



МОНГОЛ УЛСЫН СТАНДАРТ

Зөөврийн импульсийн хавтангийн ачааллын туршилтын төхөөрөмжийг
ашиглан хотойлтыг хэмжих стандарт туршилтын арга¹

MNS ASTM E2835:2024

Албан хэвлэл

Стандартчилал, хэмжилзүйн газар

Улаанбаатар хот

2024 он

ӨМНӨХ ҮГ

Стандарт, хэмжил зүйн газар (СХЗГ) нь Олон Улсын Стандартчиллын байгууллагын гишүүн бөгөөд үйл ажиллагааныхаа хүрээнд төрийн болон төрийн бус байгууллагуудтай хамтран үндэсний стандартчиллын бодлогыг хэрэгжүүлэх ажил эрхэлдэг байгууллага юм.

Стандартын төсөл боловсруулах ажлыг салбарын стандартчиллын Техникийн хороо (ТХ), Дэд хороо (ДХ) эрхлэн гүйцэтгэдэг ба Техникийн хорооны хурлаар хэлэлцэж 75 хувиас доошгүй дэмжиж зөвшилцсөн төслийг Стандартчиллын үндэсний зөвлөлөөр хэлэлцэн, тогтоолоор баталснаар хүчин төгөлдөр болно.

Уг стандартын төслийг СХЗГ-ын дэргэдэх Авто замын стандартчиллын техникийн хороо (ТХ15-01)-оор хэлэлцэж зөвшилцсөн болно.

Энэхүү стандартыг СХЗГ-ын стандартын Шинжээч, мэргэжилтэн Д.Төрмөнх Монгол Улсын стандартчиллын тогтолцооны суурь стандарт MNS 1.1 : 2006, MNS 1.2 : 2006-ын дагуу хянав.

Стандарт, хэмжил зүйн газар (СХЗГ)

Энх Тайвны өргөн чөлөө 46А

Шуудангийн хаяг:

Улаанбаатар-13343, Ш/Х-48

Утас: 976-51-263860, 51-266754, Факс: 976-11-458032

Email: standardinform@masm.gov.mn

www.estandard.gov.mn

© СХҮТ, 2024

“Стандартчилал, тохирлын үнэлгээний тухай” Монгол Улсын хуулийн дагуу энэ стандартыг бүрэн, эсвэл хэсэгчлэн хэвлэх, олшруулах эрх нь гагцхүү СХЗГ (Стандартчиллын төв байгууллага)-т байна.

MNS ASTM E2835:2024

Агуулга

1. Хамрах хүрээ.....	1
2. Норматив ишлэл	1
3. Аргын хураангуй.....	1
4. Ач холбогдол ба хэрэглээ	2
5. Тоног төхөөрөмж	2
6. Урвалж ба материал	3
7. Дээж авах	3
8. Баталгаажуулах туршилт	5
9. Аюулгүй ажиллагаа	6
10. Засвар үйлчилгээ	6
11. 7	
12. Талбайг сонгох, бэлтгэх	7
13. Турших үйл явц	8
14. Нарийвчлал, хүлцэх алдаа	9
15. Түлхүүр үг.....	9
16. Ишлэл.....	9

MNS ASTM E2835:2024

Ангиллын код:

Зөөврийн импульсийн хавтангийн ачааллын туршилтын төхөөрөмжийг ашиглан хотойлтыг хэмжих стандарт туршилтын арга	MNS ASTM E2835:2024
Standard Test Method for Measuring Deflections using a Portable Impulse Plate Load Test Device	
ASTM designation: E2835-21 (2020)	

1. Хамрах хүрээ

1.1. Энэхүү туршилтын арга нь зөөврийн импульсийн хавтангийн ачааллын туршилтын төхөөрөмжийг ашиглан хавтангийн хотойлтыг хэмжихэд хамаарна. Тус арга нь хучлагын гадаргуун болон суурийн үеүдийн хотойлтоос илүү ачаалах хавтангийн хотойлтыг хэмжихэд хамаарна. (Тайлбар 1-ийг үз).

1.2. СИ системийн нэгжийн утгыг стандарт гэж авч үзнэ. Хаалтад өгөгдсөн утга нь зөвхөн мэдээллийн чанартай.

1.3. Энэхүү стандарт нь түүнийг ашиглахтай холбоотой аюулгүй байдлын бүх асуудлыг шийдвэрлэх зорилго агуулаагүй болно. Энэхүү стандартыг хэрэглэгч нь аюулгүй ажиллагаа, эрүүл мэнд, байгаль орчныг хамгаалах аргыг тогтоох, түүнчлэн хэрэглэхийн өмнө зохицуулалтын хязгаарлалтыг тогтоох үүргийг хүлээнэ.

1.4. Энэхүү олон улсын стандартыг Дэлхийн Худалдааны Байгууллагын Худалдаан Дахь Техникийн Саад Тогторын Хорооноос гаргасан олон улсын стандарт, заавар, зөвлөмж боловсруулах шийдвэрт тусгасан зарчмын дагуу боловсруулсан.

2. Норматив ишлэл

ASTM Стандарт:

- D1195/D1195M, Авто зам болон нисэх онгоцны буудлын хучлагыг төсөллөх ба үнэлэхэд ашиглах хучлагын хөшүүн бус хийцүүд болон хөрсийг давтагдах статик ачааллын хавтангаар турших арга
- D4695 Хучлагын хотойлтын хэмжилтийн гарын авлага

3. Аргын хураангуй

3.1 Энэ туршилтын арга нь хавтангийн даацын туршилтын нэг төрөл юм. Ачаалал нь ган пүрш угсрагдсан төхөөрөмжийн хэсэгт унасан уналтын жингээс үүссэн хүчний импульс бөгөөд ачааллын импульсыг туршиж буй материал дээр хөдөлгөөнгүй байгаа хавтанд ачааллын импульсыг дамжуулдаг.

3.2 Хүссэн хүчний импульсыг өгөхийн тулд ачааг өгөгдсөн өндрөөс буулгана.

MNS ASTM E2835:2024

Үйлдвэрлэгч нь төхөөрөмжиндөө уналтын өндрийг тохируулсан байна. Тус өндрийг хэрэглэгч өөрчилж болохгүй.

3.3 Хавтангийн хотойлтын үр дүнг тохирох багаж хэрэгслээр хэмжинэ. Урьдчилан тогтоосон уналтын өндрөөс хэд хэдэн уналтыг нэг байршилд хийж болно. Хавтангийн хотойлтын үр дүнг тохирох багаж хэрэгслийг ашиглан хэмжинэ.

3.4 Хавтангийн хамгийн их хотойлтын хэмжээг микрометр болон нөхцөл байдлаас хамааруулан бусад тохирох нэгжээр илэрхийлнэ.

4. Ач холбогдол ба хэрэглээ

4.1 Туршилтын энэхүү арга нь импульсын ачааллын нөлөөгөөр хавтангийн хотойлтыг тодорхойлоход хамаарна. Хотойлтыг ачаалах хавтангийн дээд талын төв хэсэгт нь хэмжинэ. (Тайлбар 1-ийг үз).

Тайлбар 1— Хэрэв ачаалах хавтан доорх холбоосгүй материалтайгаа бүх талбайгаараа жигд харьцаж байвал ачаалах хавтангийн хотойлт нь туршиж буй холбоосгүй материалын гадаргуугийн хотойлттой тэнцүү байна. Гэсэн хэдий ч холбоосгүй материалтай 100% бүх талбайгаараа жигд харьцах нь ховор байдаг. Үүний улмаас туршилтын гадаргуу нь цэвэр, тэгш, сул болон дээш цухуйсан ширхэглэлийг зайлуулсан байна. Дайрган гадаргуугийн хувьд нарийн ширхэглэлтэй элсний нимгэн үеийг туршилтын цэгт дэвсэхийг зөвлөж байна. Нарийн ширхэглэлтэй материалын хувьд ачаалах хавтан болон гадаргуугийн хооронд хангалттай бүх талбайгаараа жигд харьцах боломжийг бий болгодог. Туршилтын арга D1195/D1195M-ийн 5.1-ийг үзнэ үү.

4.2 Хотойлт нь замын хучлагын үзүүлэлттэй шууд, эсвэл хучлагын суурийн үеүдийн материалын шинж чанарыг тодорхойлоход шууд ашиглагдаж болно. Зарим тохиолдолд өгөгдлүүдийг чанарын хяналт, чанарын баталгаажуулалт болон хийцийн даацын чадварыг үнэлэхэд ашиглана. (Тайлбар 2 ба гарын авлага D4695-ыг үзнэ үү).

Тайлбар 2—Хучилтын суурийн материалын ачаалалд нөлөөлөх хэмжээ нь ачааллын хэмжээний нөлөөлөл, хавтангийн хэмжээ ба хөшүүн чанар, ачааллын хурд, түүнчлэн замын хучлагын суурийн материалын шилжилтийн бат бэх ба хөшүүн чанараас хамаарна. Иймээс үр дүнд дүн шинжилгээ хийхдээ болгоомжтой хандах хэрэгтэй бөгөөд учир нь зөөврийн импульсийн хавтангийн ачааллын туршилтаар олж авсан өгөгдлийг барилгын ажил дууссаны дараа хүнд өнхөрч буй дугуйны ачаалал хучлагын гадаргуу дээгүүр өнгөрөхөөс эрс өөр нөхцөлд авах боломжтой..

5. Тонг төхөөрөмж

5.1. Багаж төхөөрөмжийн иж бүрдэл нь, дараах шаардлагыг хангасан байна.

5.2 Багажны ил гарч нөлөөлөлд өртөж буй хэсгүүд нь 0°C - 50°C температурт ажиллах чадвартай, харьцангуй өндөр чийгшил, бороо болон бусад тааламжгүй нөхцөл болох тоос шороо, цохилт, доргилтод тэсвэртэй байна.

5.3 Хүч үүсгэх төхөөрөмж нь (уналтын ачаа) чиглүүлэгчийн тусламжтайгаар дээш өргөгдөн тогтмол өндрөөс ган пүрш угсрагдсан төхөөрөмжийн хэсэг рүү шидэгдэнэ.

MNS ASTM E2835:2024

5.4 Хүчний импульс нь хагас синус, эсвэл гаверсинус хэлбэртэй ачааны импульс бөгөөд 10-30 мсек ачаалах хугацаатай, 7.5-ын дагуу давтагдах боломжтой. 5.5 Энэ турших үйл явц нь дүүргэгчийн хамгийн том хэмжээ нь 38мм ба түүнээс бага хэмжээтэй хольцод хамаарна.

5.5 Ачаалах хавтан нь хөшүүн байх ёстой бөгөөд импульсийн хүчийг гадаргуу руу дамжуулах чадвартай байх ёстой. Ачаалах хавтангийн доорх хүчдэлийн хуваарилалт нь ачаалах хавтангийн хөшүүн чанар болон материалын төрлөөс хамаардаг тул параболик, урвуу параболик эсвэл жигд байж болно(1)³.

5.6 Хавтангийн хамгийн их босоо шилжилтийг мэдрэх чадвартай мэдрэгчүүд. Хотойлтын мэдрэгч, эсвэл мэдрэгчүүд нь хамгийн их хүлээгдэж буй хотойлтыг хэмжих хавтгайтай харьцангуйгаар өнцгийн эргэлт хамгийн бага байхаар суурилагдсан байна. Мэдрэгчүүдийн хоорондын зай болон тоо нь туршилтын зорилго болон материалын шинж чанараас хамаарна. Мэдрэгчүүд нь хурд хувиргагч, акселерометрын гэх мэт хэд хэдэн төрөл байж болно. Уг багаж нь цохилтын цэгийн төв хэсэгт байрлах босоо хавтангийн хотойлтыг хэмжихээр бүтээгдсэн байна.

5.7 Мэдээлэл боловсруулах, хадгалах төхөөрөмж нь хотойлтын өгөгдлийг харуулах ба шаардлагатай тохиолдолд тус өгөгдлийг бичдэг.

5.8 Зөөврийн импульсийн хавтангийн ачааллын туршилтын төхөөрөмж нь зөөвөрлөхөд тохиромжтой, овор багатай байна. Тээвэрлэхэд тээврийн хэрэгсэл, чиргүүл шаардлагагүй.

6. Урвалж ба материал

6.1. Энэ стандартын нарийвчлал ба хүлцэх алдааг дагаж мөрдөнө.

6.2 Дэлгэц болон хотойлт хэмжих хэрэгсэл нь 620 мкм нарийвчлалтай.

6.3 Хотойлт хэмжих хэрэгсэл нь 50 м/секундийн туршид болон түүнээс дээш хугацаанд хамгийн их хотойлтын хэмжилтийг хадгална

7. Тохируулга

7.1 Хүч үүсгэх төхөөрөмж болон хотойлтын мэдрэгчүүдийг жилд нэг удаа тохируулна.

7.2 Хүч үүсгэх төхөөрөмж болон хотойлтын мэдрэгчүүдийг зөөврийн импульсийн хавтангийн төхөөрөмжөөс хамааралгүй хэмжилтийн төхөөрөмжөөр тохируулна.

7.3 Зөвшөөрөгдсөн шалгалт тохируулгын үйл явцыг ашиглан итгэмжлэгдсэн лабораторид шалгалт тохируулга хийнэ (2).

7.4 Хараат бус тохируулга хийж дууссаны дараа хотойлтын хэмжилтийг баталгаажуулна. (8-р бүлгийг үз).

MNS ASTM E2835:2024

7.5 Хүч үүсгэх төхөөрөмж—Хүч үүсгэгч төхөөрөмжийг үйлдвэрлэгчийн зөвлөмжийн дагуу болон дараах шаардлагуудыг харгалзан хотойлт мэдрэгчийг тохируулахаас өмнө тохируулна.

7.5.1 Тохируулга эхлэхээс өмнө төхөөрөмжийн ган пүрш бүхий хэсэгт дор хаяж 100 удаагийн уналт урьдчилан бэлдэнэ.. Тохируулах үйл явцыг урьдчилан бэлдсэний дараа 1 цагаас багагүй хугацааны дараа эхлүүлнэ. **(2)**.

7.5.2 Бүх (шинэ болон хуучин) ган пүрш бүхий хэсгийг тохируулгаас өмнө уналтын ачааг гурван удаа унагаж урьдчилан тохируулна.

7.5.3 20-50 кн ачааллын хэмжигчийг ашиглана. **(2)**.

7.5.4 Нам давтамжийн шүүлтүүр бүхий туршилтын өсгөгч нь Баттервортын тодорхойлсон шинж чанар бүхий дөрөвдүгээр эрэмбийн шүүлтүүртэй байна. Test amplifier with a low-pass filter of at least the fourth order (3 децибелээр далайц багасаж байгаа үед давтамж нь 200 Гц) **(2)**.

7.5.5 Осциллограф, болон бусад зөвшөөрөгдсөн санах ой бүхий хэмжих хэрэгсэл, эсвэл компьютерт хүчний бүх бичлэгийг хэмжиж хадгална **(2)**.

7.5.6 Хүчний импульс нь энэ стандартын 5-р хэсгийн шаардлагад нийцэж байгаа эсэхийг шалгана.

7.5.7 Эталон ачаалал хэмжигч нь хөшүүн суурин дээр (бетон суурь нь 0.8 м-с багагүй урттай, 0,8 м-с багагүй өргөнтэй, 0,5 зузаан) жигд бэхлэгдсэн байна. Хөшүүн суурь нь цохилтын ачааны нөлөөгөөр саад болохоор доргилтыг үүсгэхгүй байх ёстой **(2)**.

7.5.8 Чиглүүлэгч шилбийг цэвэрлэж бага үрэлт үүсгэхээр босоо байрлалд байгаа эсэхийг шалгана.

7.5.9 Уналтын ачааг ижил өндрөөс арваас доошгүй удаа унагана.

7.5. Дундаж хүчний хазайлт нь хүссэн хүчний утгын $\pm 1\%$ -д хүрэх хүртэл уналтын өндрийг тохируулна.. Нэмж дурдахад тус тусад нь хэмжсэн хүчний утга ба дундаж хүчний хоорондох зөрүү $\pm 2\%$ -иас хэтрэхгүй байх ёстой (Тайлбар 3-ыг үз).

7.5.11 Оргил ачааллын түвшин бүрийг тэмдэглэнэ.

7.5.12 Төхөөрөмж дээр тохируулсан уналтын өндрийн утгыг дэлгэцэнд байнга харуулна.

7.6 Хотойлт мэдрэгчийг үйлдвэрлэгчийн зааварчилгааны дагуу дараах шаардлагуудад нийцүүлэн тохируулна.

7.6.1 Хотойлт мэдрэгчийг тохируулах үеийн оргил ачааллыг хэмжинэ.

7.6.2 Дор хаяж дараах гурван хязгаарт хотойлтын хэмжилтийг тохирлыг шалгана.

7.6.2.1 ≥ 0.1 мм , ≤ 0.7 μm (≥ 4 mils and ≤ 30 mils)

MNS ASTM E2835:2024

7.6.2.2 >0.7 мм , ≤1.3 мм (>30 mils and ≤50 mils)

7.6.2.3 >1.3 мм , ≤2.0 мм (>50 mils and ≤80 mils)

7.6.3 Хотойлтын хязгаар тус бүрд хүч үүсгэх төхөөрөмжийг тохируулах явцад тодорхойлсон уналтын өндрөөс уналтын ачааг 10-аас доошгүй удаа унагана.

7.6.4 Өгөгдөл боловсруулах, хадгалах системийг тус нэгжээр хэмжсэн хотойлтын утга , тусдаа хяналтын нэгжээр хэмжсэн хотойлтын утга хоёрын зөрүү 0.02 мм-с их байвал дахин тохируулж шалгана **(2)**.

Тайлбар 3-Хэмжсэн цохилтын хугацаа нь заасан цохилтын хугацаанаас ± 2 мсек ба түүнээс дээш зөрүүтэй үед ган пүрш бүхий хэсгийг солино.

8. Баталгаажуулах туршилт

8.1 Талбай дээрх туршилтын хэмжилт нь давтагдах боломжгүй, эсвэл эргэлзээтэй байвал хотойлтын давтагдах чадварыг тодорхойлохын тулд тогтоосон тодорхой нөхцөлд баталгаажуулах туршилтыг хийнэ. (Тайлбар-4-ийг үз)

8.2 Тоног төхөөрөмжид дараах шаардлагууд тавигдана.

8.2.1 Туршилтын тавцан болох хөшүүн суурь. (Бетон суурь)

8.2.2 Тохируулах үйл явцад заасан мужид хотойлтыг хэмжихэд зориулсан дэвсгэр.

8.2.3 Дэвсгэрийн хэмжээ нь ачааны хавтангийн диаметрээс 1.5 дахин том байна.

8.2.4 Баттерей нь бүрэн цэнэглэгдсэн байна.

8.3 Байгаль орчны дараах шаардлагыг хангасан байна.

8.3.1 16° C-аас 22° C (60° F-аас 72° F) хүртэлх температурт баталгаажуулалтын туршилтыг хийнэ.

8.3.2 Тоног төхөөрөмжийн заасан температурын хязгаарт хүртэл хүлээнэ.

8.4 Дараах үйл явцын дагуу баталгаажуулах туршилтыг гүйцэтгэнэ.

8.4.1 Хөшүүн суурь болон туршилтын дэвсгэр дээр турших газрыг тэмдэглэнэ.

8.4.2 Дэвсгэрийг туршилтын тэмдэглэсэн байршилд дэвсэнэ.

8.4.3 Төхөөрөмжийг дэвсгэр дээр тэмдэглэсэн туршилтын цэгт байрлуулна.

8.4.4 Өгөгдсөн зааврын дагуу уналтын жинг есөн удаа унагана. (3-р хэсгийг үз).

8.4.5 Оргил хотойлтын үр дүнг тэмдэглэнэ.

8.4.6 Хэрэв шаардлагатай тохиолдолд агаарын температур, гадаргуун температур, зайн хэмжээ болон бусад туршилтыг ялган таниулах өгөгдөл зэрэг туслах мэдээллийг тэмдэглэнэ.

8.5 Хотойлтын хэмжилтийн давталтыг баталгаажуулахын тулд дараах тооцоог

MNS ASTM E2835:2024

эсвэл ижил төстэй дүн шинжилгээг хийнэ.

$$8.5.1 \quad S_{max} - S_{min} \leq 0.04\text{мм} (1.6 \text{ mils}), \quad (1)$$

$$\text{Үүнд: } S_{max} = \max(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9),$$

$$S_{min} = \min(S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9),$$

$S_i = i$ уналтын ($i = 1 - 9$) хэмжсэн хотойлт, мм,

$S_i =$ хотойлтын хамгийн их хэмжилтийн утга, мм,

$S_{min} =$ хотойлтын хамгийн бага хэмжилтийн утга, мм.

$$8.5.2 \quad |S_{mean} - S_i| \leq 0.02\text{мм} \quad S_i \text{ хэмжилт тус бүрт} \quad (2)$$

$$8.5.2.1 \quad S_{mean} = \frac{\sum_{i=1}^9 S_i}{9} \quad (3)$$

$S_i = i$ уналтын ($i = 1 - 9$) хэмжсэн хотойлтын утга, мм,

$S_{mean} =$ өгөгдсөн гадаргуугийн тохиргооны есөн баталгаажуулах туршилтын дундаж хотойлтын утга, мм

$$8.5.3 \quad |S_i - S_{mean@calibration}| \leq 0.02\text{мм} \quad \text{Тайлбар 5 – г үз.}$$

8.6 Бусад дэвсгэр дээрх тохиргоог дээр дурдсан үйл явцыг давтан тохируулна.

8.7 Ямар ч дэвсгэрийн тохиргоонд 8.5-д заасан нөхцөл хангагдаагүй тохиолдолд төхөөрөмжийг шалгалт тохируулгад оруулна.

Тайлбар 4 - Зөөврийн импульсийн хавтангийн ачааллын туршилтын төхөөрөмжийг ашиглалтад оруулахаас өмнө төхөөрөмж зөв ажиллаж байгаа эсэхийг шалгахын тулд шинээр худалдаж авсан эсвэл саяхан тохируулсан төхөөрөмж дээр баталгаажуулалтын туршилт хийх нь үр дүнтэй юм. Ингэснээр баталгаажуулах туршилтыг харьцуулж болох суурь үзүүлэлтийг өгөх болно.

Тайлбар 5 - Шалгалт тохируулгын явцад гарсан хазайлтыг дараагийн баталгаажуулалтын туршилттай ижил нөхцөлд хэмжсэн тохиолдолд энэ тооцоог хийнэ.

9. Аюулгүй ажиллагаа

9.1 Уналтын ачааг барьж авах, өргөх буулгахдаа нурууг цэх байлгаж, хөлийн булчингийн ашиглана.

9.2 Гараа өргөсөн ачаану доор байгаа эсэхийг шалгана.

9.3 Ачааг турших газруудын хооронд тээвэрлэх үед болон тээвэрлэхээс өмнө доод талын байрлалд нь түгжинэ.

10. Засвар үйлчилгээ

10.1 Тоног төхөөрөмжийг засварлах шаардлагатай эсэхийг шалгах (Тайлбар 6-г үз).

10.2 Туршилтын төхөөрөмжийг ашиглаагүй үед хуурай газар хадгална.

MNS ASTM E2835:2024

- 10.3 Чиглүүлэгч шилбийг холбосгүй материалтай хүрэлцэхээс хамгаална.
- 10.4 Хүч үүсгэх төхөөрөмжийг хуурай даавуу ашиглан бохирдлыг нь цэвэрлэнэ. Чиглүүлэгч шилбэ нь зэвэрдэггүй гангаар хийгдсэн тул тос түрхэж болохгүй.
- 10.5 Суллах механизм нь тохируулгын явцад тогтоосон өндрөөс хөдлөөгүй эсэхийг шалгахын тулд уналтын өндрийг тогтмол шалгана.
- 10.6 Зай хураагуурын цэнэгийг 50%-аас дээш байлгана.

ТАЙЛБАР 6-Зарим төхөөрөмжүүдийн хувьд ган пүрш бүхий хэсгийн гадуурх резин нь тоос шороо, эвдрэлээс хамгаалах нягт битүүмжлэлтэй байгаа эсэхийг шалгана.

11. Анхаарах зүйл

- 11.1 Нягтруулах үед болон засаж залруулах арга хэмжээ авсны дараа шууд холбогдоогүй материалын туршилтыг хийнэ.
- 11.2 Хучлагын суурийн үеүд хөлдсөн эсэхийг шалгана (2).
- 11.3 Хотойлтын хэмжилт нь 0.2 мм (8 миль)-ээс их, 3.0 мм-ээс (120 миль) бага байвал туршилтыг гүйцэтгэнэ.

12. Талбайг сонгох, бэлтгэх

- 12.1 Туршилтын явцад чиглүүлэгч шилбийг босоо байрлалд байлгах, ачаалах хавтанг шилжихээс сэргийлж харьцангуй тэгш гадаргууг бий болгоно.
- 12.2 Туршилтын талбайн налуу 4 хувиас бага байлгана.
- 12.3 Ачаалах хавтангийн диаметрээс дор хаяж 1.5 дахин том туршилтын талбайг бэлтгэнэ.
- 12.4 Туршилтын өмнө сийрэг, хуурай, хагарсан, тэгш бус материалыг зайлуулна.
- 12.5 Ачааны хавтанг жигд гүнд байрлуулах замаар туршилтыг гүйцэтгэнэ. Ямар ч төрлийн материалын хувьд ажлын туршид хавтангийн туршилтын гүнийг тогтвортой байлгах. Дараах туршилтын гүн нь дараах байдалтай байна.

Материалын төрөл	Зөөврийн импульсийн хавтангийн ачааллын туршилтын гүн (Тайлбар 7-г үз)
SW, SP, SW-SM, SW-SC, SP-SM, SPSC	# нэг хагас өргөгдөх зузаан (Тайлбар 8-г үз)
GW, GP, GW-GM, GW-GC, GP-GM, GP-GC, GM, GC, CL, ML, CH, MH, L/OH, SM, SC	Нударгат индүүгээр нягтруулсан:
	Гүн нүхний ёроол нь нударгат индүүний нударганы шигдэлтийн гүнтэй адил
	Гөлгөр булт индүүгээр нягтруулсан:

	Нягтарсан гадаргуу (0 mm)
--	---------------------------

Тайлбар 7- Нөлөөллийн гүн нь хавтангийн диаметрээс ойролцоогоор 1-1.5 дахин их байна. Иймд нөлөөллийн гүнээс бага зузаантай нягтарсан өргөлтийн хувьд олж авсан хотойлтын хэмжилт нь нийлмэл хотойлтын хэмжилт байх бөгөөд тэр нь суурийн өргөлтөд мөн нөлөөлнө.

Тайлбар 8 - Бэлтгэл ажлын явцад үүссэн эвдрэл бүхий нягтруулсан гадаргууд туршилт явуулахад хотойлтын хэмжээг нэмэгдүүлж, тэр нь бодит нягтралыг илэрхийлэх төлөөлөх туршилт болохгүй.

13. Турших үйл явц

13.1 Ачаалах хавтанг зохих ёсоор бэлтгэсэн туршилтын талбайд байрлуулна (Тайлбар 9-ийг үз).

13.2 Ачаалах хавтанг зүүн, баруун тийш 45° эргүүлнэ (2).

13.3 Уналтын ачааг зургаан удаа унагана. Эхний гурван уналтыг суулгахад, дараагийн гурван уналтыг дүн шинжилгээ хийхэд ашиглана. Уналт болгоныг дараах байдлаар гүйцэтгэнэ.

13.3.1 Уналтын ачааг унах өндөрт нь, суллах механизмд байрлуулна.

13.3.2 Чиглүүлэх шилбийг эгц босоо байрлалд тохируулна.

13.3.3 Уналтын ачааг чөлөөлж унагана. (Тайлбар 10-ийг үз).

13.3.4 Үйлдвэрлэгчийн зөвлөсний дагуу уналтын ачааг унасны дараа нь барина.

13.3.5 Уналтын ачааг ойлтынх нь дараа өргөж суллах механизмд байрлуулна. (Тайлбар 11-ийг үз).

13.4 Хотойлтын хамгийн их утгыг тэмдэглэнэ.

13.5 Шаардлагатай бол агаарын температур, хучлагын температур, байршил, материалын төрөл болон бусад шаардлагатай мэдээллүүдийг бичнэ.

13.6 Дараах нөхцөл байдал үүссэн үед хотойлтын хэмжилтийг өөр газар давтан хийнэ. (Тайлбар 10-ийг үз)

13.6.1 Ачааллын хавтан 4 %-с их хазгай байвал.

13.6.2 Хотойлтын хазайлт нь бие биенээсээ $\pm 10\%$ -иас их ялгаатай байвал.

Тайлбар 9—Уналтыг алдаатай хийсэн тохиолдолд туршилтын төхөөрөмжийг шинэ байршилд байрлуулна. Туршилтыг тухайн байршилд давтан хийж болохгүй.

Тайлбар 10—Уналтын ачаа нь тохируулсан өндрөөс унаж буй эсэхийг шалгана. (2)

Тайлбар 11—Төвлөгч бөмбөлөг ашигласан тоног төхөөрөмжийн тухайд дараах зүйлсийг анхаарна.

1) Чиглүүлэгч шилбэ нь төвлөгч бөмбөлгөөс салаагүй байх 2) туршилтын явцад ачаалах хавтан хөдөлгөөнгүй байх (2).

Тайлбар 12—Эдгээр нөхцөлд нэмэлт нягтруулалт шаардлагатай эсвэл материал хэт чийгтэй байж болно.

14. Нарийвчлал, хүлцэх алдаа

14.1 Тоног төхөөрөмжийн нарийвчлал— Ачаалах хавтангийн хотойлтыг хэмжих нарийвчлалын шаардлага нь 640 мкм байна (7.6.4-г үзэх).

14.2 Тоног төхөөрөмжийн хүлцэх алдаа— Хотойлт мэдрэгчийн хүлцэх алдаа нь $\pm 2\%$ байна. Туршилтын үеүд дэх (7.5.10). Бусад гадаргуугийн хүчний хүлцэх алдаа нь туршиж буй материалын шинж чанар, эсвэл хавтангийн хэмжсэн хотойлтоос хамаарна.

14.3 Төхөөрөмж ба туршилтын цэг хоорондын давтагдах чадвар — Уг турших аргын төхөөрөмж ба туршилтын цэг хоорондын давтагдах чадварыг одоогийн байдлаар тодорхойлж байгаа бөгөөд бэлэн болмогц нийтлэх болно. (Тайлбар 13-15-г үз).

Тайлбар 13 - Ачаалал хэмжигч бүхий, гадаргуун хотойлтыг ачааллын хавтангийн голын нүхээр хэмждэг хөнгөн жингийн дефлектометр туршилтын үр дүн нь ачаалал хэмжигчгүй, хавтангийн ачааллыг хэмждэг зөөврийн импульсын ачааллын хавтангийн туршилтын төхөөрөмжөөс мэдэгдэхүйц ялгаатай байхаар бүтээгдсэн.

Тайлбар 14— Тайлбар 13-д дурдсан хөнгөн жингийн дефлектометрийн хувьд холбоосгүй материалд явуулсан туршилтын үр дүн болох нийлмэл модуль нь ачаалал хэмжигчгүй, хавтангийн хотойлтыг хэмждэг зөөврийн импульсын ачааллын хавтангийн туршилтын төхөөрөмж ашиглан тооцсон нийлмэл модуль хоёрын хоорондын зөрүү нь 1.4-2.0 дахин байна. Энэхүү нэлээд том зөрүүний гол шалтгаан нь хавтангийн хотойлтыг хэмжихэд хавтан болон туршиж буй холбоосгүй гадаргуун хооронд "төгс" холбоо тогтоох боломжгүй байдаг оршино. Ямар ч холбоосгүй материалд бичил тэгш бус байдал үргэлж байх болно. Иймээс даацын хавтан ба туршилтын гадаргуугийн хооронд гипс гэх мэт материалыг байрлуулж, хатууруулахгүй бол туршилтад хамрагдаагүй материалын (тэгш бус) гадаргуугийн хазайлтаас илүү том хавтангийн хазайлт байнга гарч ирнэ.

Тайлбар 15—Туршиж буй хийцийн үеийн оргил хотойлт нэмэгдэхийн хэрээр оргил хүчний утгууд аажмаар буурдаг (жишээ нь 2 мм-ийн хотойлттой үед ойролцоогоор 8%. Ишлэл 4[ширхэглэлтэй материалын хувьд Хавсралт В-ийг үзнэ үү; холбоостой материалын хувьд Хавсралт С-г үзнэ үү]; мөн ишлэл 5-ыг үзэж [Герман хэлээр] дэлгэрэнгүй мэдээллийг авна уу).

15. Түлхүүр үг

15.1 хотойлтын хэмжилт; хотойлтын туршилтын аргууд; хотойлтын туршилт; Динамик хавтангийн ачааллын туршилт (DPLT), Хөнгөн жингийн уналтын (LDWT),; импульсын хазайлтын туршилтын төхөөрөмж; Хөнгөн жингийн дефлектометр (LWD); ачааллын хазайлтын туршилт; Үл эвдэх сорил (NDT); хучлагын хотойлт; хучлага

16. Ишлэл

- (1) Хучилтын суурийн материалын хөнгөн жингийн суулт хэмжилтийн харьцуулалт, Геотехникийн шинжилгээний сэтгүүл, ASTM, Веннапуса, П, Вайт, Д, Ж /хэвлэл/ 2009он
- (2) Хөнгөн уналтын жин хэмжигчээр хийсэн динамик хавтангийн ачааллын туршилт, Зам барилгын хөрс, чулуулгийн механикийн техникийн туршилтын код. TB BF-StB хэсэг

MNS ASTM E2835:2024

В 8.3 Германы зам, тээврийн судалгааны холбоо, Суурь болон хөрсний инженерийн ажлын хэсэг, 2003 оны 3 сар, Тэнхимийн эрхлэгч Ph.D Кудла, Фрейбэрг

- (3) Европын Стандартчиллын хороо. SP-LFWD-ээр динамик нягтрал ба даацын багтаамжийг хэмжих арга (Жижиг хавтан–Хөнгөн унах жингийн дефлектометр. Лавлагаа дугаар CWA 15846:2008. Англи хувилбар. CEN Ажлын хэсгийн зөвшөөрөл. ICS 93.020. Брюссель, 2008 он
- (4) Динамик хавтангийн ачааллын туршилтын цаашдын хөгжил, норматив ашиглалтын үндэс болох практик ба онолын шинжилгээ. Дитмар Адам, Фриц Копф, Вена 2002 (Герман хэлээр).

ASTM олон улсын байгууллага нь энэхүү стандартын аливаа зүйл заалттай холбоотой патентын эрхийн хүчинтэй байдлын талаар ямар ч байр суурь баримталдаггүй. Энэхүү стандартын хэрэглэгчдэд ийм патентын эрхийн хүчинтэй эсэхийг тодорхойлох, эдгээр эрхийг зөрчих эрсдэл нь бүхэлдээ өөрсдийнхөө хариуцлага гэдгийг шууд зөвлөж байна.

Энэхүү стандартыг хариуцдаг техникийн хороо ямар ч үед хянан засварлах ёстой бөгөөд таван жил тутамд үзлэг хийх ёстой бөгөөд хэрэв өөрчлөгдөөгүй бол дахин батлах эсвэл хүчингүй болгох шаардлагатай. Таны санал хүсэлтийг энэ стандартыг шинэчлэх эсвэл нэмэлт стандартад оруулж болох бөгөөд ASTM олон улсын байгууллагын төв оффист хандах ёстой. Таны санал хүсэлтийг холбогдох техникийн хорооны хурал дээр анхааралтай авч үзэх болно. Хэрэв таны санал шүүмжлэлийг шударгаар авч үзээгүй гэж үзвэл доор дурдсан хаягаар ASTM-ийн Стандартын хороонд санал бодлоо илэрхийлэх хэрэгтэй.

Энэхүү стандарт нь ASTM олон улсын байгууллагын зохиогчийн эрхээр хамгаалагдсан. 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, АНУ .Энэхүү стандартын хуулбарыг (нэг болон олон хувь) дээрх хаягаар эсвэл 610-832-9585 (утас), 610-832-9555 (факс), service@astm.org (e-) хаягаар ASTM-тэй холбогдож авч болно. шуудан); эсвэл ASTM вэб сайтаар (www.astm.org). Стандартыг хуулбарлах зөвшөөрлийн эрхийг ASTM вэбсайтаас ([www.astm.org/ COPYRIGHT/](http://www.astm.org/COPYRIGHT/)) баталгаажуулж болно.