлт электрод — Ангилал
- [4] ISO 3581, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Цахилгаан гар нуман гагнуураар зэвэрдэггүй, халуунд тэсвэртэй ган гагнах бүрхүүлт электрод — Ангилал
- [5] ISO 9000:2017, Чанарын менежментийн тогтолцоо. Үндсэн ойлголт ба тайлбар толь
- [6] ISO 14171, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Флюсэн доор нуман гагнуураар нүүрстөрөгчит ба жижиг мөхлөгт ган гагнах цул ба нунтаг утсан электрод, электрод болон флюсын хослол — Ангилал
- [7] ISO 14172, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Цахилгаан гар нуман гагнуураар Никель /диц/, түүний хайлшийг гагнах бүрхүүлт электрод — Ангилал
- [8] ISO 14341, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Хийн хамгаалалттай нуман гагнуураар нүүрстөрөгчит ба жижиг мөхлөгт ган гагнах утсан электрод ба гагнуурын оёдлын хайлсан металл — Ангилал
- [9] ISO 14343, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Нуман гагнуураар зэвэрдэггүй, халуунд тэсвэртэй ган гагнах утсан ба туузан электрод, утас ба саваа—Ангилал
- [10] ISO 14732, Гагнуурын ажилтан/оператор — Металлын бүрэн механикжсан болон автомат төхөөрөмжийг ажиллуулагч, хайлуулж гагнах гагнуурын операторчны шалгалт
- [11] ISO 15614-1, Металлын гагнуурын технологийн шалгалт ба техникийн шаардлага. —Технологийн шалгалт—Хэсэг 1. Гангийн цахилгаан нуман болон хийн гагнуур, Никель /диц/ түүний хайлшийн цахилгаан нуман гагнуур)
- [12] ISO 15607, Металлын гагнуурын технологийн шалгалт ба техникийн шаардлага — Ерөнхий дүрэм.
- [13] ISO 16834, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Хийн хамгаалалттай нуман гагнуураар бат бөх өндөртэй ган гагнах утсан электрод, утас, саваа ба гагнуурын оёдлын хайлсан металл — Ангилал
- [14] ISO 17632, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Хийн хамгаалалттай ба хамгаалалтгүй металл нуман гагнуураар нүүрстөрөгчит ба жижиг мөхлөгт ганг

гагнах нунтаг утсан электрод — Ангилал

[15] ISO 17633, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Хийн хамгаалалттай ба хамгаалалтгүй нуман гагнуураар зэвэрдэггүй, халуунд тэсвэртэй ган гагнах нунтаг утсан электрод ба саваа — Ангилал

[16] ISO 17634, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Хийн хамгаалалттай цахилгаан нуман гагнуураар дулаанд тэсвэртэй ган гагнах нунтаг утсан электрод — Ангилал

[17] ISO 17635, Гагнуурын холболтын үл эвдэх сорил — Металл материалын ерөнхий дүрэм

[18] ISO 17639, Металл материалын гагнуурын холболтын эвдэх сорил — Гагнуурын оёдлын макро болон микро шинжилгээ

[19] ISO 17640, Гагнуурын холболтын үл эвдэх сорил — Хэт авианы сорил — Шалгах техник, түвшин ба үнэлгээ

[20] ISO 18274, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Никель /диц/, түүний хайлшийг хайлуулж гагнах утсан ба туузан электрод, утас ба саваа — Ангилал

[21] ISO 18275, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Цахилгаан гар нуман аргаар бат бөх өндөртэй ган гагнах бүрхүүлт электрод — Ангилал

[22] ISO 18276, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Хийн хамгаалалттай ба хамгаалалтгүй металл цахилгаан нуман гагнуураар бат бөх өндөртэй ган гагнах нунтаг утсан электрод — Ангилал

[23] ISO 21952, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Хийн хамгаалалттай нуман гагнуураар дулаанд тэсвэртэй ган гагнах утсан электрод, утас, саваа ба гагнуурын оёдлын хайлсан металл — Ангилал

[24] ISO 24598, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Флюсэн доорх нуман гагнуураар дулаанд тэсвэртэй ган гагнах цул ба нунтаг утсан электрод, утсан электрод болон флюсын хослол — Ангилал

[25] ISO 26304, Гагнуурын дүүргэлтийн материал — Флюсэн доорх нуман гагнуураар бат бөх өндөртэй ган гагнах цул ба нунтаг утсан электрод, утсан электрод болон флюсын хослол — Ангилал