

Монгол Улс

Нийслэлийн Агаарын чанарын алба (НАЧА)

Монгол Улс
Улаанбаатар хотын агаарын
бохирдлыг бууруулах хяналтын
чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

Төслийн эцсийн тайлан
Техникийн гарын авлага

2013 он 3 сар

Японы Олон улсын хамтын
ажиллагааны байгууллага
(ЖАЙКА)

Сүүрикейкакү ХК

Гарчиг

1	Утааны хийн хэмжилтийн стандарт, горим.....	1
2	Сорьцын цэгийг суурилуулах зааварчилгаа	37
3	Утааны хийн химийн анализ шинжилгээний дээж авалт, анализ шинжилгээний зааварчилгаа	47
4	ДЦС-ын утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа	63
5	УХЗ утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа	127
6	Гэрийн зуухны утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа	191
7	Зуухны бүртгэл, хяналтын тогтолцооны гарын авлага	251
8	Эх үүсвэрийн инвенторыг боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага	263
9	Тархалтын загварчлалыг боловсруулж, шинэчлэх гарын авлага	289

1 Утааны хийн хэмжилтийн стандарт, горим

Монгол улс

**Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг
бууруулах хяналтын чадавхыг
бэхжүүлэх төсөл**

**Техникийн гарын авлага
Утааны хийн хэмжилтийн горим**



2012 оны 5 сар

Утааны хийн хэмжилтийн горим

1. Горим түүний хэрэгцээ шаардлага

Монголд амьдрал ахуй, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллгаанд шаардлагатай халуун усыг голдуу нүүрсэн галлагаатай ДЦС, бага оврын усан халаалтын зуухнууд (НОВ, CFWH) болон гэрийн зориулалттай жижиг зуухнууд түгээж байдаг.

ДЦС нь хотын төвлөрсөн цэгт том оврын дулаан түгээх шугам сүлжээгээр дамжуулан хэрэглэгчидийг дулаан болон халуун усаар хангадаг. Энэхүү төвлөрсөн дулааны систем шийдэгдээгүй бусад бүсүүдэд хэсэгчилсэн бага оврын зуух суурьлуулж тухайн объект болон хорооллын дулааны системийг байгуулж ойр орчимын орон сууц, төрийн албан байгууллага (сургууль, эмнэлэг зэрэг)-т халуун ус нийлүүлдэг. Бусад гэр хорооллын айлуудын хувьд жирийн нүүрсэн галлагаатай жижиг зуухнуудыг ашигладаг.

Нүүрсэн галлагаатай эдгээр суурин эх үүсвэрүүдээс ялгарах хаягдал утаа нь өвлийн улиралд агаарын бохирдол ноцтой байдалд хүрэхэд нөлөөлдөг хэмээн үзэж байгаа бөгөөд суурин эх үүсвэрүүдийн агаар бохирдуулагч бодисын ялгарлын хэмжээг хэмжих нь агаарын бохирдлын асуудлыг шийдвэрлэхэд зайлшгүй шаардлагатай алхам юм.



Зураг 1-1 Агаарын бохирдол (Өвөл зуны харьцуулалт)

Дизель болон бусад түлштэй харьцуулахад нүүрсний шаталтын процесс нь байнга өөрчлөгдөж байдаг бөгөөд утааны хийн төлөв байдал болох (температур, даралт, ялгарлын хэмжээ зэрэг)-нь үүнтэй уялдан өөрчлөгдөж байдаг. Тодруубал энэхүү өөрчлөлттэй холбоотой шалтгаануудыг дурьдвал зуухны байгууламж дахь төхөөрөмжүүдийн схем, галлагааны горим, хэрэглэгчид түгээх халуун усны хэрэглээ зэргээс хамаарч цаг тутамд томоохон хэлбэлзэл явагдаж байдаг.

Үүнээс үүдэн жишээлбэл хэдий жижиг зуух ч гэсэн суурьлагдсан бүс тус бүртээ утааны ялгарлын төлөв байдал нь харилцан адилгүй байдаг. Ижил төрлийн зуух байлаа гээд өвлийн эхэн үе болон идэр хүйтний үед ч ялгаруулах утааны төлөв байдал нь өөр өөр байдаг. Энэ нь түгээх дулааны хэрэглээ өсдөгтэй холбоотой юм. Ийм нөхцөл байдалд утааны хийн хэмжилт хийж тухайн нэг зуухны хаягдал утааны ялгарлын агууламжийг илэрхийлэх төлөөлөл бүхий утгыг гаргах нь тийм ч хялбар зүйл биш. Тиймээс энэхүү төслөөр 1 зуух (гэрийн зуух)-нд утааны хийн хэмжилт хийх үед тухайн зуухны ялгарлын агууламжийн төлөөлөл болохуйц утгыг хэрхэн яаж олж авах, тэрхүү хэмжилтийн ажлын горимыг

Утааны хийн хэмжилтийн горим

гаргахаар болсон.

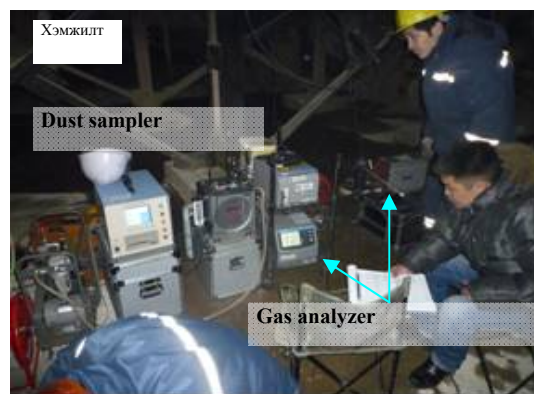
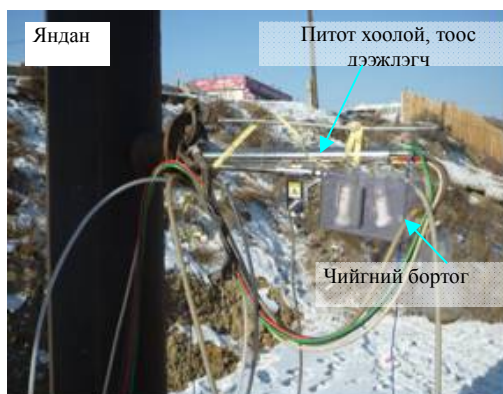
2. Хэмжилтийн горим түүний хамрах хүрээ

Хэмжилт хийж хаягдал утаанд агуулагдах агаар бохирдуулагч бодиснуудын ялгарлын агууламж болон ялгарлын коэффициентийг тодорхойлоход түүнд ашиглагдах төлөөлөл бүхий утгыг хэмжиж гаргахын тулд хийгдэх ажлын агуулгыг илэрхийлэх зорилготойгоор энэхүү материалыг боловсруулсан.

Хэлбэр бүтцийн хувьд томоохон ялгаатай 3 төрлийн суурин эх үүсвэр болох “ДЦС, УХЗ, гэрийн зуух”-нд утааны хийн хэмжилт хийж байгаагаар тооцож гаргалаа.

Хэмжилтэнд ямар багаж, төхөөрөмж ашиглах болон зуухны туслах тоног төхөөрөмжүүдийн ажиллагаа галлагааны горимт тохируулан тухайн үеийн аль агшинд нь дээж авах мөн төлөөлөл бүхий утгыг хэрхэн боловсруулж гаргах зэрэг агуулгуудын талаар дурьдах болно.

Тус материалд Улаанбаатар хотод ойролцоогоор 200 гаруй гэж тоологдоод байгаа халуун ус түгээх зориулалттай жижиг оврын нүүрсэн галлагаатай зуух “УХЗ (усан халаалтын зуух)” (дунд оврын дулаан түгээлтийн жижиг зуухнууд)-н яндангаас гарах хаягдал утаанд хийсэн хэмжилтийн талаар голчилон өгүүлсэн. Утааны хийн төлөв байдал нь УХЗ-тай харьцуулахад бараг хэлбэлзэл байдаггүй бусад суурин эх үүсвэрүүд болох (ДЦС, гэрийн зуух)-нуудын хувьд тэдгээрт мөрдөх хэмжилтийн горимын тухайд УХЗ-тай зарчимын хувьд уялдаатай хэмээн үзэж тус бүрийн хэмжилтийн гарын авлагыг боловсруулсан бөгөөд түүнд нарийн дэс дарааллыг тайлбарласан. Мөн хэмжилтээр олж авсан бодит хэмжилтийн үр дүнг MNS-г заасан ялгарлын стандарт утгатай харьцуулах үед анхаарах зүйлсийн талаарч тайлбарлах болно. Утааны хийн төлөв байдалд нөлөөлөх хүчин зүйлс асар их байдаг эдгээрт бүгдэд нь тохирох 1 хэмжилтийн горим гарга боломжгүй юм. Тиймээс энэхүү материалд төрөлжүүлж хуваасан хэд хэдэн хувилбарын хэмжилтийн горимын талаарч нарийн агуулгыг тайлбарлах болно.



Зураг 2-1 Утааны хийн хэмжилт хийж буй дүр зураг

Утааны хийн хэмжилтийн горим

3. УХЗ-ны тухай

Хэмжилтийн горимын талаарх ойлголтыг хялбар болгох үүднээс юуны өмнө 3-р бүлэгт нь УХЗ-ны талаар тайлбарлая.

3.1 Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй УХЗ-нуудын ашиглалт

ДЦС-с гарсан дулаан түгээх төвийн шугам сүлжээнд холбогдоогүй газрууд нь өөрийн гэсэн жижиг оврын нүүрсэн галлагаатай зуухаар халуун усны хэрэгцээгээ хангадаг. Энэхү халуун ус нь орон сууцны дулаан болон амьдрал ахуйн хэрэглээнд ашиглагддаг. Халуун усны түгээлт зогсох нь амь амьдралтай холбоотой байдаг тул идэр өвлийн хүйтэнд амрах завгүйгээр ажиллаж байдаг. Эдгээр зуухнууд нь голдуу 1мВатт-с доош хүчин чадалтай байдаг.

1 УХЗ-аар нэг хорооллыг хангах тохиолдолд зуухны ойр орчимд байрлах орон сууц болон багавтар төрийн албан байгууллага (сургууль, эмнэлэг, захиргааны байр)-т төрийн, хувийн гэж ялгалгүйгээр халуун ус түгээдэг. Бүх байгууллагууд өөрсдийн хэрэглээ зорилгоосоо хамаар халуун усны төлбөр тооцоогоо хийдэг. Ихэвчлэн хувийн эзэмшлийн зуухны үйл ажиллагааг эрхлэгчидтэй гэрээлэн дулаанаа авдаг.

Томоохон барилга байгууламжтай үйлдвэрлэлийн салбарууд болон худалдааны газрууд (супермаркет зэрэг)-д тухайн байгууламж тус бүрт хэрэгцээг нь хангахуйц зориулалтын зуух суурьлуулж эдгээр байгууллагуудын нь тухайн галлагаа, ажиллагааг өөрсдөө хянаж ажиллуулах нь олонтой байдаг.



Зураг 3-1 УХЗ-нд нүүрс ачааллалт



Зураг 3-2 1 УХЗ-ны дулаан түгээх хүрээ

Зөвхөн өвлийн улиралд гэрээлэн ажилладаг галч нь 24 цагийн турш ээлжээр зогсолтгүй зуухыг ажиллуулдаг. Монголд өвлийн улирал нь урт бөгөөд зуны (6-8 сар)-с бусад үед зуухны галлагаа тогтмол явагддаг. 11-3 сарын хооронд өвлийн идэр хүйтэн ирдэг тул зуухны хувьд оргил ачааллын үе байдаг учраас нүүрсний зарцуулалт өсч бохирдуулагч бодисны ялгарлын хэмжээ ч өсдөг байна. Зуухыг зогсолтгүй ажиллуулдаг тул ерөнхийдөө

Утааны хийн хэмжилтийн горим

2-3 жилдээ тогоонд гэмтэл гарч зуухыг бүхэлд нь солих болдог.

Улаанбаатарт ашиглагдаж буй УХЗ-нуудыг үйлдвэрлэсэн улсаар нь ангилвал “ Монгол, Орос, Солонгос, Хятад, Чех, Унгар ” зэрэг орнуудын зуухнууд байдаг. Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуухнууд нь эрчим хүчний бүтээмж багатай, хаягдал утааны хийг боловсруулах төхөөрөмж суурьлуулагдаагүй байх нь ихэвчлэн тохиолдох боловч дотоодын үйлдвэрийн зуухтай харьцуулахад ажлын бүтээмж муу зуухнууд ихэвчлэн тохиолддог. Дотоодын зуухнуудын тухайд гадаад үйлдвэрлэгчидийн зуухнаас санаа авч техник технологио дээшлүүлж байгаа хэдий ч дутагдалтай хийгдсэн бүтээгдэхүүнүүд нь ашиглагдах боломжгүйгээр тэр чигтээ хаягдсан тохиолдол ч байдаг.

Зуухаа засварлаж шинэчлэх хөрөнгөгүй газруудад хуучин зуухаа үргэлжүүлэн ажиллуулахаас өөр аргагүй байдаг тул гэмтэж хуучирсан шугам хоолой зэргийг дотоодын байгууллагад хандан солиулах болон засварлуулах үйлчилгээг хийлгэдэг. Америк болон Солонгосын олон улсын тусламжийн байгууллага нь эрчим хүчний бүтээмж сайтай хаягдал утааны ялгарал багатай зуух нийлүүлэх төслийн ажил явуулж бохирдлын эсрэг арга хэмжээ авах тал дээр хувь нэмрээ оруулж байна.

3.2 УХЗ-ны туслах тоноглолууд

Зөвхөн утааны хийг дамжуулах схемийг тусд нь авч үзвэл зуух нь дараах тоноглолуудаас бүрддэг.

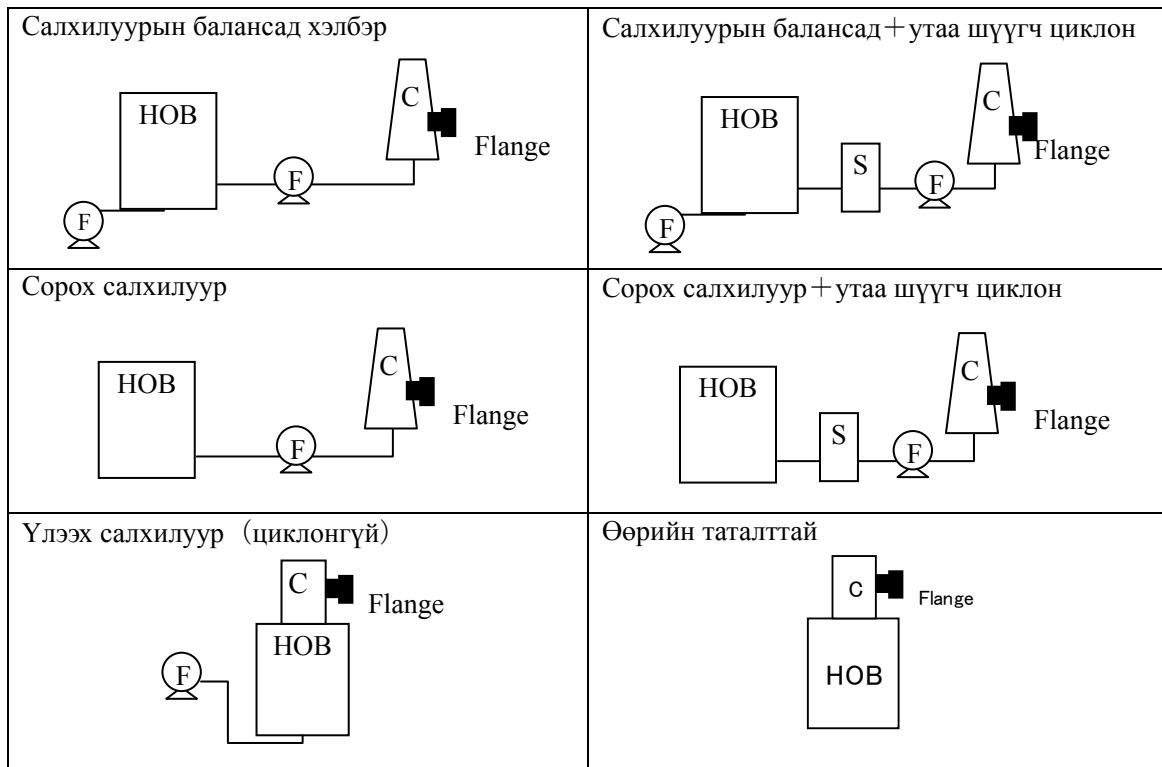
Хүснэгт 3-1 Зуухны хаягдал утааны шугам, туслах төхөөрөмжүүд

Гол хэсгүүд	Агуулга
Зуухны эх бие	Галын хотол, ул ширэм, экран хоолой, зуухны ам, үнс зайлуулах ам болон бусад
Салхилуур	Үлээх, сорох салхилуурууд
Утаа шүүгч төхөөрөмж	Циклон, уутан фильтр, усан скруббер
Утааны суваг	Босоо, хэвтээ утааны суваг
Яндан	Ган хийцтэй яндан, тоосгон яндан
Бусад	Агаар халаагч, утааны урсгал тохируулагч, механик үйлдэлтэй төхөөрөмжүүд (нүүрсний коньвер, хөдөлдөг ул ширэм)

Агаар бохирдуулагч бодисны ялгарлын хэмжээнд нөлөөлөхүйц туслах тоноглолууд (салхилуур болон утаа шүүгч төхөөрөмж)-г авч үзэхэд Улаанбаатар хотод ашиглагдаж буй бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуухыг дараах 6 төрөлд ангилах боломжтой.

(F : Салхилуур, НОВ : УХЗ-ны эх бие, S : Утаа шүүгч, C : Яндан)

Утааны хийн хэмжилтийн горим



Зураг 3-1 УХЗ-ны төрлүүд

3.3 Утааны хийн төлөв байдалд нөлөөлөх бусад хүчин зүйлс

Хэмжилтийн утгад нөлөөлөх хүчин зүйлсийн талаар хүснэгт 3-2-т ялгаж орууллаа. Хүснэгтийн “Хийц” гэсэн багана нь 3.2-т бичсэн агуулгатай ижил, үүнээс гадна зуухны ажиллагааны горимын талаар нэмэлтээр оруулсан болно.

Хүснэгт 3-2 Утааны хийн төлөв байдалд өөрчлөлт үзүүлэх хүчин зүйлс

	Хийц	Ажиллагааны горим
Нүүрс ачааллалт	Автомат, гараар	Хугацаа, хэмжээ (хэрэглээнээс хамаарна) Нүүрсний төрөл (нүүрсэн дэх нэгдлүүд) , нүүрсний ширхэглэл
Салхилуур	Энгийн таталттай, үлээх салхилууртай, сорох салхилууртай, балансад	ON/OFF ажиллагаатай Утааны урсгал тохируулагчтай
Утаа шүүгч	Циклон, усан шүүлтүүр, уутан фильтр	Арчилгааны байдал
Бусад	Зуухны марк	Үнс хутгах, шлак зайлуулах

Утааны хийн хэмжилтийн горим

3.4 Бодитоор мөрдөж буй галлагааны горим

Зуухны хувьд тогтмол өндөр ачаалалттай ажиллаад байдаггүй бөгөөд хэрэглэгчийн халуун усны хэрэглээ, зарцуулалтад тохируулан зуухны галлагааг удирдан явуулдаг.

Халуун усны хэрэглээ бага байх тохиолдолд галч галын хотолд нүүрс нэмэлгүйгээр цогшилттой байдалд байлган ажиглаж байдаг (голдуу үлээх салхилуурыг зогсоодог). Хэрэглэгчээс буцаж ирж буй халуун усны температурыг хянаж 60°C (70°C) -с доош унахад салхилуурыг ажиллуулж зууханд нүүрс нэмдэг. Хэт хөрөлтөөс үүсэх зуухны зэврэлтэнд анхаарч галлагааг тохируулан явуулдаг.

Зуухан дахь гал нэг унтарвал зуухны дотор хэм хурдан унадаг. Дахин галласан ч тогоооны хэм буцаж хэвийн болтлоо хэдэн цаг зарцуулаг. Тиймээс эвдрэл гэмтэл болон тог тасрахаас бусад үед зуухны галыг бараг унтраадаггүй. Тог тасарснаас болж вентиляторууд зогсч галын хотол дахь агаар дутагдсанаас болж зуухны галлагаа зогсдог.

УХЗ-нуудад түлдэг нүүрсний хувьд голдуу Налайхын хүрэн нүүрсийг ашигладаг бөгөөд түүний ширхэглэл болон чанар нь бусад нүүрсээ бодвол сайнгүй. Нүүрслэг чанар нь муу бөгөөд Багануурын нүүрстэй харьцуулахад хүхрийн агууламж болон чийглэг ихтэй, чанар муу. Нүүрсийг буталсан хэлбэрээр нь том ширхэглэлтэй, буталсан (хэдэн см), нунтаг нүүрс гэж ангилан эдгээрээс зуухандаа тохируулан сонгож худалдан авалт хийдэг.

Том ширхэглэлтэй нүүрсний хувьд ноцохдоо удаан байдаг тул дутуу амархан дутуу шаталт явагддаг учраас галч зуухруу хийхээс өмнө бутлаж хийдэг. (ойролцоогоор атгасан гарын хэмжээтэй болгодог.)

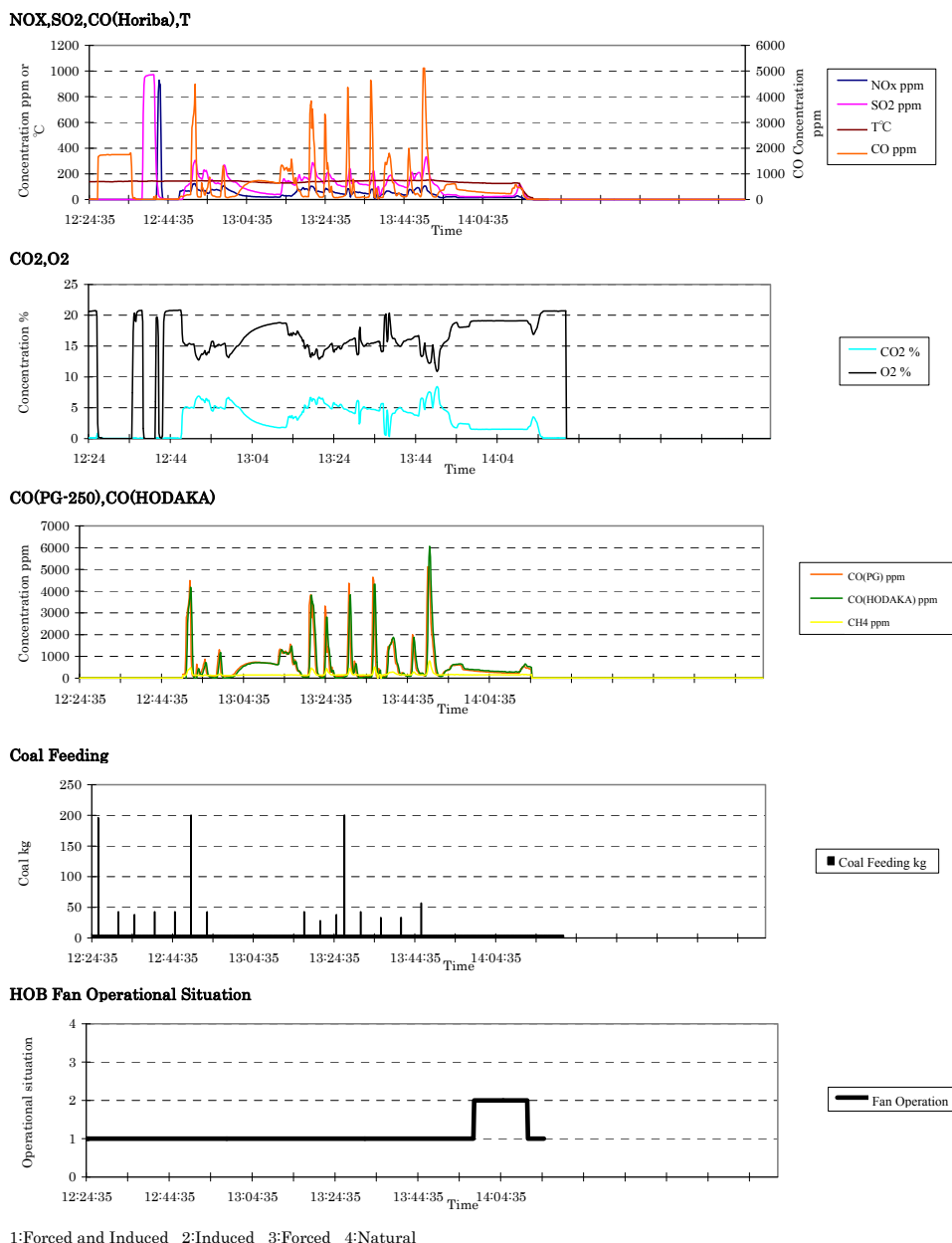
Том ширхэглэлтэй юу эсвэл буталсан нүүрсүү гэдгээс шалтгаалж галлах аргачлал ч өөр өөр байдаг. Том ширхэглэлтэй нүүрсний хувьд шаталт явагдах процесс нь удаан боловч зууханд нүүрс ачаалласаны дараа дутуу шаталт явагдахдаа амархан байдаг тул СО-н агууламж өндөр болдог. Харин нунтаг нүүрсний хувьд ноцохдоо амархан бөгөөд шаталт хурдан явагддаг тулд ерөнхийдөө бүрэн шаталттай байдаг боловч нүүрсний ачаалалтыг нарийн зохицуулахыг шаарддаг. Тоосны агууламж болон чийглэг нь нүүрс ачаалласаны дараа эсвэл галын хотолыг сэтгүүрээр хутгах үед их болдог.

Хаягдал утааны хийд агуулахдаа хорт бодиснуудын агууламж нь зуухан дотор явагдаж буй шаталтын процесс болон ажлын дараалал гэх галлагааны горимоос шалтгаалж өөрчлөгдөж байдаг. Агууламжийн энэхүү өөрчлөлт нь зуух болгонд өөр өөр хэлбэрээр ажиглагддаг бөгөөд ижил төрлийн хэлбэр гэж байдаггүй.

Мөн ижил төрлийн зуух байлаа ч гэсэн халуун усны хэрэглээнээсээ хамаарч (жишээлбэл: 11 сар болон 1-р саруудын хэрэглээний хувьд асар зөрүүтэй байдаг) тиймээс нүүрсний

Утааны хийн хэмжилтийн горим

зарцуулалт болон ачааллах мөчлөгийн хувьд нилээн зөрүүтэй байдаг учраас дундаж агууламж нь өөрчлөгдчихдөг. Өөрөөр хэлбэл ижил төрлийн зуухны хувьд ялгарлын хэмжээ нь адилхан байх ёстой гэсэн зүйл байдаггүй. Цашилбал нэг зуухны дундаж агууламжийг тодорхойлохын тулд халуун усны хэрэглээ зэрэг нөлөөлж болохуйц хүчин зүйлст өөрчлөлт гарах бүрт хэмжилтийн утгыг тухай бүрт нь гаргах шаардлагатай юм. Ерөнхийдээ ямархуу хүрээнд хэлбэлзэж байгааг нь барьж авах нь зүйтэй юм.



Зураг 3-2 Утааны хийн агууламжийн өөрчлөлт (жишээ)

Утааны хийн хэмжилтийн горим

Улаанбаатар хотын ихэнх УХЗ-нуудын хувьд нүүрс ачаалалт нь хүний гараар явагддаг. Халуун усны хэрэглээ өндөртэй газарт галч бараг амрах завгүйгээр “галын хотол руу нүүрс хүрэдэх, шлак зайлуулах” зэрэг ажлуудыг хийж байдаг.

Ийм гар ажиллагаатай зуухнаас гадна механикжсан ажиллагаатай зуух байдаг. Нүүрс ачааллалт, галлагааны процессийн хяналт, үнс болон шлак зайлуулалтыг нь хүртэл автоматаар гүйцэтгэж, галчийн ажлын ажчааллыг багасгасан байдаг боловч иймэрхүү зуухнууд нь зардал, өртөгийн хувьд өндөр учраас өргөн хүрээнд тархаж чадаагүй байгаа. Унгар улсын үйлдвэрлэсэн зууханд түүний дээд хэсэгт байрлах нүүрсний бункерийг нэг удаа дүүргэхэд хэсэг хугацааны турш аажим аажмаар шаталт явагддаг тул галчийн ажлын ачааллыг багасгасан.



Зураг 3-3 Гар ажиллагаатай



Зураг 3-4 Бүрэн автомат УХЗ

Нүүрсэн галлагаатай УХЗ нь марк төрлөөрөө асар олон төрөл байдаг боловч эдгээрт ажиглагддаг нийтлэг зүйл нь зуухны ачаалал (тухайн агшины халуун усны хэрэглээ)-г халуун усны термометр болон зуухны даралт тохируулагчийг харж түүнчлэн галын хотол дахь шаталтын процессыг нүдээрээ ажиглан галч нь галлагааг тохируулан явуулдаг.

Гэтэл термометр болон даралт хэмжигч зэрэг хэмжүүрүүд нь эвдэрсэн байх тохиолдолд цөөнгүй биш бөгөөд галчийн мэдрэмж мэдлэгт найдан галлагаа явуулж байдаг байгууллагууд ч их байдаг. Нэг байгууллагын галч солигдоход тэрхүү зуухны галлагаа ч бага зэрэг өөрчлөгдөх тохиолдол ч байдаг.

Утааны хийн хэмжилтийн горим

4. Хэмжилтийн горим

Утааны хийн хэмжилт хийх аргачлал, багаж тоног төхөөрөмж, хэмжилтийн дээж авах үе, үр дүнг тооцооллох дэс дарааллын талаар өгүүлнэ.

4.1 Урьдчилан тооцох (Зуухны галлагааг хэрхэн явуулах талаар)

Нэг зуухнаас ялгарах утааны хийд агуулагдах хорт бодисноос ялгарлын төлөөлөл бүхий утгыг гаргаж авахын тулд нэгэн хэвшмэл хэлбэрийн галлагааны горимоор тухайн зуухыг ажиллуулж тухайн нөхцөлийнхөө дагуу хэмжилт хийх нь тохиромжтой юм. Мөн өвлийн улиралд агаарын бохирдол хамгийн ноцтой асуудал болж байгааг бодолцон хэмжилт хийх зуухыг өвлийн хахир хүйтэн үед ажиллуулах өндөр ачаалалд ойрхон горимоор ажиллуулах шаардлагатай.

(Жишээлбэл: Зуух хөрсөн байх үеэс нь галлуулж, тогтсон чанар хэмжээтэй нүүрсийг эхлээд 200 кг хийсний дараа ноцоож, салхилуурыг асаан түүний дараа 20 минут болмогц 40 кг нүүрс нэмэж цэнэглэх.....г.м)

Гэтэл дараах шалтгаанаас болоод бидний хэрэгжүүлж буй төсөл УХЗ-нуудад нэгэн хэвшмэл галлагааны горимоор хэмжилт явуулах боломжгүй юм.

- ① Тогтсон галлагааны горимоор ажиллуулах боломжгүй зуухнууд цөөнгүй байдаг.
 - Зуухны хүчин чадал бага бөгөөд бидний тогтоосон өндөр ачаалал бүхий галлагааны горимоор ажиллуулахад тогоонд эвдрэл гэмтэл үүсэх аюултай. Эсвэл нүүрсний чанар зууханд тохирдоггүй.
 - Бидний тогтоосон өндөр ачааллаар зуухыг ажиллуулъя гэсэн ч тэр хэмжээнд авч чадахуйц хэрэглэгч байдаггүй бөгөөд энэхүү тогтоосон горимоор халуун усыг түгээгээд байх боломжгүй. Эсвэл бүүр эсрэгээрээ хэрэглээний усны хэм буурч хэрэглэгч тал дулаанаа бүрэн авч чадахгүйд хүрнэ.
- ② Тогтсон горимоор (жишиг горим) гаргаж авсан хэмжилтийн утга нь зуухнуудын хүчин чадлыг харьцуулахад нэмэр болох боловч бодитоор ялгарлын нөхцөл байдалд аль зэрэг нөлөөлөх тал дээр тодорхойгүй юм.
- ③ Хэвшмэл хэмжилтийн горим байлаа гэж бодоход, бодит хэмжилтийн утгуудын мэдээллийн сан үүсгэж эдгээрт шинжилгээ хийж хэд хэдэн хувилбар гарч ирэх ёстой. Бодит хэмжилтийн утгагүйгээр бодит байдалд ойрхоноор хэвшмэл хэмжилтийн горимыг боловсруулах боломжгүй.

Утааны хийн хэмжилтийн горим

Харин төслийн хүрээнд зориуд хэвшмэл хэлбэрийг ашиглалгүйгээр зуух нэг бүрт тухайн өдрийн галлагааны горимд нь тохируулан өндөр нарийвчлалтай хэмжилтийн утгыг гарган авах асуудлыг хэмжилтийн гол чиглэлээ болгосон билээ. Ингэснээр бодит байдалд тулгуурласан ялгарлын хамгийн нарийн өгөглдлийг олж авахыг зорьж буй юм.

Энд дурьдах төлөөлөл бүхий утга гэдэг нь “өвлийн хахир хүйтэнд хамгийн өндөр ачаалалд ойрхон нөхцөлтэйгээр ажиллаж буй зуухны хувьд тухайн өдрийнх нь ялгарлын хэмжээг өндөр нарийвчлалтайгаар хэмжиж тооцоолсон хэмжилтийн утга”-г хэлнэ.

Улмаар энэхүү хэмжилтийн горим гэдэг нь “тухайн өдрийн галлагааны горимыг үндэслэн хэрхэн яаж өндөр нарийвчлал бүхий хэмжилтийн утгыг гарган авах” тэрхүү өнцгөөс нь харж хэмжих аргачлал болон хэмжилтийн дэс дарааллын талаар нэгтгэн боловсруулсан материал юм.


Утааны хийн хэмжилтийн горим

4.2 Хэмжих агуулгууд болон аргачлал

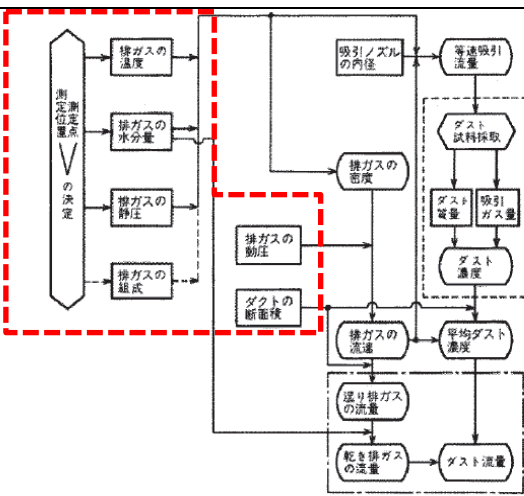
Тус материалыг JIS-т тулгуурлан боловсуурсан. Хэмжилтийн товч агуулгын талаар Хүснэгт 4-1-т харуулав.

**Хүснэгт 4-1 Утааны хийн хэмжилтийн агуулга болон тэдгээрийг хэмжих аргачлал
(Товч агуулга)**

Хэмжих агуулгууд	Дээж авах / Хэмжих аргачлалын товч тайлбар	
Хийн найрлагууд	Тохирох стандарт	Хэмжилтийн агууламжийн хязгаар
SO ₂	JIS B 7981 (Хэт улаан туяаны шингээлтийн арга)	0 ~ 1000 ppm
NO _x	JIS B 7982 (Гэрлийн хроматикын арга)	0 ~ 1000 ppm
CO	JIS B 7987 (Хэт улаан туяаны шингээлтийн арга)	0 ~ 5000 ppm (бага агууламжтай) 0 ~ 5 % (өндөр агууламжтай)
O ₂	JIS B 7983 (Фото гальваникийн арга)	0 ~ 25 %
CO ₂	JIS B 7986 (Хэт улаан туяаны шингээлтийн арга)	0 ~ 20 %
Хэмжих аргачлалын онцлого	<p>Хэд хэдэн төрлийн хийн найрлагыг нэгэн зэрэг урт хугацааны турш автоматаар хэмждэг хийн анализатор (optical sensor)-г ашигласан (O₂ нь chemical sensor байж болно)</p> <p>Хэдэн секунд тутамд өгөгдлийг гаргаж хэдэн цагийн турш үргэлжлүүлэн хэмжилт хийх боломжтой.</p> <p>Хэмжсэн өгөгдлүүдийг тухайн газар дээр нь мэдээлэл цуглуулагчид хадгалж дараа өдөр нь компьютерт оруулан боловсруулдаг.</p> <p>(Chemical sensor ашигласан хийн анализаторын хувьд утааны хийнээс болж мэдрэгчүүд нь элэгддэг асуудал байдаг. Олон цагаар үргэлжилсэн хэмжилтэнд тохироогүй тул болгоомжлох шаардлагатай.)</p>	

Тоос (температур, даралт, чийг, урсгал хурд)	Стандарт : JIS Z 8808
Хэмжилтийн аргачлалын онцлого 1	<p>Утааны хийд агуулагдах тоосыг силика материалаар хийгдсэн филтрээр шүүн авч дараа өдөр нь тоосны дээжийг жинлэн нийт ялгарсан эзэлэхүүнд тооцож тоосны агууламжийг тодорхойлно. Филтрт шүүгдэж болохуйц бүх ширхэглэлийн тоосонцорууд дээж болно. (Харин ууршилтаас үүдэн уусч алга болох тоосонцор үүнд хамрагдахгүй.)</p> <p style="text-align: center;">< Дээж авах дэс дараалал ></p> <p>Утааны сувагны хөндлөн огтлолд тогтоосон зааврын дагуу хэмжилтийн цэгүүдийг сонгоно.</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p>Утааны хийн температур, даралт, (хурд), чийг, хийн найрлагуудыг хэмжинэ. (бэлтгэл хэмжилт)</p> <p>Тоосны дээж авагчийг утааны сувагт оруулан хэмжилтийн цэгт байрлуулна.</p> <p>Хэмжилтийн цэг бүрт утааны хийн хурдтай ижил хурдаар соруулдаг. (ижил хурдаар тохируулан соруулах)</p>

Утааны хийн хэмжилтийн горим

	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Тоосны дээж авах аргачлалын бүдүүвч</p> </div>  <p style="font-size: small;">備考1. □で囲んだものは測定値を, □で囲んだものは計算値を表す。 2. 破線で囲んだ部分は、平衡形試料採取装置を用いて測定を行う場合である。 3. 一点鎖線で囲んだ部分は、排ガス流量又はダスト流量を求める場合に必要である。</p>		
<p>Хэмжилтийн аргачлал 2</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Гар аргаар дээж авах аргачлал (Энгийн хэлбэр) Бэлтгэл хэмжилт (дээр өгүүлсэн ②)-н үр дүнд үндэслэн тоосны дээж авах болзолуудыг компьютероор тооцоолж дээж авах төхөөрөмжийг суурьлуулснаар дээжийг соруулж эхэлдэг. Соруулах хурдыг гараар тохируулах шаардлагатай байдаг. </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Автомтаар дээж авах аргачлал (Динамик даралтын балансад хэлбэр) Бэлтгэл хэмжилт хийх шаардлагагүй. (Чийгийг тусд нь хэмждэг). Автоматаар утааны хийн төлөв байдлыг төхөөрөмж өөрөө тооцоолж, автомат удирдлагаар дээж соруулах хурдыг тохируулдаг. Гар ажиллагааг бодвол хурдан бөгөөд үр дүн нь ч илүү бодит. </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> • Гар аргаар дээж авах аргачлал (Энгийн хэлбэр) Бэлтгэл хэмжилт (дээр өгүүлсэн ②)-н үр дүнд үндэслэн тоосны дээж авах болзолуудыг компьютероор тооцоолж дээж авах төхөөрөмжийг суурьлуулснаар дээжийг соруулж эхэлдэг. Соруулах хурдыг гараар тохируулах шаардлагатай байдаг. 	<ul style="list-style-type: none"> • Автомтаар дээж авах аргачлал (Динамик даралтын балансад хэлбэр) Бэлтгэл хэмжилт хийх шаардлагагүй. (Чийгийг тусд нь хэмждэг). Автоматаар утааны хийн төлөв байдлыг төхөөрөмж өөрөө тооцоолж, автомат удирдлагаар дээж соруулах хурдыг тохируулдаг. Гар ажиллагааг бодвол хурдан бөгөөд үр дүн нь ч илүү бодит.
<ul style="list-style-type: none"> • Гар аргаар дээж авах аргачлал (Энгийн хэлбэр) Бэлтгэл хэмжилт (дээр өгүүлсэн ②)-н үр дүнд үндэслэн тоосны дээж авах болзолуудыг компьютероор тооцоолж дээж авах төхөөрөмжийг суурьлуулснаар дээжийг соруулж эхэлдэг. Соруулах хурдыг гараар тохируулах шаардлагатай байдаг. 	<ul style="list-style-type: none"> • Автомтаар дээж авах аргачлал (Динамик даралтын балансад хэлбэр) Бэлтгэл хэмжилт хийх шаардлагагүй. (Чийгийг тусд нь хэмждэг). Автоматаар утааны хийн төлөв байдлыг төхөөрөмж өөрөө тооцоолж, автомат удирдлагаар дээж соруулах хурдыг тохируулдаг. Гар ажиллагааг бодвол хурдан бөгөөд үр дүн нь ч илүү бодит. 		

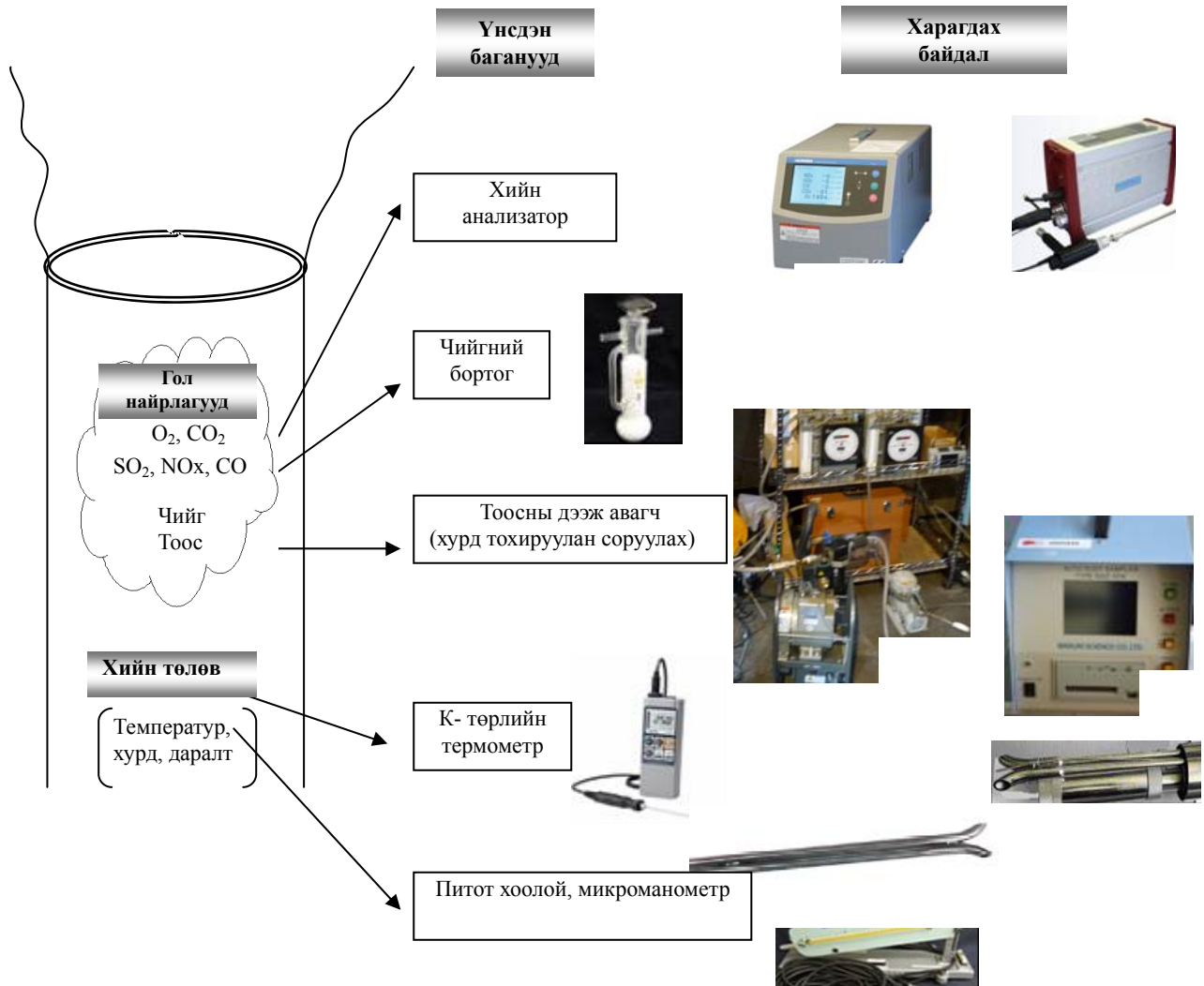
4.3 Хэмжилтийн багаж төхөөрөмжүүдийн товч танилцуулга

Суурин эх үүсвэрүүдэд голдуу яндангаас агаар бохирдуулагч бодиснууд ялгардаг. Энэхүү утааны хийн хэмжилт анализыг хийх зорилгоор ашиглагдаж буй дээж авагч хэмжилтийн багажнуудын товч тайлбарыг Зураг 4-1-т харуулав.

Бодисны агууламж найрлагыг хэмжих зориулалт бүхий багажнаас гадна утааны хийн төлөв байдлыг хэмжигч багаж гэж ангилдаг.

Багаж төхөөрөмжийг хэрхэн ажиллуулах болон тэдгээрт хийх арчилгааны зааврын талаар боловсруулсан “Хэмжилтийн техникийн гарын авлага”-г харна уу. Энэхүү материалд багаж төхөөрөмжүүдийн ажиллагааны нарийн зүйлсийн талаар дурьдахгүй.

Утааны хийн хэмжилтийн горим



Зураг 4-1 Утааны хийн хэмжилтийн багаж

Утааны хийн хэмжилтийн горим

4.4 Хэмжилтийн бэлтгэл ажил

Хавсралт 1-т харуулсаны дагуу утааны хийн агууламжийн хэлбэлзэл нь зуух тус бүрт харилцан адилгүй байдаг бөгөөд нэгэн ижил хэлбэр гэж байдаггүй. Тиймээс хэмжилтийн төлөөлөл бүхий утгыг гарган авахын тулд ялгарлын агууламжийн өөрчлөлтөд нөлөөлөхүйц зуухны мэдээллийг хэмжилт хийхээс өмнө хариуцсан ажилтанаас асуух шаардлагатай байдаг. (Дэлгэрэнгүй тайлбарыг Хавсралт материал 2-с харна уу).

- Нүүрс ачаалал : Нүүрсний төрөл, хэмжээ, хугацаа • Вентилятор : ON • OFF
- Үнс хутгах, үнс • шлак • ширэм гаргах
- Скруббер : төрөл, үнс баригчийн цэвэрлэх хугацаа
- Халуун ус : Хэрэглэгч байгууллагын нэр, талбай, Халуун усны дээд хэм

Зуухны галлагааны горимыг галчаас асуусаны дараа дээж авах төлөвлөгөөг боловсруулж хэмжилтийг эхлүүлнэ. Хэмжилт эхэлсний дараа галлагааны өөрчлөлтийг урьдчилан тааварлаж дээж авахад тохиромжтой үеийг нь сонгож дээжийг соруулах болон хэмжилт хийх болдог. Хэмжилтийн багаж төхөөрөмжийн хэрхэн суурьлуулах талаар “Хэмжилтийн гарын авлага”-г харна уу.

4.5 Хэмжилт, дээж авах үе

Цаашид зуухны үндсэн галлагааны талаарх жишээ болон түүнд уялдуулан авсан дээж соруулах үеийг хэрхэн сонгох талаар дурьдах болно. Мөн зуухны горим тогтворжоогүй нөхцөлд ямар аргаар хэрхэн дээж соруулах агшинг сонгох талаар жишээгээр харуулна.

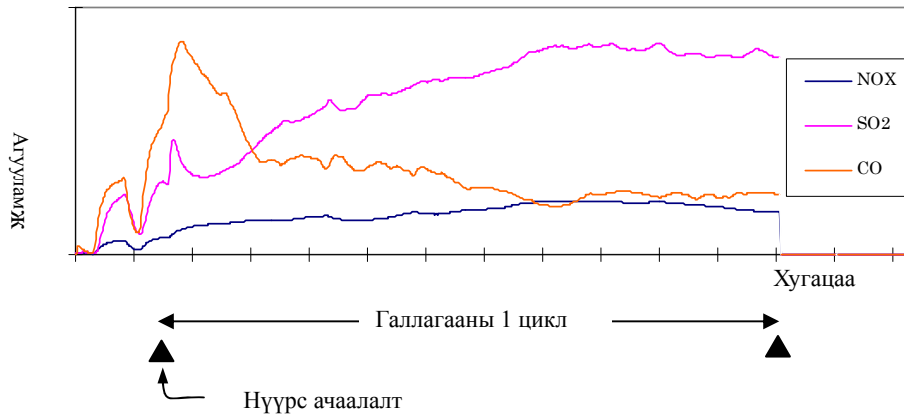
Зуухны салхилууруудын ажиллагаа дээж авах үетэй хэрхэн хамааралтай болох талаар 4.6-р бүлэг тусгасан (ON OFF-с хамаарч утааны хийн агууламж ихээр өөрчлөгддөг тул үүнтэй уялдуулан дээж авах аргачлал ч өөрчлөгддөг.)

4.5.1 Дээж авах үеийг сонгох (Гар аргаар нүүрс цэнэглэдэг ба салхилуурууд байнгын ажиллагаатай үед)

Зураг 2-9 нь УХЗ-ны нүүрсний шаталтын ерөнхий хэлбэрийг харуулсан график юм. (4.4.2-н жишээ 1-тэй адил). Нүүрс ачааллах хуагцаа нь урт бөгөөд салхилуурууд нь тогтмол ажилладаг юм хэлбэр юм.

Эхний нүүрс ачаалалтаас дараагийн нүүрс ачаалалт хүртлэх хугацааг нэг цикл гэж тооцно.

Утааны хийн хэмжилтийн горим



**Зураг 2-9 Утааны хийн агууламжийн өөрчлөлтийн жишээ
(Нүүрс нэг удаа ачаалласан, салхилуур тогтмол ажиллагаатай)**

Энэ нөхцөлд хийх хэмжилтийн үндсэн зарчим нь дараах байдалтай байна.

<Хэмжилтийн үндсэн зарчим>

1. Хэмжилт хийх хугацаа өвлийн хахир хүйтэн үе буюу 11 сараас 2 сар хүртэл (Зуух өндөр ачаалалтай ажиллаж байх үеийг сонгох). Гэхдээ гадна температур -10°C -с дээш байх тохиолдолд хэдий энэ хугацаанд байсанч гэсэн хэмжилт хийхгүй (Халуун усны хэрэглээ буурч зуухны ачаалал багасдаг тул).
2. Хэрэв утаа шүүгч циклон зэрэгт өдөр тутам цэвэрлэгээ хийдэг бол хэмжилт хийхээс өмнө тэрхүү төхөөрөмжүүдийг галчаар цэвэрлүүлсэн байх.
3. Хэмжилт хийх хугацаа: Зуухны галлагааны 1 цикл.
4. Дээж авах үе

Хэмжилт хийх зуухнаас бодит ялгарлын утгыг гарган авахын тулд хийн найрлаг, чийг, тоосны дээжийг авах үеийг бодолцох ёстой. (Дэлгэрэнгүй тайлбарыг доор дурьдав)

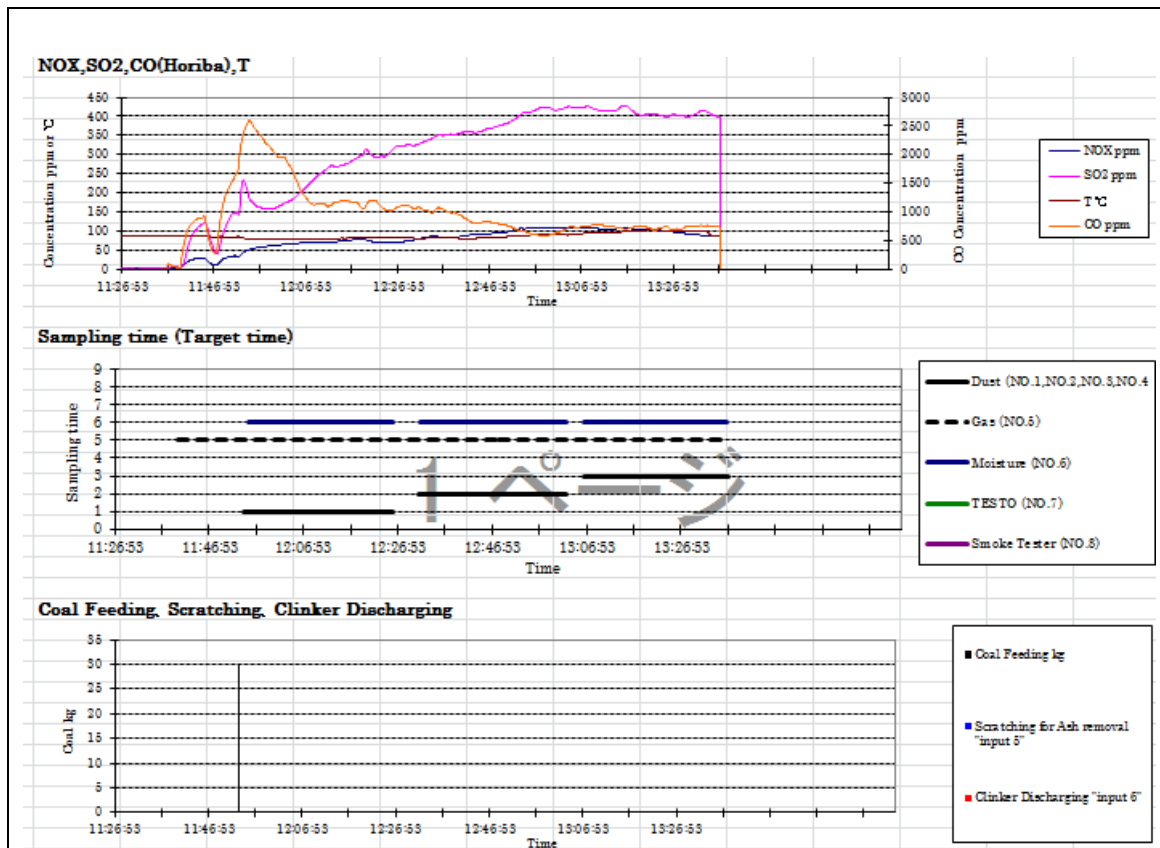
5. Утааны хийн найрлагын хэмжилт

Нүүрс ачааллах өмнө үеэс дараагийн нүүрс ачаалалт хийх хүртэлх хугацаанд хийн анализатороор хэдэн цагийн турш тогтмол хэмжих. Өөрөөр хэлбэл 1 цикл дэх агууламжийн хэлбэлзэлийг бүхэлд нь хэмжих. (Зураг 2.9-т ногоон зураасаар дээж авч буй хугацааг илэрхийлсэн).

Багаар бодоход 10 секунд тутамд 1 удаагийн давтамжтайгаар хийн найрлагуудын утгууд (SO_2 , NO_x , CO , O_2 , CO_2) нь мэдээлэл цуглуулагчид (Data logger) бичигдэж байхаар тохируулах.

Хэт их дутуу шаталттай зууханд %-р илэрхийлэгдэхүйц хэмжээний CO ялгардаг бөгөөд энэхүү агууламжийг хийн анализатор хэмждэг.

Утааны хийн хэмжилтийн горим



6. Тоосны дээж авах

1 дээж соруулах хугацааг 20 минутаас дээш хугацаагаар тогтоож, хамгийн багадаа 3 дээж авах (Нүүрс ачаалласны дараах тоосны хамгийн өндөр агууламжтай үе, улмаар агууламж буурч байх тухайн агшин, галлагаа суларч бага агууламжтай болж байх үе тус бүрт нэг дээж). 1 цикл хугацаа нь урт үргэлжилдэг зуухны хувьд дээжний тоог ихэсгэж аль болохоор 1 бүтэн цикл хугацаанд нарийн хэмжилт хийх.

Яндангаар гарч буй утааны өтгөний харж агууламж өндөр байгаа болон бага байгааг тааварлах боломжтой. Хэрэв бага агууламжтай байна гэж үзсэн тохиолдолд 1 дээжний соруулах хугацааг 20 минутаас ихээр тогтоосон ч болно.

1 циклийн ойролцоогоор 70%-с дээш хугацаанд нь дээж авахаар тооцохгүй бол болохгүй.

(Тодруулбал 1 цикл хугацаа нь 2 цаг байх тохиолдолд 3 дээж соруулах нийт хугацаа нь ойролцоогоор 80-с дээш минут байна).

Төлөөл бүхий утгыг авч чадахуйцаар галлагааны нөхцөл байдлыг ажиглаж хэмжилт эхлүүлэх болон дуусгах үеийг сонгоно. (“4.4.2 жишээ 1-н дээж авах үеийг сонгох” –г харна уу).

Тоосны агууламж ч чийгний агууламж ч өндөр байна гэж үзсэн тохиолдолд дээж соруулах хурдыг хурданаар тохируулахгүй байх бөгөөд мөн дээжийг урт хугацаагаар соруулахгүй байх тал дээр анхаарах (Фильтр задарч урагдах аюултай)

< Гар аргаар тоосны дээж авах тохиолдолд >

Утааны хийн “температур, даралт, чийг”-н хэмжилтийг тоосны дээж авахаас өмнө хэмжих (бэлтгэл хэмжилт). Эдгээрээс гарсан үр дүн болон хийн найрлагын хэмжилтийн үр дүнд тулгуурлан тоосны дээжийг соруулах хурдыг компьютерт тооцоолон гаргаж, тэрхүү гарсан утгаар дээжийг соруулж эхэлнэ. Дээжийг соруулж байх хугацаанд тухайн

Утааны хийн хэмжилтийн горим

агшин бүрт өөрчлөгдөх “температур, даралт”-г 1 минутын зайтайгаар багажнаас утгуудыг нь уншиж компьютерт оруулан дээж соруулах хурдыг тооцоолж, тухай бүрт нь гараар тохиргоог хийнэ.

< Автомат багаж ашиглан тоосны дээж соруулах тохиолдолд >

7. Чийгний дээж авах

Нүүрс ачаалласны дараа хамгийн өндөр агууламжтай байдаг. (яндангаас цагаан утаа гардаг). Мөн галын хотолд шилээгүүрдэхэд цагаан утаа ялгардаг. Нөгөөтэйгүүр цагаан утаа гараагүй хугацаанд ч чийгний дээжийг авах шаардлагатай байдаг. Хэмжилтийн бодит утгыг авахын тулд галлагааны аль мөчид дээж соруулах тал дээр анхаарах хэрэгтэй.

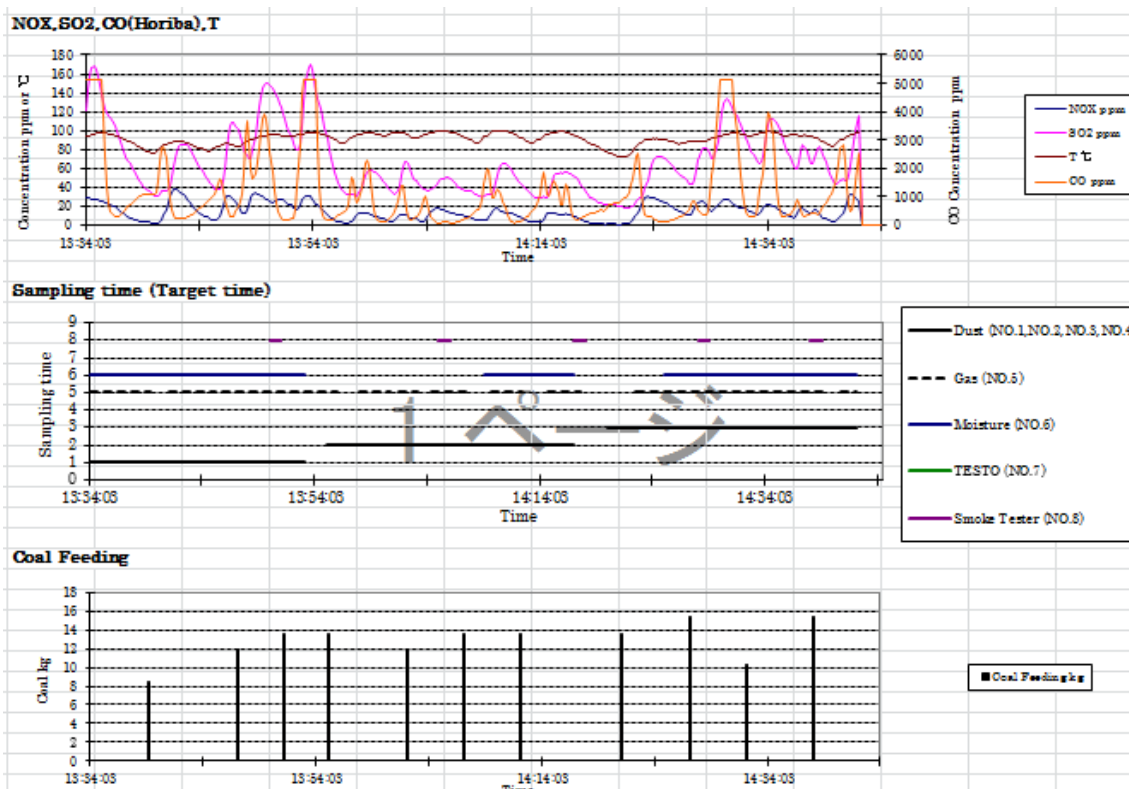
8. Хэмжилт хийж байх хугацаанд зуухны талаарх мэдээллийг тогтмол бичиж байх. (Хавсралт материал 4-г харна уу). Тоосны дээжийг гар аргаар авах тохиолдолд температур болон даралт зэргийг 1 минут тутамд уншин компьютерын тооцооллын хүснэгтэд тэмдэглэх.

9. Галч галын хотлыг шилээгүүрээр хутгах болон шлак гаргаж байх хугацаанд ч хэмжилт, дээж авалтыг үргэлжлүүлэх (утааны хийн агууламж дээд цэгтээ хүрэх агшинг алдаж болохгүй) Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтэд дээрх ажлуудын тэмдэглэлүүдийг үлдээх.

10. Ямар нэгэн асуудлаас болж зуух хэвийн бус галлагаа явуулж байх тохиолдолд хэмжилт хийхгүй байх. (Тухайн зуухны хувьд ялгарлын төлөөлөл бүхий утга болж чадахгүй байх магадлалтай учир).

4.5.2 Гар аргаар нүүрс ачааллах тохиолдолд (Салхилуур тогтмол ажиллагаатай)

1 дээж соруулалтын 20 минутаас богино хугацаанд нүүрс ачаалладаг тохиолдол юм.



Утааны хийн хэмжилтийн горим

4.4.1-т заасан үндсэн зарчимаас хамаарч энэ нөхцөл дэх ялгаатай зүйл нь хэмжилт үргэлжлэх хугацаанд төрөл бүрийн шаталтын процесс явагддаг. Жишээ нь: Тоосны 1 дээж авах хугацаанд хэд хэдэн удаа нүүрс цэнэглэлт явагддаг.

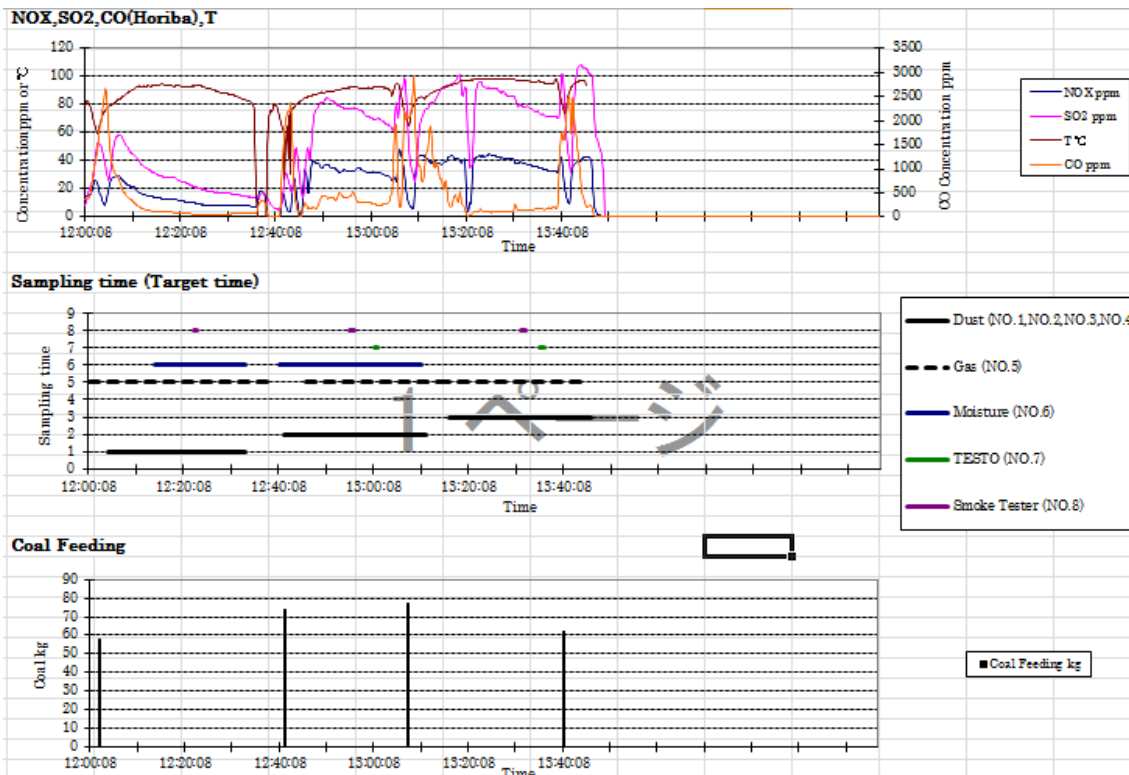
Ойролцоогоор ижил давтамжтайгаар нүүрс ачааллаж байгаа бол 1 дээж авч байх хугацаанд хэдэн ч удаа нүүрс нэмсэн байсанч хэмжилтийг зогсоолгүйгээр үргэлжлүүлэн авах (Хавсралт зураг 2, 3, 4, 7-г харна уу) . Нүүрс ачааллах хугацаа хоорондоо бага зэрэг зөрүүтэй байсанч 3 дээжийг авсан тохиолдолд дундаж утгад ойрхон утга гарна.

4.5.3 Нүүрс ачаалалт гараар явагддаг (салхилуур тогтмол ажиллагаатай)

Нүүрс ачааллалтыг гар аргаар 4.5.2-т зааснаас өөр зарчимаар буюу тогтсон циклгүй нөхцөл бөгөөд тоосны 1 дээж авах 20 минутаас илүү хугацаагаар шаталт явагддаг. Хэрэглэгч рүү түгээж буй халуун усны хэрэглээнээс хамаарч галлагааны процесс өөрчлөгдөж байдаг тул хэмжилтэнд шууд нөлөөлдөг.

Энэ тохиолдолд хамгийн тохиромжтой циклийг тогтооход бэрх тул хэмжилтийн үндсэн зарчимаас ялгаатай зүйл нь жишээ нь: тоосны дээж соруулах хугацааг галлагааны горимд тохируулан тогтоох шаардлагатай байдаг.

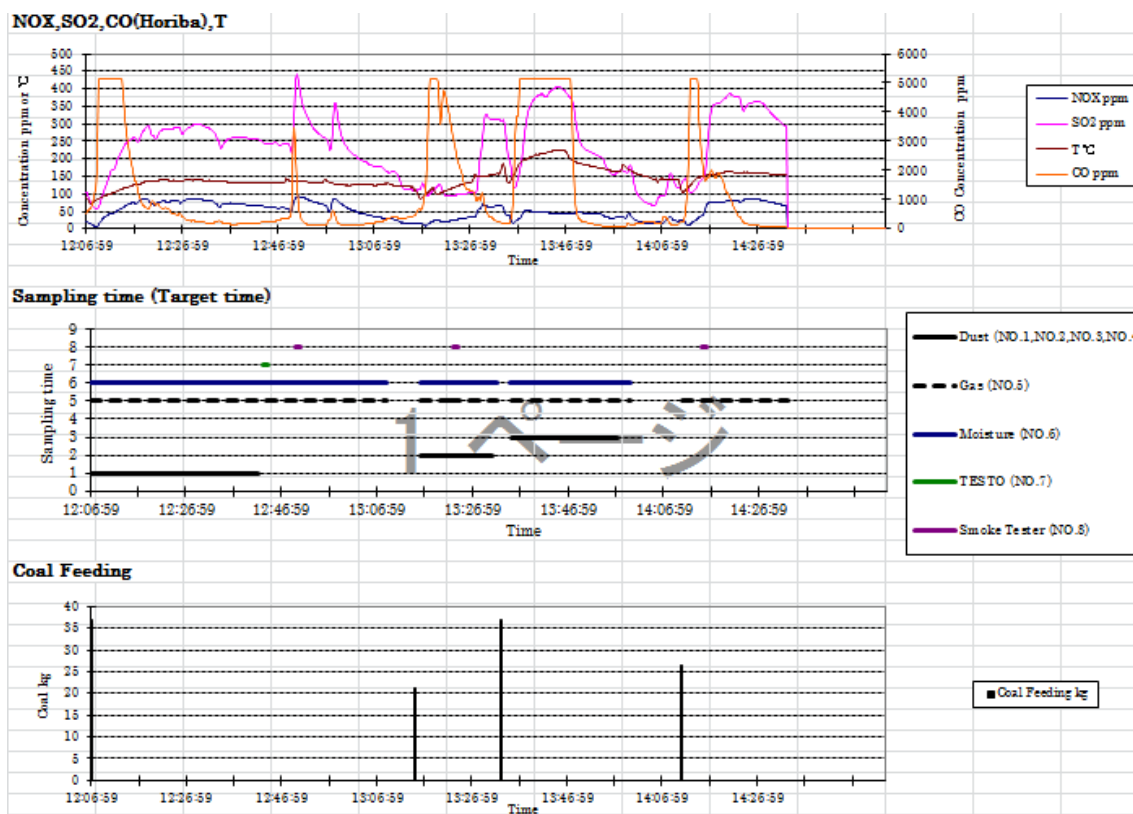
Дараах графикт 20 болон 40 минутаар нүүрс ачаалалт явагдаж байгааг харуулав.



4.5.4 Энгийн соролттой үед (салхилуурын төхөөрөмжгүй)

Салхилуургүй жижиг оврын зуух бөгөөд шаталтын процесст шаардлагатай агаарыг яндангийн таталтаар явуулдаг. Утааны хийн агууламж нь нүүрсний шаталтаас хамаарч хэлбэлзэж байдаг. 4.5.3-т дурьдсаны дагуу хэрэглэгч талын хэрэглээнээс хамаарч шаталтын процесс томоохон өөрчлөгдөж байдаг. Тиймээс дээрхтэй адил журмаар тоосны дээж соруулах шаардлагатай болдог.

Утааны хийн хэмжилтийн горим



Энгийн буюу өөрийн таталттай үед нүүрс шатаж дуусах дөхөхөд утааны хийн хурд багасч питот хоолойгоор хурд хэмжих боломжгүй болдог.

Питот хоолойгоор хурдны хэмжилтийг алдаагүй нарийн явуулахад хамгийн багадаа 4m/s байх шаардлагатай. Шаталт суларч утааны хийн урсгал хурд 4 m/s хүрэхгүй зуухны хувьд бид 1 m/s-н хурдтай байсан ч дээж авч болохоор тооцсон.

Утааны урсгал хурд 1 m/s-с багассан тохиолдолд нэн даруй тоосны дээж соруулалтыг зогсоох (Харин хийн найрлагын хэмжилтийг хэвээр үргэлжлүүлэх).

(Энэ хугацаанд тоосны агууламж туйлын бага болдог тул үр дүнг боловсруулахад энэ хугацаанд авсан тоосны агууламжийг 0 гэж тооцдог.)

Зуухны өөрийн таталттай хугацаа нь урт байх тохиолдолд тогтмол хурдаар соруулах аргаар (Хурд тохируулан соруулах арга биш) дээж авах бөгөөд жишээ өгөгдөл хэлбэрээр ч ашиглах боломжтой.

4.5.5 Түлш түгээх автомат системтэй зуух (Салхилуур нь тогтмол ажиллагаатай)

Дараах зуухнууд нь хагас автомат түлш түгээх системтэй бөгөөд зуухнууд юм.

- ① Түлш түгээх конверийг зуухны гадна талд суурьлуулсан. (DZL)
- ② Зуухны эх биенд түлш түгээх хэсгийг суурьлуулсан. (Carborobot) Энэ зуухны хувьд түлшний бункерийг гар аргаар дүүргэдэг.

Ямар хугацаанд түлш өгөлт явагдаж буйг мэдэх боломжгүй бөгөөд бусад зуухнуудтай харьцуулахад шаталтын процесс нь хялбархан тогтворждог.

Дээж соруулах болон хэмжилтийн аргачлалын хувьд 4.5.2-т үзүүлсэнтэй адил

Утааны хийн хэмжилтийн горим

аргачлалаар явагдана.

Харин зарим тохиолдолд хүрзээр нүүрс нэмж хийдэг тул түүнийг хянаж ажиглах шаардлагатай. Хэрэв хүрзээр нэмж хийсэн тохиолдолд түүний хэмжээг хяналтын хуудсанд тэмдэглэж үлдээх.

4.5.6 Утааны хийн усан шүүлтүүртэй зуух

Тоос болон SO₂-н агууламжийг бууруулах зорилгоор суурьлагдсан төхөөрөмж тул дээж соруулах үед дараах зүйлүүдэд анхаарна уу.

- ① Тоосны дээж цуглуулагч фильтр нь энэхүү төхөөрөмжөөс гарч буй усанд норох магадлал өндөр байдаг. Дээж соруулж байх явцад фильтр бөглөрч хурд тохируулан соруулах боломжгүй болдог тул ийм тохиолдолд хэмжилтийн багажийг нэн даруй зогсоох шаардлагатай. Шинэ филтрээр солиход тоосны дээжийг үргэлжлүүлэн соруулах боломжтой байдаг.
- ② SO₂-н шингээгч бодисыг усан шүүлтүүрт хийсэн эсэхийг шалгах. Хэмжилтээр SO₂-н агууламж буурахгүй байх тохиолдолд усан шүүлтүүрийн химийн найрлагыг дахин шалгах.

4.6 Салхилуурын ажиллагааны горимд тохируулан дээж авах

3.2-р бүлэгт дурьдсаны дагуу зуухны нэмэлт тоног төхөөрөмжөөр дараах төрлийн салхилуурууд суурьлуулагдсан байдаг.

- ① Үлээх салхилуур, ② Сорох салхилуур, ③ Балансад салхилуур (Үлээлт, сорох салхилуур хослосон хэлбэр)

Салхилуур доор дурьдсан зарчимаар ажиллаж байх тохиолдолд тоосны дээжийг түүнийг ажиллагаанд тохируулан авна. Харин утааны хийн найрлагны хэмжилтийг салхилуурын ажиллагаатай хамааралгүйгээр явуулна.

4.6.1 Нүүрс цэнэглэх хугацаа

	Ажиллагааны онцлог	Дээж авах үед анхаарах зүйлс
1	Нүүрс ачааллах үед салхилуурыг унтраадаг бөгөөд нүүрс ачааллаж дууссаны дараа салхилуурыг дахин ажиллуулдаг.	Энэ тохиолдолд тоос болон чийгний дээж авахгүй бөгөөд салхилуурыг ажиллуулахтай зэрэгцэн тоос болон чийгний дээж соруулалтыг эхлүүлнэ.
2	Нүүрс ачааллах болон галын хотлыг шилээгүүрдэх үед салхилуурыг тогтмол ажиллагаатай бахй тохиолдолд	Нүүрс ачааллаж байх хугацаанд тоос болон чийгний дээжийг соруулах.

Доор салхилуурын ажиллагааны горимыг жишээгээр тайлбарлав.

< Салхилуурын балансад хэлбэрийн ажиллагааны горим >

Нүүрс ачааллах үед салхилууруудыг унтрааж, ачааллаж дууссаны дараа шаталтыг идэвхижүүлэх үүднээс үлээх салхилуурыг дангаар нь ажиллуулдаг. Шаталт жигдэрсэн тохиолдолд сорох салхилуурыг ажиллуулдаг.

Энэ тохиолдолд үлээх салхилуурыг асаахтай зэрэгцэн тоос болон чийгний дээж соруулалтыг

Утааны хийн хэмжилтийн горим

эхлүүлнэ. Дээж авч байх явцад сорох салхилуур ажиллаж эхэлсэн ч хэмжилтийг зогсоолгүйгээр үргэлжлүүлэх шаардлагатай.

<Хос салхилуурын аль нэг нь зогссон үед дээж соруулах >

Энэ үед салхилуур зогссон хугацааг тэмдэглэж, дээжийг үргэлжлүүлэн авна. Утааны хийн урсгал хурданд өөрчлөлт гардаг тул дээж соруулалтын хурдыг тохируулахдаа анхаарах шаардлагатай.

4.6.2 Хэмжилтийн явцад салхилуурыг зогссон үед

Ихэнх зуухнуудын хувьд өгөх буцах усны температурын заалтаар галлагааны горимыг тохируулж явуулдаг. Хэрэглээг хязгаарлах үед салхилуурыг унтраах шаардлагатай гардаг бөгөөд энэ үед зуух өөрийн таталттай болж галын хотолд хүчил төрөгчийн дутагдал үүсдэг. Энэ үед галын хотлын температур болон утааны хийн урсгал хурд буурч галлагаа цогшилтын хэлбэртэй болдог тул хэмжилтээр авч буй тоосны агууламж ч мөн буурдаг.

Тоосны дээж авч байх үед вентилятор зогссон үед тухайн үеийн урсгал хурдыг багажнаас харж, 1m/s-с бага байх тохиолдолд тоосны дээж авалтыг нэн даруй түр зогсооно.

Хэдэн 10 минутын дараа вентилятор дахин ажиллаж эхлэхэд дээж соруулалтыг дахин эхлүүлж 20 минутын хугацаа болмогц тус фильтрийн дээж авалтыг дуусгана.

Вентиляторын ON • OFF хугацааг мэдээллийг хүснэгтэд тэмдэглэж байх шаардлагатай. Энэ нь ялгарлын агууламжийн тооцоолол хийхэд ашиглагддаг.

4.7 Хэмжилтийн утгыг тооцоолох аргачлал

Зуухнаас авсан дээж болон хэмжилтийн өгөгдлүүдийг багцласны дараа лабораторит эдгээр өгөгдлүүдийг ашиглан утааны хийн агууламж зэргийг тооцоолж эцсийн тайланд гаргах үр дүнгийн утгыг боловсруулна.

Энэ бүлэгт тухайн агууламжийг тооцоолоход шаардлагатай өгөгдлүүдийн хоорондын хамаарал болон тэдгээрийн тооцооллын дараалал, анхаарах зүйлсийн талаар дурьдах болно. Тооцооллын хүснэгтийг ашиглан автоматаар тооцооллыг явуулдаг бөгөөд энэхүү тооцооллын талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийн тухайн гарын авлаганаас нь үзэж танилцана уу.

4.7.1 Утааны хийн найрлага тооцоолох

Хаягдал утааны найрлага дахь (NO_x, SO₂, CO) -г хийн анализатор багаж ашиглан урт хугацааны суурин хэмжилтийг явуулдаг. Хэмжилтийн утгыг мэдээлэл багцлагч төхөөрөмжинд 10 секунд тутамд бичилт хийгдэж байхаар тохируулж хадгалдаг. 4.5.1-т дурьдсаны дагуу утааны хийн найрлага хэмжилт нь тоос болон чийг зэргийг хамруулан бүхий л хэмжилтийн туршид тасралтгүй явагдаж байдаг.

① O₂-т хөрвүүлэх

Багцалсан өгөгдлүүдийг O₂-т хөрвүүлдэг. Дараах хүснэгтэд O₂-т хэрхэн хөрвүүлж буйг жишээгээр харууллаа.

Утааны хийн хэмжилтийн горим

Time	PG-250 raw data					PG-250 O ₂ -based(9.33%)		
	NOX	SO ₂	CO	CO ₂	O ₂	NOX	SO ₂	CO
	ppm	ppm	ppm	%	%	ppm	ppm	ppm
12:20:00	97	354	55	7.486	12.3	131	478	74
12:20:10	98	357	55	7.526	12.3	131	479	73
12:20:20	98	359	55	7.558	12.3	131	480	73
12:20:30	98.5	362	55	7.576	12.2	131	482	73
12:20:40	98.5	363	55	7.576	12.2	131	484	73
12:20:50	98	365	55	7.576	12.2	130	487	73

1 минутын хугацаанд 6 ширхэг өгөгдөл тус тусын агуулгаараа багцлагдаж байна. (Цайвар өнгөтэй хэсэг)

Эндээс Монголын стандартад тогтоосон MNS хорт бодисын ялгаралыг тухайн өгөгдөл нэг бүрт дараах байдлаар O₂-т хөрвүүлж тооцоолдог бөгөөд эцсийн үр дүн нь хүснэгтийн ногооноор будсан хэсэг болно.

$C_i^* = C_i \times \frac{21 - 9.33}{21 - O_{2i}} \text{ (ppm)}$ <p>Эндээс</p> <p>C_i ; i-дугаарын хийн агууламж (ppm)</p> <p>O_{2i} ; C_i-тай ижил хугацаанд авсан O₂-н агууламж (ppm)</p> <p>C_i* ; i- дугаарын O₂-т хөрвүүлсэний дараах хийн агууламж (ppm)</p> <p>9.33 ; УХЗ-нд стандартаар тогтоосон илүүдэл агаарын харьцаа 1.8-т харгалзах хүчил төрөгчийн агууламж (%)</p>	<p>(Жишээ) Дээрх хүснэгтийн NO_x-р</p> $131 \approx 97 \times \frac{21 - 9.33}{21 - 12.3}$
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Харин O₂-н агууламж 20%-с илүүгээр хэмжигдсэн тохиолдолд тухайн хүчил төрөгчийн утгыг 20% болгон засч дээрх O₂-т хөрвүүлэх томъёог ашиглана.

② Ашиглагдахгүй өгөгдлүүдийг устгах

Хийн анализатороор хэмжилт хийж байх явцад бусад ажил давхацснаас болж зарим нэг асуудлууд гарч хэмжилт буруу явагддаг. Энэ тохиолдолд тухайн хэмжилтийн утгуудыг устгаж зөвхөн алдаагүй хэмжигдсэн утгуудыг тооцоололд ашиглана.

Жишээ нь дараах асуудлууд хэмжилтийн явцад гардаг.

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>① Тоосны эхний дээжийг авч дууссаны дараа 2 дахь дээжний фильтрийг сольж байх явцад утааны хийн анализаторын дээжний хошууг сорьцийн цэгнээс андууран салгаж орчины агаар соруулчихдаг.</p> <p>② Утааны хийн дээж соруулагч хоолойн төгсгөлд суурьлуулсан тунадас шүүгчийн ус</p> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Утааны хийн хэмжилтийн горим

хөлдсөнөөс болж хийг соруулах боломжгүй болдог. Үүнээс болж дээжний уян хоолойн холбоосоор орчины агаар сорогдож хэмжигдэж байсан.

③ Хэмжилтийн утгыг тооцоолох (Дундажлах)

Ашиглагдахгүй утгуудыг устгаж дууссаны дараагаар доорх томъёог ашиглан хэмжилтийн утгыг боловсруулж эцсийн үр дүнг гаргана.

$$C = \frac{\sum C_i^*}{n}$$

Эндээс

C ; Хэмжилт хийгдсэн зуухны хаягдал утааны хийд агуулагдах хийн найрлага (ppm)

n ; C_i^* Өгөгдлийн тоо (ашиглагдахгүй өгөгдлийг арилгасны дараах)

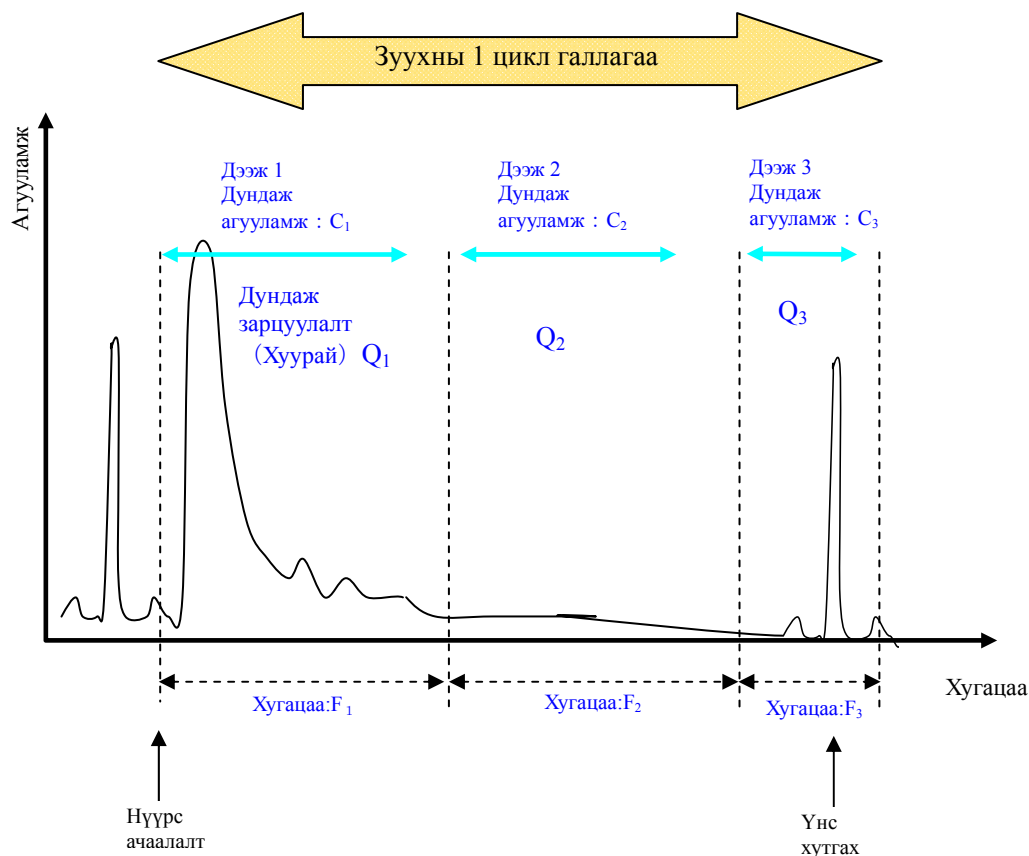
C_i^* ; i дугаарын O_2 -т хөрвүүлсэний дараах хийн агууламж (ppm)

Утааны хийн хэмжилтийн горим

4.7.2 Тоосны агууламжийг тодорхойлох

Утааны хийн найрлаганы хэмжилтийн хувьд 10 секунд тутамд 1 өгөгдөл бичигдэж байдаг бол тоосны дээжний хувьд харьцангуй хугацаа зарцуулагддаг бөгөөд дээжлэх процесс дараах байдлаар явагддаг.

3 удаагийн дээжний жишээг зургаар харуулав.



Тоосны 3 дээж авах үед түүний агууламжийг дараах хоёр шаталбараар тооцоолж гаргана.

① Тоосны дундаж агууламжийг тодорхойлох

1 цикл галлагаанд дээж авсан хугацаанаас гадна галлагаа жигд горимоор үргэлжилсэн хугацааг тооцоололд оруулж 1 цикл дэхь дундаж агууламжийг тодорхойлох аргачлал юм.

$$\text{Тоосны дундаж агууламж } C' = \frac{C_1 Q_1 F_1 + C_2 Q_2 F_2 + C_3 Q_3 F_3}{Q_1 F_1 + Q_2 F_2 + Q_3 F_3}$$

Эндээс

C' ; Тоосны дундаж агууламж (g/Nm^3)
(Гэхдээ O_2 -т хөрвүүлэхээс өмнөх утга)

C_1 ; 1-р дээжний агууламж (g/Nm^3)

Утааны хийн хэмжилтийн горим

Q_1 ; 1-р дээжийг авч байх үеийн хуурай хийн дундаж зарцуулалт (Nm^3/h)

F_1 ; C_1 -н дундаж агууламжийн үргэлжлэх хугацаа (min)

(2, 3-р дээжийн хувьд ашиглагдаж буй нэршил дээрхтэй адил болно.)

Бодит хэмжилтийн үед зурагт үзүүлсэн хөх өнгөөр заасан хугацаанд дээжийг соруулж байгаа. Тиймээс энэхүү тооцоолдолд жишээ нь 1-р дээжийг авахад бодит дээжний соруулсан хугацаанаас F_1 минутыг хугацааг нэмж $C_1 Q_1$ (g/h) ялгарсан гэж таамаглаж тооцоолсон болно.

Жишээлбэл: 1 цикл галлагаа 2 цаг үргэлжилсэн бөгөөд 3 дээжийг 2 цагт бүгдийг нь багтааж авч чадахгүй тохиолдолд илүү бодит утгад ойрхон дундаж агууламжийг тооцоолж гаргах боломжтой юм.

② Эцсийн үр дүнг боловсруулах (O_2 -т хөрвүүлэх)

①-р гаргаж авсан тоосны дундаж агууламжийн утгыг дараах O_2 -т хөрвүүлэх томъёог ашиглан эцсийн байдлаар боловсруулна.

$$C = C' \times \frac{21 - 9.33}{21 - O_{av}}$$

Энд

C ; Тоосны агууламж (g/Nm^3) (O_2 -т хөрвүүлсэний дараа)

C' ; Тоосны дундаж агууламж (g/Nm^3) (O_2 -т хөрвүүлэхээс өмнө)

O_{av} ; O_2 -н дундаж агууламж (ppm)

9.33 ; УХЗ-нд стандартаар тогтоосон илүүдэл агаарын харьцаа 1.8-т харгалзах хүчил төрөгчийн агууламж (%)

4.7.3 Ялгарлын коэффициентийг тодорхойлох

Хэмжилт хийгдсэн зуухны хувьд Монголын стандарт MNS-т заасан утааны хийд агуулагдах хор бодиснууд тус бүрийн ялгарлын коэффициент (EF : Emission Factor) -г тооцоолох боломжтой. Дараах томъёогоор тооцоолно.

$$EF = \frac{CQ}{S}$$

Энд

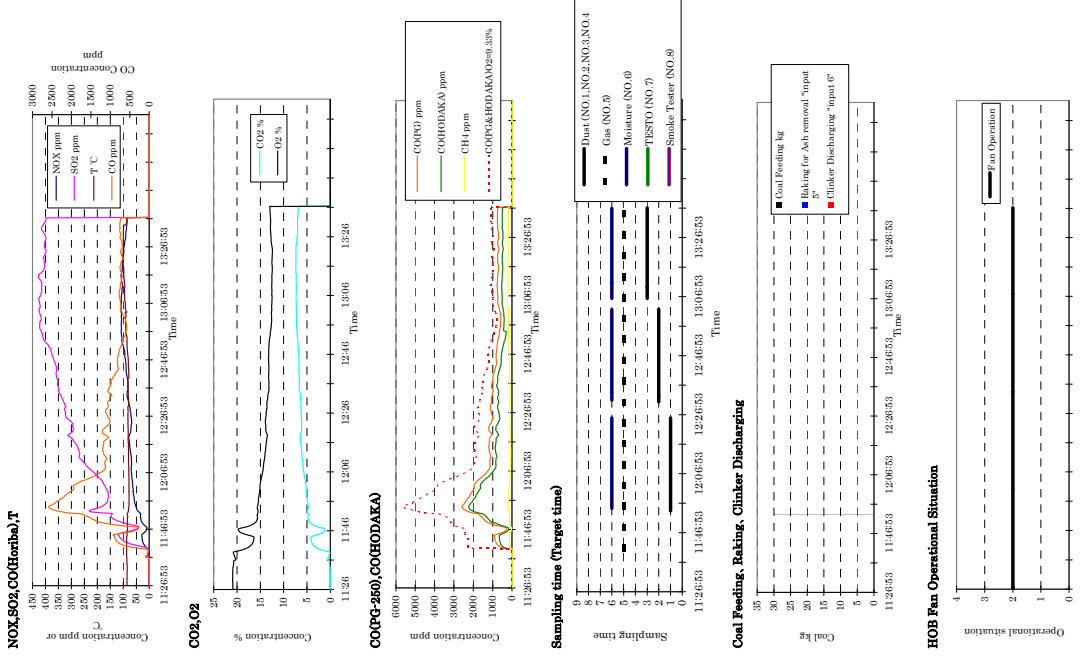
EF ; Ялгарлын коэффициент (kg/t) 1 тн нүүрс шатаахад ялгарах бохирдуулагч бодисны жин

C ; Бохирдуулагч бодисны агууламж (g/Nm^3)

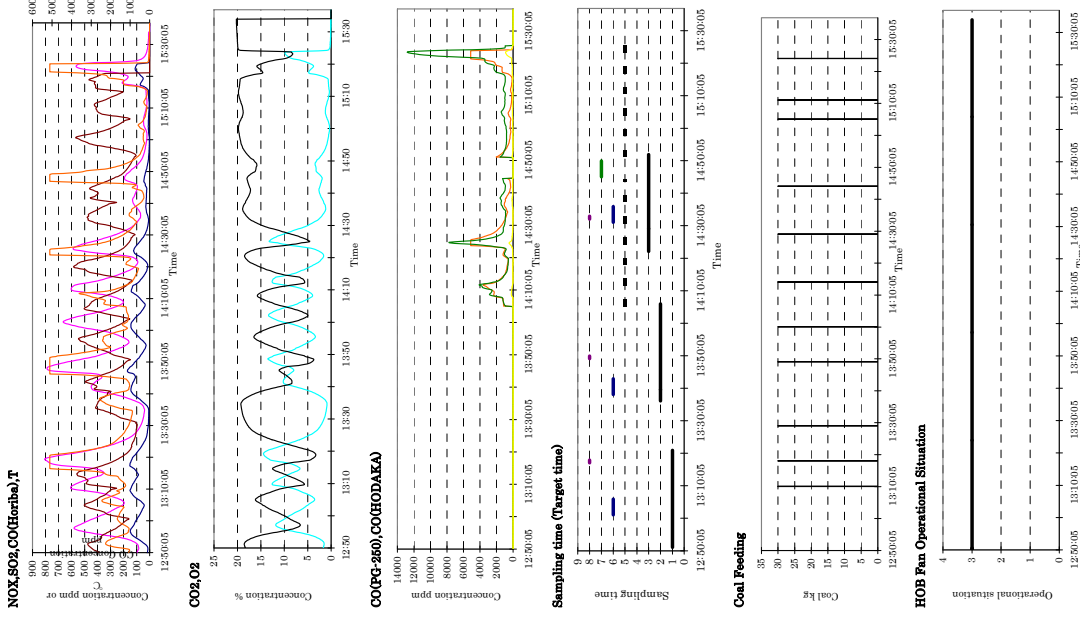
Q ; Хаягдал утааны дундаж эзэлэхүүн (Nm^3/h)

S ; Нүүрсний зарцуулалт (kg/h)

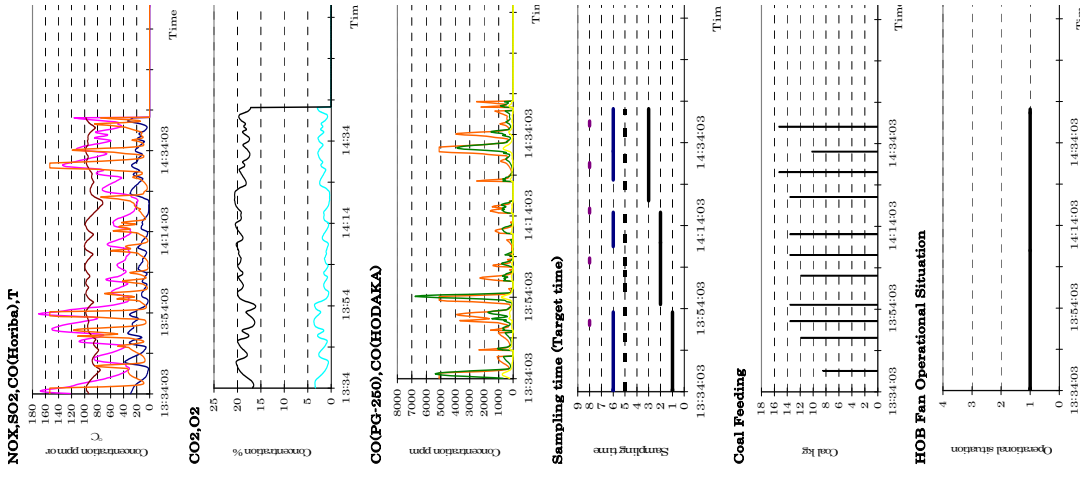
УХЗ-ны жишээ №1
Нүүрс ачаалалт 1 удаа
Вентилятор тогтмол ажиллагаатай



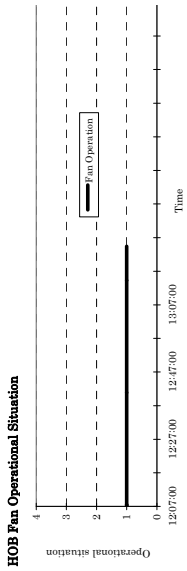
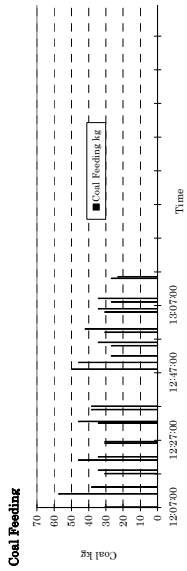
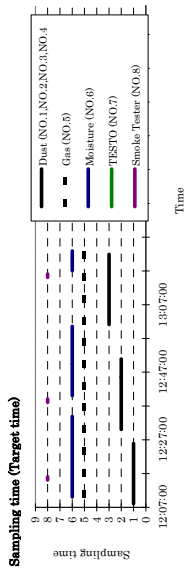
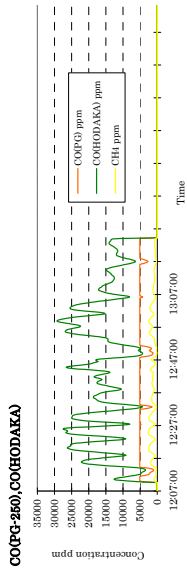
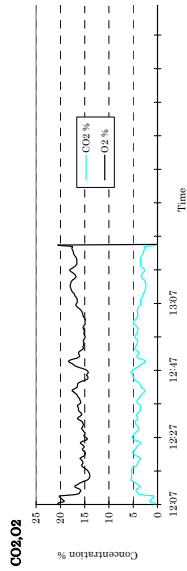
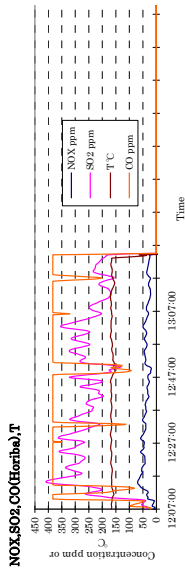
УХЗ-ны жишээ №2
Нүүрс ачаалалт ойролцоогоор
10 минут тутам явагддаг
Вентилятор тогтмол ажиллагаатай



УХЗ-ны жишээ №3
Нүүрс ачаалалт ойролцоогоор
5-с 10 минут тутам явагддаг
Вентилятор тогтмол ажиллагаатай

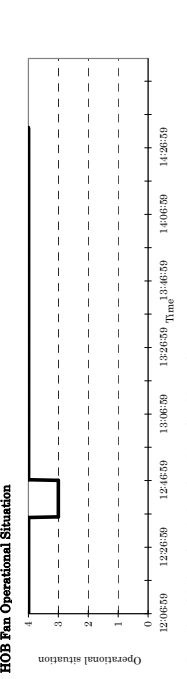
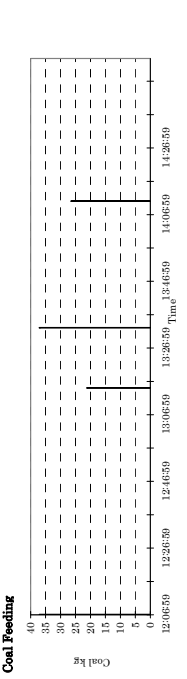
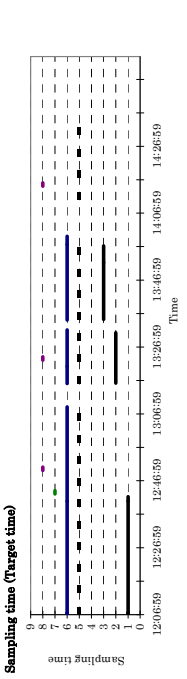
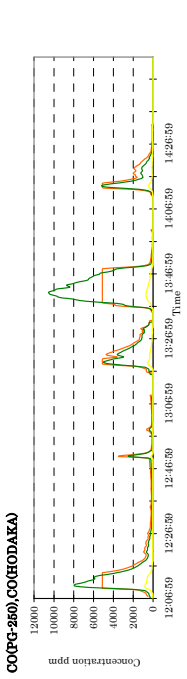
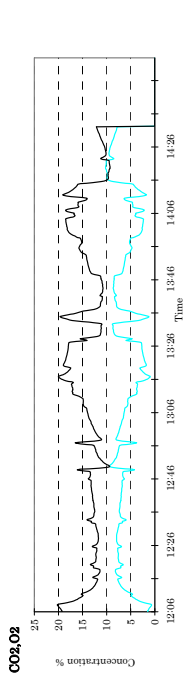
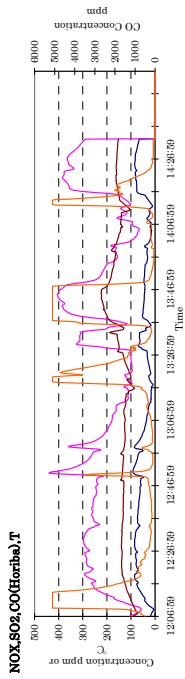


УХЗ-ны жишээ №4
Зогсолтгүй нүүрс ачаалалт явагддаг
Вентилятор тогтмол ажиллахаарай



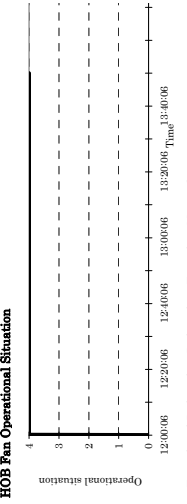
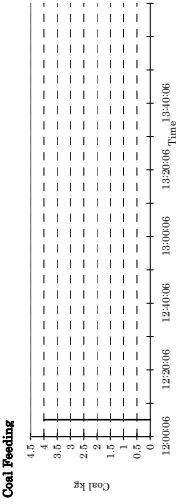
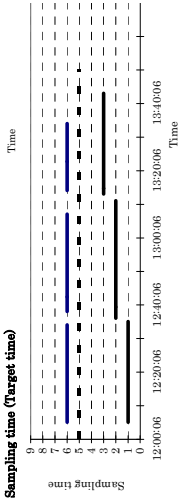
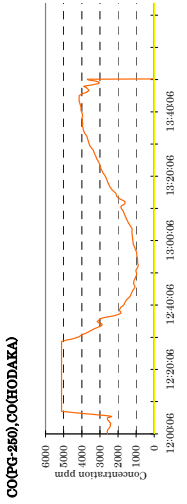
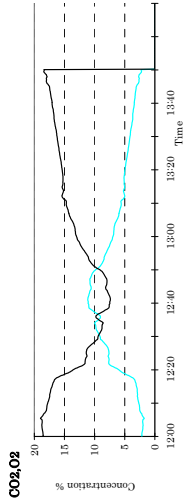
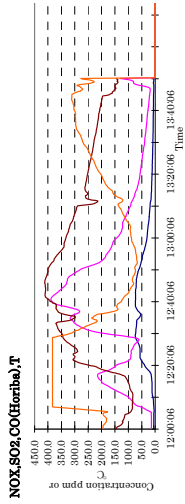
1: Forced and Induced 2: Induced 3: Forced 4: Natural

УХЗ-ны жишээ №5
Нүүрс ачаалалт: Чөлөөтэй
Энгийн тагалттай



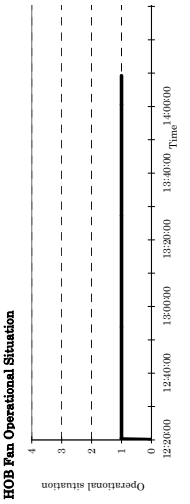
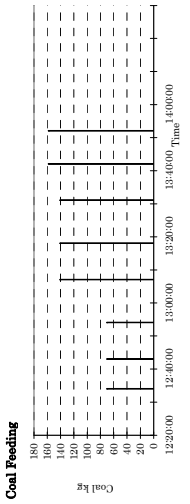
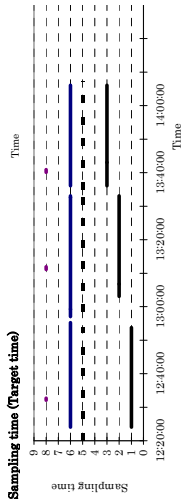
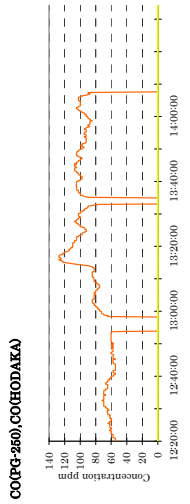
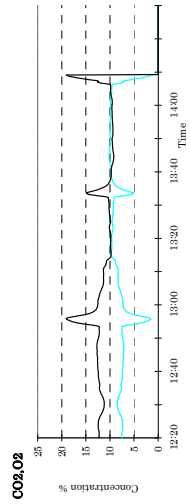
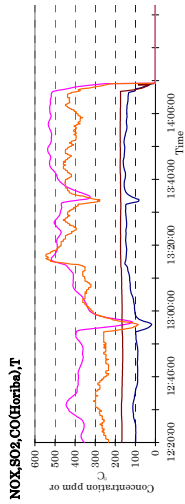
1: Forced and Induced 2: Induced 3: Forced 4: Natural

Жишээ №6 Г-рийн зуух
Нүүрс 1 удаа дүүргэсэн
Энгийн тагалттай



1: Forced and Induced 2: Induced 3: Forced 4: Natural

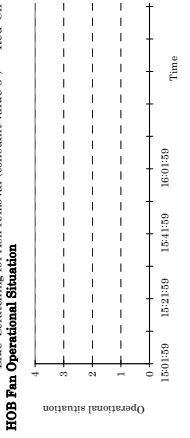
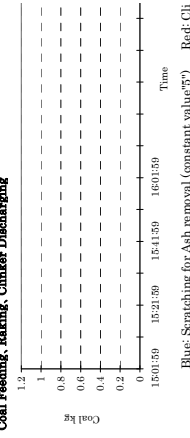
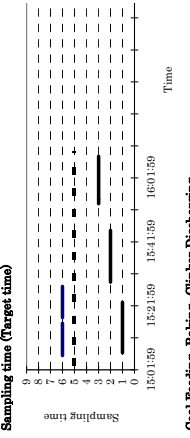
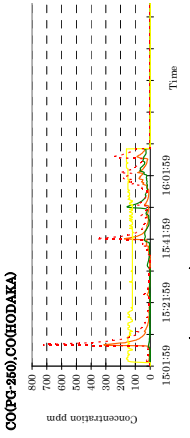
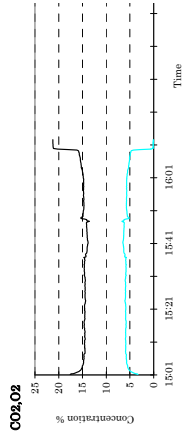
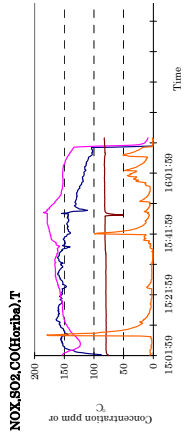
УХЗ-ны жишээ №7
 Жигд галлагаатай том оврын зуух
 10 минут тутамд нүүрс ачааладаг
 Вентилятор тогтмол ажиллагаатай



1: Forced and Induced 2: Induced 3: Forced 4: Natural

ДЦС

Тогтсон горимоор ажилладаг
 зуухны галлагаа



1: Forced and Induced 2: Induced 3: Forced 4: Natural

Хавсралт материал2 УХЗ-ны үндсэн мэдээлэл

Тухайн өдрийн зуухны галлагааны горимыг харгалзан хэмжилт болон дээж авах хугацааг зуух тус бүрт тогтоох. Үүний тулд галчаас зуухны үндсэн мэдээллийг хэмжилт эхлэхээс өмнө асууж дараах хүснэгтэд бөглөж үлдээх.

NO. HOB型式		1 ○○○○	
写真			
		HOB	煙突
システム (* 煙突1つに対して)		 <p>F: Fan P: Purifying Facility C: Chimny H: Heat Exchanger</p>	
記録項目		内容 (例)	備考
基本事項	設置場所	○○○○	
	訪問日時	20-Jan-12	
	訪問日気温(°C)	Ave -23 (Max-13, Min-31)	
ボイラー仕様	能力 (MW)	-	
	設置年月日	-	
	台数	1	
	通風方式	平衡	
	給炭方式	マニュアル	
	測定孔位置	煙突	
	集塵機種類	サイクロン	
脱硫装置種類	無し		
稼働状況	供給水設定温度(°C)	80	
	ファン運転方法	断続運転	
	ファンON/OFFタイミング	戻り温水が80°C以上になるとファンOFF、70°C程度に下がるとファンをON	
	煙道漏れこみ等	煙突前で僅かに噴出し	
	ダンパー使用	確認できず	ダンパーはあり
	クリンカの出し方	HOB後方のクリンカ受けへ押し出している	
	クリンカ除去の頻度	投炭前に毎回	
	石炭揺きならし頻度	1時間に数回程度	
集塵機の保守	半日に1回清掃		
燃料関連	石炭種類	Nalaikh	
	石炭サイズ	粉炭	数センチ程度
	投入容器	スコップ	
	石炭投入時間間隔	およそ20分に1度、約10杯	
	訪問時供給量 (kg/h)	228	
	極寒期供給量 (kg/h)	270	
他に燃やすもの	紙ごみを時々投入		
温水需要	需要先	周辺の学校、病院、住宅	
	需要時間帯	1日中 (供給停止は無い)	
その他観察、ヒアリング事項	-火格子上で石炭が8~12cmとなるように供給。 -スベアのHOBは寒い時期のみ稼働。 -複数のHOBへ時間をずらして石炭供給。 -灰の質を見て石炭投入を調整。		

Хавсралт 3 Зуухны байгууламжийн талаарх мэдээлэл

Хэмжилтийг эхлүүлэхээс өмнө тухайн өдрийн зуухны байгууламжийн талаарх мэдээллийг дараах хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.

測定項目： ばいじん, NOx, SOx, CO, 排ガス量, その他 ()

測定先	事業所名：		
	住所：		
	(TEL：) (担当： 部・課) (氏名： 様)		
測定年月日	年 月 日	測定時刻	: ~ :
天候		大気圧	(kPa)
温度 (屋外/屋内)	℃/ ℃	屋外湿度	(%)

■石炭投入量

石炭種類	1) Nalaikh 2) Baganuur 3) Shiveevoo 4) Other ()					
石炭投入容器	1) スコップ 2) バケット 3) その他 ()					
投入石炭 単位重量 (kg)	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	平均 (kg)
石炭使用量						(kg/h)

■測定点位置

測定場所：	1) 煙突 2) 煙道	測定点位置：					
測定位置断面，測定点		位置	フランジ先端 からの長さ	位置	フランジ先端 からの長さ		
<p>横</p> <p>縦</p> <p>ダクト形状</p> <p>フランジ長さ</p> <p>フランジ内径</p> <p>半径R</p> <p>横 (直径2R)</p> <p>縦</p>		①	mm	⑦	mm		
		②	mm	⑧	mm		
		③	mm	⑨	mm		
		④	mm	⑩	mm		
		⑤	mm	⑪	mm		
		⑥	mm	⑫	mm		
		特記事項： (システム、ファン位置、通風方式等)					
		※上記図に測定点を記入					
		測定位置 断面積：	丸ダクト：半径(m) ² × 3.14 = m ²				
			角ダクト： 縦(m) × 横(m) = m ²				

Хавсралт материал 4 Бэлтгэл хэмжилт/Тоосны дээжний хүснэгт (Excel тооцооллын хүснэгт)

Гар аргачлалаар тоосны дээж авагч багажийг ашиглах тохиолдолд тоосны дээж соруулахаас өмнө утааны хийн [темперхатур, даралт, чийг] зэргийн хэмжилтийг урьдчилан хийдэг. (Бэлтгэл хэмжилт) . Энэхүү хүснэгт нь тоосны дээжийг соруулах хурдны тооцоолол болон тухайн үеийн бусад нөхцөлүүдийг тэмдэглэхэд ашиглагдана.

Урсгал хурдны хэмжилт • Тоос соруулах хурдыг тохируулах тооцоо													
Агаарын даралт													
Агаарын даралт	kPa	89	89	89									
Чийгний хэмжээ...Зуухны галлагаанаас хамаарч чийгний хэмжээг тодорхойлох													
Агуулга	Нэгж	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2			Дундаж			
Хэмжилт эхэлсэн цаг		10:20		10:32		10:44							
Хэмжилт дууссан цаг		10:30		10:42		10:54							
Метрийн эхийн заалт	L	2426.9		2436.98		2446.98							
Метрийн сүүлийн заалт	L	2436.98		2446.98		2458.7							
Соруулах хэмжээ	L	10.08		10		11.72							
Метрийн хэм	°C	-4.8		-7.7		-9.5				-7.3			
Метрийн даралт	kPa	0.02		0.02		0.02				0.02			
Ханасан уурын даралт	kPa	0		0		0							
Нийг баригчийн эхийн жин	g	119.45	118.58	122.5	124.63	118.17	116.05						
Нийг баригчийн сүүлийн жин	g	119.46	118.86	122.49	124.88	118.16	116.45						
Чийгний хэмжээ	g	0.01	0.28	-0.01	0.25	-0.01	0.4						
Чийгшил	%	0.29		0.24		0.39				3.80			
Чийгшил	%	3.85		3.20		4.35							
Нөхцөл байдал													
Утааны хийн нягт (Хэвийн байдал) ...Тестоогоор хэмжсэн үр дүнг оруулах													
Агуулга	Нэгж	1 дахь	2 дахь	3 дахь	4 дахь	5 дахь	6 дахь	7 дахь	8 дахь	9 дахь	10 дахь	Дундаж	
Хэмжилтийн хугацаа		10:30	10:38	10:50	10:58								
CO2	%	1.35	1.84	2.51	1.83							1.88	
O2	%	20.14	18.61	18.79	19.74							19.3	
CO	%	0.02	0.02	0.04	0.05							0.033	
NOX	%	78.49	79.53	78.66	78.38							78.8	
Чийг	%											3.80	
Агаарын харьцаа													
Хэвийн нөхцөл дахь нягт	kg/m3											1.279	
Статик даралт													
Температурыг оруулах													
Агуулга	Нэгж	1	2	3	4	5	6	7	8	Дундаж			
Шингэний нягт	°C	-13											
Налуу	g/cm ³	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734	0.734				
Манометрийн 0 цэг	Pa	0	0	0	0	0	0	0	0				
Манометрийн заалт	Pa	-230											
Манометрийн заалтын зөрү	Pa	-230	0	0	0	0	0	0	0				
Статик даралт	kPa	-1.657								-1.657			
*Статик даралтыг сонгох													
-----Үргэлжилсэн хэмжилт-----													
Утааны хийн нягт (Утааны төс)													
Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин	7 мин	8 мин	9 мин	10 мин	11 мин
Хэвийн нөхцөл дахь нягт	kg/m3	1.279	1.279	1.279	1.279	1.279	1.279	1.279	1.279	1.279	1.279	1.279	1.279
Утааны темп	°C	209		192		196		198		192		191.5	
Агаарын даралт	kPa	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Статик даралт	kPa	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657
Утааны хийн нягт	kg/m3	0.625		0.647		0.642		0.639		0.647		0.648	
Динамик даралт (Микроманометрийн утгыг оруулах)													
Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин	7 мин	8 мин	9 мин	10 мин	11 мин
Хэмжилт эхэлсэн цаг													
Шингэний нягт	°C	-6											
Налуу	g/cm ³	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730	0.730
Налуу	g/cm ³	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Манометрийн 0 цэг	Pa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Манометрийн заалт	Pa	70		78		77		68		70		70	
Манометрийн заалтын зөрү	Pa	68	-2	76	-2	75	-2	66	-2	68	-2	68	-2
Хошууны диаметр	mm	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Хийн урсгал хурд	m/s	4.79		4.97		4.96		4.67		4.71		4.70	
Чийгний хэмжээ	%	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
Метрийн темп	°C	-8		-8		-7		-7		-7		-7	
Утааны темп	°C	209	0	192	0	196	0	198	0	192	0	191.5	0
Агаарын даралт	kPa	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
Статик даралт	kPa	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657	-1.657
Метрийн даралт	kPa	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Ханасан уурын даралт	kPa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Соруулах хэмжээ	L/min	7.49		8.07		8.00		7.50		7.66		7.66	
Соруулах хурд	sec/L	8.01		7.44		7.50		8.00		7.83		7.83	
Тоосны агуудамж													
Агуулга	Нэгж	1	2	3	4								
Метрийн эхийн заалт	L			25311									
Метрийн сүүлийн заалт	L			25634									
Соруулах хэмжээ	L			323									
Метрийн темп	°C			-8									
Метрийн даралт	kPa			0.03									
Ханасан уурын даралт	kPa	0	0	0	0								
Агаарын даралт	kPa	89	89	89	89								
Хуурай хийн хэмжээ	m3	#VALUE!	#VALUE!	0.2924	#VALUE!								
Фильтрийн эхийн жин	g			1.7662									
Фильтрийн сүүлийн жин	g			1.9252									
Фильтрийн цэвэр жин	g	0	0	0.159	0								
Тоосны агуудамж	g/m3			0.5438									
Илалтын хэмжээ													
Дундаж хурд	m/s	4.72											
Хөндлөн огтлол	m ²	0.064											
Утааны темп	(°C)	199											
Статик даралт	(kPa)	-1.657											
Чийгтэй утааны хэм	(m ³ /h)	540											
Хуурай утааны хэм	(m ³ /h)	520											
Дугуй хэлбэртэй яндан													
Диаметр (mm)	z	285											
Хөндлөн огтлол	оргон (mm)	0.06376163											
Финаны урт(мм)	хөндлөн огтлол	190											

Хавсралт материал 5 Зуухны галлагааны талаарх тэмдэглэл

Хэмжилт эхлэхээс дуусах хүртлэх тухайн өдрийн галлагааны төлөв байдал (нүүрс ачаалалт, салхилууруудын ажиллагаа, хаягдаж буй утааны өтгөн зэрэг) -г тэмдэглэнэ. Мэдээллийг 1 минутын давтамжтайгаар хөтлөх бөгөөд зуухны галлагааны явцад ямар нэгэн асуудал гарсан зэргийг тэмдэглэнэ. (зуухтай холбоотой асуудал, хэмжилттэй холбоотой асуудал) .

Date : _____
 Site: _____
 Target HOB: _____
 Unit wight of fed coal (kg): _____
 Ventilation system: _____

Recorder: _____

Time	Condition		Operation						Other
	Velocity of Flue gas (m/s)	Temperatu re of Flue gas (°C)	Number of fed coal by scoop or carry	Weight of fed coal (kg)	Raking of coal in a furnace (on:1 off:0)	Removing of clinker (on:1 off:0)	Working of Forced Draft Fan (on:1 off:0)	Working of Induced Draft Fan (on:1 off:0)	Remarks
:									
:									
:									
:									
:									
:									
:									
:									
:									
:									
:									
:									
:									
:									
:									

Хавсралт материал 6 Автомат хэмжигч багажны үр дүнг тэмдэглэх

Утааны хийн найрлаганы мэдээлэл цуглуулагчид бичигдсэн өгөгдлүүд болон тоосны автомат дээж соруулагч багажны хэмжилтийн үр дүнг оруулж, ялгарлын үр дүнгийн эцсийн тайланг Excel программ дээр автоматаар боловсруулдаг хүснэгт юм. (Тооцооллын хүснэгтийн ашиглалтын зааварыг үзнэ үү) .

2 Сорьцын цэгийг суурилуулах зааварчилгаа

Сорьцын цэг суурьлуулах гарын авлага



Нийслэлийн агаарын чанарын алба
Бэлтгэсэн Ган-Очирын Даваажаргал

How to Install the New Measuring Hole on Chimney for Stack Monitoring

Монголд үйлдвэрийн үйл ажиллагаа, ахуй амьдралд шаардлагатай цахилгаан, халуун усыг дулааны цахилгаан станц болон бага оврын усан халаалтын зуухнууд хангаж байдаг.

Өвлийн улиралд улам хэцүү болдог агаарын бохирдол нь голдуу эдгээр суурин эх үүсвэрт нүүрс шатааснаас үүдэлтэй гэж үздэг ба суурин эх үүсвэрээс үүдэлтэй агаар бохирдуулагч бодисын ялгаралыг хэмжих нь агаарын бохирдлын асуудлыг шийдвэрлэх салшгүй алхам юм.

Ерөнхийдөө усан халаалтын зуухны хаягдал утаа нь тоос баригч зэргээр бохирдуулагч бодисыг ялгах боловсруулалт хийгдсэний дараа утааны сувгаар дамжин агаарт хаягдана. Хаягдал утааны хэмжилт гэдэг нь энэ утааны сувагт зориулан суурьлуулсан сорьцийн цэгт /хэмжилт хийхэд зориулсан ам/ хаягдал утааны нэг хэсгээс дээж аван дүн шинжилгээ хийхийг хэлдэг.

Энэхүү технологийн гарын авлагад хаягдал утаанаас дээж авах зориулалттай сорьцын цэгийг шинээр утааны сувагт суурьлуулах ажилд шаардлагатай ерөнхий нөхцөлүүдийг тусгасан гарын авлага юм.



1. Утааны сувагт тавигдах шаардлага

Сорьцын цэгийг шинээр суурьлуулах утааны суваг нь дараах нөцөлийг хангаж байх шаардлагатай.

No.	Утааны сувагт тавигдах шаардлага
1	Сорьцын цэгийг суурьлуулах утааны сувагны зузаан 1.5мм-ээс дээш байх. Гэхдээ зэвэрч нимгэрсэн бол 1.5мм-ээс дээш байсан ч зэврэлтийн байдалд дүгнэлт хийн суурьлуулах эсэхээ шийднэ.
2	Суурьлуулах утааны сувагт бөглөрөл байхгүй утааг сайтар ялгаруулдаг байх.
3	Утааны суваг төмөр эсвэл тоосгоор хийгдсэн байх.
4	Утааны суваг нь тогтсон хэлбэртэй бөгөөд хөндлөн огтлол нь мөн урт шулуун байх. Сорьцын цэг суурьлуулах шулуун хэсгийн урт нь хамгийн багадаа тойргийн диаметртээс 7 дахин их байх шаардлагатай. (Бодит байдал дээр ихэнхдээ шаардлага хангаагүй байдаг.)
5	Хаягдал утааны урсгал хурд 4 м/с- ээс дээш байвал зүгээр (Ердийн үед питот хоолойг ашиглан утааны урсгал хурдны хэмжилт хийдэг учраас)
6	Хөндлөн утааны сувагнаас илүү босоо утааны суваг байвал зүгээр

How to Install the New Measuring Hole on Chimney for Stack Monitoring

2. Утааны сувагт суурьлуулах байршил

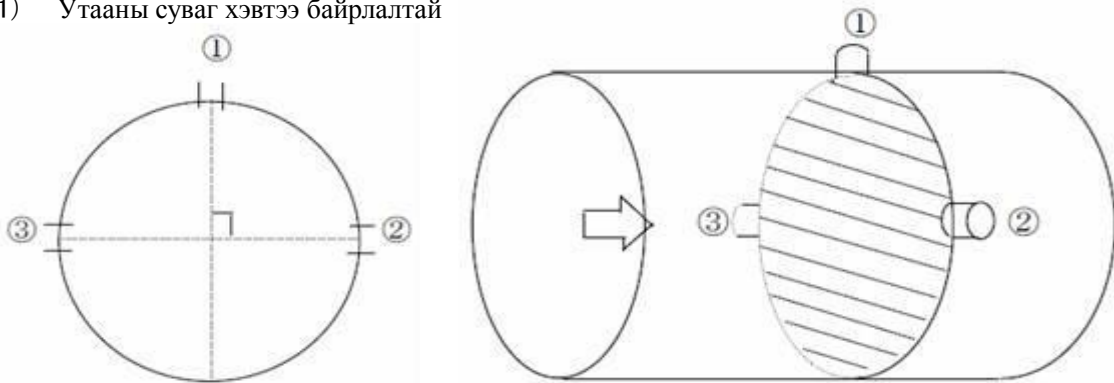
Утааны сувагт сорьцын цэгийг суурьлуулах цэг нь дараах шаардлагыг хангаж байх

No.	Утааны суваг дээрх сорьцын цэгийн суурьлуулах байршил
1	<p>< Хаягдал хийн урсгал эмх замбараагүй бус газар > Утааны суваг дахь хаягдал хийн урсгалыг бодолцон, тоосны ширхэгийн тархалт нэгэн жигд хэсгийг сонгох. Хэрэв утааны сувагны дотор талд хаягдал утааны урсгалыг сааруулах саад байгаа тохиолдолд (жишээ нь утааны сувагны мурийсан хэсэг, салхивч, демходын ойр орчим зэрэг) дараах байдлаар тухайн саадаас тохирох зай авч сорьцын цэгийг суурьлуулах. < Саадаас суурьлуулах байршил хүртэлх зай > Дээд урсгалын талын саадаас дотор талын тойргийн хэмжээнээс дор хаяж 5 дахин их зайтай байх. Мөн утааны сувагны амнаас дотор талын тойргийн хэмжээнээс дор хаяж 5 дахин их зайтай байх.</p>
2	<p>< Ажлын хангалттай орон зай > Хаягдал утаа хэмжих ажил хийхэд саадгүй, сорьцын цэгийн эргэн тойронд хангалттай ажлын олон зайтай байх. Сорьцын цэг суурьлуулах талд 2м-ээс дээш зайтай байх. (Хаягдал утааны хэмжилтээр дээж авах төхөөрөмж суурьлуулахад шаардлагатай орон зай хэрэгтэй байдаг учраас)</p>
3	<p>< Хүний гар хүрэхээр цэгт сорьцын цэгийг суурьлуулах > Газрын гадаргуу эсвэл ажлын тавцан дээр гаран хэмжилт хийх хүн гараа сунгахад хүрэхээр цэгт байвал зүгээр. Эсвэл зөөврийн шат ашиглан хүрэхээр газар байх. (Аюулгүй байдлыг анхаарах)</p>
4	<p>< Аюулгүй байдал > Газар унах зэрэг аюулаас сэргийлэн өндөрт сорьцын цэгийг суурьлуулахаас аль болох зайлсхийх. Тоног төхөөрөмж ажиллаж байх үед болон эргэлдэх механизмууд байдаг зэрэг осол болох аюултай газраас зайлсхийх Ажлын тавцан нь хаягдал утаа хэмжих ажилд тэсвэрлэхээр бат бөх хийгдсэн байх.</p>
5	<p>< Хэвтээ утааны сувагт суурьлуулсан тохиолдолд > Утааны сувагны ёроол хэсэгт хуримтлагдсан үнс нунтаг бага байх Утааны сувагны амны ойролцоо суурьлуулбал сайн.</p>

Утааны сувагт суурьлуулах газрыг шийдсэнийхээ дараа сорьцын цэгийн суурьлуулах тоо болон суурьлуулах байршилыг утааны сувагны хэмжээнд тохируулан тооцоолно. Жишээ болгож JIS Z8808-ыг үзүүлье.

2.1 Дугуй хэлбэрийн утааны сувагны хөндлөн огтлол

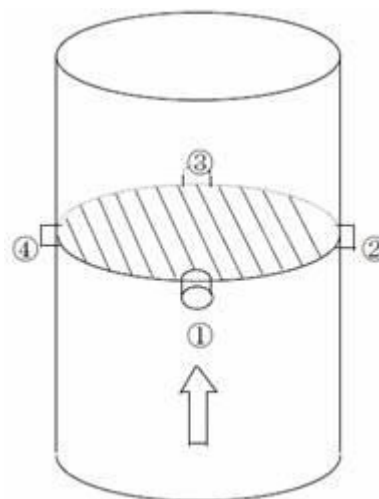
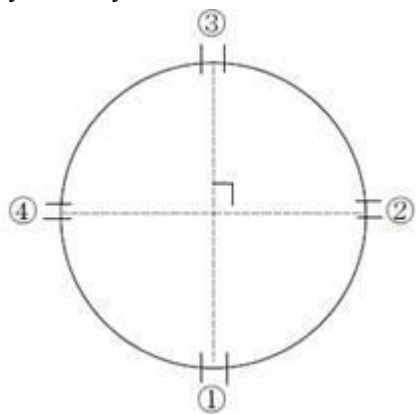
1) Утааны суваг хэвтээ байрлалтай



Хөндлөн огтлол нь 0.25 м^2 -аас бага утааны суваг бол зөвхөн нэг цэгээс сорьц авахад болно.

How to Install the New Measuring Hole on Chimney for Stack Monitoring

Босоо утааны суваг бол



Хөндлөн огтлол нь 0.25 м^2 -аас бага утааны суваг бол зөвхөн нэг цэгээс сорьц авахад болно.

2.2 Тэгш өнцөгт хэлбэртэй утааны сувагны хөндлөн огтлол

Тэгш өнцөгт хөндлөн огтлол бол сорьцын цэгийн тоо болон байршилыг дараах дараалалаар тооцоолно. Утааны сувагны хэмжээ ихэсэх тусам сорьц авах цэгийн тоог мөн нэмэгдүүлнэ.

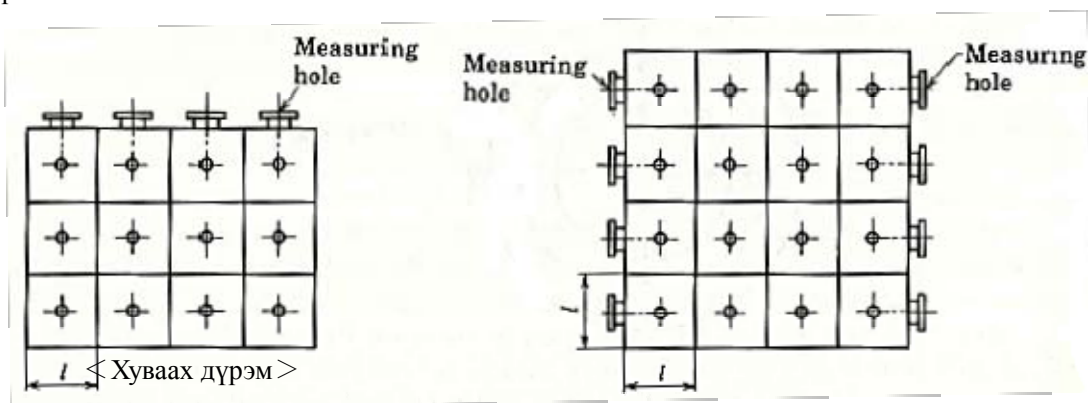
- 1) Утааны сувагны урт, өргөнийг тус бүр хэмжин, хөндлөн огтлол (A)-г тооцоолно.

Утааны сувагны дотор талын тойргийн уртыг хэмжинэ. Газар дээр нь уртыг хэмжих боломжгүй бол зургаас харах.

- 2) Хөндлөн огтлолоос дараах хүснэгтэнд үндэслэн нэг талын урт (ℓ)-ыг харна.

Утааны сувагн хөндлөн огтлол A (м^2)	Нэг тал(ℓ)-ын урт(м)
$A \leq 1$	$\ell \leq 0.5$
$1 < A \leq 4$	$\ell \leq 0.667$
$4 < A$	$\ell \leq 1$

Доод талын зурагт (2 жишээ) нэг талд нь 4 ширхэг сорьцын цэг суурьлуулсан байна. Утааны сувагт ижил талбайтайгаар жижиг дөрвөлжингүүдэд хуваасан бөгөөд дөрвөлжин бүрийн гол цэг нь хаягдал утааны дээж авах байршил болно. Дээж авах байршил бүр дээр дээж авах боломжтойгоор сорьцын цэгийг суурьлуулна. ℓ нь 1 дөрвөлжин бүрийн урт, өргөнийг илэрхийлнэ.



How to Install the New Measuring Hole on Chimney for Stack Monitoring

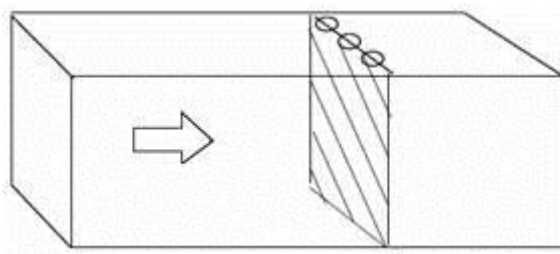
- ① Утааны сувагны босоо уртыг ижил хэмжээтэйгээр хуваах үед 1 тал l -ийн урт хүснэгтэнд тэмдэглэсэн уртаас ихгүй байх.

Босоо чиглэлээр хуваасны дараа l -ээс ихгүй хүрээнд аль болох том хуваах. (Жижиг хуваая гэвэл яаж ч жижиг хувааж болох боловч ямар ч ашиггүй.)

- ② Адилхан аргаар хэвтээгээр хуваана.
- ③ Хөндлөн огтлол нь 0.25 м^2 -аас бага утааны суваг бол зөвхөн нэг газар сорьцын цэгийг суурьлуулахад болно.

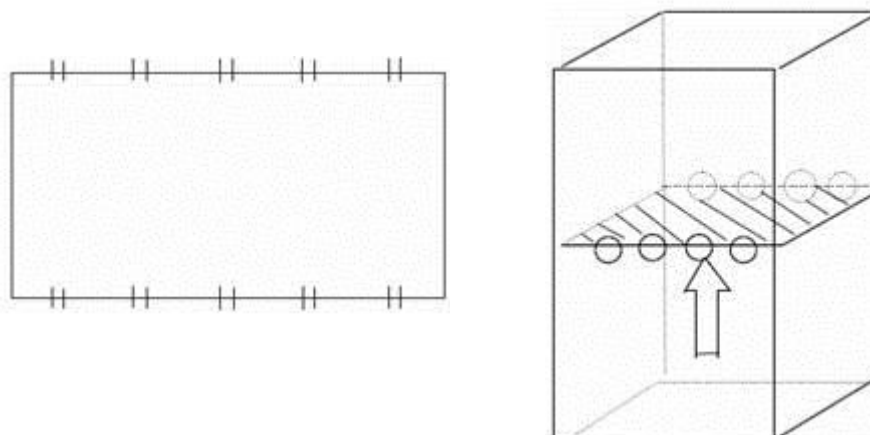
3) Утааны суваг хэвтээ бол

Ижил хөндлөн огтлолд болж өгвөл утааны сувагны дээд талд ижил зайтайгаар суурьлуулах.



4) Утааны суваг хэвтээ бол

Утааны сувагны хэмжээ нь том бол (1 тал нь 2 м-ээс дээш бол) эсрэг талд бас сорьцын цэг суурьлуулвал хаягдал утааны хэмжилт хялбар болно.



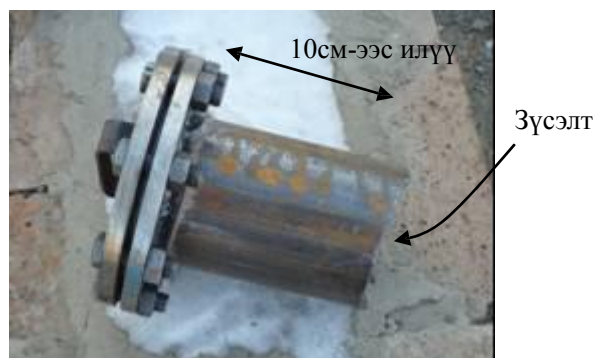
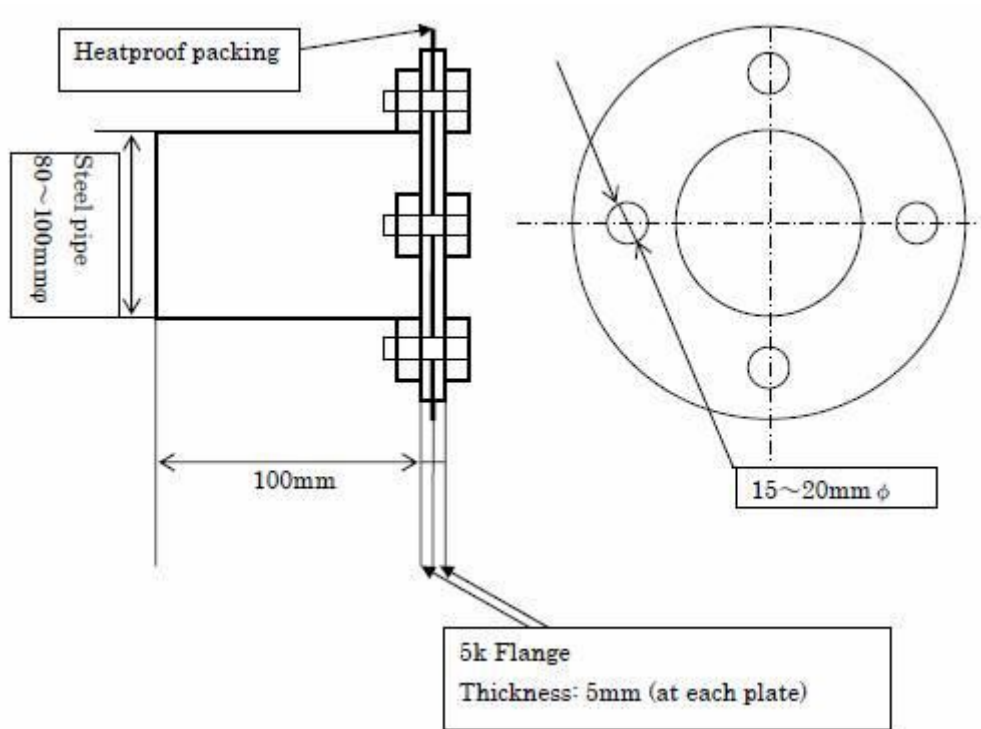
How to Install the New Measuring Hole on Chimney for Stack Monitoring

1. Сорьцын цэгийг зурж төлөвлөх

Суурьлуулах сорьцийн цэг дараах шаардлагыг хангаж байх шаардлагатай.

Сорьцын цэгийн илүү гарах хэсэг (төмөр хоолой)-ийн урт 10 см-аас илүү байх.
Цилиндр хэлбэрийн утааны сувагт суурьлуулах бол суурьлуулт хялбар байхаар утааны сувагт зүссэн байх (Зургийг хар)
Таглаа хэсэг болон амсар хэсгийг халуунд тэсвэртэй жийргэвч боолт хавчуулсан байх
Боолтны резвотой хэсэг хэт нарийхан байж болохгүй. (Зэвэрч нарийхан болдог тул)

Зураг (Жишээ)



How to Install the New Measuring Hole on Chimney for Stack Monitoring

2. Гагнах ажил

No.	Гагнах ажлын гол агуулга
1	Ширмэн утааны суваг байвал цахилгаан гагнуураар ширмэн сорьцын цэгийг суурьлуулна. Зэвэрдэггүй ган утааны суваг бол аргон хийн гагнуураар ган сорьцын цэгийг суурьлуулна. (Өөр төрлийн төмрөөр гагнаж болохгүй. Гагнуурын хэсгээр зэвэрдэг учраас)
2	Тоосгон утааны суваг бол тойрог гарган зүсэгчээр тоосгыг нүхлэн шаваасаар хэмжилтийн утааны суваг суурьлуулна.
3	Суурьлуулсаны дараа утааны суваг болон суурьлуулсан сорьцын цэгийн хооронд зай завсар байх ёсгүй.
4	Боолт, эрэгийн резвотой хэсэгт зэвэрүүлдэггүй түрхлэг хийх
5	Гагнуурчин тохирох гагнуурын мэргэжлийн зэрэгтэй байх

Нуман хэлбэрээр зүссэн цэг (Ширмэн утааны суваг)



Бэхлэх байдлыг нягтлах



Гагнуур (Ширмэн утааны суваг)



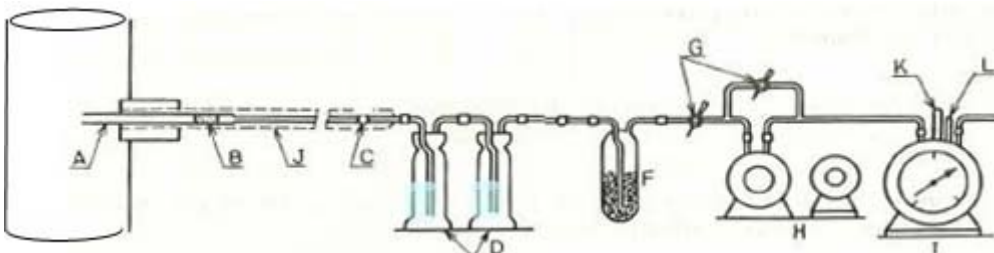
3 Утааны хийн химийн анализ шинжилгээний дээж авалт, анализ шинжилгээний зааварчилгаа

SOx Analysis for Stack Monitoring

Measurement method; Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

1. Outline of H₂S gas Analysis for Stack Monitoring

1.1 Gas Sampling



1.2 Analysis method

Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)



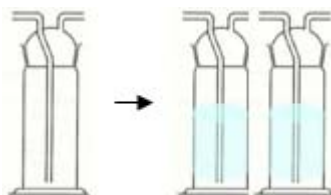
2. Preparation

2.1 Absorbing Solution

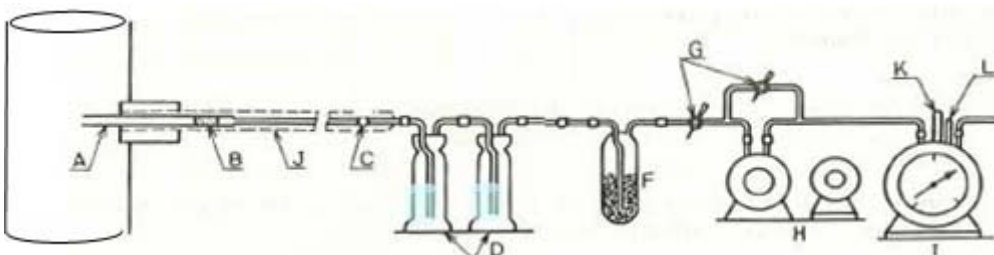
Reagent

1. H₂O₂ (Hydrogen Peroxide) 30% 30ml
2. Deionized water 270ml

Put respectively 50 ml **Absorbing solution** into 250 ml impingers. Prepare 2 bottles.



3. Gas Sample Collection at Site (Stack)



Leak check test must be done before starting of gas sampling

Gas Sampling Flow rate: **around 1 l/min**

Total sampling gas volume: **around 20 liters**

SOx Analysis for Stack Monitoring

Measurement method; Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

4. Analysis by Titrimetry

4.1 Preparation

Reagent

1. Deionized water
2. H_2SO_4 0.05 mol/L (Sulfuric acid) 500ml bottle
3. Arsenazo III
4. $\text{Ba}(\text{OCOCH}_3)_2$ (Barium acetate) 500g bottle
5. $\text{Pb}(\text{OCOCH}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (Lead acetate trihydrate) 500g bottle
6. CH_3COOH (Acetic acid) 500ml bottle
7. 2-propanol 500ml bottle
8. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (Ethanol 95) 500ml bottle
- Стандартчилал тогтоох уусмал-----
9. Bromophenol blue
10. NaCO_3 (Sodium carbonate / anhydrous)

4.1.1 Preparation of 2 mmol/L H_2SO_4



+ Deionized water

25 дахин
шингэрүүлэх



2 mmol/L
 H_2SO_4

Fill the flask up to
500 ml gauge line

Хэрэглэх уусмалын тухайд 「 H_2SO_4 0.05 mol/L」 урьдчилан Factor-г нь тодорхой болгохгүй бол болохгүй. Энэ удаад худалдаалагдаж буй зүйл болохоор ямар Factor-той болох нь тодорхой зүйлийг хэрэглэх учраас Factor-г нягтлах ажиллагаа хэрэггүй.

< Factor-г тодорхойлох тохиолдолд стандартчилал тогтоохын тулд дараах уусмалуудыг ашиглана >

- ① Bromophenol blue ② NaCO_3 (Sodium carbonate / anhydrous)

Стандарт тогтоох аргачлалыг JIS K0103-н p.905-хуудаст бичсэн байгаа.

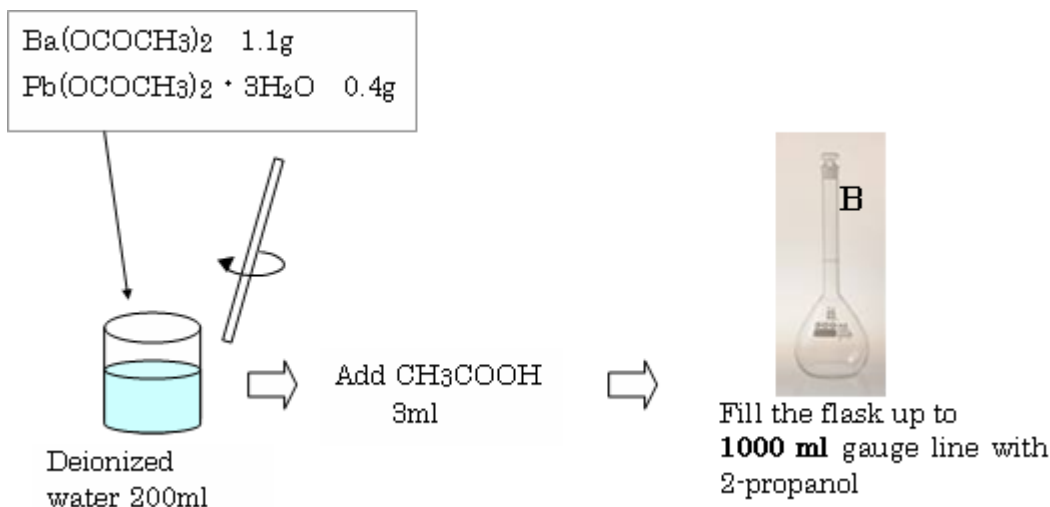
4.1.2 Preparation of Arsenazo III Solution

Arsenazo III 0.2g-г микро жинлүүрээр хэмжин авч, Deionized water 100ml-г нэмж сайтар сэгсэрч холино. Уусгасаны дараа хүрэн өнгийн шилэн саванд хийж хадгална. Хадгалах хугацаа 1 сар.

SOx Analysis for Stack Monitoring

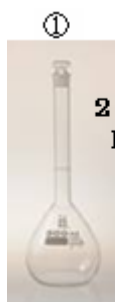
Measurement method; Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

4.1.3 Preparation of 5 m mol/L Barium Acetate Solution



Бэлдсэн 「Barium Acetate」 -н уусмалын агууламжийг дараах дараах пепитикээр хэмжиж гаргана.

-----①~④-г бэлдэж 200ml Flask-г хийх. -----



Pipette-р нарийн зөв хэмжиж авах

2 m mol/L
H₂SO₄



40 ml

2-propanol

③ CH_3COOH 1ml

④ Arsenazo III Solution

4~6 дусал



200 ml flask

< Titration-р В (Barium Acetate) -н агууламжийг тодорхойлох.

5ml-н Micro bullet-г ашиглана.

Уусмалын цэнхэр өнгийг 1 минутын хугацаанд ажиглана.

В-н орсон хэмжээг унших.

Дараах томъёогоор F-г тодорхойлно.

$$F = \frac{10 \times f}{a} \times \frac{2}{5}$$

Where;

F ; 5 m mol/L Barium Acetate-н Factor

f ; 2 m mol/L H₂SO₄-н Factor

a ; Пепитикээр хийсэн В-н хэмжээ (ml)



4.2 Determination of the Sample Concentration

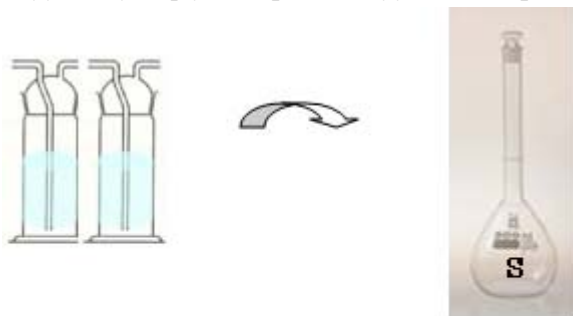
4.2.1 Sample Conditioning

SOx Analysis for Stack Monitoring

Measurement method; Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

Бэлдсэн дээжээ 250ml Flask-т шилжүүлэн хийнэ.

Ионжуулсан усаар угааж үлдэгдэл уусмалыг бүгдийг нь шилжүүлэн хийнэ.



Fill the flask up to 250 ml gauge line with deionized water

-----Дараах 4 уусмалыг 200ml Flask-т хийнэ. -----



- ③ CH₃COOH 1ml
④ Arsenazo III Solution
4~6 дусал



-----Дээжийг Barium Acetate Solution (B)-р дусал дулаар хийх. -----

Уусмалын цэнхэр өнгийг 1 минутын хугацаанд ажиглана.

В-н хэрэглэсэн хэмжээг уншиж тэмдэглэнэ.

(a ml болгох.)



-----Blank-г Barium Acetate Solution (B)-р пепиткээр хийнэ.-----

(Шингээгч уусмалд орсон байх магадлалтай өчүүхэн хэмжээний SOx-н агууламжийг

SO_x Analysis for Stack Monitoring

Measurement method; Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

хэмжих.)

Шингээгч уусмал (Absorbing Solution)
100ml-г 250ml Flask-д хийн ионжуулсан
усаар шингэрүүлнэ.



Fill the flask up to 250 ml gauge line
with deionized water

Эндээс 10ml-г авч 200ml-н фласконд хийнэ.



200 ml flask

Микро пепитка ашиглан шингэний цэнхэр өнгийг 1 минутын хугацаанд ажиглана.

В-н хэрэглэсэн хэмжээг уншиж, тэмдэглэнэ.

(**b** ml болгох)



Энэхүү хаягдал уусмалд хар тугалга болон хүнцэл агуулагдаж буй тул устгал хийхдээ
анхаарах хэрэгтэй.

SO_x Analysis for Stack Monitoring

Measurement method; Precipitation Titrimetry (Arsenazo III)

5. Дээжийн агууламжийн тооцоо

Дээжинд агуулагдах SO_x (Sulfur Oxides)-н эзэлэхүүн (Volppm)-г дараах томъёогоор тооцоолж гаргана.

$$C_v = \frac{0.112 \times (a-b) \times F \times 250 / 10}{V_s} \times 1000 \text{ (Volppm)}$$

Хэрвээ SO_x-г SO₂-р тооцож, мөн түүнийг жингээр илэрхийлэх тохиолдолд дараах томъёог ашиглана.

$$C_w = \frac{0.320 \times (a-b) \times F \times 250 / 10}{V_s} \times 1000 \text{ (mg/m}^3 \text{ N)}$$

Where;

C_v : Дээжинд агуулагдах SO_x-н эзэлэхүүн (Volppm)

C_w : Дээжинд агуулагдах SO_x-г SO₂-р илэрхийлэх үеийн масс (mg/m³ N)

a ; Дээжинд ашигласан 5 m mol/L Barium Acetate-н хэмжээ (ml)

b ; Blank-г хийхэд ашигласан 5 m mol/L Barium Acetate-н хэмжээ (ml)

F ; 5 m mol/L Barium Acetate-н Factor

V_s ; Дээж хийн эзэлэхүүн (Хэвийн нөхцөл рүү шилжүүлсэний дараах) (L_N)

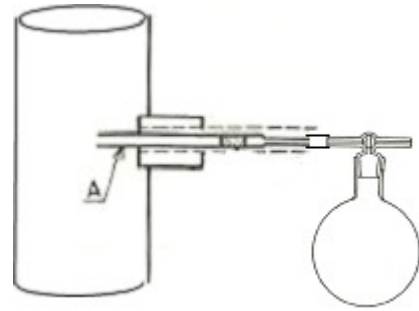
0.112 ; 5 m mol/L Barium Acetate-т тохирох SO_x-н Хэвийн нөхцөл дэх эзэлэхүүн (ml)

0.320 ; 5 m mol/L Barium Acetate-т тохирох SO₂-н бодит масс.(mg)

1. Outline of NO_x gas Analysis for Stack Monitoring

1.1 Gas Sampling

Вакуум шилэн савыг ашиглан хаягдал утаанаас дээж авна.



1.2 Analysis Method

NEDA (Naphthyl ethylenediamine absorptiometry) by Absorption Spectrometer

Дээжилж авсан хаягдал утаан дахь NO_x-ийн агууламжийг фото спектрометр ашиглан хэмжинэ.



2. Preparation

2.1 Absorbing Solution

Хаягдал утаан дахь NO_x-ийг шингээх 2 төрлийн уусмал (A болон B) бэлдэнэ.

Reagent		
1. CuSO ₄ · 5H ₂ O	(Copper Sulfate Pentahydrate)	500g bottle
2. NaOH	(Sodium Hydroxide)	500g bottle
3. Na ₂ CO ₃	(Sodium Carbonate)	500g bottle
4. NaCOOH	(Sodium Formate)	500g bottle

< A solution >

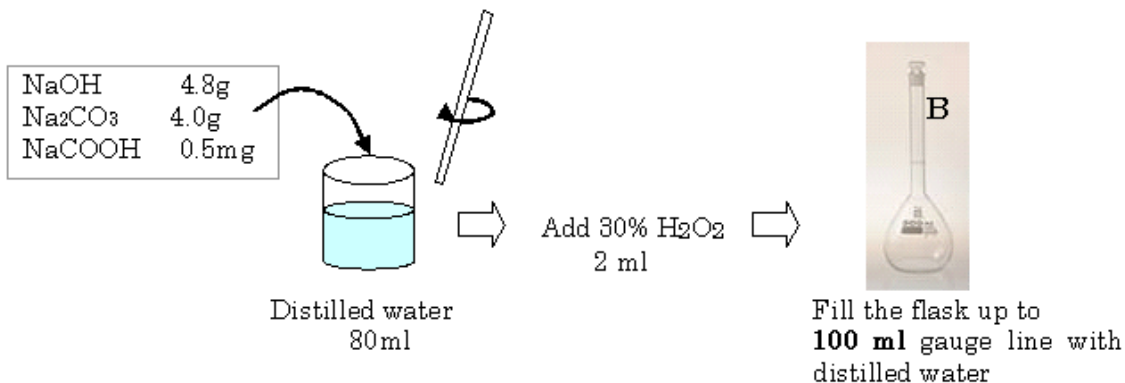
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
1.0g

Take 10ml

A

Fill the flask up to 100 ml gauge line with distilled water

< B solution >



2.2 Sufanilamide HCl Solution

200мл-ийн шилэн саванд 50 мл нэрмэл ус хийн, 1,0 г Sufanilamide-ийг уусгана. Улмаар 112 мл давсны хүчил нэмсний дараа зураас хүртэл нэрмэл ус нэмнэ.

2.3 Naphthylethylenediamine Solution

N-1- naphthylethylenediamine dihydrochloride 0.1г-ийг 100 мл нэрмэл уусанд уусгана.

2.4 NO₂⁻ Standard Solution (100mg NO₂⁻/L)

1000 мг NO₂⁻/L стандарт уусмал (500мл-ийн шил)-аас 10 мл-ийг аван, 100 мл-ийн шилэн саванд хийн, зураас хүртэл нэрмэл ус нэмнэ.

2.5 Gas Sampling Flask

Хаягдал хийн дээж авахад вакуум шилэн сав (1.2 л-ийн багтаамжтай)-ыг ашиглана. Насосоор шилэн саван дахь агаарыг сорж аван, вакуумжуулан бэлдэж, хэмжилтийн талбай руу авч явах. (Энэ аргачлалд шилэн саванд урьдчилан гэрэл шингээлтийн бодис хийх шаардлагагүй.)

2.5.1 Шилэн савыг вакуумжуулах

Хамгийн багадаа 2 вакуум шилэн сав бэлтгэнэ. Жижиг оврын насос ашиглан шилэн савыг агааргүй болгоно. Тагтай болгоомжтой харьцах.





2.5.2 Шилэн савны дотор даралт, орчны температурыг хэмжих

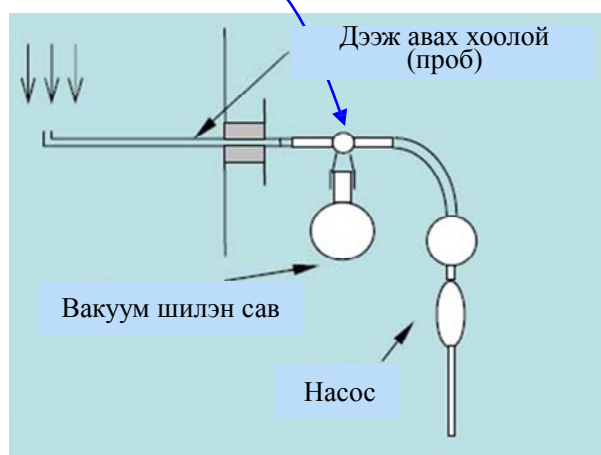
Даралт хэмжигч болон температур хэмжигч ашиглан, вакуумжуулсан шилэн савны дотор даралт (дээж авахаас өмнөх): P_i (кПа), болон орчны температур (дээж авахаас өмнөх): T_i ($^{\circ}\text{C}$)-ийг тэмдэглэж авна. Вакуум шилэн сав тус бүрийг хэмжин тэмдэглэж авна.



3. Gas Sample Collection at Monitoring Site

Шилэн саван дахь вакуум орчныг ашиглан, дараах дарааллын дагуу хоолой дахь хаягдал утааг богино хугацаанд шилэн саванд соруулан, дээж авна (хэмжилтийн талбай дахь ажил).

- 1) Зургийн дагуу дээж авах төхөөрөмжийг хоолойд суурьлуулна. Дээж авах төхөөрөмжинд хийн алдагдал байж болохгүй. Дээжний тоо (шилэн савны тоо) нь 2-оос дээш байх.
- 2) Гар насосоор дээж авах хоолой болон вакуумжуулсан шилэн савны холбогдсон хэсгийг хаягдал утаагаар солино. (Вакуумжуулсан шилэн савны дээд талын таглааны чиглэлийг анхаарах) 
- 3) Тагыг тохируулан, вакуумж шилэн саванд хаягдал утааг соруулна. 



- 4) Дээж авсны дараа 2.5.2-т бичсэний дагуу шилэн савны дотор даралт болон орчны температурыг хэмжин тэмдэглэнэ.

Шилэн саван дахь дотоод даралт (дээж авсаны дараа): P_f (кПа), орчны температур (дээж авсаны дараа): T_f ($^{\circ}\text{C}$)-ийг вакуумжуулсан шилэн сав тус бүрээр тэмдэглэнэ.


- 5) 100 мл-ийн шприцэд А уусмалаас 5 мл, В уусмалаас 50 мл-ийг хийнэ. Шприцэнд агаар үлдээхгүй байх.

(Шүлтлэг уусмалаас гараа хамгаалахын тулд резинэн бээлий өмсөнө.)

- 6) Хаягдал утааг вакуум шилэн саванд дээж авангуутаа (5 минутын дотор), (зургийн дагуу) шприцийг вакуум шилэн саванд холбон, уусмалыг вакуум шилэн саванд хийнэ. (Тагны чиглэлийг анхаарах)



(Энэ ажиллагааг хэмжилтийн талбайд хийнэ.)

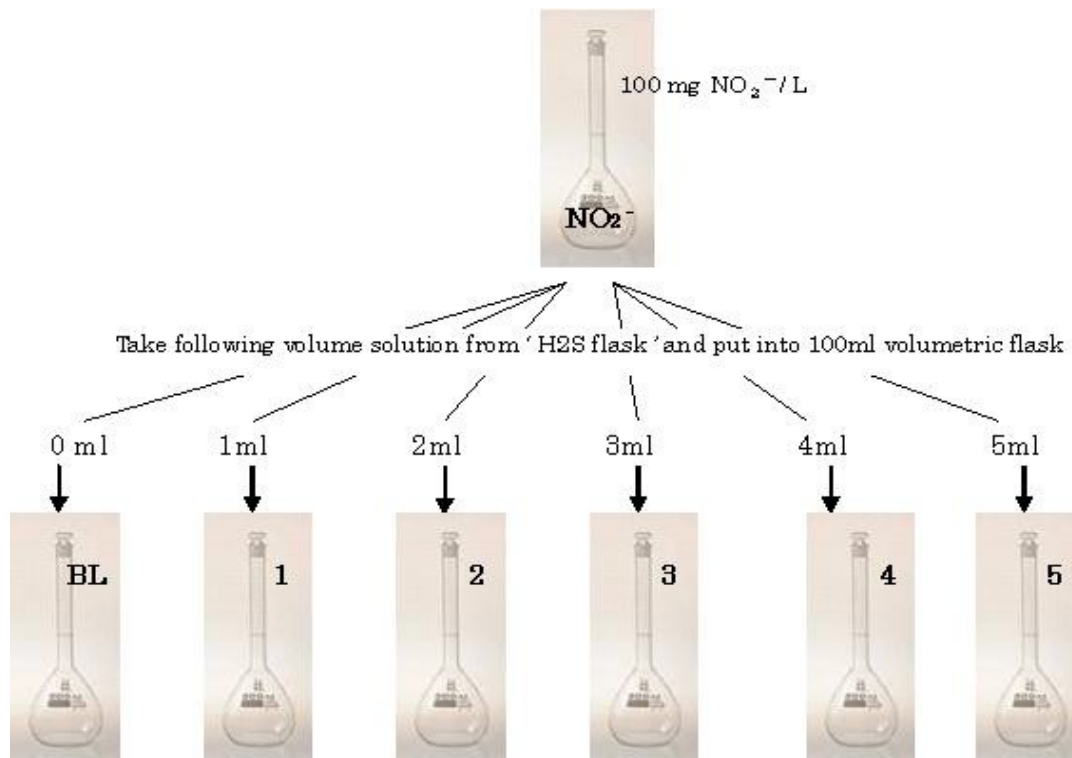
Шахаж дуусангуут шприцийг салган шууд тагыг таглана. 

- 7) Хоёр гараараа шилэн саваа барин, тэр даруйдаа 3 минутийн турш шилэн савыг хүчтэй сэгсэрнэ. Ингээд хаягдал утаан дахь NOx нь шингээлтийн уусмалд шингэнэ. Хэмжилтийн талбай дахь ажиллагаа дуусна.

4. Analysis by Absorption Spectrophotometer

4.1 Preparation of Making a New Standard Curve for NO_x Analysis

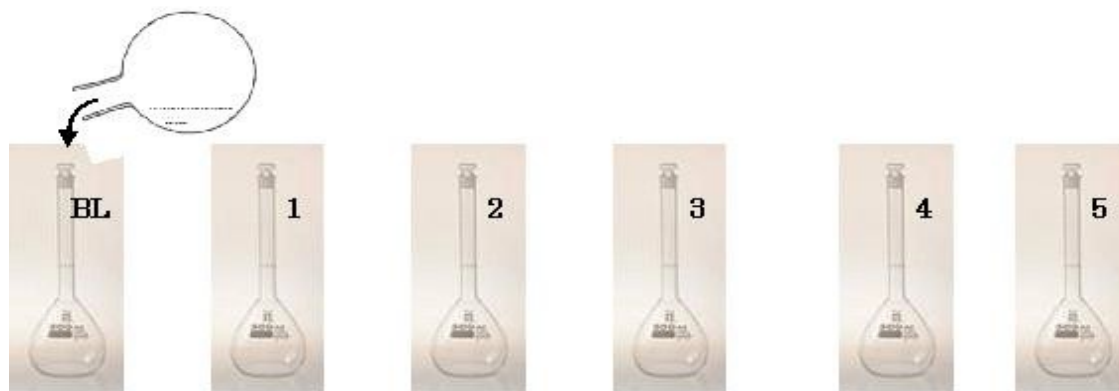
2.4-ийн дагуу бэлтгэсэн NO₂⁻ Standard Solution (100mg NO₂⁻/L) ийн шилэн савнаас 1 ~5 мл-ыг дэс дараатайгаар аван, 100мл-ийн шилэн саванд хийнэ.



Цэвэрлэсэн 6 ширхэг шилэн колб бэлдэнэ. Тус бүрд (хаягдал утаа биш өрөөний агаартай) §3-ийн 5), 6), 7) үйлдлийг хийнэ.

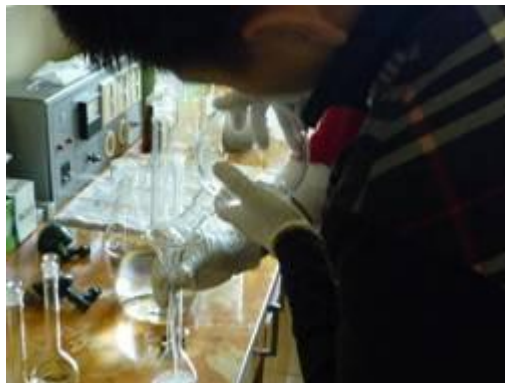
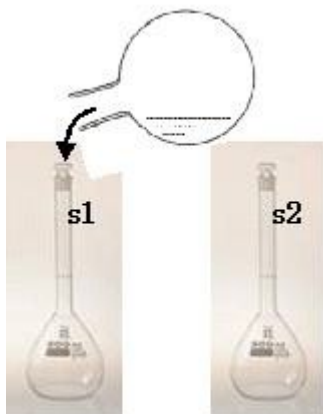
Түүний дараа 6 шилэн колб дахь уусмал тус бүрийг 「0~5」 дугаарын 100мл-ийн шилэн колб руу бүгдийг шилжүүлнэ.

Шилжүүлсэний дараа улмаар вакуум шилэн савыг ойролцоогоор 15мл-ийн усаар 2 удаа зайлан угаана. Энэ угаасан шингэнээ мөн 100 мл-ийн шилэн саванд шилжүүлнэ. (Бүх вакуум шилэн савыг угаан шилжүүлэх.)



4.2 Дээжийг солих

§ 3-ийн 7) хүртэлх ажиллагаагаар хэмжилтийн талбай дээр авсан дээжийн хувьд ч дээрх ажиллагаатай адилаар 100 мл-ийн шилэн саванд шилжүүлнэ.



4.3 Дээжийг халаах болон хөргөх

Халуун хадгалагчид ус хийн, тохируулгыг 80°C-т тохируулна.

4.1, 4.2-оор бэлтгэсэн «Blank, 1~5, дээж»-ийн бүх шилэн савны тагыг нээн тэдгээрийг 80°C-ийн халуун усанд хийн, 30 минут байлгана. (Хий ихээр гадагшлана).

30 минутын дараа халуун хадгалагчаас гарган шилэн савны гаднаас крантны хүйтэн ус гоожуулан шилэн савны температурыг бууруулна.

Тасалгааны хэм хүртэл буурсаны дараа зураас хүртэл нэрмэл ус хийнэ. Дараа нь таглан бага зэрэг сэгсэрнэ. Үүнийгээ дүн шинжилгээний дээж уусмал болгон ашиглана.



5. Өнгө орох / гэрэл шингээх эрчим хэмжих

100 мл-ийн 8 шинэ шилэн сав бэлдэнэ.

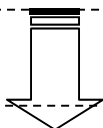
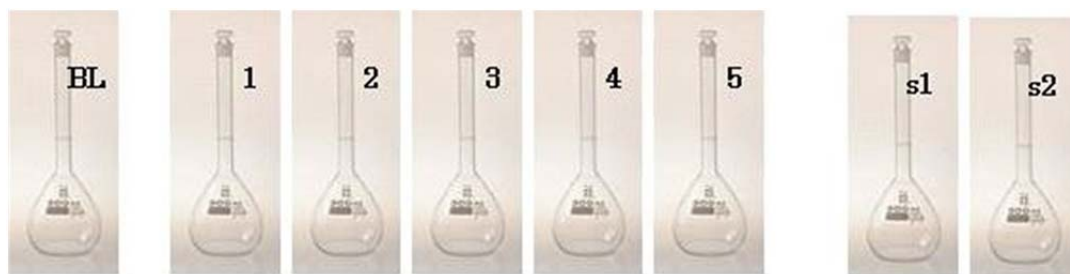
Халаасан эсвэл хөргөсөн дүн шинжилгээний дээж уусмалаас тус бүр 20 мл-ийг аван, 100 мл-ийн шинэ шилэн саванд шилжүүлнэ.

Улмаар дараах уусмалыг шилэн сав тус бүрт нэмнэ.

- ① 2.2 - т хийсэн Sufanilamide HCl Solution-ийг 10 мл
- ② 2.3-г хийсэн Naphthylethylenediamine Solution-ийг 5 мл

Түүнийхээ дараа нэрмэл усыг зураас хүртэл нэмэн, таглан сайтар сэгсэрнэ. Улмаар тасалгааны хэм (15~30°C)-д ойролцоогоор 15 минут байлган, гэрэл шингээлтийн эрчим хэмжигч (долгионы урт 545 нм)-ээр гэрлийн шингээх эрчмийг хэмжинэ.

Халаасан, хөргөсөн дээж



Гэрэл шингээх эрчим хэмжигчээр дүн шинжилгээ хийх дээж



6. Determination of the sample concentration

Хаягдал утааны дээжийн эзлэхүүн болон шингээгч бодисонд шингэсэн NO₂-ийн массаар хаягдал утаан дахь азотын ислүүдийн агууламжийг тооцоолж болно.

6.1 Хаягдал утааны дээжний эзлэхүүнийг тооцоолон гаргах

Хуурай хийн эзлэхүүн (Dry gas volume)-ийг дараах томъёогоор тооцоолно.

$$V_{SD} = V_a \times \frac{273.15}{101.32} \times \left[\frac{P_f - P_{nf}}{273.15 + t_f} - \frac{P_i}{273.15 + t_i} \right] \quad (\text{ml})$$

Where,

V_{SD} ; Хуурай хийн эзлэхүүн (мл)

V_a ; Вакуум шилэн савын эзлэхүүн (мл) (шилэн сав тус бүрийн гадна бичигдсэн хэмжээс)

P_f ; Дээж хийг авсаны дараа хэмжсэн вакуум шилэн савны дотор даралт (кПа)

P_{nf} ; t_i -ийн ханасан усны уурын даралт (кПа)

P_i ; Дээж хийг авахаас өмнө хэмжсэн вакуум шилэн савны дотор даралт (кПа)

t_i ; P_i -ийг хэмжсэн үеийн орчны агаарын хэм ($^{\circ}\text{C}$)

t_f ; P_f -ийг хэмжсэн үеийн орчны агаарын хэм ($^{\circ}\text{C}$)

6.2 Хаягдал утаан дахь азотын ислүүдийн агууламж (Хуурай хийн дэх агууламж)

$$C_V = \frac{0.487 \times V}{V_{SD}} \times \frac{100}{20} \times 10^6 \quad (\text{volppm})$$

$$C_W = \frac{V}{V_{SD}} \times \frac{100}{20} \times 10^6 \quad (\text{mg/m}^3)$$

Where,

C_V ; Дээж хийн дэх азотын ислүүдийн эзлэхүүний агууламж (volppm)

C_W ; Дээж хийн дэх азотын ислүүдийн массын агууламж (mg/m^3)

V ; Дээжийн гэрэл шингээх эрчимд дүн шинжилгээ хийсэн дүн. Дүн шинжилгээний муруйгаас тооцоолсон азотын давхар ислийн масс (мг)

20 ; Дүн шинжилгээний дээжийн уусмалын хэмжээ (мл)

0.487 ; Азотын давхар исэл 1мг-тай тэнцэх азотын давхар ислийн эзлэхүүн (мл)

4 ДЦС-ын утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Монгол улс

**Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг
бууруулах хяналтын чадавхийг
бэхжүүлэх төсөл**

**Дулааны цахилгаан станц
Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа**



2013 оны 1 сар

Гарчиг

1. Хэмжилтийн зааварчилгааны ашиглах заавар	1
2. Утааны хийн хэмжилтийн зорилго	2
3. Хэмжилт хийгдэх объектуудын онцлог	2
3.1 ДЦС-н зуухны технологийн схем	3
3.2 Утааны хийн төлөв байдалд өөрчлөлт үзүүлэх хүчин зүйлс	4
4. Хэмжилтийн агуулга болон хэмжилтийн багаж хэрэгсэл	5
4.1 Аргачлалаас хамаарах хэмжилтийн дүнгийн зөрүү (Хийн найрлага)	5
4.2 Аргачлалаас хамаарах хэмжилтийн дүнгийн зөрүү (Тоосны хэмжилт)	6
4.3 Өвлийн улирлын хэмжилтэнд багаж төхөөрөмжийг бэлтгэх	7
5. Хэмжилтийн мэргэжилтэнгийн талаар	7
6. Хэмжилтийн дараалал	8
6.1 Тухайн өдрийн хэмжилтийн дарааллын жишээ	8
7. Бэлтгэл ажил	12
7.1 Зуухны үйл ажиллагаа эрхлэгч байгууллагад урьдчилан мэдэгдэх	12
7.2 Хэмжилтийн өмнөх өдөр хийгдэх бэлтгэл ажил	13
8. Хэмжилтийн өдөр хийгдэх ажил	15
8.1 Зуухны байгууламжруу явах	15
8.2 Зуухны байгууламж дээрх бэлтгэл ажил (Объект дээр очсоны дараа)	16
8.3 Багаж төхөөрөмжийг суурилуулах болон ажиллуулах	20
8.4 Багажнуудыг суурилуулсны дараах үзлэг	30
9. Утааны хийн хэмжилт 1 (Хагас автомат багаж ашиглан хэмжилт хийх)	34
9.1 Туслах хэмжилт	34
9.2 Нүүрсний зарцуулалт болон зуухны галлгааны тэмдэглэл	41
9.3 Тоосны дээж авах (Хагас автомат багаж ашиглан)	42
10. Утааны хийн хэмжилт 2 (Бүрэн автомат багаж ашиглан хэмжилт хийх)	48
10.1 Утааны хийн найрлага хэмжилт	48
10.2 Бэлтгэл ажил	50
10.3 Тоос болон чийгний дээж авах	55
11. Хэмжилтийг дуусгах, багаж төхөөрөмжийг цэгцлэх	57
12. Багаж болон дээжийг хадгалах тухай	59

1. Хэмжилтийн зааварчилгааг ашиглах заавар

ЖАЙКА ОУБ-с хэрэгжүүлж буй “Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл”-р зуухнаас ялгарч буй утааны хийнд агуулагдах бохирдуулагч бодисны агууламжийг 2 өвлийн турш хэмжиж зуух тус бүрийн бохирдуулагч бодисны агууламж болон ялгарлын коэффициентийн жишиг утгыг олж авсан. Энэхүү материал нь эдгээр хэмжилтийн туршлага дээр тулгуурлан боловсруулсан утааны хийн хэмжилтийн дэс дараалал тэдгээрийг тайлбарласан материал юм. Утааны хийн хэмжилтэнд хамрагдсан зуухнууд буюу Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй “ДЦС”, “Бага оврын нүүрсэн галагаатай зуух (УХЗ)”, “Гэрийн зуух” гэсэн 3 том төрөлд хувааж ангилсан. Эдгээр төрөл тус бүрт хэмжилтийн зааварчилгааг боловсруулсан бөгөөд энэхүү материал нь тэдгээрийн нэг эмхэтгэл юм. 6-р бүлэгт хэмжилтийн шат дарааллын талаар өгүүлэх бөгөөд энэхүү дараалалд уялдан 7-с 12-р бүлэгт хэмжилт хийгдэх нарийн зарчим болон тэдгээрт анхаарах зүйлсийн талаар оруулсан болно. Хэмжилт нь техникийн өндөр ур чадвар шаардахгүй ч хийх үйлдэл, нарийн төвөгтэй ажиллагаатай байдаг тул энэ ганцхан зааварчилгаанд бүгдийг эмхтэн бичих нь тохиромжгүй юм. Тиймээс хэмжилтийн нарийн төвөгтэй ажиллагааны дараалал (багаж төхөөрөмжийн ажиллагаа зэрэг)-г дараах хүснэгтэд эмхтгэж тус тусын гарын авлагуудыг боловсруулсан байгаа тул энэхүү материалыг уншиж танилцах явцдаа тэдгээрийг уялдуулан ашиглахыг хүсч байна. 3 төрлийн хэмжилтийн зааварчилгаанд нийтлэг мөрдөгдөх хэмжилтийн зарчим болон дүрмийн талаар “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа”-р багцлан гаргасан.

Хүснэгт 1-1 Техникийн гарын авлагууд

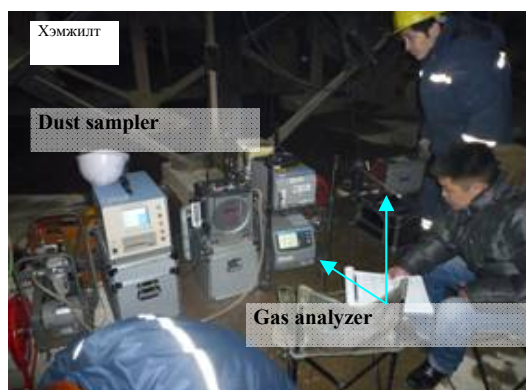
No.	Гарчиг
1	Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа
2	Сорьцийн цэг байршуулах заавар
3	Утааны хийн дээжийг уусмалын аргаар шинжлэх
4	Чийгний хэмжилт (Техникийн гарын авлага)
5	УХ-н температурын хэмжилт (Техникийн гарын авлага)
6	УХ-н урсгал хурд (Техникийн гарын авлага)
7	TESTO газ анализатор (Техникийн гарын авлага)
8	PG газ анализатор (Техникийн гарын авлага)
9	HODAKA газ анализатор (Техникийн гарын авлага)
10	Гоосны дээж авагч автомат багаж (Гарын авлага)
11	Хэмжилтийн дүн боловсруулах заавар (Гарын авлага)

2. Утааны хийн хэмжилтийн зорилго

Монголд амьдрал ахуй, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд шаардлагатай халуун усыг голдуу нүүрсэн галлагаатай ДЦС, бага оврын усан халаалтын зуухнууд (НОВ, CFWH) болон гэрийн зориулалттай жижиг зуухнуудыг ашиглан түгээж байдаг.

ДЦС нь хотын төвлөрсөн цэгт том оврын дулаан түгээх шугам сүлжээгээр дамжуулан хэрэглэгчидийг дулаан болон халуун усаар хангадаг. Энэхүү төвлөрсөн дулааны систем шийдэгдээгүй бусад бүсүүдэд хэсэгчилсэн бага оврын зуух суурилуулж тухайн объект болон хорооллын дулааны системийг байгуулж ойр орчимын орон сууц, төрийн албан байгууллага (сургууль, эмнэлэг зэрэг)-т халуун ус нийлүүлдэг. Бусад гэр хорооллын айлуудын хувьд жирийн нүүрсэн галлагаатай жижиг зуухнуудыг ашигладаг.

Нүүрсэн галлагаатай эдгээр суурин эх үүсвэрүүдээс ялгарах хаягдал утаа нь өвлийн улиралд агаарын бохирдол ноцтой байдалд хүрэхэд нөлөөлдөг хэмээн үзэж байгаа бөгөөд энэхүү асуудлыг шийдэхийн тулд эх үүсвэрүүдээс ялгарах агаар бохирдуулагч бодиснуудын ялгарлын хэмжээг тогтмол хугацаанд хэмжих шаардлагатай юм.



Зураг 2-1 Утааны хийн хэмжилт хийж буй дүр зураг

3. Хэмжилт хийгдэх объектуудын онцлог

ДЦС-с хотын хэрэглэгчидийг уур, цахилгаан, дулаанаар хангадаг эрчим хүчний үндсэн эх үүсвэр юм. Оршин суугчид болон үйлдвэрлэгчидэд шаардлагатай цахилгаан дулааныг үйлдвэрлэн гаргахын тулд 1 жилийн турш зогсолтгүй ажилладаг. ДЦС-с гарч буй халуун усыг орон сууцны дулаан, ахуйн хэрэглэнд уурыг үйлдвэрийн зориулалтаар ашигладаг газрууд олон байдаг. Өглөө оройдоо сэрүүн байдаг намрын 9 сараас хаврын 6 сар хүртэл жилийн 8 сарын хугацаанд хэрэглэгчидийг дулаанаар хангадаг. ДЦС нь хэд хэдэн том оврын зуухнуудтай. Үйлдвэрлэх цахилгаан болон дулааны хэрэглээнээс хамаарч үйл ажиллагааны төлөвлөгөө боловруулах бөгөөд зуух бүрийг тэдгээрийн хүчин чадалд тогтоосон горимоор ажиллуулдаг. Зуны улиралд эрчим хүчний хэрэглээ буурдаг тул ажиллуулах зуухны тоо ч багасдаг. Энэ үед түр зогсолттой байгаа зуухнуудад засвар үйлчилгээг хийдэг. Мөн зарим

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

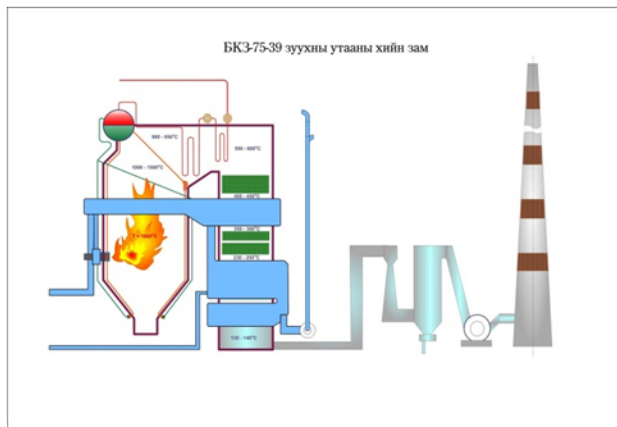
тохиолдолд зууханд гэмтэл гарч зуухны ажиллагааг түр зогсоох болдог. Тиймээс зуухны урсгал засвар үйлчилгээ, горимын хяналт зэргийг тогтмол явуулж байдаг.

3.1 ДЦС-ны зуухны технологийн схем

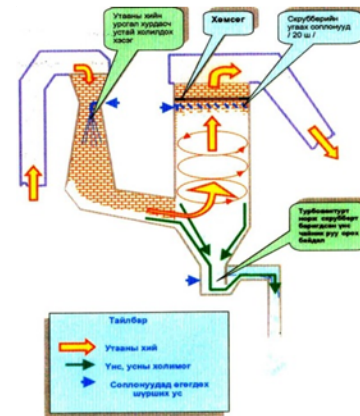
ДЦС-н зуухны технологийн схемийг Зураг 3-1~Зураг 3-4-т харууллаа.



Зураг 3-1 ДЦС-н технологийн схем /ДЦС 3/



Зураг 3-2 Зуухнаас яндан хүртэл (ДЦС 3)



Зураг 3-3 Утааны хий шүүгч (ДЦС 3)

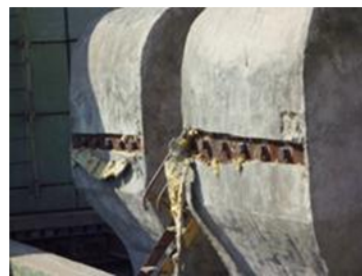
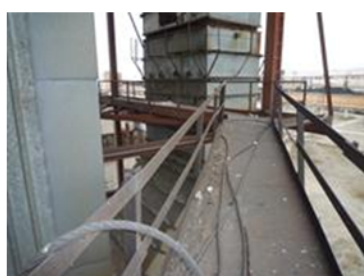
Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа



Зураг 3-4 Удирдлагын өрөө (ДЦС 3) , 35t/h Зуух (ДЦС 2)



Зураг 3-5 EP (ДЦС 4), Cyclone / Venturi Scrubber (ДЦС 3), (ДЦС 2)



Зураг 3-6 Утааны хийн хэмжилтийн зориулалттай сорьцийн цэг (ДЦС 4, 3, 2)

3.2 Утааны хийн төлөв байдалд нөлөөлөх бусад хүчин зүйлс

Хэмжилтийн утгад нөлөөлөх хүчин зүйлсийн талаар хүснэгт 3-2-г ялгаж орууллаа. Хүснэгтийн “Хийц” гэсэн багана нь 3.1-т бичсэн агуулгатай ижил, үүнээс гадна зуухны ажиллагааны горимын талаар нэмэлтээр оруулсан болно.

Хүснэгт 3-2 Утааны хийн төлөв байдалд өөрчлөлт үзүүлэх хүчин зүйлс

	Хийц	Ажиллагааны горим
Нүүрс ачааллалт	Автомат, гараар	Хугацаа, хэмжээ (хэрэглээнээс хамаарна) Нүүрсний төрөл (нүүрсэн дэх нэгдлүүд) , нүүрсний ширхэглэл
Салхилуур	Энгийн тагалттай, үлээх салхилууртай, сорох салхилууртай, балансад	ON/OFF ажиллагаатай Утааны урсгал тохируулагчтай
Утаа шүүгч	Циклон, усан шүүлтүүр, уутан филтр	Арчилгааны байдал
Бусад	Зуухны марк	Үнс хутгах, шлак зайлуулах

4. Хэмжилтийн агуулга болон хэмжилтэд ашиглагдах багаж хэрэгсэл

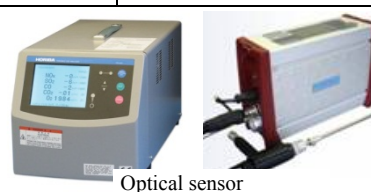
“Хэмжилтийн агуулга болон аргачлалын”-н тухайд “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварын 4.2”-т “Хэмжилтийн багаж хэрэгслийн ерөнхий танилцуулга”-н тухайд “дээрх зааварын 4.3”-т тайлбарласан болно. Утааны хийн найрлаг хэмжилт болон тоосны хэмжилтийн тухайд багаж тус бүрийн дутагдалтай тал, давуу тал байх бөгөөд хэмжилтэнд ашиглагдах багажны сонголтыг хийхдээ дээрх зүйлсд анхаарах шаардлагатай. Дараагийн бүлэгт хэмжилтийн аргачлалаас хамаарах онцлогуудын талаар өгүүлнэ.

4.1 Хэмжилтийн аргачлалаас хамаарах зөрүү (Хийн найрлага)

Хүснэгтийн дээд хэсэгт аргачлалын ялгаатай хэсгийг харуулсан. Харин доод хэсэгт нь хэмжилтийн нарийвчлалаар «сайн, дунд, муу» гэсэн үнэлгээ өгсөн.

Хүснэгт 4-1 Газ анализаторуудын хэмжилтийн нарийвчлалын ялгаа

Газ анализатор	Сенсорын төрөл	Chemical sensor	Optical sensor
Анализаторын онцлог	Хэмжилтийн хязгаар	Бага болон өндөр агууламжинд тохирсон	
	Сенсорын элэгдэлт	Өндөр агууламжтай хорт бодисны нөлөөгөөр элэгддэг	Тэсвэртэй
	Хэмжилтийн хугацаа	Богино хугацаанд	Урт хугацаанд тогтмол
Мэдээлэл цуглуулах	Өгөгдлийн тоо Дээж авах үе	1 зуухнаас 3 өгөгдөл Тухайн агшинд	1 зуухнаас хэдэн 100 өгөгдөл 10 секунд тутам 1 өгөгдөл
Өгөгдлийг тайланд гаргах	Агууламжийн дундаж	Хэдхэн ширхэг өгөгдлийн дундаж	Хэдэн зуун өгөгдлийн дундаж
	Агууламжийн дундаж (O2-т хөрвүүсэн)	O2-н цөөн хэдэн утга байдгаас төлөөл бүхий утгын чанар муу	Хэдэн зуун O2-н өгөгдлийг ашигладаг тул үр дүн нь баталгаатай
Хэмжилтийн нарийвчлал	Нарийвчлал	дунд (хорт бодисны нөлөөгөөр сенсорууд хэдэн сарын хугацаанд элэгддэг)	сайн
	Хий шахах аргачлал	сайн	сайн
Дээж авах нөхцөл	Хэмжилтийн хугацаа	муу	сайн
	Дээж авах хугацаа	муу	сайн
Үр дүнгийн баталгаа (Агууламж)	Үр дүнгийн нарийвчлал ХТ-н хөрвүүлэлтийн нарийвчлал	муу	сайн



Зураг 4-1 Газ анализаторууд

4.2 Хэмжилтийн аргачлалаас хамаарах зөрүү (Тоосны хэмжилт)

Хүснэгт 4-2 Улирлуудын харьцуулалт (Багаж төхөөрөмж • Зарчим, тооцоолох аргачлал) Тоос

Тоосны дээж авагч багажны төрөл		Гар ажиллагаатай	Автомат ажиллагаатай
Ажиллагааны зарчим	Ижил хурдны аргачлал	2 мин тутамд өгөгдлийг уншиж гараар тохируулна	Тогтмол автомат ажиллагаатай
	Өгөгдлийн тоо Дээж авах цаг үе	1 зууханд 3-с дээш дээж, 1 дээжийг ойролцоогоор 20 минут соруулах, Зуухны горимд тохируулан дээж авах агшин болон хугацааг шийдвэрлэдэг.	
Тайлагнах утгыг хэрхэн гаргах талаар	Дундаж агууламж	3 дээжний дундаж	3 дээжний жинлэсэн дундаж
	Дундаж агууламжийн утга (O2-г хөрвүүлсэн) -г тооцооох	O2-г ашиглах утга 3-с өөр байхгүй тул төлөөлөл бүхий утгын чанар муу байсан.	Хэдэн зуун тооны O2-н утгыг ашигладаг тул төлөөлөл бүхий утга болж чаддаг.
Ажиллагааны зохистой байдал	Удирдлагын хурд	Дунд	Их
	Удирдлагын найдвартай байдал	Дунд	Их
Хэмжилтын шаардлагад тохирох	Эхлэх үе	Их	Их
	Дээж авах хугацаа	Урт	Урт
Тайланд гаргах утгын найдвартай байдал Тоосны агууламж	Тайланд гаргах утгын найдвартай байдал O2-г хөрвүүлэлт	Дунд	Их



Зураг 4-2 Тоосны дээж авагч багажнууд

4.3 Өвлийн улиралын хэмжилтэнд багаж төхөөрөмжийг бэлдэх

Гадна температур нь -30°C хүртэл хүйтэрдэг нөхцөлд утааны хийн хэмжилт хийхэд ашиглагдах багаж төхөөрөмжинд дараах зүйлсийг анхаарч ажиллах шаардлагатай.

Хүснэгт 4-3 Багажнуудыг хүйтнээс хамгаалах арга хэмжээ

No.	Багажны нэр	Онцлог
1	Микро манометр	Манометрт ашиглах шингэн нь хүйтэнд хөлдөхгүй шингэн байх бөгөөд жишээлбэл этанолийг ашигладаг.
2	Газметер	Хуурай төрлийн газметер ашиглах. Шингэн газметер ашиглах тохиолдолд тосол хийх.
3	Тэжээлийн кабель	Хүйтэнд тэсвэртэй кабель ашиглах (зах зээлд өргөн түгээгдсэн кабель нь хөлдөлтөөс болж амархан хугардаг тул масслах аюултай болдог.)
4	Утааны хийн дээжний хоолой (Сорьцийн цэгээс багаж хүртэлх монтаж)	Силикон материалтай хоолойг ашиглах. (чийг, тоос) Тефлон хоолой ашиглах (хийн найрлаганы хэмжилт)
5	Тунадас шүүгч	Утааны хийд агуулагдах чийг нь шугам хоолойд хөлдөхөөс хамгаалаж пластик савыг ашиглах. (хийн найрлаганы хэмжилт, тоосны дээж авахад ашиглах)
7	Дулаалгын материал	Шугам хоолойн зориулалтын дулаалгын материал ашиглах

5. Хэмжилтийн мэргэжилтэнгийн талаар

Утааны хийн хэмжилтийг хариуцсан мэргэжилтэн нь дараах шаардлагыг хангасан байна.

Хүснэгт 5-1 Утааны хэмжилт хийх эрх бүхий этгээд

No.	Тавигдах шаардлага
< Хэмжилтийн багаар ажиллах үед >	
1	4-р бүлэгт дурьдсан утааны хийн хэмжилтийн агуулга “урсгал хурд, температур, чийг, хийн найрлага, тоос”-ны хэмжилтийн багаж эзэмшигч, мөн эзэмшигчээс багаж төхөөрөмж зээлдэх эрх бүхий байгууллага байх
2	Лаборатор эзэмшдэг юмуу эсвэл түрээслэн ажиллуулах чадвартай байх (дээжийг жинлэх болон багаж төхөөрөмжийн арчилгаа үйлчилгээ явуулах зориулалтаар)
3	Багаж төхөөрөмжийг тээвэрлэх машин техниктэй байх
4	1 газарт 2-с дээш хүний бүрэлдэхүүн бүхий хэмжилтийн дадлага туршлагатай мэргэжилтэнг ажиллуулах боломжтой байх. (анхлан суралцагч хүний тоонд орохгүй)
5	Багаж төхөөрөмжинд гэмтэл гарсан тохиолдолд, тэрхүү гэмтлийг эзэмшигчид мэдэгдэж засварын зардлыг гаргаж чадахуйц этгээд.
< Хувь хүн >	
1	ЖАЙКА ОУБ-с хэрэгжүүлж буй төслийн хүрээнд утааны хийн хэмжилтийн сургалтанд хамрагдсан этгээд эсвэл ДЦС-д бие даан хэмжилт хийж байсан дадлага туршлагатай этгээд.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

2	Хэмжилтийн дадлага туршлагын хувьд хамгийн багадаа 30-с дээж удаа хэмжилт хийж байсан.
3	Тоосны дээж авагч багажний ажиллагааг бүрэн эзэмшсэн чадвартай байх.
4	Тооцооллын хүснэгтийн зарчмыг ойлгосон байх.

6. Хэмжилтийн шат дараалал

1 зууханд хийгдэх хэмжилтийн ерөнхий дарааллыг үзүүлэв. Тухайн өдөрт хийгдэх ажлын дараалал нь нарийн зарчимтай байдаг тул 6.1-т харуулав.

Хүснэгт 6-1 Ажлын дараалал болон агуулга

№.	Хугацаа	Ажлын агуулга
1.	Бэлтгэл ажил	<ul style="list-style-type: none"> ① Хэмжилт хийх зуухыг хариуцсаг байгууллагад урьдчилан мэдэгдэл хүргүүлэх, хэмжилтийн өдрийг товллох. ② Зуухны байгууламжинд бэлтгэл шалгалт хийх ③ Багаж төхөөрөмж зөөж тээвэрлэх машиныг бэлдэх ④ Дутуу туслах хэрэгслүүдийг бэлдэх ⑤ Багаж төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг шалгах
2.	Хэмжилтийн өмнөх өдрийн бэлтгэл ажил	<ul style="list-style-type: none"> ① Ашиглагдах багажнуудыг сонгох ② Багажнуудад үзлэг хийх (чийгний бортог, дээжний хайрцаг зэрэг) ③ Тоосны фильтрийг хатаах, жинлэх ④ Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтийг хэвлэж бэлдэх ⑤ Багажнуудыг ачихад бэлдэх
3.	Хэмжилтийн өдөр	6.1-т харуулав.
4.	Хэмжилтийн дараах өдөр	<ul style="list-style-type: none"> ① Тоосны дээжийг жинлэх ② Өгөгдлийг цэгцэлж, тайлан боловсруулах

6.1 Хэмжилтийн тухай өдрийн дарааллыг жишээгээр харуулав

1 өдрийн хэмжилтийн ажлын дараалалд уялдан гаргасан ерөнхий агуулга. Хэмжилтэнд ашиглагдах багажны автомат болон гар ажиллагаатайгаас хамаарч багаж суурилуулалтаас хэмжилт дуусах хүртлэх дараалал нь бага зэрэг ялгаатай байдаг. Хүснэгт 6-2-т гар ажиллагаатай болон автомат ажиллагаатай багаж ашиглахад ялгаатай зүйлсийг ангилж харуулсан.

**Хүснэгт 6-2 Хэмжилт хийгдэх өдрийн ажлын дараалал
(Хагас механикжсан багаж ашиглах үед)**

	No.	Ажлын агуулга	
		Хагас автомат багаж ашиглах үед	Бүрэн автомат багаж ашиглах үед
Шилжилт	①	Багаж төхөөрөмжийг машинд ачих.	
	②	Зуухны байгууламж руу явах.	
	③	Зуухны байгууламжинд хүрэх.	
Зуухны газрыг шалгах	①	Зуух хариуцагчтай уулзах. Багаж төхөөрөмж байрлуулах зай талбай, яндангийн хэсгийн ажлын талбарыг шалгах.	
	②	Багажнуудыг машинаас буулгаж ажлын байранд байрлуулах (өрөөнд, яндангийн хэсэгт)	
	③	Хүчдэл авах. Багажнууд байрлуулах ажлын талбайг цэгцлэх.	
	④	Станцын ажилтанаас асуулга авах. (байгууламжийн ерөнхий танилцуулга, тухайн өдрийн галлагааны горим, нүүрсний төрөл зэрэг) . Тэмдэглэл хөтлөх.	
Багаж суурилуулах, ажиллуулах	①	Багаж суурилуулах газрыг тогтож, суурилуулах. Төхөөрөмжөөс яндан хүртлэх шугам хоолойн монтаж хийх.	
		Багаж: Газметер, микроанометер	Багаж: Газметер, Автомат тоосны дээж авагч
	②	Газ анализаторыг асааж халаах. Тасалгааны температур бага байх тохиолдолд цахилгаан тень ажиллуулах.	
	③	Багаж суурилуулсан орчинд насос болон компьютер ажиллахыг шалгах.	
	④	Чийг баригчийг жинлэж, тэмдэглэх. (өмнөх жин)	
	⑤	Янданд байрлах сорьцийг цэгийг онгойлгох. Битүүрсэн байвал түүний бөглөөсийг гаргах. Бэхэлгээний төмрийг суурилуулах. Хоолой, температур хэмжигчийн утас, тэжээлийг кабель зэргийг тохируулан монтажлах.	
	⑥	Яндангийн дотор диаметр болон сорьцийн цэгийн фланецийн уртыг хэмжиж, тэмдэглэх.	
	⑦	Яндангийн хэлбэрт тохируулан хэмжилтийн цэгийг тооцоолж, тэмдэглэлд бичих.	
	⑧	Питот хоолой болон тоосны пробд лентээр тэмдэглэгээ тавьж хэмжилтийн цэг бүрт тэмдэглэгээг шалгах.	
		Тэмдэглэгээ: Питот хоолой, тоосны проб	Тэмдэглэгээ: Зөвхөн тоосны проб
⑨	Компьютерыг асааж утааны хийн хэмжилтийн тооцооллын хүснэгтийг нээх. Байгууламжийн талаарх мэдээлийг оруулна. Агаарын даралтыг хэмжиж, тэмдэглэл хөтлөнө.		
	Гар аргаар хэмжилт хийх үеийн тооцооллын хүснэгтийг ашиглана. Агаарын даралтыг зориулалтын багажаар хэмжинэ.	Автомат ажиллагаатай үеийн тооцооллын хүснэгтийг ашиглана. Агаарын даралт автомат дээж соруулагч багаж дээр гардаг.	
⑩	Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн багажны хооронд шугам хоолойг холбох. Тоосны		

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

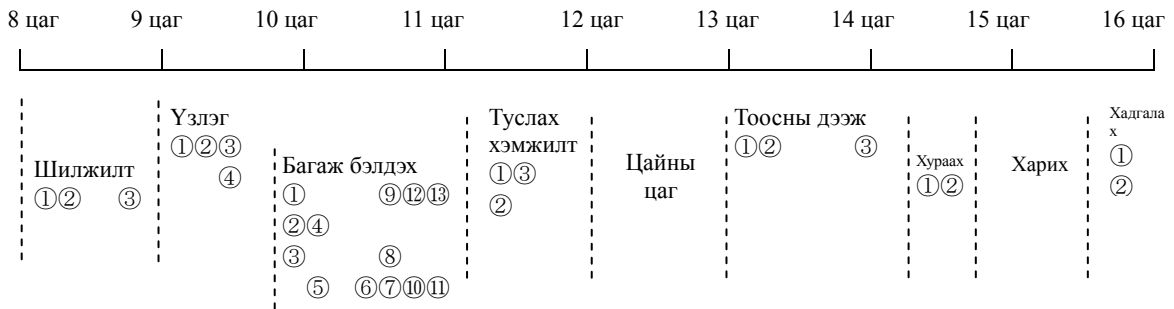
		шугам болон хийн найрлаганы шугамны хооронд тунадас шүүгч байрлуулах. Шугам хоолойн дунд хөлдөлт үүсэхгүй байх арга хэмжээг авах. Шугамын алдагдалыг шалгах.	
	⑪	Сорьцийн цэгт дээжний проб (хийн найрлага, чийг) болон температурын мэдрэгчийг суурилуулна. Халуунд тэсвэртэй лентээр сорьцийн цэг болон дээжний пробын хоорондын зай завсарыг битүүлэх.	
	⑫	Алтанаас авсан мэдээлэлд үндэслэн тоос болон чийгний дээж авах хугацааг тогтоох. Нүүрсний зарцуулалт, салхилууруудын ажиллагаа зэргийг тоосны дээж авч дуусах хүртэл тогтмол тэмдэглэж авах.	
	⑬	Стандарт хий ашиглан газ анализаторын калибровк хийх. Хэмжилтийн горимд тохируулж утааны хийн найрлагны хэмжилтийг эхлүүлэх.	
Нэмэлт хэмжилт	①	Утааны хийн температурыг хэмжиж тэмдэглэх.	Бүрэн автомат багажаар ашиглах тохиолдолд нэмэлт хэмжилт хийдэггүй. (шаардлага байхгүй учраас)
	②	Утааны хийн урсгал хурдыг хэмжиж тэмдэглэх.	
	③	Чийг хэмжин жинлэж үр дүнг тэмдэглэх.	
Тоосны дээж	①	Нэмэлт хэмжилтийн үр дүнг тооцооллын хүснэгт оруулах. Статик, динамик даралтууд, температурыг тухайн агшин бүрт хэмжиж хүснэгтэд оруулах. Тоосны ижил хурдны тохиргоог компьютероор тооцоолж дээжний хошууны диаметрийг сонгоно. Дээжний пробыг угсарч дууссаны дараа сорьцийн цэгт байршуулна.	Автомат багаж дээр гарч ирсэн урсгал хурднаас хамаарч дээжний хошууны диаметрийг сонгодог Дээжний пробыг угсарч дууссаны дараа сорьцийн цэгт байршуулна. Чийгний дээж авагчийг угсарч сорьцийн цэгт байршуулна.
	②	Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгааны дагуу тоосны дээжийг авна. (Нийт 3 дээж авна) Тоосны дээж авч байх явцад динамик даралт болон температурын заалтыг 1 минут тутамд уншиж соруулах хурдыг тухай бүрт нь тохируулах.	Тоосны дээж соруулах хурдны тохиргоог автоматаар явуулдаг. Чийгний дээжийг тоосны дээжтэй ижил хугацаанд авах.
	③	Тоосны дээжний фильтрийг зориулалтыг бортогт хадгална. Утааны хийн хэмжилтийг дуусгах.	
Багажаа хураах	①	Мэдээллийн хүснэгт, дээж, мэдээлэл хадгалах зөөврийн диск зэргийг цуглуулах. Багажаа хураах. (яндангийн хэсэг болон багажны хэсэг)	
	②	Ажлын талбайг цэвэрлэх. Зуухны хариуцагчид хэмжилт дууссан талаар мэдэгдэх.	
Хадгалах	①	Багажнуудыг зориулалтыг байрлалд нь буцааж тавих. Мэдээллийг хүснэгтийг хавтаст хадгалах. Шаардлагатай нөхцөлд багаж төхөөрөмжинд үйлчилгээ хийх.	
	②	Дээжилсэн фильтрийг шарах шүүгээнд хатааж, лабораторийн орчинд хадгална.	

6.1.1 Хагас автомат ажиллагаатай багаж ашиглан хэмжилт хийх үед

Тухайн өдрийн хэмжилтийн жишээг Зураг 6-1-т харуулав. Хүснэгт 6-2-т агуулгуудыг дугаараар тайлбарлав.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

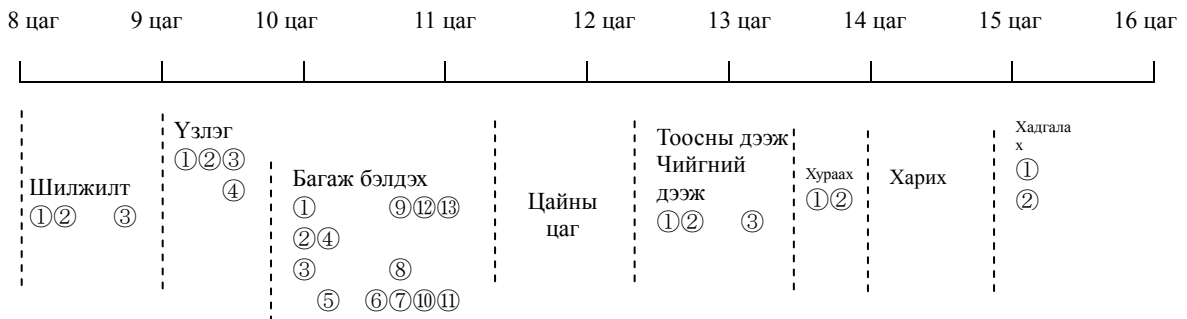
Зуухнаас хамаарч галлагааны нөхцөл болон утааны сувагны дотор диаметр зэрэг нь харилцан адилгүй байдаг учраас туслах хэмжилтийн хугацаа болон тоосны дээж авах хугацаа нь доорх хүснэгтэнд үзүүлсэн хугацаанаас богино байх тохиолдол байдаг. Хэрэв утааны хийн найрлагыг уусмалын аргаар шинжлэх тохиолдолд туслах хэмжилт буюу лабораторит хийгдэх ажил нэмэгдэж орно.



Зураг 6-1 Хэмжилтийн ажлын дараалал

6.1.2 Бүрэн автомат багаж ашиглах тохиолдолд

Хагас автомат багаж ашиглан хийхтэй бараг адилхан боловч энэ тохиолдолд туслах хэмжилт байдаггүй зэрэг зөрүүтэй зүйл байдаг.



Зураг 6-2 Хэмжилтийн ажлын дараалал

7. Бэлтгэл ажил

Хэмжилт хийгдэх тухайн өдрөөс өмнө байгууллагуудтай холбогдох болон ашиглах багажнуудын бүрэн бүтэн байдлыг шалгана. Хэмжилтийн өдөр ямар нэгэн алдаа гаргалгүй үр бүтээлтэй ажилахын тулд энэхүү бэлтгэл ажил нь зайлшгүй шаардлагатай юм.

7.1 Бэлтгэл ажил

7.1.1 Зуух хариуцагч байгууллагад хэмжилтийн талаар урьдчилан мэдэгдэж, хэмжилт хийх өдрийг товлох

Хэмжилт хийгдэх товлосон өдрөөс ойролцоогоор 10 хоногийн өмнө тухайн зуух эзэмшигч байгууллагатай утсаар холбоо барьж хэмжилтийн зөвшөөрлийг авна. Зуухны ажиллагаа хэвийн явагдаж байгаа болон хэмжилт хийгдэх товлосон өдөр галлагаа энгийнээр явагдаж чадах эсэхийг тодруулах шаардлагатай. Ийнхүү хоёр тал харилцан тохиролцож хэмжилт хийх өдрийг товлоно.

Станцад биеэр очиж албан бичгээр хүсэлтээ гаргахыг шаарддаг. Тиймээс албан бичиг гаргах зэрэгт 1 долоо хоногоос илүү хугацаа ордог тул хэмжилт хийх зөвшөөрөл авахад нилээдгүй хугацаа зарцуулдаг.

7.1.2 Хэмжилт хийх зууханд ажлын талбарын үзлэг хийх

Хэмжилт хийх өдрийг товлосны дараа хэмжилт хийх газарт ажил явагдах хангалттай зай талбай байгаа эсэхийг шалгана. Анх удаа хэмжилт хийх гэж буй газарт бол ажлын байрыг урьдчилан очиж шалгах шаардлагатай.

Зарим тохиолдолд дараах хүснэгтэд дурьдсан хэмжилт хийхтэй холбоотой бэрхшээлтэй зүйлүүд гардаг.

Хүснэгт 7-1 Ажлын байрыг шалгахтай холбоотой анхаарах зүйлс

Дутагдалтай зүйлс	Авах арга хэмжээ
Янданд сорьцийн цэг гаргаагүй.	“Сорьцийн цэг байршуулах гарын авлага”-н дагуу сорьцийн цэгийг шинээр гаргах.
Сорьцийг цэгийг хэт өндөр аюултай газарт байршуулсан.	Зарчимын хувьд хэмжилт хийхээс зайлсхийх.
Яндангийн ойр орчимд ажиллах нөхцөл аюултай тохиолдолд	

7.1.3 Багаж төхөөрөмж тээвэрлэж зөөх машин

Хэмжилт хийгдэх тухайн өдөрт ашиглах машин (хүн тээврийн машин, багаж тээвэрлэх машин) болон жолоочтой урьдчилан тохиролцох хэрэгтэй. Шаардлагатай тохиолдолд хөдөлмөрийн гэрээ байгуулна.

7.1.4 Элэгдэл хорогдлын бараа материалыг худалдаж авах

Хэмжилтийн ажилд дараах туслах материалуудыг (жишээ) ашигладаг. Хүрэлцэхгүй болсон материалуудыг нөхөж худалдаж авна.

Тоосны фильтр, лент, төмөр утас, силикон хоолой, силикагель, CaCl ₂ , ажлын бээлий (аль болохоор угаагаад дахин хэрэглэх)

Мөн багаж төхөөрөмжийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгасан байх.

7.2 Хэмжилтийн өмнөх өдрийн бэлтгэл ажил

7.2.1 Хэмжилтэнд ашиглагдах багажнуудыг сонгох

Гол багажнуудын ажиллагааны онцлог хэмжилтийн нарийвчлалын талаар 4-р бүлэгт дурьдсан болно. Багажнуудын сонголтыг хялбарханаар хүснэгт 7.2-т харуулав. Хэмжилтийн өгөгдлийн тоог ихэсгэх, хэмжих давтамж, ажиллагааг хялбарчилах талаас нь авч үзвэл тогтмол хэмжилтийн газ анализатор болон автомат тоосны дээж шүүгч багажны иж бүрдэл нь хамгийн тохиромжтой юм.

Хүснэгт 7-2 Хагас болон бүрэн автомат багажнуудын онцлог

Багажны зориулалт	Багажны нэр	Онцлог
Урсгал хурд	Микроманометер (манометер)	Ажиллагаа төвөгтэй, нарийвчлал бага
	Тоосны автомат дээж авагч	Автомат ажиллагаатай, өгөгдлийг автоматаар бичилт хийдэг, мэдээлэл өндөр нарийвчлалтай гардаг.
Хийн найрлага	Уусмалын аргаар (SO ₂ , NO _x)	Зөвхөн 1 дээж дээр анализ хийдэг тул үр дүнгийн нарийвчлал бага.
	Газ анализатор (TESTO)	Тухайн агшинд хэдхэн тооны өгөгдөл авдаг тул үр дүнгийн нарийвчлал бага
	Газ анализатор (PG-250)	Урт хугацааны турш тогтмол хэмжилт хийдэг тул өндөр нарийвчлалтай үр дүн гардаг.
	Газ анализатор (HT-3000)	
Тоосны дээж	Хагас автомат дээж авагч багаж	Нүүрсэн галлагаатай зуухны урсгал хурд болон температурын хэлбэлзэл их байдаг тул гар аргаар нарийн тохируулах амаргүй байдаг. Өгөгдлийн нарийвчлал дунд зэрэг.
	Бүрэн автомат дээж авагч багаж	Автомат тохиргоогоор өндөр нарийвчлал бүхий өгөгдөл авдаг.

7.2.2 Багажнуудад хийх үйлчилгээ, тоосны фильтрийг бэлтгэх, жинлэх

Хэмжилт хийгдэх өмнөх өдрийн өглөөнөөс тоосны дээж авах фильтрийг бэлддэг. Шинэ фильтрийг дараах байдлаар бэлддэг. (1 яндангаас авах дээжинд 5 фильтр бэлдэх хэрэгтэй.)

Хүснэгт 7-3 Тоосны фильтрийг бэлдэх ажлын дараалал

No.	Ажлын дараалал
1	Утааны хийн бага температуртай нөхцөлд дээж авах бол шилэн нийлэг эдлэлээр хийгдсэн фильтрийг сонгоно. 200°C-с дээш өндөр температуртай орчинд ашиглах гэж буй бол силика материалаар хийгдсэн фильтрийг сонгоно.
2	Цилиндр хэлбэрийн фильтр нэг тус бүрт сериал дугаарыг бичнэ. (фильтрийн жингийн хүснэгтийг харна уу) . Цэвэрхэн гараар филтэрт хог наалдуулахгүйгээр, гэмтээхгүйгээр ажиллахад анхаарах.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

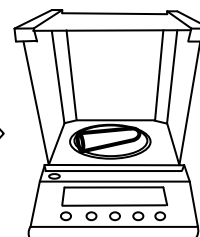
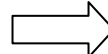
3	Фильтрийг зориулалтын шилэн аяганд амыг нь дээш нь харуулж хийгээд, хатаагч руу хийнэ.
4	Хатаагчийн шарах температурыг 110°C-т тохируулж 1 цагийн турш хатаана. Хатаах хугацаа болмогц хатаагчийг OFF болгож тэр хэвээр нь хөргөнө.
5	Бага зэрэг хөрсний дараа хавчаар ашиглан шилэн аягтай нь хадгалах хайрцаг руу шилжүүлнэ.
6	2 цагаас илүү хугацаагаар хөргөж , фильтрийг температурыг орчины температур болтол буулгана.
7	Хатаагчаас 1 ш фильтрийг гаргаж нэн даруй 10^{-4} g нарийвчлалтай жинлүүрээр нэг бүрчилэн жинлэнэ. Фильтрийн дугаар, хувийн жинг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.
8	Жинлэж дуссаны дараа фильтрийг хадгалах саванд хийнэ. Өөрийнх нь зориулалтын цүнхэнд юмуу эсвэл шинэ фильтрийн цаасан хайрцагт хийнэ.



Силика фильтр



Орчины температурт болгох



Зураг 7-1 Тоосны фильтрийг бэлдэх

Бусад багажнуудад хийгдэх үйлчилгээний тухайд жишээлбэл дараах байдлаар үзлэг болон цэвэрлэгээг явуулна.

Хүснэгт 7-4 Багаж төхөөрөмжинд хийгдэх үйлчилгээний үндсэн агуулга

Тоосны хошууг цэвэрлэх. Пробны сальник байгаа эсэхийг шалгах.
Чийгний бортог (Sheffield) -г хийгдэх үйлчилгээ: CaCl ₂ 1/3- нь хайсан бол солих. Шилэн бортогны таганд түрхсэн силикон түрхлэг бөглөрөл үүсгэсэн тохиолдолд түүнийг цэвэрлэх. Хийн оролтын хэсгийн бохирдлыг цэвэрлэж, алдагдаж болон бөглөрөл байгаа эсэхийг шалгах.
Микроанометер ашиглах тохиолдолд: Спирт зохих түвшинд байгаа эсэхийг шалгах.
Насос: Бохирдсон тосыг гадагшлуулах. Тосны түвшин зохих хэмжээнд байгаа эсэхийг шалгах, дундарсан

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

тохиолдолд тос нэмэх.
Хуурай төрлийн газметер: Термометрийн заалт гарахгүй болсон тохиолдолд түүний батерейг солих.
Газ анализатор: Стандарт хий соруулж төхөөрөмжийн өгөгдөл их хэмжээгээр зөрж байгаа эсэхийг шалгах.
Шугам хоолойд ус болон хог орж бөглөрөл үүсгэсэн эсэхийг шалгах. Мөн дундаа цуурч тасарсан эсэхийг шалгах.
Цахилгаан хэрэгсэл (залгуурууд болон цахилган тенз зэрэг) -т утас нь шалбарч тасарсан эсэхийг шалгах.

7.2.3 Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтийг бэлдэх

Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгт (Монгол) -г нэг хувь бэлдэх. Эх хувиас хувилах.

Зураг 7-2 Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгт (Жишээ)

7.2.4 Багаж төхөөрөмжийг ачихад бэлдэх

Хэмжилт хийгдэх өдрийг өглөө нь багажаа бэлдэхэд цаг зарцуулдаг. Тиймээс өмнөх өдөр нь ашиглагдах багажнуудыг цогцоор нь бэлдэж цэгцлэх шаардлагатай. Ингэхдээ багаж төхөөрөмжөөс юм орхигдуулахгүйн тулд хяналтын хүснэгтыг ашиглана.

8. Хэмжилтийн өмнөх бэлтгэл ажил (Хэмжилтийн өдөр)

Хүснэгт 6-2-н дараалалд уялдуулан ажиллагаа тус бүрийн дамжлага анхаарах зүйлсийг үзүүлэв.

8.1 Зуухны байгууламж руу явах

Өмнөх өдөр нь цэгцлэж бэлдсэн багажнуудыг машинд ачина. Машинаар багажнуудыг

тээвэрлэхдээ эвдэж гэмтээхгүй байх тал дээр анхаарах.



Зураг 8-1 Багаж төхөөрөмжийг машинд ачих

Багажнуудыг машинд ачихад дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй.

Хүснэгт 8-1 Багаж төхөөрөмжийг ачих үед анхаарах зүйлс

Донсолгоотой замаар явах үед машин дотор багаж гэмтэхээргүй байхаар ачих.
Зөөлөн хийцүүд хатуу зүйлд дарагдан эвдэгдэхээс сэргийлэх.
Амархан эвдэрч гэмтэх аюултай багажнуудыг зөөлөвчөөр ороох юмуу сагсанд хийх.
Нарийн багажнуудыг заавал өөрсдийн зориулалтын хайрцагт хийж зөөвөрлөх.
Машины савалгаанаас болж хөдлөх болон унах аюултай төхөөрөмжүүдийг олсоор татлаг хийж бэхлэх юмуу хүнд материалуудын дунд хавчуулах.

Зуухны байгууламжруу явж байх замд замын түгжрэлд орсон тохиолдолд энэ тухайгаа зуухны хариуцсан ажилтанд холбоо барьж төлөвлөгөөт хугацаанаасаа хоцрох болсоныг мэдэгдэх. Замын нөхцөл байдалд тохируулан зөөлөн удаан явах.

8.2 Зуухны байгууламж дээр ирсний дараа ажлын байрыг шалгах

8.2.1 Хариуцсан ажилтантай уулзаж, хэмжилт явагдах талбайг шалгаж, багаж төхөөрөмжөө зөөх

Тухайн газарт очсоны дараа зуухны галчтай мэндчилж дотогш нэвтрэх зөвшөөрлийг авна.

Утааны хийн хэмжилтийн багийн ахлагч “зуухан цех болон яндангийн ойр орчим”-д үзлэг хийж багаж байрлуулахад тохиромжтой газрыг нягтална. (Энэ нь яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг гэсэн 2 газарт багажнуудыг байрлуулдагтай холбоотой)

Станцын ажилчидын ажиллагаанд саад болохооргүй, ажлын талбарын хэмжээ болон байршил, шугам хоолойн монтаж зэргийг бодолцон хариуцсан ажилтантай зөвшилцөж ажлын талбарыг сонгоно.



Зураг 8-2 Багаж суурилуулалтын сонгодог жишээ

Зуухны байгууламжаас хамаарч өрөөний хэмжээ болон сорьцийн цэгийн байршил харилцан адилгүй байдаг тул тухайн нөхцөл байдалд тохируулан багаж төхөөрөмжийн суурилуулалтанд дараах өөрчлөлтүүд ордог.

Хүснэгт 8-2 Багажнуудыг суурилуулах ажлын талбарын онцлог

Case	Яндангийн хэсэг	Хэмжилтийн хэсэг
1	Сорьцийн цэг нь зуухны байгууламж дотроо байрлах бөгөөд хэмжилтийн бүх ажил дулаан өрөөн дотор явагддаг. Хамгийн сайн нөхцөлтэй хувилбар.	
2	Сорьцийн цэг нь гадаа байрлах янданд гарсан бөгөөд янданд суурилуулах багажнуудыг түүний ойролцоо байрлуулах болдог.	Зуухны байранд хэмжилт хийж болохуйц ажлын талбарыг бэлдүүлж ажиллуулах боломжтой.
3		Зуухны байранд ажил явуулах ямарч зай байхгүй бөгөөд машин дотор багажаа байрлуулан хэмжих хувилбар. 2 машин шаардлагатай.

Газ анализатор болон насос, компьютер зэргийг дулаан өрөөнд ажиллуулах шаардлагатай байдаг. Агаарын бохирдол улам ихэсдэг өвлийн улиралд гадна температур—30°C хүрдэг бөгөөд гадна хүйтэн агаар өрөөнд орсноос болж өрөөний температур —10°C болж буурдаг. Ийм орчинд багаж төхөөрөмжүүдийг ажиллуулаа гэхэд хэмжилтээр гарах үр дүн найдваргүй байх магадлалтай тул багаж суурилуулах алжын талбарыг сонгохдоо онцгой анхаарах шаардлагатай.



Зураг 8-3 Хэмжилтийн багажнуудыг суурилуулах газруудын онцлог

Зуухны ойролцоо багажнуудыг суурилуулах тохиолдолд дараах зүйлд анхаарах.

Хүснэгт 8-3 Ажлын талбарыг сонгоход анхаарах зүйлс

Галчийн хөдөлгөөн болон хэмжилтийн багийн хөдөлгөөнд харилцан саад болохооргүй газрыг сонгох.
Тэжээлийн розетка болон уртасгагч кабель хүрэхүйц газар байх.
Сорьцийн цэгт шугам хоолойн монтаж болон цахилгааны утас татахад саадгүй байх газар
Хэмжилтийн багаж төхөөрөмжийн дээрээс усны дусал болон хог унахааргүй газар

Зуухны утаанаас хол агааржуулалт сайтай газар байх
Эргэлдэх төхөөрөмж буюу вентиляторуудаас зайтай газар байх
Зуухтай ойролцоо хэт халуун газраас зайлсхийх
Яндангийн хэсэгт анхаарах зүйлс: халтирч унах болон хэт өндөр газарт ажиллахаас зайлсхийх.

Галчаас цахилгааны розетканы байрлалыг заалгуулж (2-с дээж байх) уртасгагчийг холбож цахилгааны найдвартай байдлыг хангана. Багаж суурилуулах газрыг шийдсэний дараа түүний эргэн тойрны хог болон саад болох зүйлсийг цэгцэлнэ.




8.2.2 Зуухны байгууламж болон галлагааны горимын талаарх асуулга

Багаж төхөөрөмжийг суурилуулах байршил зэргийг тогсоны дараа хэмжилтийн багийн ахлагч галчаас зуухны галлагаатай холбоотой мэдээллийг асууж тэмдэглэл хөтөлнө.

(Баруун талын зураг) Энэхүү

мэдээлэлд тулгуурлан тухайн өдрийн

- ① Тухайн өдрийн галлагаа
Оргил үеийн галлагаа юу эсвэл энгийн үү.
- ② Зуух
Зуухны марк, ул ширэм, утаа цэвэршүүлэгч төхөөрөмж (үнс баригч, хүхэргүйжүүлэгч) гэмтэлтэй хэсэг.
- ③ Нүүрс
Хаанахын нүүрс, төрөл, ширхэглэл,

No.	1		
HOB Model	0000		
Photograph			
System (for one stack)			
Item for Record	Content (Example)	Remarks	
Basic Item	Place of Installation	0000	
	Date of Visit	Jan. 20, 2012	
	Temperature of Day of Visit	Average: -23 degrees (Max.: -13 and Min.: -31)	
Specification of Boiler	Capacity (MW)		
	Date of Installation		
	Quantity	One	
	Fan Type	Equivalent	
	Coal Feeding Type	Manual	
	Measurement Hole Position	Stack	
	Dust Sampler Type	Cyclone	
State of Operation	Desulfurizer Type	None	
	Supplied Water Set Temperature (°C)	80	
	Fan Operation Scheme	Intermittent Operation	
	Timings to Turn ON and OFF Fan	Fan is turned OFF when the returning water is 80°C or hotter, and is turned ON when the returning water is around 70°C.	
	Leakage into Stack, etc.	A slight blowout before the stack	
	Use of Damper	Not verifiable	A damper is used.
	How to Put out Clinker	Pushing out into a clinker receiver behind the HOB	
Items for Fuel	Frequency of Clinker Removal	Before every coal feeding	
	Frequency of Raking Coal	Several times an hour	
	Maintenance of Dust Collector	Cleaning once in a half day	
	Type of Coal	Nalaikh	
	Size of Coal	Powder coal	About several centimeters
	Container to Feed Coal	Shovel	
	Coal Feeding Time Interval	Once in 20 minutes for about 10 shovelfuls	
Demand for Hot Water	Feeding Amount at Time of Visit (kg/h)	228	
	Midwinter Feeding Amount (kg/h)	270	
	Other Items to Burn	Sometimes, paper trash	
	Demand Origin	Schools, hospitals, and houses around the boiler	
Other Items Observed or Interviewed	Demand Time Zone	All day long (no supply discontinuation)	
		<ul style="list-style-type: none"> - The coal is fed such that the thickness of the coal on the fire grate is 8 to 12 cm. - The backup HOB is operated only in the cold season. - The coal is supplied to plural HOBs each at a different timing from each other. - Coal feeding is regulated based on the observation of the quality of the ash. 	

Зураг 8-4 Зуухны талаарх мэдээлэл

8.3 Багаж төхөөрөмжүүдийг суурилуулж ажиллуулах

Бүх багажнуудын суурилуулалтад тухайн зуухны байгууламжийн план болон туслах тоноглол мөн хэмжилтэнд ямар багаж ашиглагдах зэргээс хамаарч ялгаатай байдаг. Хэмжилтэнд гар ажиллагаатай багаж ашиглах уу бүрэн автомат багаж ашиглахуу, сорьцийн цэг байгууламж доторуу, гадна уу гэдгээр нь дараах байдлаар ангилсан болно.

8.3.1 Хөдөлмөр хамгаалал

8.3.1.1 Хөдөлмөр хамгааллын хэрэгсэл



Зураг 8-5 Хөдөлмөр хамгааллын хэрэгсэл

8.3.1.2 Өндөр газарт ажиллахад анхаарах зүйлс

ДЦС-н зуухнууд өндөр яндантай байдаг бөгөөд сорьцийн цэг нь газраас 10m-с дээш өндөрт суурилагдсан байдаг. Сорьцийн цэгийн ойр орчимд 8.3.2 болон 8.3.3-т дурьдсаны дагуу яндангийн хэсгийн багаж төхөөрөмжүүдийг суурилуулж (тэжээлийн утас, халаагч тень) монтажлах болдог.

Аюулгүйн ажиллагааны үүднээс яндангийн хэсэгт суурилуулах багажнуудыг зөөхдөө олс ашиглана. 2 ажилтан 1 баг болж харилцан дохио өгч багажнуудыг дээш гаргана.

<Яндангийн хэсэг> Хөл доорх суури гишгүүрийг сайн шалгах. Олсны нэг үзүүрийг хашлагад бэхлэх. Мөн олсны илүү гарсан хэсэг нь хөлдөлгөөнд саад болохгүй байх, хөлд орооцлогдохгүй байхаар хуйлж цэгцлэх.

Ачааг дээш гаргахдаа савлахааргүйгээр чанх дээш нь аажмаар өргөж гаргах.

<Хэмжилтийн хэсэг> Дээш өргөж гаргах багажыг олсоор нэг бүтэн ороох хэрэгтэй.

(Бариулнаас олсыг бэхлэж өргөх үед хайрцагны таг онгойж доторх багажыг унагаах аюултай) . Ачааг дээш өргөж эхлэхэд доор нь байгаа хүн тухайн газраас холдох хэрэгтэй.

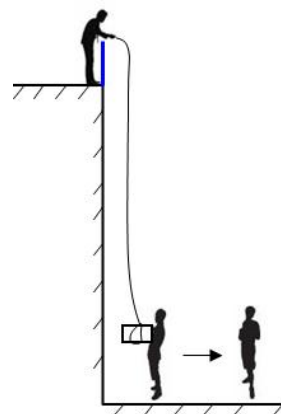
Дээш гаргасан шугам хоолойг бэхлэхдээ дарагдаж цөмрөхгүй байхаар тус тусд нь лентээр ороож бэхэлнэ.



Сайн бэхэлсэн



Муу бэхэлсэн хэсэгт хоолой цөмөрч нуглардаг.



Зураг 8-6 Хоолойг тогтоох арга

Зураг 8-7 Багажыг дээш нь гаргах

8.3.2 Утааны суваг байгууламжийн гадна байрлалтай үед

Зуухны байгууламжийн гадна талд утааны суваг байх тохиолдолд утааны хийн дээж авч буй хоолой нь гадна температурын хүйтэнд хөрж утааны хийд агуулагдах их хэмжээний чийг нь шугам хоолойд хөлддөг. Энэ тохиолдолд ямар нэгэн арга хэмжээ авалгүйгээр хэмжилтийг эхлүүлбэл хэдхэн минутын дараа шугам хоолой бөглөрч хий нэвтрэх боломжгүй болдог. Энэ нь багаж төхөөрөмжийг суурилуулж угсрахад онцгой анхаарах томоохон асуудлын нэг юм.

8.3.2.1 Хагас механиксан багажны бүтэц болон холболт

1) Температур хэмжигч багаж

К төрлийн температур хэмжигч багажыг ашигладаг. Температурын мэдээлэлд зурагт үзүүлсэн 2 төрлийн төхөөрөмжийг ашиглана (зөөврийн температур хэмжигч, болон даталоггер) . Даталоггерийн хувьд температурын заалтыг харуулахаас гадна тухайн агшин бүрийн температурын үзүүлэлтээр бичилт хийж хадгалдаг.



Зураг 8-8 Температур хэмжигч багаж

Даталоггер нь хэмжилтийн үзүүлэлт, өгөгдлийг автоматаар бичилт хийдэг учраас өргөн хэрэглэгддэг. Логгерт бусад төрлийн орол гаралтууд байдаг (Утааны хийн найрлаганы

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

хэмжилтийн гаралт) -д холбогддог тул логгерийг хэмжилтийн хэсэгт байрлуулдаг. Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг хоорондоо зайтай байх үед зориулалтын “температурын зориулалтын уртасгагч”-г холбодог. (энгийн сигналтай утас ашиглагдах боломжгүй) .

2) Утааны урсгал хурд хэмжигч багаж

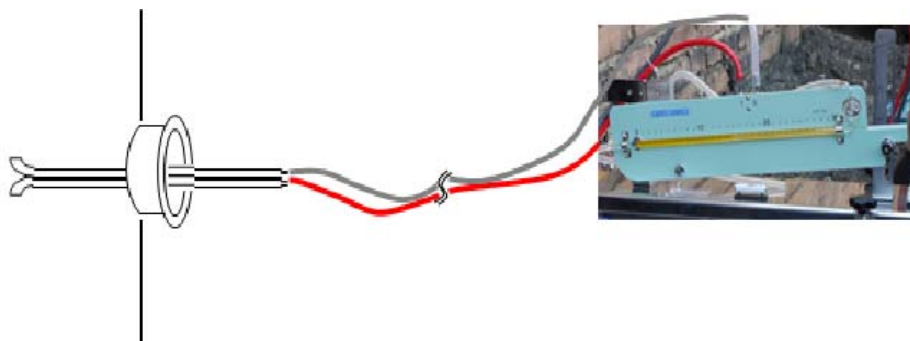
Утааны урсгал хурдыг хэмжихэд питот хоолой болон манометрийг ашиглана. Даралтыг гар ажиллагаатай микроманометрын тусламжтайгаар хэмждэг.



Зураг 8-9 Урсгал хурд хэмжигч багаж

Микроманометрт шингэн хийж ашигладаг тул Монголын эрс хүйтэн өвлийн улиралд доторх шингэн нь хөлдөхгүй хөлдөх цэг багатай шингэнийг хийдэг. Хялбархан худалдаж авах боломжтойгоор нь этилин спиртийг ашигладаг.

Питот хоолой болон микроманометрийг хооронд нь 2 ширхэг шланкаар холбох бөгөөд хэрэв яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг хоорондоо зайтай байх тохиолдолд эдгээрийн дундын залгаанд силикон болон тефлон хоолойг нэмж холбож болно.



Зураг 8-10 Микроманометрийн холболтын зураг

3) Чийг хэмжигч багаж

Яндангийн хэсэг нь “Дээжний хошуу, чийгний бортог, халаагч” эдгээрээс бүрддэг.

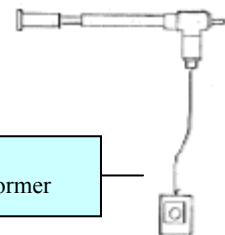
Хэмжилтийн хэсэгт “дундын тунадас шүүгч, сорох насос (тохиргооны хаалттай), газметер” -с ордог. Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай.



Зураг 8-11 Чийг хэмжигчийн холболтын зураг

Sheffield чийгний бортог нь утааны хийд агуулагдах уурыг шүүж авах зориулалттай хэрэгсэл юм. Утааны хийд агуулагдаж буй тоос Sheffield чийгний бортогт орохоос хамгаалах үүднээс дээжний хошуунд фильтр суулгах шаардлагатай. Мөн гадна хүйтэн орчинд ашиглах үед зурагт харуулсны дагуу халаагчаар Sheffield чийгний бортог хүртлэх хоолойг халаах шаардлагатай байдаг (Халааснаар конденсац үүсэхээс хамгаалдаг.)

Уур сорогдох үедээ дулаан гаргаж чийгний бортогийг халаадаг. Тиймээс зарчимын хувьд чийгний бортогыг савтай усанд түүний тал хүртэл дүрдэг (Гэхдээ хэт хүйтний улиралд хүйтэн агаараар хөргөгддөг тул устай сав ашиглах шаардлагагүй.)



「Дээжний хошуу+халаагч утас」-ны оронд баруун талын зурагт үзүүсэн өөртөө халаагчтай дээжний хошууг ашигласан ч болно.

4) Утааны хийн найрлага хэмжигч багаж (SO₂, NO_x, CO, CO₂, O₂)

Утааны хийд агуулагдах хийн найрлагны агууламжийг хэмжих зориулалт бүхий механжсан ажилагаатай 2 төрлийн багаж байдаг.

① Химийн уусмалын аргаар хэмжих зориулалттай багаж

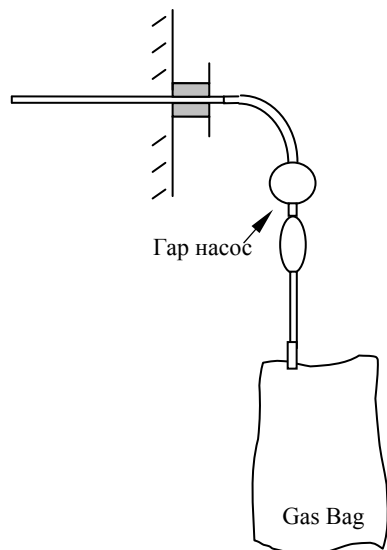
“Химийн уусмалын аргаар шинжлэх техникийн гарын авлагыг” харна уу. Энэхүү аргачлал нь хэмжилтийн давтамж бага байдгаас шалтгаалж эцсийн үр дүнгийн нарийвлал муу тул энэнхүү материалд дэлгэрэнгүй тайлбар хийхгүй болно.

② Газ анализатор (Chemical sensor)

Ерөнхийдөө УХЗ-нд 1000ppm-с давсан CO ялгарах нь их байдаг. Химийн аргачлалын зарчим бүхий сенсортой газ анализаторын хувьд сенсорын элэгдлээс үүдэн түүний хэмжилтийн нарийвчлал буурдаг. Тийм учраас өндөр агууламжтай хорт хийд урт хугацаагаар хэмжилт хийхээс зайлсхийх хэрэгтэй. Аль болохоор богино хугацаанд хэмжилтийг дуусгаж 1 хэмжилтийн утга авсны дараа хэсэг хугацаанд орчины агаараар багажны доторх шугамыг цэвэрлэх шаардлагатай.

Сенсорын элэгдлээс аль болохоор зайлсхийхийн тулд дээж авах үед дараах арга хэмжээг авна. (Энэ аргачлалаар хэмжилт хийхэд яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсгийг хооронд нь шугам хоолойгоор холбох шаардлагагүй.)

- Гар насос ашиглан дээжний уутанд утааны хийн дээжийг соруулж авна. Нэг уутыг ойролцоогоор 5 минут аажмаар дээжилнэ. (Үүний дараа тухайн уутан дахь дээжийг 5 минутын турш багажинд соруулж хийн агууламжийг дундажлаж хэмжинэ) .
- Химийн сенсор бүхий газ анализаторт ашиглах дээжний агууламжийг богино хугацаанд шинжилж, 5 минутын дундажыг 1 өгөгдөл болгон авна.



Зураг 8-12 Хийн найрлаг хэмжигч багажны холболт

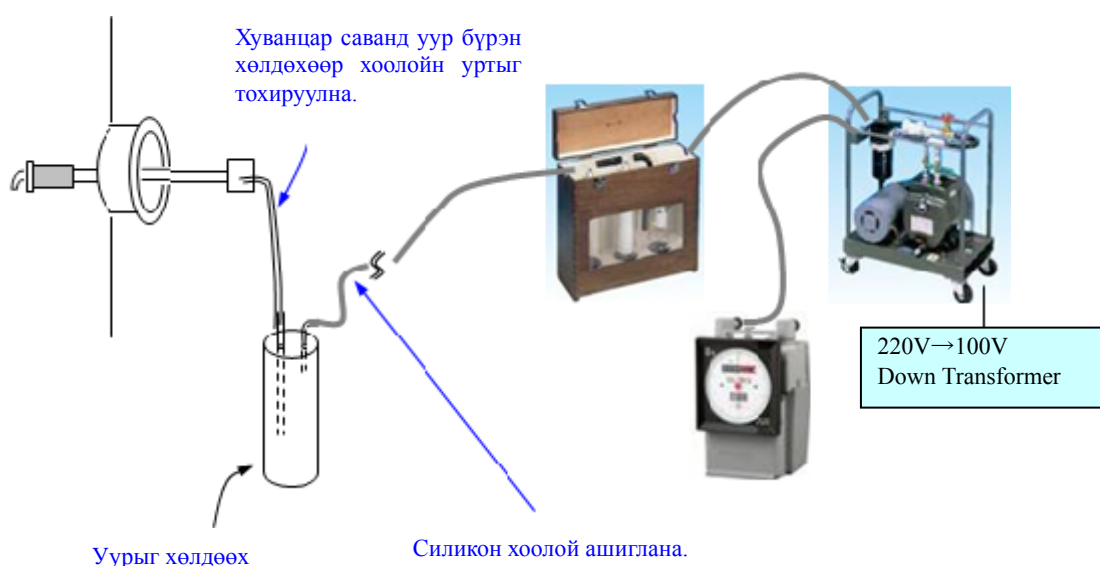
Газ анализаторыг дулаан өрөөнд байрлуулах шаардлагатай. (Ажиллах орчины температур 0~40°C)

Энэхүү аргачлал нь 1 зуухнаас хэдхэн өгөгдөл авдаг учраас химийн уусмалын аргачлалын адил хэмжилтийн үр дүнд ашиглагдах өгөгдлийг хувьд ядмаг байдаг.

5) Тоосны дээж авагч багаж

Яндангийн хэсэг нь “Тоосны дээж авагч проб”-с бүрддэг. Дээжний проб нь дээж соруулагч хошуу, цилиндр хэлбэрийн фильтрийн иж бүрдэл юм.

Хэмжилтийн хэсэг нь “дундын фильтр, сорох насос (зардал тохируулагчтай) ”-с бүрддэг. Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай.



Зураг 8-13 Тоосны дээж авагч багажны холболт

8.3.2.2 Автомат ажиллагаатай багажны бүтэц холболт

Бүтцийн хувьд автомат болон гар ажиллагаатай багажнууд дараах ялгаатай байдаг.

Хүснэгт 8-4 Автомат болон гар ажиллагаатай багажны ялгаа

Багажны нэр	Автомат болон гар ажиллагаатай багажны ялгаа
Чийг хэмжигч багаж	Ялгаагүй. Ямарч тохиолдолд ижил багаж ашиглагддаг.
Хийн найрлага хэмжигч	Урт хугацаанд тогтмол хэмжих чадвартай автомат багаж ашигладаг.
Температур хэмжигч	Температур, урсгал хурд, тоосны дээж зэргийг бүрэн автомат багаж ашиглан явуулдаг.
Урсгал хурд хэмжигч	
Тоосны дээж хэмжигч	

Автомат багажны цогц холболтыг дараах зургаар харууллаа.

1) Чийг хэмжигчийг холбох

Гар ажиллагаатай багажтай ижил.

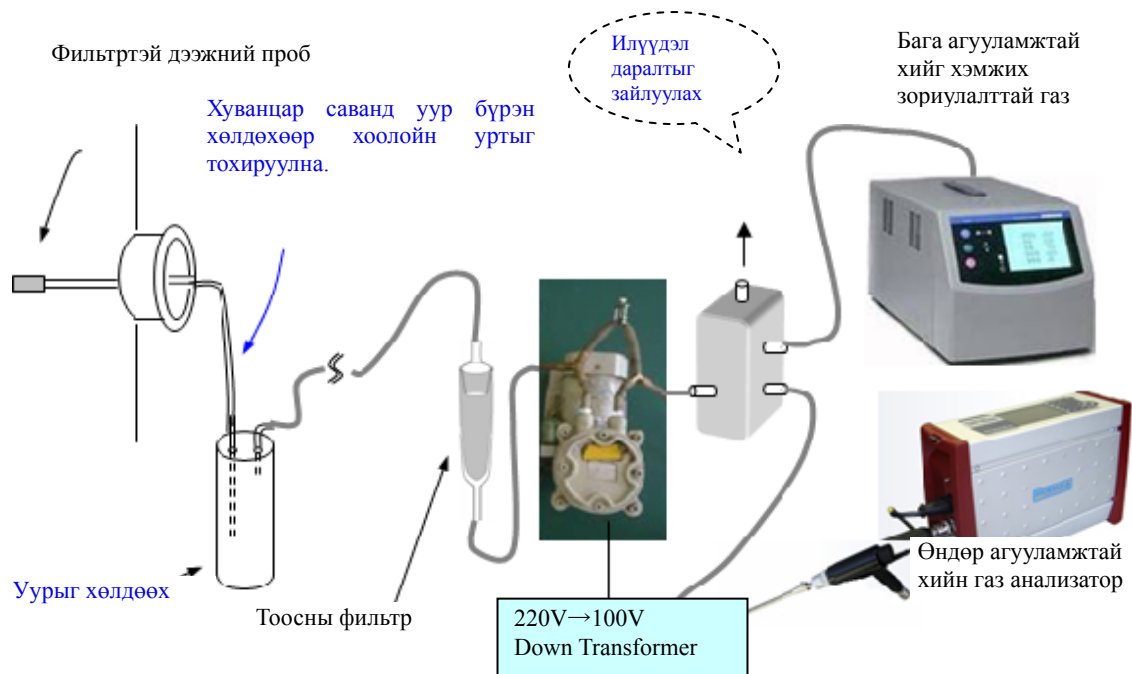
2) Хийн найрлага хэмжигч (SO₂, NO_x, CO, CO₂, O₂)

Хорт бодисны нөлөөлөлд бага өртдөг урт хугацаагаар хэмжилт хийх боломжтой газ анализатор юм. Одоогийн тохиргоогоор 10 секундад 1 өгөгдөл авч мэдээлийг цуглуулдаг.

Газ анализаторт утааны хийн тоос болон чийг нэвтэрч орохоос бүрэн хамгаалах хэрэгтэй. Зурагт үзүүсний дагуу утааны хий шугам хоолойн хэсэг бүрт тоос болон чийг барих зориулалттай шүүлтүүрүүдийг байрлуулна.

Нүүрсэн галлагаатай зууханд СО-н агууламж зарим үед %-р илэрхийлэгдэх хэмжээний өндөр агууламжаар ялгардаг. Бага агууламжаас өндөр агууламжийн хооронд нарийн хэмжилт хийхийн тулд тус тусын агууламжинд тохирсон газ анализаторыг бэлдэж зэрэг ажиллуулдаг. Жижиг насосоор утааны хийг соруулж түүнийгээ тус тусын хэмжигч багаж руу салаалдаг.

Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай. Тогтмол хэмжилтийн зориулалттай газ анализатор төхөөрөмжийг халаахад 1 цаг зарцуулагдах бөгөөд түүний дараа уг төхөөрөмжийг стандарт газ ашиглан калибровк хийхэд дахин 30 минут зарцуулагддаг. Тоос болон бусад багажнуудаас урьдаж газ анализаторыг суурилуулж ажиллуулах нь ажлын хугацааг хурдасгахад чухал оролцоотой.



Зураг 8-14 Хийн найрлага хэмжигч газ анализаторын холболт

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Хэмжилтийн мэдээлэл нь бага агууламжтай газ анализаторын хувьд даталоггерт, өндөр агууламжтай хийн хувьд газ анализаторын SD картанд автоматаар бичигдэж байдаг.

Тэжээлгүй болсон үед хэмжилтийг саадгүй явуулах үүднээс тог баригчийг давхар холбоно.

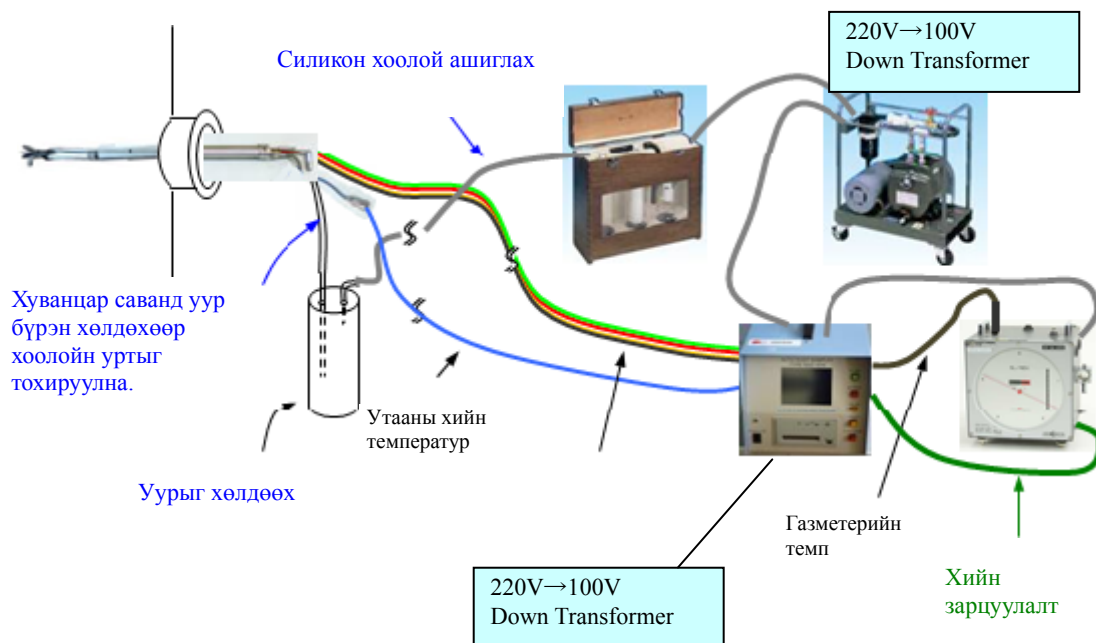


3) Тоосны дээж авагч багаж

Яндангийн хэсэг нь “Тоосны дээжний проб”-с бүрддэг. Дээжний хошуу нь дээж соруулагч хошуу, циллиндр хэлбэрийн фильтрийн иж бүрдэл юм.

Хэмжилтийн хэсэг нь “дундын фильтр, сорох насос (зардал тохируулагчтай) ”-с бүрддэг. Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай.

Газметрийн хувьд хуурай болон усан гэсэн хэлбэрүүд байдаг. Усан газметрийг ашиглах тохиолдолд дотор нь техникийн тосол хийх шаардлагатай. Тоосны автомат дээж авагч багажны холболтын дэлгэрэнгүй тайлбарыг түүний техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.



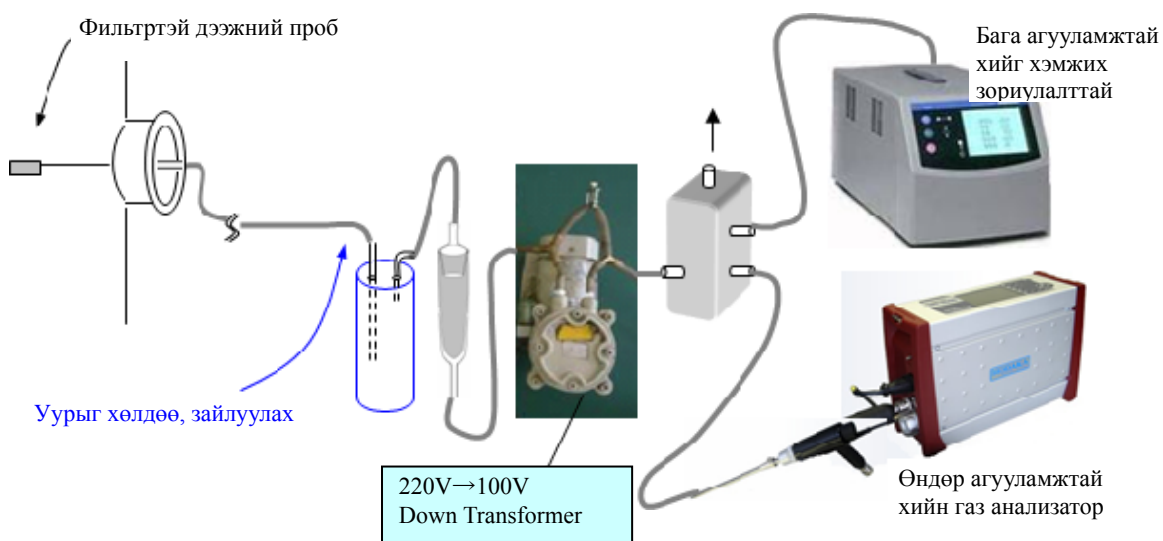
Зураг 8-15 Тоосны автомат дээж авагч багажны холболт

8.3.3 Утааны суваг нь зуухны байгууламж дотор байрлах тохиолдолд

Багаж төхөөрөмжийн холболт суурилуулалтын талаар 8.3.2 “Утааны суваг нь зуухны байгууламж дотор байрлах тохиолдолд”-н ялгаа нь утааны сувагнаас хэмжилтийн хэсэг хүртлэх шугам хоолойн монтаж болон сигналын кабелнуудын хэмжээ богино болох юм. Өөр ялгаатай зүйл бол байгууламжийн дотор талд дулаан орчинд хийгдэх тул тунадас шүүгчийг дээжний пробны ард суурилуулах шаардлагагүй.

Гэтэл зарим УХЗ-ны байгууламж гадны хүйтэн агаараас болж шал нь хүйтэн байдаг тул утааны хий нь шалаар хүйтэн шалтай хэсэгт ус болж конденсацлагддаг.

Тоосны дээж авагч багажны хувьд шугам хоолой дахь уур ус конденсацлагдсаны дараа чийг баригчид шүүгддэг учраас ямарч асуудалгүй юм. Харин газ анализаторын хувд зурагт үзүүлсний дагуу багаж төхөөрөмж рүү ус нэвтэрч орохоос хамгаалсан арга хэмжээг авах шаардлагатай байдаг.



Зураг 8-16 Хийн найрлага хэмжигч газ анализаторын холболт (Дулаан өрөөнд)



Тэжээлгүй болсон үед хэмжилтийг саадгүй явуулах үүднээс тог баригчийг давхар холбоно. Батерейгаар 10 минут ажиллана

8.4 Холболт суурилуулалтын дараах үзлэг

8.4.1 Багажны хэвийн ажиллагааг шалгах

Гол багажнууд хэвийн ажиллаж байгаа эсэхийг дараах хүснэгтэд дурьдсан агуулгаар шалгана.

Хүснэгт 8-5 Багажны хэвийн ажиллагааг шалгах

Багажны нэр	Шалгах агуулга
Сорох насос	Тосон насосыг суурилуулж дууссаны дараа түүний тос хөрөхөөс өмнө ажиллуулах. Өрөөний температур бага байх тохиолдолд халаагч кабелиар ороож халаах. Насосыг тэжээлд залгаж зогсолтгүй ажиллуулах. (хүйтэн орчинд нэг зогсчихвол эргэж ажиллахад хугацаа шаардагддаг)
Газметер	Насос болон газметерийн хоорондын холболтыг хийсний дараа насосыг ажиллуулж газметерийг зүү эргэж байгаа эсэхийг шалгах.
РС	Хэт хүйтэн орчинд ажилладаггүй тул халдаг бүтээлэг зэргээр ороож халаах.
Газ анализатор	Суурилуулсаны дараа нэн даруй тэжээлд залгаж асаах. (Төхөөрөмж өөрийгөө халаахын тулд 1 цаг зарцуулдаг учраас) . Орчины агаарыг соруулсан байдалтай байлгана. Сигналын кабелийг даталоггерт холбох. (Техникийн гарын авлагад заасны дагуу төхөөрөмжийг ажиллуулах) Машин дотор газ анализаторыг суурилуулахад сорсон утааны хий орчинд нэвчиж хүний эрүүл мэндэд хортой нөлөө үзүүлдэг. Багажны Outlet-д хаяглагны хоолойг холбож утааг машинаас гадагш гаргана энэ үед ашиглах хоолойн голч хэт нарийн урт байвал хэмжилтийн утгад багагүй нөлөө үзүүлдэг. Тиймээс аль болохоор бүдүүн богинохон хоолойг ашиглах хэрэгтэй.
Логгер	USB- санах ойг залгаж, дараах сигналууд ирж буйг шалгах. <ul style="list-style-type: none"> • PG-250-н 5 хэмжилтийн элемент (SO₂, NO_x, CO, CO₂, O₂) • Утааны хийн температурын мэдээлэл (Техникийн гарын авлагад заасны дагуу төхөөрөмжийг ажиллуулах)
Микроманометр (механик ажиллагаатай)	Налууг нь 1/20-р тохируулна. Зөрүү даралтыг 0 болгож, доторх шингэн (этилийн спирт) -н 0 түвшинөөс дээш 5cm байгаа эсэхийг шалгана. Шингэн багассан тохиолдолд нэмж хийнэ. 0 түвшинг шалгахдаа 2 ш оролтоос агаар орохооргүй байх тал дээр анхаарах.
Тоосны дээж авагч автомат багаж	Тэжээлд залгаж асаасны дараа дэлгэц дээрх мэдээллийг шалгах. Мөн хэвлэгчийн цаас хангалттай байгааг шалгах. 0 тохиргоо хийнэ.

8.4.2 Шугам хоолойн битүүмжлэлийг шалгах

8.3-т дурьдсаны дагуу бүх багажнуудад олон тооны шугам хоолой холбогддог. Шугам хоолойнууд мултарч салсан болон цоорсон үед түүгээр орчины агаар орж хэмжилт үнэн зөв явагддаггүй.

Шугам хоолойг холбож дууссаны дараа доорх зарчимаар шугамын битүүмжлэлийг шалгана.

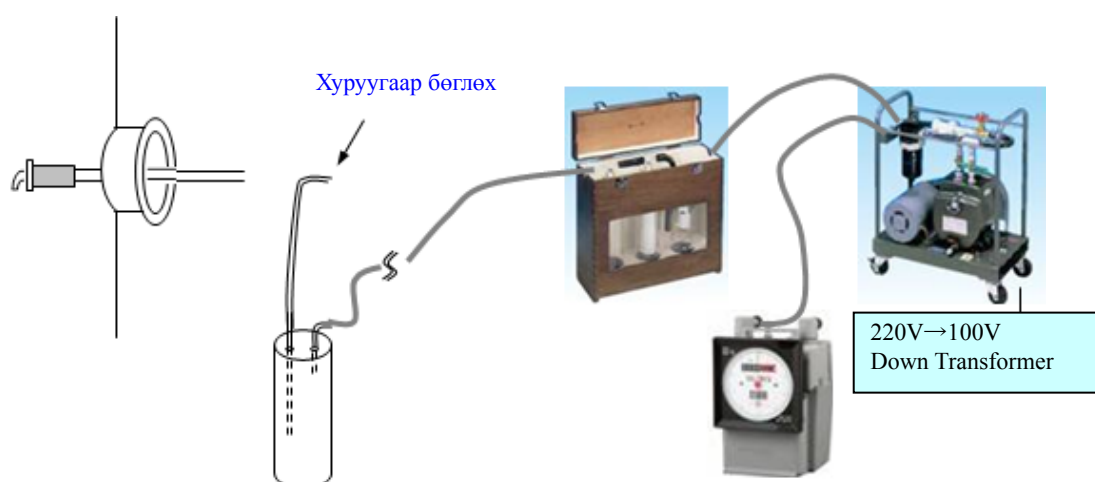
8.4.2.1 Чийг, тоосны шугам

Доорх дарааллын дагуу шугамын алдагдлыг шалгана.

- ① Насосыг ажиллуулна. (Дурын хурдаар тохируулна)
- ② Газметерийг зүү эргэж байгаа эсэхийг шалгана. (Насосны хаалтаар эргэлтийн хурдыг тогтсон хурдаар тохируулна)
- ③ Яндангийн хэсэгт холбогдож буй шугамыг салгаж үзүүрийг нь хуруугаараа дарна.
- ④ Газметерийг зүүг ажиглана. Шугам хоолойд ямар нэгэн алдагдал байхгүй байх тохиолдолд метерийн эргэлт аажмаар удааширч хэсэг хугацааны дараа зогсдог.
- ⑤ Хэрэв эргэлт зогсохгүй байвал насостой ойрхон байгаа хоолойг салгаж ③④-н шалгалтыг давтаж хийж алдагдаж буй газрыг засна.

Тоосны дээж соруулах зориулалттай насос нь өндөр чадалтай тул шугам хоолойг хуруугаар бөглөхөд хоромхон хугацаанд газметерийн зүү зогсдог. Харин чийгний дээжний насос нь бага чадалтай тул зүү зогстол хэсэг хүлээх шаардлагатай. Тохируулагч хаалтыг бүрэн нээхэд хурдан сордог.

Тоосны дээж авагч автомат багажны шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах талаар 10.2.2-т дурьдав.



Зураг 8-17 Шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах

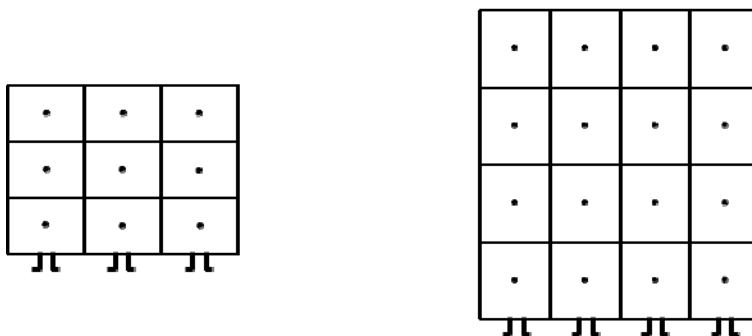
8.4.2.2 Хийн найрлагны шугам

Насосны гаралт дээр газметерийг суурилуулж 8.4.1-тай адил зарчмаар шалгана.

8.4.3 Утааны сувагны диаметр болон фланецийн уртийг хэмжиж сорьцийн цэгийг тодорхойлох

Утааны урсгал хурд болон тоосны дээж авахад утааны сувагны хөндлөн огтлолын аль цэгээс дээжлэхийг тухайн байгууламж тус бүрт тооцоолж гаргах шаардлагатай байдаг. Дараах зурагт дөрвөлжин хэлбэрийн утааны сувагт сорьцийн цэг хэрхэн тодорхойлох талаар үзүүллээ. Утааны суваг дахь урсгал хурд байрлалаасаа хамаараад харилцан адилгүй байдаг тул 1 яндангийн төлөөлөл бүхий хурдны утгыг олж авахын тулд энгийнээр бол утааны сувагны хөндлөн огтлолд хэд хэдэн цэг байршуулдаг. Утааны суваг том байх тусам сорьцийн цэгийн тоо ихэсдэг. Сорьцийн цэг (зурагт хар дугуйгаар тэмдэглэсэн) -г тодорхойлох аргачлалын талаар түүний техникийн гарын авлагыг уншиж танилцана уу.

Тоосны дээжний проб болон питот хоолойг утааны сувагт суурилуулах үед эдгээрийн үзүүрүүд сорьцийн цэгт таарч байхаар байрлуулна.



Зураг 8-18 Утааны сувагны хөндлөн огтлолд хэмжилтийн сорьцийн цэг тодорхойлох (Дөрвөлжин хэлбэртэй үед)

Сорьцийн цэг рүү явахдаа маск болон хамгаалалтын нүдний шил зүүнэ. Унаж бэртэх болон дээрээс эд зүйлс унахаас сэргийлж ажиллах. Өндөр газарт ажиллах үед аюулгүйн бүс хэрэглэх. Фланецийн боолтыг тайлж тагыг нь салгана. Утааны суваг дахь даралт агаарын даралтаас их эсвэл бага байдаг. Их байх тохиолдолд фланецийн тагыг онгойлгоход гадагш утааны хий нүүр рүү тургидаг тул анхаарал болгоомжтой байх. Урт хугацаанд ашиглагдаагүй фланец нь үнс тоосоор бөглөрч битүүрсэн байдаг. Ингэж бөглөрөл үүсгэсэн үнсийг төмөр труба зэргийг ашиглан цэвэрлэнэ.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Мөн фланецийн уртыг давхар хэмжинэ. Эдгээр утгуудаар техникийн гарын авлагад заасны дагуу гар аргаар бүх сорьцийн цэгүүдийг тооцоолж мэдээллийн хүснэгтэд тэмдэглэнэ.



Зураг 8-19 Сорьцийн цэгийн оролтын хэсгийн цэвэрлэгээ



Зураг 8-20 Сорьцийн цэгийн хэмжилт

8.4.4 Компьютероос тооцооллын хүснэгтийг ажиллуулж ажилд бэлтгэх

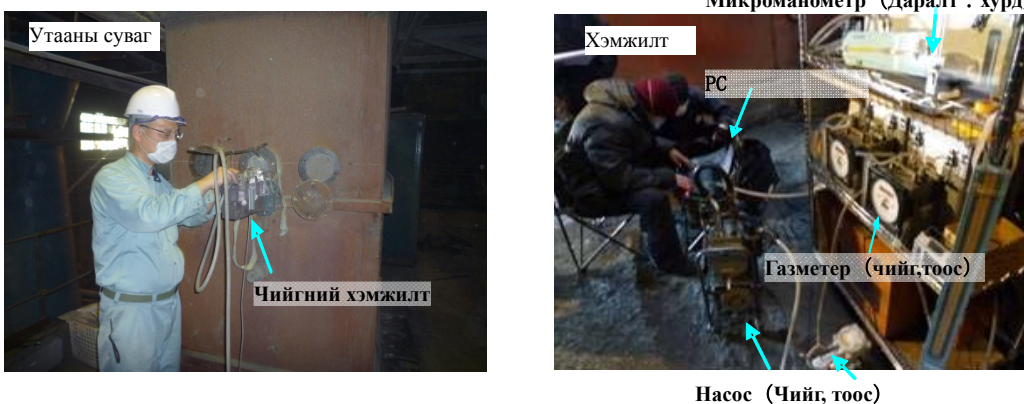
Утааны хийн хэмжилтийн өгөгдөл боловсруулах зориулалттай Excel програм дээр хийгдсэн тооцооллын хүснэгтийг нээнэ. Галчаас асуусан мэдээлэл болон утааны сувгийн хэмжсэн үр дүн зэрэг бүхий л өгөгдлүүдийг оруулна. Мөн агаарын даралтыг хэмжиж оруулна.

9. Зуухан дээр хийгдэх хэмжилтийн ажил 1 (Хагас механикжсан багаж ашиглах)

6.1.1-т бичсэнчилэн хагас механик ажиллагаатай багаж ашиглан хэмжилт хийхэд тоосны хэмжилтийн өмнө туслах хэмжилтүүдийг хийх шаардлагатай байдаг. Тоосны хэмжилтийг хийхдээ дээж авагч багажны тохиргоог урьдчилсан тооцооллоор гаргах ба энэхүү тооцоололд туслах хэмжилтээр олж авсан олон тооны мэдээллийг ашигладаг.

9.1 Туслах хэмжилт

Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсгийн багажны суурилуулалт дуусч багаж төхөөрөмжнүүдийн хэвийн ажилагааг шалгасны дараа температур, урсгал хурд, чийг гэсэн дарааллаар хэмжилт хийгдэнэ.



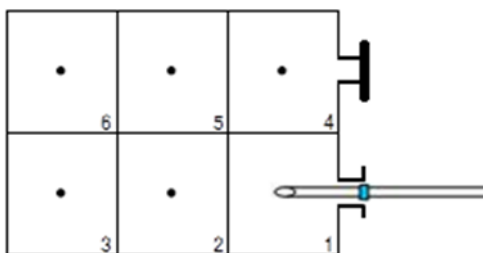
Зураг 9-1 УХЗ-ны хэмжилт

9.1.1 Температур хэмжилт (Гар аргаар, автомат аргачлалд ижил зарчим үйлчилнэ)

8.3.1.1-г дурьдсан багажаар утааны суваг дахь утааны хийн температурын хэмжилтийг хийдэг. 1 минут орчим ажиглаж дундаж 1 утгыг уншиж, мэдээллийг хүснэгтэд бичнэ. К төрлийн термопарын үзүүрийг утааны сувагт дурын газарт байрлуулдаг. Харин датчикны үзүүрийг сувагны дотор хананд хүргэхгүй байхаар анхаарч ажиллах шаардлагатай.

9.1.2 Урсгал хурд хэмжилт (Гар аргаар)

Урсгал хурдны хэмжилтийн онолыг түүний техникийн гарын авлагад тайлбарласан болно. Доорх зурагт нийт 6 цэгт урсгал хурдны хэмжилтийг дүрслэсэн байна. Питот хоолойн хошууг 1 дэх цэгт байрлуулж урсгал хурдыг хэмжих гэж байна.



1 дэх цэг болон питот хоолойн хошуу нь нэг цэгт давхцаж байх ёстой.

Үүний тулд гаднаас харахад ойлгомжтой байхаар питот хоолойд лентээр тэмдэглэгээ тавьна.

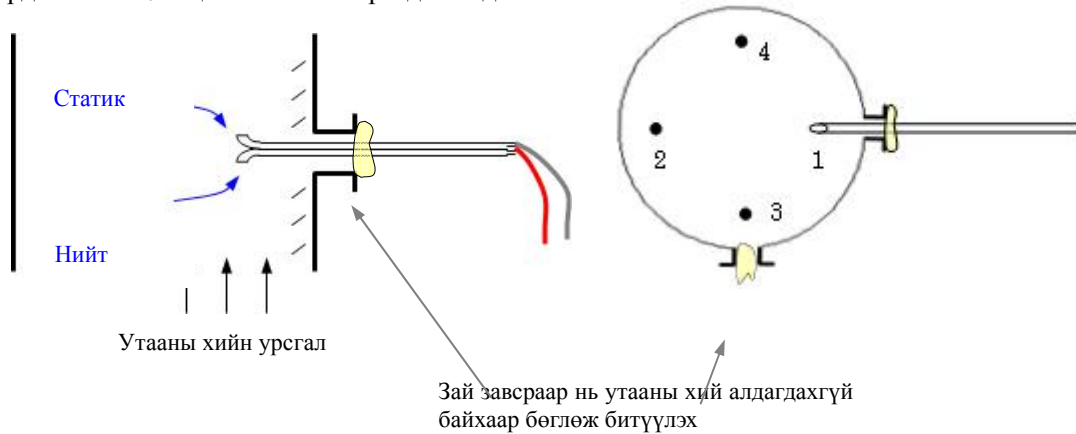
8.4.3-н дагуу тооцоолж гаргасан байрлалыг метрээр хэмжиж тус бүрт нь тэмдэглэгээ хийнэ.

2 дахь цэг болон бусад цэгүүдэд өмнөхтэй ижил дарааллаар хийнэ.

Зураг 9-2 Урсгал хурдны хэмжилт ба питот хоолойн байрлал

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Питот хоолойн үзүүрт 2 нүх байх байх бөгөөд утааны хийн урсгалыг сөрж байрласан хоолой нь “нийт даралт”, түүний эсрэг талд байх хоолойг нь “статик даралт” гэж нэрлэдэг. Нийт даралтын чиглэлийг утааны хийн урсгалд 90 градус байхаар зөв байрлуулах шаардлагатай (Өнцөгийн зөвшөөрөгдөх алдаа : $\pm 5^\circ$)



Зураг 9-3 Урсгал хурдны хэмжилт (Хажуу тал)

Зураг 9-4 Урсгал хурдны хэмжилт (Хөндлөн огтлол)

Урсгал хурдны хэмжилтийг доорх дарааллын дагуу явуулна. Мэдээллийн хүснэгтэд микроманометрийн налуу (1/20 г.м) болон бүх сорьцийн цэгүүдэд хэмжсэн даралтын утгууд (микроманометрийн заалт) -г бичиж тэмдэглэнэ.

- ① Микроманометрийн “0” цэгийг унших.

Питот хоолойг утааны сувагт хийхийн өмнө түүний үзүүр хэсгийг уутанд хийж (даралт үйлчлэхгүй болгох) , 2 хоолойг ижил даралттай байлгаж заалтыг уншина. Өөрөөр хэлбэл зөрүү даралтгүй нөхцөлд заалтыг уншина.

- ② 1 дэх сорьцийн цэгт динамик даралт (Pa) болон статик даралт (kPa) -н заалтыг уншиж авна. Зураг 9-3 болон Зураг 9-5-д нийт даралтыг улаан өнгийн хоолойгоор, статик даралтыг саарал өнгийн хоолойгоор холбосон. Питот хоолойг утааны сувагт тэмдэглэсэн цэгт аажмаар байрлуулна.



Зураг 9-5 Микроманометр

Энэ үед утааны суваг дахь даралт болон агаарын даралтын зөрүү их байх үед даралт

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

гэнэт үйлчилж этилийн спиртийг тургидаг. Тиймээс питот хоолойг утааны сувагт байрлуулахдаа гэнэт ачаалал үзүүлэхгүйн тулд улаан, саарал өнгийн хоолойнуудыг гараараа зэрэг нугалж питот хоолойг 1 дэх цэгт байрлуулсаны дараа аажмаар нугалсан хоолойг буцааж хэвэнд нь оруулдаг. Энэ аргаар багажны заалтыг зөв уншиж чадна.

Энд уншиж авсан заалт нь динамик даралт юм.

Дараагаар нь улаан өнгийн хоолойг (Зураг 9-5-н нийт даралт) -г микроманометрээс салгаж, заалтыг уншина. Энэ нь статик даралт юм. Цаашилбал утааны сувагны статик даралт нь зуухнаасаа хамаарч “+” байхад “—” байх үе ч байдаг. Мөн даралтын хэмжээ нь зуухнаас хамаарч ялгаатай байдаг.

Асар том зөрүүтэй “+” болон “—” статик даралтыг хэмжих үед микроманометрийн налууг 1/10-с 1/5, 1/3, эсвэл босоо 90 градус болгож өөрчилснөөр хэмжилт хийх боломжтой болдог. Харин дээрх нөхцөлүүдэд ч хэмжих боломжгүй өндөр даралтыг мөнгөн усны багана ашиглан хэмждэг.

Энэхүү микроманометрийн налуу 1/10 байх үед заалтын утга 10-нь 1000Pa-тай дүйцнэ. “mm”- нэгжтэй хуучины багажтай харьцуулахад уншилт нь ялгаатай тул огтхон ч андуурч болохгүй.

- ③ бусад сорьцийн цэгүүдэд ②-той ижил аргаар динамик болон статик даралтуудыг уншина.



Зураг 9-6 Урсгал хурдны хэмжилт

9.1.3 Чийгний хэмжилт (Гар аргаар, автомат аргачлалд ижил зарчим үйлчилнэ)

Sheffield бортогт хийсэн шингээгч бодис CaCl₂ нь чийгийг сорж түүний хувийн жин нэмэгдэх гэсэн зарчимд тулгуурлан утааны хийд агуулагдах чийгний агууламжийг хэмжих аргачлал юм. Дэлгэрэнгүй тайлбарыг техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу. Хэмжилт дараах зарчимаар явагдана.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

- ① Бэлтгэсэн 6 ширхэг бортогыг хайрцагнаас гаргана.

Цахилгаан микрожинлүүрийг бэлдэнэ. Дулаан орчинд тэгш гадаргуун дээр түүний түвшинг тааруулна. Микрожинлүүрт гадны нөлөө үзүүлэхгүй байх тал дээр анхаарах.

- ② Жинлүүрийн “0” тохиргоог хийх.

- ③ Sheffield бортогнуудын анхны жинг хэмжих.

Тагыг сайтар таглаж бортогнуудыг 1 бүрчилэн жинлэнэ. Жинлэхээс өмнө цэвэр сальфитикаар гадна талд тогтсон хог болон чийгийг арчиж цэвэрлэнэ.

Анхны жин болон бортогны дугаарыг мэдээллийг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.



Зураг 9-7 Sheffield бортогны анхны жин

- ④ Үүний дараар 2 ш бортогыг хооронд нь силикон хоолойгоор холбож 1 багц болгон хадгална. (Нийтдээ 3 багц) . Бортогнуудын хоорондын силикон хоолой хэт урт байвал түүнд чийг тогтох аюултай бөгөөд эсрэгээрээ хэт богино байвал мултрах магадлалтай тул тохирох хэмжээнд тайрч холбох.

- ⑤ Sheffield бортогыг суурилуулах

Доорх зураг нь Зураг 8-7-тай ижил зураг болно.

Бортогны чиглэлд анхаарч сорьцийн цэгт суурилуулна. Халуунд тэсвэртэй ороолтоор зай завсрыг бөглөнө. Халаагч утсыг зурагт харуулсны дагуу бортогны оролт хүртэл ороож бооно. Халаагч утасны температурыг хэт өндөрт тохируулахгүй байх (өндөр температурт силикон хоолой тунгдэх аюултай) .

Лентээр зай завсрыг бөглөх



Зураг 9-8 Чийгний дээж авах

⑥ Дээжний өмнөх бэлтгэл ажил

Хэмжилт эхлэхээс өмнө насосны зарцуулалтыг ойролцоогоор 1 л/мин-т тохируулна. Насосыг зогсоож, газметерийн заалтыг уншиж мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ. Суурилуулсан Sheffield бортогны дугаарыг шалгана.

⑦ Дээжийг ямар үед авах талаар

Нийтдээ 3 багц чийгний дээж авах бөгөөд хэмжилтийг эхлүүлэх дуусгах хугацааны хувьд зуухны галлагаанд уялдуулж тохирох үеийг сонгох шаардлагатай.

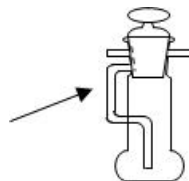
Зарчимын хувьд 1 багцийг ойролцоогоор 1 л/мин зарцуулалтаар 5 минут дээжлэх ёстой боловч нүүрсэн галлагаатай зуухны утааны хийн агууламжийн өөрчлөлт нь зуухны галлагаанаас шалтгаалж хэлбэлзэж байдаг тул төлөөлөл бүхий дундаж утгыг авах зорилгоор дээжний хугацаа болон соруулах хурд зэргийг өөрчилж болно. 「Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа」 -с харна уу.

⑧ Дээжийг соруулж эхлэх

Дээжийг соруулах эхлэхээс өмнө салгасан байсан хоолойг бортогт холбоно. Sheffield бортогны 2 хаалтыг чиглэлийн дагуу нээж (чиглэлийг сайтар анхаарах) . Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг харилцан холбоор барьж тэр даруйдаа насосыг ажиллуулан хэмжилтийг эхлүүлнэ. Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг шаардлагатай тохиолдолд хоорондоо богино долгионы харилцуур ашигладаг.

Дээжийг соруулж эхлэхэд Sheffield бортогны муруй хэсэгт уур нэвтэрч дотор тал нь цанатдаг. Үүнийг ажиглах.

Энэ хэсэгт цанаталт үүсдэг.



Газметерийн эргэлтийн хурдыг хэмжиж ойролцоогоор 1 л/мин зарцуулалттай байхаар тохируулах. (урт хугацаанд соруулах тохиолдолд илүү бага зарцуулалтаар тохируулж болно.)

⑨ Дээжлэх явц

Sheffield бортогны дотор талд усан дусал үүсч, дээжлэх процесс хэвийн явагдах байгаа эсэхийг шалгах. Халаагч утасны ороолт суларч бортогны оролт хэсэгт усан дусал үүссэн эсэхийг шалгах. Энэ тохиолдолд халаалчийг дахин бооно. Газметерийн температурыг уншиж хүснэгтэд бичнэ. Газметерийн хурдыг үе үе хэмжиж зарцуулалт тогтвортой байгаа эсэхийг шалгана. (зарцуулалт тогтворгүй байвал бөглөрөл үүссэн байх магадлалтай)

⑩ Хэмжилтийг дуусгах

Дуусах хугацаа болмогц насосыг зогсооно. Sheffield бортогны тагыг хааж 1 багц дээжийг салгана. Газметерийн заалтыг тэмдэглэж авна.

⑪ Sheffield бортогны дээжний хэмжээг жинлэх

Салгаж авсан 1 багц бортогны гадаргууг хуурай сальфетикаар арчиж цэвэрлэнэ. Үүний дараа микрожинлүүр дээр түүний дээжний хэмжээг жинлэж үр дүнг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.

⑫ 2 дахь багц болон 3 дахь багцийн чийгний дээжийг авах

⑪-н 1 дэх багцийг дээжлэж дууссаны дараа өмнөх ⑥~⑫-н дарааллаар 2 дахь багц болон 3 дахь багцуудыг дээжлэнэ. Тооцооллын хүснэгтэд агууламжийг тооцоолно. Ямар нэгэн сэжигтэй үр дүн гарах юм бол 4 дэх багцийг нэмэлтээр хэмжинэ.

9.1.4 Утааны хийн найрлага хэмжих

Химийн сенсороор ажилладаг газ анализатор ашиглах тохиолдолд 8.3.2.1-н 4) -г дурьдсан зарчимаар хэмжилтийг явуулна. Аль болохоор олон тооны хэмжилт хийх нь дээр. Нүүрс цэнэглэсний дараах хамгийн өндөр агууламжтай үед заавал дээжний хэмжилт хийх шаардлагатай.

9.1.5 Тооцооллын хүснэгттэй ажиллах (Хагас механик ажиллагаатай багажны хувьд)

9.1.1~9.1.4-т багцалсан өгөгдлүүдийг тооцооллын хүснэгтэд оруулах.

Урсгал хурдны хэмжилт • Тоос сорлуулах хурдыг тохируулах тооцоо

Агаарын даралт

Агаарын даралт	kPa	
----------------	-----	--

Агаарын даралт

Чийгний хэмжээ... Зуухны галлагаанаас хамаарч чийгний хэмжээг тодорхойлох

Агуулга	Нэгж	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	Дундаж
Хэмжилт эхэлсэн цаг								
Хэмжилт дууссан цаг								
Метрийн эхний заалт	L							
Метрийн сүүлийн заалт	L							
Соруулах хэмжээ	L	0						Чийгний 3 багцгийн дүн
Метрийн хэм	°C							#DIV/0!
Метрийн даралт	kPa							#DIV/0!
Ханасан уурын даралт	kPa	0		0				
Нийг баригчийн эхний жин	g							
Нийг баригчийн сүүлийн жин	g							
Чийгний хэмжээ	g	0	0	0	0	0	0	
Чийгшил	%	#DIV/0!						#DIV/0!

Нөхцөл байдал

Утааны хийн нягт (Хэвийн байдал) ...Тестогоор хэмжсэн үр дүнг оруулах

Агуулга	Нэгж	1 дэхь	2 дахь	3 дахь	4 дэхь	5 дахь	6 дахь	7 дахь
Хэмжилтийн хугацаа								
CO2	%							
O2	%							
CO	%							
N2	%							
Чийг	%							
Агаарын харьцаа								
Хэвийн нөхцөл дахь нягт	kg/m3							

Хийн найрлага

Статик даралт

Агуулга	Нэгж	1	2	3	4	5	6	7
Температур								
Шингэний нягт	°C							
	g/cm ³	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725
Налуу	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн 0 цэг	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн заалт	Pa							
Манометрийн заалтын зөрүү	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Статик даралт	kPa	#DIV/0!						

Микроманометрийн орчины температур

Налуу 1/20 байх тохиолдолд 20 гэж оруулах

Зөрүү даралт "0" байх үеийн заалтыг бичих

Статик даралтын заалтыг бичих

Ургэлжилсэн хэмжилт

Утааны хийн нягт (Утааны температур)

Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин
Утааны хийн температур								
Хэвийн нөхцөл дахь нягт	kg/m3	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Утааны темп	°C							
Агаарын даралт	kPa	0	0	0	0	0	0	0
Статик даралт	kPa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Утааны хийн нягт	kg/m3							

Хэмжилтийн хугацаа

Динамик даралт (Микроманометрийн утгыг оруулах)

Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин
Хэмжилт эхэлсэн цаг								
Хэмжилт дууссан цаг								
Шингэний нягт	°C	0	0	0	0	0	0	0
	g/cm ³	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725
Налуу	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн 0 цэг	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн заалт	Pa							
Манометрийн заалтын зөрүү	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Динамик даралт	Pa							

Налуу 1/20 байх тохиолдолд 20 гэж оруулах

Зөрүү даралт "0" байх үеийн заалтыг бичих

Статик даралтын заалтыг бичих

Утааны хурд

Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин
Утааны хурд								
Питот хоолойн коэффициент		0.85	0.85					
Динамик даралт	Pa							
Хийн агууламж	kg/m3							
Хурд	m/s							

Питот хоолойн коэффициент

9.3 Тоосны дээж авах (Хагас механикжсан багаж ашиглах тохиолдолд)

Дугуй цилиндр хэлбэрийн цаасан филтэрт тоосыг шүүж филтэрийн өмнөх жин болон дээжилсэний дараах жингийн зөрүүгээр цуглуулсан тоосны жинг тодорхойлдог. Түүнчилэн газметэрийн зарцуулалт зэргээс тоосны агууламжийг тодорхойлдог аргачлал юм. Тоосонцоруудыг аль болохоор нарийвчлалтай тооцоолохын тулд ижил хурдаар тохируулан сорох аргачлалыг ашигладаг. Зарчимын талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.

Дараах зарчмаар явагдана.

- ① Тооцооллын хүснэгтээр ижил хурдаар соруулах хурдыг тооцож гаргана.

9.1 бүлгийн туслах хэмжилтийн үр дүнг оруулсан хүснэгтийг гаргана. Ижил хурдаар соруулах хурдыг тооцоолохын тулд дээжний пробны үзүүрт холбох хошууны диаметрийг эхэлж тодорхойлох шаардлагатай. Хошууны хайрцагт нийт 9 ширхэг хошуу байдаг. (дотор диаметр 4,6,8,10,12,14,16,18,20mm)



Зураг 9-11 Тоосны дээжний хошууны ком

Ямар хошууг хэрхэн сонгохыг дараах нөхцөлийн дагуу тогтооно.

Хүснэгт 9-1 Дээжний хошууг сонгох арга

No.	Хошуу сонгоход тавигдах шаардлага
1	Тооцооллоор сонгосон хошууны диаметрийг оруулсаны дараа тооцооллын хурд ойролцоогоор 25 л/мин-с илүүгүй байх.
2	Дээрх шаардлагыг хангахуйц байж болох хамгийн том диаметр бүхий хошууг сонгох.
3	Тоосны агууламжийг бага гэж урьдчилан таамаглах үед 2-р сонгосон хэмжээнээс бага хошууг сонгож болно.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

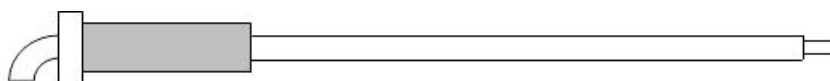
Агуулга	Нэгж	0 мин
Хошууны диаметр	mm	16
Хийн урсгал хурд	m/s	2.71
Чийгний хэмжээ	%	9.84
Метрийн темп	°C	7
Утааны темп	°C	128
Агаарын даралт	kPa	87.7
Статик даралт	kPa	0.001
Метрийн даралт	kPa	0.04
Ханасан уурын даралт	kPa	0
Соруулах хэмжээ	L/min	20.57
Соруулах хурд	sec/L	2.92

Дээрх хүснэгтэд 16mm-н хошууг сонгож, зарцуулалт 20.57 l/min гэж тооцоологдсон байна.

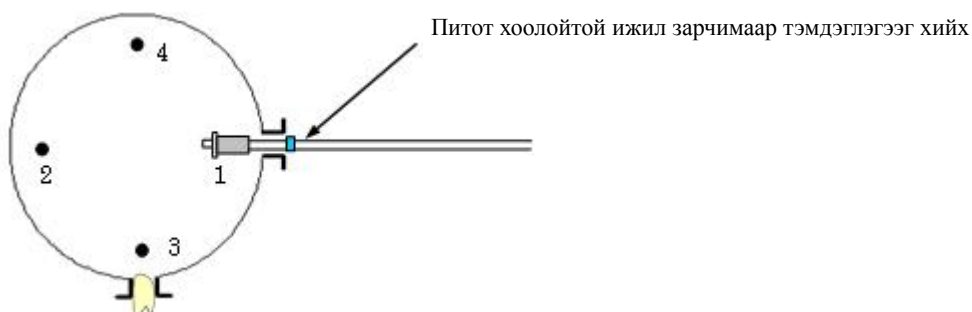
- ② Жинлэсэн цилиндр хэлбэрийн филтрээс хамгийн бага дугаартай 1 филтрийг гаргаж дээжний бортогт суулгана. Филтрийн ёроол бортогны амсарыг битүүлэхгүй байхаар тохируулна. Мөн соруулах хошуунд суулгана.



Жийргэвч резинийг марталгүй хийж, гадна талын түгжээг боож чангална. (Утааны хий алдагдахгүй байхаар зай завсрыг сайтар чигжинэ.)



Доорх зурагт нийт 4 цэгт хэмжилт хийж буйгаар дүрслэгдсэн байна. Дээжний хошууг 1 дэх цэгт байршуулж хэмжилт хийж байгаа бөгөөд проб дээр байршилын тэмдэглэгээг нааж өгнө. (Питот хоолойтой ижил зарчимтай)

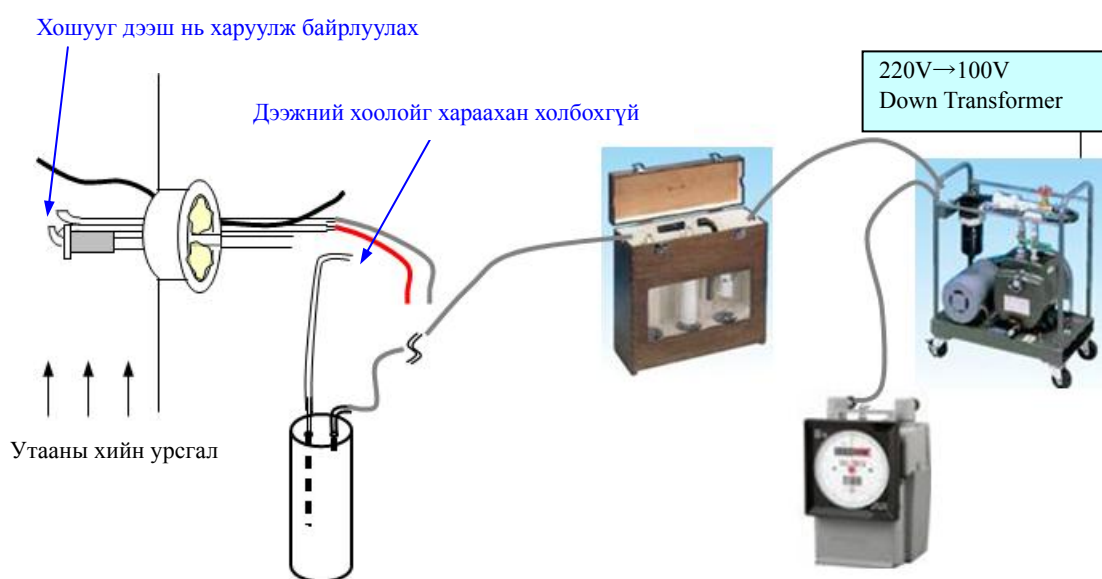


Зураг 9-12 Дээжний хошууны байршил болон тэмдэглэгээ

③ Дээжний пробыг байрлуулах

9.3-р бэлдсэн дээжний пробыг утааны сувагт суурилуулна. Зурагт үзүүлсэний дагуу босоо хэлбэрийн утааны сувагт дээжний пробыг хөндлөн чигт байрлуулна. Тоосны дээж соруулж эхлэх хүртэл хошууг дээш нь харуулж байруулна. Халуунд тэсвэртэй ороолтоор зай завсраыг сайтар бөглөж битүүмжилнэ.

Питот хоолой болон К төрлийн термодатчикийг хамтад нь оруулна. Эдгээрийг утааны сувагт байршуулахдаа нэг нэгэндээ саад болж утааны урсгалыг саармагжуулахгүй байх байрлалыг бодолцож суурилуулна.



Зураг 9-13 Тоосны дээжний өмнөх байдал

④ Дээж соруулж эхлэхээс өмнөх бэлтгэл ажил

Сорох насосыг түр асаана. Газметерийн эргэлтийг хэмжиж насосыг тооцоолж гаргасан зарцуулалтаар тохируулна. Үүний дараагаар сорох насосыг зогсооно. Газметерийн заалтыг уншиж тэмдэглэнэ. Мөн дээжний фильтрийн дугаарыг бичиж тэмдэглэнэ.

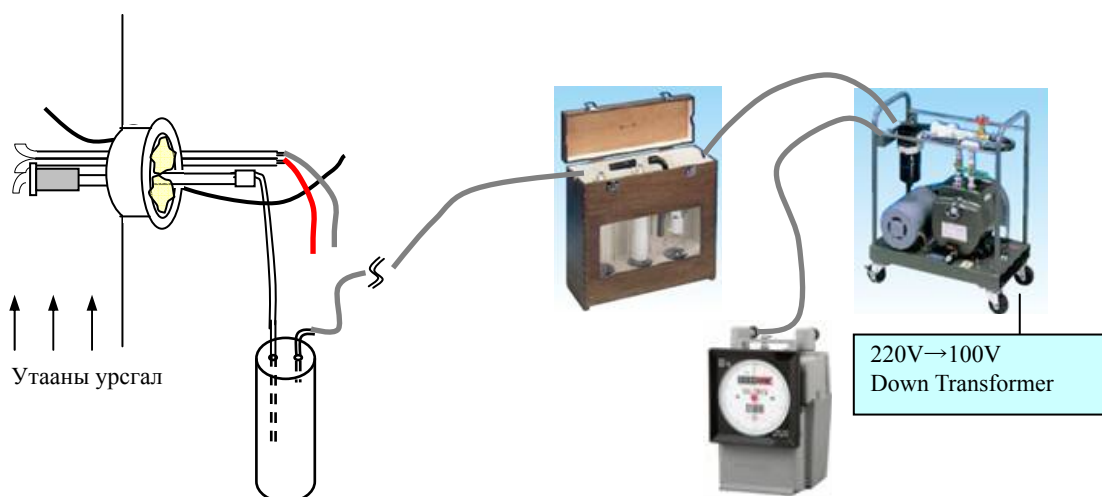
⑤ Дээж соруулах хугацаа

Нийтдээ 3-с дээш дээж авдаг бөгөөд хэмжилтийн эхлэх болон дуусгах хугацааг зуухны галлагаатай уялдуулан шийдэх шаардлагатай болдог.

Нүүрсэн галлагаатай зуухны утааны хийн агууламжийн өөрчлөлт нь зуухны галлагаанаас шалтгаалж хэлбэлзэж байдаг тул төлөөлөл бүхий дундаж утгыг авах зорилгоор дээжний хугацаа болон соруулах хурд зэргийг өөрчилж болно. “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа”-с харна уу.

⑥ Дээжийг соруулж эхлэх

Дээж соруулж эхлэхийн өмнө салгасан хоолойг залгана. Хошууны чиглэлийг утааны хийн урсгалын зүгт тааруулна (Өнцөгийн зөвшөөрөгдөх алдаа : $\pm 5^\circ$). Сорьцийн цэгт дээжний хошууг тэмдэглэсэн лентний байршилын дагуу суурилуулна. Питот хоолой болон термодатчикнуудыг гүйцээж холбоно.



Зураг 9-14 Тоосны дээжийг соруулж эхлэх

Холболт хийгдсэний дараа нэн даруй насосыг ажиллуулна. Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг шаардлагатай тохиолдолд хоорондоо богино долгионы харилцуур ашиглана.

Хэмжилтийг эхлүүлсэний дараа дараах ижил хурдны тохиргоог хийнэ.

Хүснэгт 9-2 Тоосны дээж авах үед зарцуулалтын тохиргоог хийх дараалал (Ижил хурдаар соруулах тохиргоо)

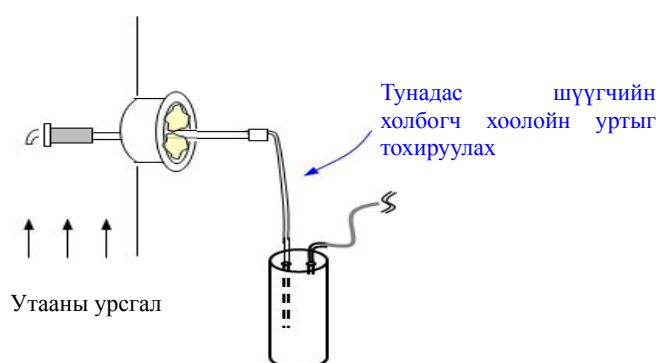
No.	Ижил хурдаар тохируулах хурдны тохиргооны дараалал
1	Логгер дахь тухайн агшины утааны хийн температурыг тооцооллын хүснэгтэд оруулах (мэдээлийн хуудсанд ч бичих)
2	Микроанометрийн одоогийн динамик даралтыг тооцооллын хүснэгтэд бичих (мэдээлийн хуудсанд ч бичих)
3	Газметерийн температур болон даралтыг уншиж тооцооллын хүснэгтэд бичих (мэдээлийн хуудсанд ч бичих)
4	Тооцооллоор гарч ирсэн хурдтай ижил байхаар насосны хаалтыг эргүүж зарцуулалтыг тохируулна.

⑦ Дээжлэх явц

1 минут тутамд 9-2-н зарцуулалтын тохиргоог давтан хийж, ижил хурдаар соруулах нөхцөлийг хангана. Тоосны фильтр бөглөрөлтөөс үүдэн соруулах зарцуулалт мууддаг тул хурдны тохиргооог нарийн тохируулах шаардлагатай байдаг.

Дээжний проб зөв байрлалтай байгаа эсэхийг шалгах.

Чийг баригч саванд ус тунаж хөлдсөн эсэхийг шалгах. Шугам хоолойн дунд хөлдөлтөөс үүдэх бөглөрөл үүссэн тохиолдолд насосны таталт муудаж сорж чадахгүй болдог (газметерийн зүүний эргэлт удааширдаг) . Шугам бөглөрсөн тохиолдолд хэмжилтийг түр зогсоож, бөглөрсөн хоолойг сольж хэмжилтийг дахин эхлүүнэ.



Зураг 9-15 Хоолойд хөлдөлт үүссэн тохиолдолд авах арга хэмжээ

⑧ Хэмжилтийг дуусгах

1 дээжний филтэрт зарчмын хувьд 20 минут утааны хий соруулдаг. Үүнээс илүү хугацаагаар соруулах тохиолдолд филтэ бөглөрөлтөд анхаарч ажиллах. (бөглөрсөн тохиолдолд нэн даруй хэмжилтийг зогсоох) .

Хэмжилт дуусах хугацаа болмогц насосыг зогсооно. Дээжний пробыг сорьцийн цэгээс салгаж 1 дэх дээжийг хадгалах саванд хийнэ. (Зураг : тусгай хадгалах хайрцаг) . Газметерийн заалтыг уншиж, мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.



Зураг 9-16 Дээж авсаны дараа филтэрийг хадгалах саванд хийх

⑨ 2, 3 дахь дээжийг соруулах

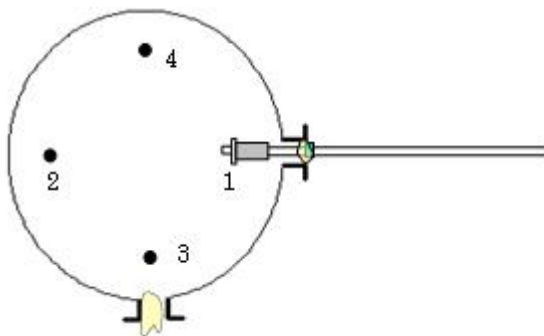
⑧-н сорьцийн цэгт 1 дэх дээжийг авсаны дараа дээрх ①~⑧-н дарааллыг давтаж бусад цэгүүдээс дээж авна. 1 зуухнаас нийтдээ 3-с дээш дээж авдаг.

⑩ Сорьцийн цэгт шилжүүлэн дээж авах аргачлалын тухай

Дээрх зарчим нь 1 хэмжилтийн цэгээс 1 филтр ашиглан дээж авах үндсэн аргачлал юм. Харин 1 филтрээр хэд хэдэн цэгээс шилжүүлэн дээж авч болдог байна.

Жишээлбэл: 1 дэх цэгээс 10 минут дээж авсны дараагаар тэр филтрээ солилгүйгээр 2 дахь цэгт байрлуулж дахин 10 минут дээж авдаг. 3, 4 дэх цэгүүдэд ижил аргаар 10 минут тутам дээж авч хэмжилтийг дуусгадаг арга юм. Үүнийг сорьцийг цэгт шилжүүлэн дээж авах арга гэж нэрлэдэг.

Утааны хийн урсгал хурд цэг бүрт харилцан адилгүй байдаг тул мэдээж соруулах хурдыг тухай бүрт нарийн тохируулах шаардлагатай болдог.



Зураг 9-17 Дээжний проб болон хэмжилтийн цэг

Харин шилжүүлэн авах аргачлалаар дээж авсан гээд 1 филтрээр хэмжилтийг дуусгаж болохгүй тул заавал 1 утааны сувагт 3-с илүү филтрээр дээж авах ёстой.

10. Хэмжилтийн талбай дээр хийгдэх ажил 2 (Бүрэн автомат багаж ашиглах)

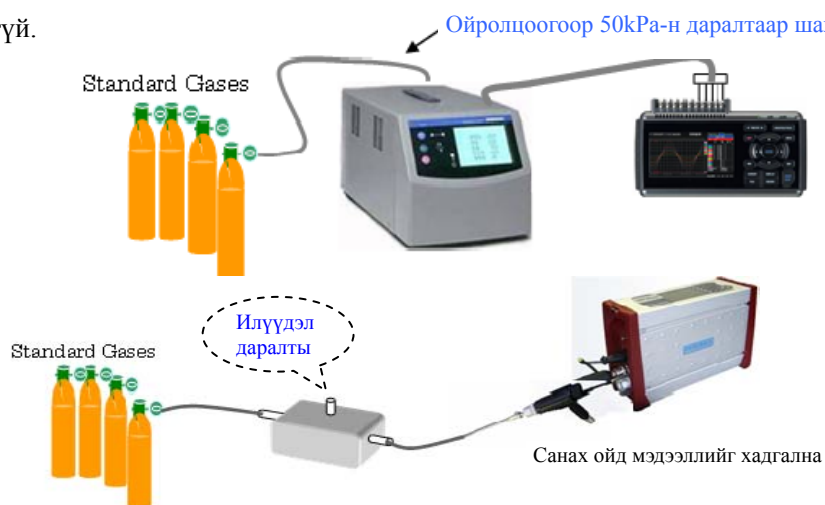
Бүрэн автомат багаж ашиглах тохиолдолд Зураг 6-2-г харуулсаны дагуу гар аргаар хэмжих үед явагддаг туслах хэмжилт хийх шаардлагагүй. Багаж төхөөрөмжүүдийг суурилуулсаны дараа утааны хийн температур болон урсгал хурдын богино хугацаанд ажигласны дараагаар автоматаар хэмжилтийг эхлүүлдэг. Тоосны автомат дээж авагч багажны дээжний пробт К төрлийн термопар байдаг бөгөөд температур даралт (хурд) -н өгөгдлүүдийг тоосны дээж соруулж байх явцад хамтад нь авч байхаар хийгдсэн. Хийн найрлаганы мэдээллийг 8.3.2.2 болон 8.3.3-т дурьдсан тогтмол хэмжилтийн газ анализатороор хэмжинэ. Чийгний хувьд гар аргаар хэмждэгтэй ижил зарчмыг ашигладаг. Харин чийгийг тоосны дээжтэй зэрэгцүүлэн авдаг.

10.1 Хийн найрлага хэмжих (бүрэн автомат багаж)

8.3.2.2-н 2) -т үзүүсэний дагуу тогтмол хэмжилтийн газ анализаторыг суурилуулж ажиллуулна. Энэхүү багажыг бусад багажнаас урьдаж суурилуулах шаардлагатай байдаг. Багаж өөрийгөө халаасаны дараагаар калибровк тохиргоо хийдэг.

10.1.1 Тогтмол хэмжилтийн газ анализаторын калибровк

Багажны калибровк тохиргоог хэмжилт хийгдэх өдөр тухайн зуухны газарт хийх шаардлагатай. Газ анализаторыг халааж дууссаны дараа хэвийн ажиллагааны горимд шилжсэн эсэхийг шалгаж, логгерт мэдээлэл багцлах холболт тохиргоог эхлүүлнэ. Цилиндр хэлбэрийн баллонтой стандарт хийг багажны оролтод холбож заагдсан даралтаар шахна. Хэмжилтийн агуулга тус бүрээр тохиргоог хийнэ. Японд үйлдвэрлэсэн багажинд газны шахах зарчим нь тухайн багажнаас хамаарч харилцан адилгүй байдаг. (Зургийг харна уу) . Агаарын даралттай ижил орчинд шахах нөхцөлтэй багажинд үүнээс илүү даралтаар ачаалал өгч болохгүй.



Зураг 10-1 Японд үйлдвэрлэсэн газ анализаторт стандарт хий шахах

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Стандарт хийн төрлийг доор харуулав. Үйлдвэрлэгчийн баталгаатай стандарт хийг ашиглах

Хүснэгт 10-1 Хэмжилтийн багажны тохиргооны стандарт хий болон агууламж (жишээ)

Zero gas	N2 (агууламж : 99.9999%-с дээш)
Span gas	SO2/N2 190ppm
	NO/N2 190ppm
	CO/N2 190ppm (бага агууламжтай) , 4% (өндөр агууламжтай)
	CO2/N2 14.5%
	O2/N2 21.5%

Калибровкын үндсэн дарааллыг доорх хүснэгтэд тайлбарлав. “0” түвшинг тогтоосны дараагаар спан калибровк хийгддэг. 2 цэгт калибровк хийхэд болно. Ажиллагааны техникийн зааварчилгааг харна уу.

Хүснэгт 10-2 Газ анализаторын калибровк тохиргооны дараалал

Zero cal	N2 хийг заасан даралтаар стандарт хийн оролтод холбож шахна.
	1 минутаас дээш хугацаагаар шахна. Логгер дахь графикийг харж утга тогтворжих (ямарч агуулгад) үед “0” той ойрхон байгаа эсэхийг шалгах.
	“0” тохиргоо хийнэ. Хэт их зөрүүлж болохгүй.
	Калибровкийн коэффициентийг бичиж тэмдэглэх.
Span cal	Стандарт хийг заасан даралтаар стандарт хийн оролтод холбож шахна.
	1 минутаас дээш хугацаагаар шахна. Логгер дахь графикийг харж утга тогтворжих (ямарч агуулгад) баллоны бөөрөнд бичигдсэн агууламжтай ойролцоо болсон эсэхийг шалгах.
	Спан калибровк хийнэ. 2%-с дээш зөрүүтэй калибровк хийж болохгүй.
	Калибровкийн коэффициентийг бичиж тэмдэглэх.
	Калибровк тохиргоог дуусгаж хэмжилтийн горимд шилжүүлнэ.

10.1.2 Хийн найрлаганы хэмжилтийг эхлүүлэх

8.3.2.2 болон 8.3.3-г үзүүлсэн шугам хоолойг холбож дараах дарааллаар утааны хийн найрлага хэмжилтийг эхлүүлнэ. Энэ хугацаанд тоос болон чийгний багажнуудын суурилуулалт холболтыг давхар хийж гүйцэтгэнэ.

- ① Логгер болон төхөөрөмжийн санах ойд мэдээллүүд хадгалагдаж байгаа эсэхийг шалгана.
- ② Сорох насосыг ажиллуулна. Насосын гаралтаас утааны хий хангалттай гарч байгаа

эсэхийг шалгах.

- ③ Газ анализаторын дэлгэц дээрх агууламж тогтсон агууламжинд ойртож буй эсэхийг шалгах. Хүчилтөрөгчийн агууламж 19% орчим зааж байвал шугам хоолойн алдагдал юмуу эсвэл бөглөрөл үүссэн байх магадлалтай тул анхаарч ажиллах.
- ④ Энэ хэвээр нь хэмжилтийг үргэлжлүүлнэ. (Тоос болон бусад хэмжилтүүд дуусах хүртэл тогтмол хэмжилт хийнэ.)
- ⑤ Логгерийн үүсгэж буй графикын өөрчлөлтийг үе үе ажиглана. Нүүрс цэнэглэлт зэрэг зуухны галлагаанаас хамаарч өөрчлөгдөж байгаа эсэхийг сайтар ажиглаж анхаарах хэрэгтэй.
- ⑥ Өндөр агууламжны газ анализатор болон бага агууламжны газ анализаторын хэмжилтийн утгууд хоорондоо ойрхон байгаа эсэхийг шалгах.

10.2 элтгэл ажил (Бүрэн автомат багаж)

Хагас механикжсан багажны адил бүрэн автомат ажиллагаатай багаж ч гэсэн 8.3 “Багажыг суурилуулах болон ажиллуулах”, 8.4 “Суурилуулсаны дараах үзлэг” хийж гүйцэтгэнэ. Үүний дараагаар тоос болон чийгний хэмжилтийн бэлтгэл ажлыг хийнэ.

10.2.1 Чийгний хэмжилтийн бэлтгэл ажил

9.1.3①~⑤-н дагуу хийнэ.

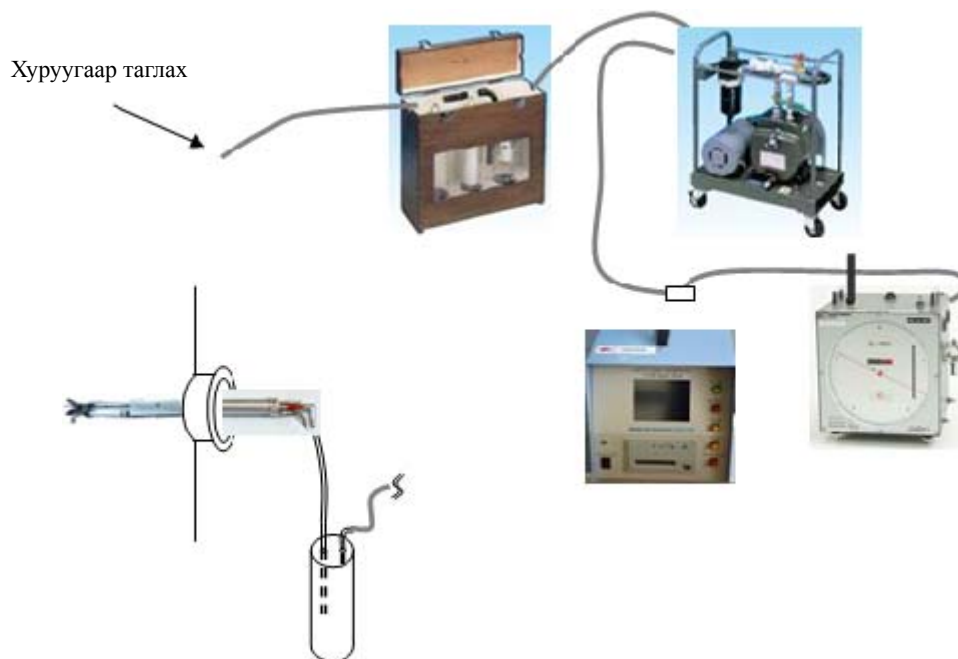
10.2.2 Тоосны бэлтгэл ажил

Автомат ажиллагаатай тоосны дээж авагч багажны хувьд дараах зүйлсийг шалгана.

1) Шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах

Хагас механик ажиллагаатай багажны адил 8.4.2.1-н дагуу үзлэг хийх бөгөөд автомат дээж авагч багажны эх биед холболт хийлгүйгээр шалгалтуудыг хийнэ. (зураг) . Эх биед байрлах даралтын сенсорыг гэмтээхгүй байх тал дээр анхаарч ажиллана.

Яндангийн хэсгийн шугамыг амаар үлээх зэргээр шугам хоолойн битүүмжлэлийг шалгана.




Зураг 10-2 Тоосны дээж авагч багажны шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах

2) Багажны эх биед хийх үзлэг

Тэжээл өгсний дараа дараах хүснэгтийн дагуу үзлэг хийнэ.

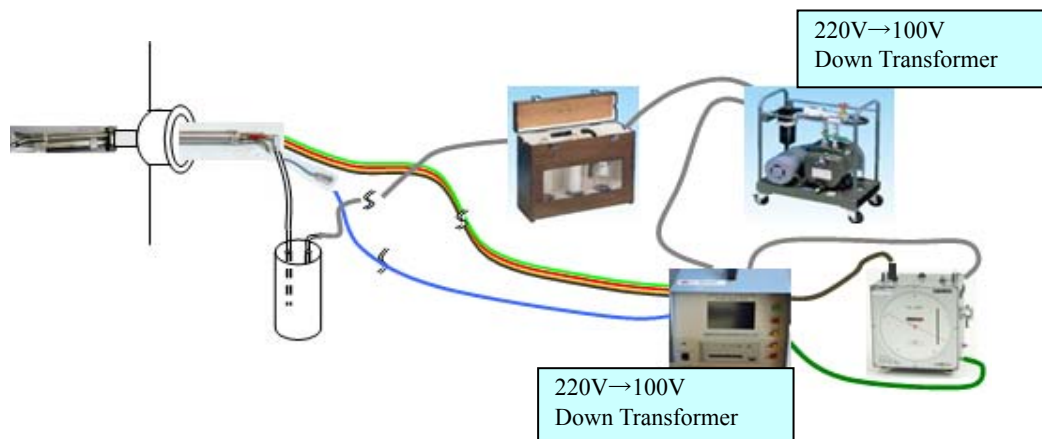
Хүснэгт 10-3 Автомат тоосны дээж авагч багажны ажиллагааны үзлэг

Агуулга	Үзлэгийн агуулга
Цаг	Одоогийн цагтай таарч байгаа эсэхийг шалгах.
Даралтын “0” тохиргоо хийх	<p>Багажны арын хэсэгт байрлах 4 өнгийн хоолойг салгана. 4 оролтонд ижил даралт (агаарын даралт) үзүүлж нүүрэн хэсгийн 「0 — ADJ」 товчлуурыг дарна.</p>  <p>4 оролтод нэмэлт даралт үзүүлэх зэргээр хуруугаараа дарж болохгүй</p> <p>(Даралтын сенсорыг шалгах үед)</p> <p>Дэлгэц дээр питот хоолойн коэффициентийг 1 болгож, хошууны диаметрийг 6mm-р тохируулсаны дараа улаан болон шар өнгийн хоолойнд ижил даралт үзүүлэхэд хоёр хоолойн мэдрэгч ижил даралт “Pa” зааж байвал сенсор хэвийн ажиллагаатай гэсэн үг.</p>
Сорох насостой холбох	<p>Сорох насосыг асааж, тохируулгын хаалтыг бүрэн нээнэ. (Насосноос их хэмжээний зарцуулалт их биеийн цахилгаан хаалтанд өгөхгүй бол нарийн тохиргоо хийж чадахгүй болдог)</p> <p>Дээрх үйлдлийг хийсний дараа төхөөрөмж өөрөө автоматаар зарцуулалтаа тохируулдаг</p>

	тул хэвийн ажиллагааг шалгах.
Хэвлэх төхөөрөмж	Хэвлэгч цаасны нөөц хэр байгааг шалгах. Мөн цэвэрхэн хэвлэгдэж байгааг шалгана. Тохируулсан хугацаанд хэвлэгдэж байгаа болон хэвлэж буй агуулгыг давхар шалгах.

3) Утааны хийн температур болон урсгал хурд хэмжих

Багажыг бүрэн холбож дууссаны дараа цаасан фильтргүй дээжний пробыг сорьцийн цэгт байрлуулж багажны дэлгэц дээр гарах утааны хийн даралт болон температурыг ажиглана.



Зураг 10-3 Утааны хийн нөхцөлүүдийг шалгах

4) Параметр өгөгдлүүдийн тохируулга

3) -р утааны хийн нөхцөлүүдийг хялбар аргаар шалгаж байх явцад багажинд параметр өгөгдлүүдийн тохиргоог хийнэ. Дэлгэрэнгүй дарааллын талаар техникийн гарын авлагыг харна уу.

Параметр тохиргоо	Техникийн гарын авлагын дагуу дэлгэц дээр «параметруудийн сонголт болон утгууд» -г оруулна. (Түлшний төрөл, утааны сувагны хэлбэр, дээж авах аргачлал, фильтрийн байршил, хэлбэр, материал, питот хоолойн коэффициент, газметерийн төрөл, хэмжилтийн аргачлал, дээжлэх хугацаа, нийт зарцуулалт, хэвлэх хугацаа, чийгний тогтсон концентраци, хошууны диаметр)
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Дээж соруулах хошууны диаметрийг сонгох арга нь хагас механикжсан аргачлалтай адил болно.

Тохиргоо хийгдэж дууссаны дараа дээжний пробыг сорьцийн цэгээс гаргана.

5) Фильтрийг суурилуулах

Фильтр суурилуулалт нь 9.3-т дурьдсан аргачлалтай бараг ижил юм. Сонгосон диаметртэй хошууг суурилуулна.

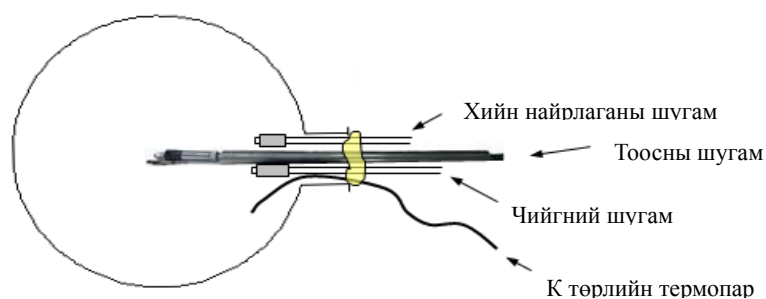


Фильтрийг пробнд суулгаж бүрэн угсарна. Питот хоолойн чиглэлтийг тоосны хошууны чиглэлтэй ижил чигт байршуулж сорох шланкыг холбож сорьцийг цэгт байрлуулна.



10.2.3 Яндангийн хэсэг дэх багажнуудын угсралт

Дээж авахад бэлтгэж сорьцийн цэгт шугам хоолойн угсралтыг хийнэ. Хийн найрлаганы хоолойноос гадна зурагт үзүүлсэн 3 төрлийн хоолой янданд суурилагддаг. Жижиг голчтой яндангийн төвд 1 сорьцийн цэгээс дээж авч буй хувилбарыг харуулсан байна.



Зураг 10-4 Сорьцийн цэгт байрлуулах дээжний хошуунууд (Хөндлөн огтлол)

10.2.4 Дээжийг соруулж эхлэхийн өмнөх бэлтгэл ажил

Үргэлжлүүлэн 9.1.3 ⑥⑦-н дагуу чийгний дээжний шугамыг угсарч дуусгана. Дээжийг соруулахаас өмнө газметерийн заалтыг уншиж Sheffield бортогны дугаарыг бичиж тэмдэглэнэ.

Мөн Зураг 10-2-н дагуу тоосны дээжний шугамыг суурилуулж дуусгана. (Дээж соруулахаас өмнөх газметерийн заалт болон фильтрийг дугаарыг бичиж тэмдэглэнэ) (Автомат багаж нь автоматаар нийт соруулсан зарцуулалтыг хэмждэг хэдий ч үүнээс гадна өөрийн нүдээр давхар бичиж тэмдэглэх шаардлагатай)



Зураг 10-5 Яндангийн хэсэгт багаж төхөөрөмжүүдийг бүрэн угсарсан байдал (Автомат багаж)



Зураг 10-6 Хэмжилт хийхэд бэлэн болсон байдал

Хагас механикжсан ажиллагаатай баганы адилаар Зураг 7.2-д дурьдсан зуухны байгууламжийн талаарх мэдээлэл болон хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтэд шаардлагатай агуулгууд бичигдсэн эсэхийг шалгана.


10.3 Тоос болон чийгний дээж авалт (Автомат багаж)

Автомат багаж ашиглах тохиолдолд тоос болон чийгний дээжийг ижил агшинд эхлүүлэхийг зарчимын хувьд шаарддаг.

10.3.1 Дээж соруулж эхлэх

Шугам хоолойн угсралтыг шалгасны дараагаар тоос болон чийгийг ижил хугацаанд эхлүүлдэг. Ерөнхий дарааллыг дараах хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 10-3 Тоосны автомат дээж авагч багаж ашиглан хэмжилт хийх дараалал

Агуулга	Тайлбар
Тоосны дээж авалт	Тоосны хошууг утааны урсгалын зүгт харуулах.
	Сорох насосыг ажиллуулж, багажны эх бие дэх “Start” товчлуурыг дарна.
	Хэмжилт эхэлсэн хугацааг мэдээллийг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.
	Дэлгэц дээр 「測定中」 гэсэн бичиг гарна. Утааны хийн зарцуулалтыг автоматаар тохируулж эхэлнэ. Дэлгэц дээр 「排ガス動圧 Pd」 болон 「吸引ガス差圧 Vd」 -н утгууд бараг ижил болно. Энэ үед ижил хурдаар соруулах тохиргоо хийгдсэн гэж ойлгож болно.
	
	Үүний дараа бүх ажиллагааг багажинд даатгаж үлдээнэ.
	Дэлгэц дээрх утааны хийн температур логгер дээрх температурын заалттай таарч байгаа эсэхийг шалгах.
	Яндангийн хэсгийн шугам хоолой болон тунадас шүүгч зэргийг дахин шалгах. Тохиргооны параметруудийг дахин шалгах.
Чийгний дээж авалт	Гар аргачлалтай адил : 9.1.3 ⑨-н дарааллаар хийгдэнэ.
	Харин соруулах зарцуулалтыг 0.5 л/min болгож тохируулах.
	Дээж соруулж эхэлсэн хугацааг мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэх.

Тогтмол хэмжилтийн газ анализаторын логгерт үүсгэж буй графикаар агууламжийн өөрчлөлтийг дахин ажиглах.

2 төрлийн газ анализаторын утгууд хоорондоо хэр ойрхон байгааг шалгах.

10.3.2 Дээжлэх явц

Чийгний дээж авах үеийг шалгах агуулга нь 9.1.3 ⑩-тай ижил.

Тоосны хувьд 9.3 ⑦-тай бараг ижил. Багаж автоматаар зарцуулалтаа тохируулдаг нь хагас механикжсан багажнаас ялгаатай зүйл юм.

Автомат тохиргооны үед ч ижил хурдаар соруулах тохиргоо алдагдах тохиолдол байдаг бөгөөд насосны хаалтыг гараар удирдаж төхөөрөмж удирдаж чадахуйц хэмжээнд тохируулах шаардлага гардаг. Утааны урсгал хурдны хэт хэлбэлзэлтэй болон хэт бага хурдтай үед зарцуулалтын тохиргоо амжиж хийгддэггүй учраас ВZ ламп асч дуут дохио өгдөг. Энэ үед насосны хаалтыг гараар тохируулж автомат удирдлагаар удирдаж болохуйц байрлалд тохируулна.

10.3.3 Дээж авалтыг дуусгах

Чийгний дээж авалтын хувьд 9.1.3 ⑪⑫-тай ижил. Тоосны дээж авалтыг зогсоохтой ижил хугацаанд хэмжилтийг зогсооно.

Параметр тохиргооны үед заасан зарцуулалт болон хугацаанд хүрмэгц төхөөрөмж автоматаар хэмжилтийг дуусгадаг. (Харин сорох насосны тэжээлийг багажны эх биеэс тусд нь авсан тохиолдолд гараар унтраах шаардлагатай) .

Дээжний пробыг яндангаас салгаж, гар аргаар хэмжихтэй адилаар 1 дэх фильтрийг тусгай хайрцагт хадгална. Газметерийн заалтыг уншиж мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.

10.3.4 2, 3 дахь дээжүүдийг авах

Чийгний хувьд хагас механикжсан аргачлалтай адилхан буюу тоосны дээжлэх хугацаанд тохируулан чийгний дээжийг авна.

Тоосны 1 дэх дээжийг авч дууссаны дараа дээр дурьдсан 「10.2.2-н 3)~5)、10.2.3、10.2.4」 -н дарааллыг давтан хийж, дараагийн дээжийг соруулж эхэлнэ. 1 зуухнаас 3-с илүү дээж авна.

10.3.5 Сорьцийн цэг шилжүүлэн авах аргачлал

Сорьцийн цэг шилжүүлэн авах аргачлал нь 9.3 ⑩-тай ижил агуулгатай болно.

11. Хэмжилтийг бүхэлд нь дуусгаж, багаж төхөөрөмжийг хурааж цэгцлэх

Тоос болон чийгний тус бүр 3 дээж авч дууссаны дараа дараах хүснэгтийн дагуу хэмжилтийг бүхэлд нь дуусгана. Автомат болон хагас механикжсан ажиллагаатай багажыг тус бүрт нь ангилж харуулав. Багаж төхөөрөмжийг хураах ажил нь угсралт суурилуулалтын ажлын эсрэг дарааллаар хийж машинд ачина. Яарч тэвдэлгүй аюулгүй байдлыг хангаж ажиллах тал дээр анхаарах хэрэгтэй.

Хүснэгт 11-1 Хэмжилтийг дуусгах ажлын дараалал (Автомат багаж)

Агуулга	Товч агуулга	
	Хагас механикжсан багаж	Автомат багаж
Хийн найрлага хэмжигч	<p><Химийн сенсор бүхий газ анализатор></p> <p>① Дээжний хийд шинжилгээ хийсний дараа орчины агаараар төхөөрөмжийн сенсорыг гэмтээхээс хамгаалж цэвэрлэнэ. Хэмжилт хийгдсэн хий найрлаганы төрөл болон хэмжилтийн хугацаанаас шалтгаалж сенсорыг цэвэрлэх хугацаа харилцан адилгүй байдаг. (Гарын авлагыг харна уу) . Ерөнхийдөө урт хугацаа зарцуулан цэвэрлэх нь аюулгүй юм.</p> <p>②Багажыг тэжээлээс салгаж зориулалтын хайрцагт хийнэ. Хэмжилтийн утга мэдээллийн хүснэгтэд тэмдэглэгдсэн эсэхийг шалгана.</p> <p>③Сорьцийн цэгээс дээжний проб зэргийг салгаж зориулалтын хайрцагт эх биеийн хамт хийнэ.</p>	
	<p><Тогтмол хэмжилтийн газ анализатор></p> <p>①Сорьцийн цэгээс салгасан дээжний хошууг хөртөл нь шалан дээр байлгана.</p> <p>②Сорох насосыг зогсооно. Багажинд орчины агаарыг хэдэн минутын турш соруулна.</p> <p>③Логгер болон санах ойд бичилт хийгдэж буй мэдээллийг зогсооно. Дараа нь зөөврийн USB-д хадгална.</p> <p>④Техникийн гарын авлагад заасны дагуу газ анализаторын ажиллагааг зогсооно. Сигналын болон тэжээлийн бүх кабелуудыг салгана.</p> <p>⑤Хоолой: шугам хоолойд ус тогтсон үед түүний гаргаж, шланкнуудыг хуйлж багцална.</p> <p>⑥Багажнуудыг зориулалтын хайрцагт буцаан хийнэ.</p>	
Чийг хэмжигч	<p>①Сорьцийн цэгээс дээжний хошууг салгана. Sheffield бортогнуудыг хайрцагт буцаан хийнэ.</p> <p>②Мэдээллийн хүснэгтэд бүхий л мэдээлэл бичигдсэн эсэхийг шалгана.</p> <p>③Газметер, насос зэргээс шланкнуудыг салгана. Зориулалтын сав, хайрцагт буцааж хийнэ. Шилэн хэсгүүдтэй болгоомжтой харьцана.</p>	
Тоос	<p>①Дээжилсэн тоосны фильтрийг зориулалтын саванд хийж хайрцагт буцаан хийнэ.</p>	
	② (байхгүй)	<p>②Багажыг дээжлэх ажил дууссаны дараа шууд тэжээлээс салгана. Хэвлэгчээс бичилт хийгдсэн цаасыг урж авна. (байрлал, огноо)</p>
	<p>③Мэдээллийн хүснэгтэд хэмжилтийн процессийн мэдээлэл бүгд бичигдсэн эсэх.</p> <p>④Дээжний хошууг хайрцагт хийж, бүгд бүрэн бүтэн байгаа эсэхийг шалгана. Бохирдсон хошууг цэвэрлэнэ.</p>	

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

	<p>⑤Дээжний пробыг цэвэрлэнэ зориулалтын хайрцагт хийнэ.</p> <p>⑥Газметерийн доторх шингэнийг гаргана. (Зориулалтын саванд юүлнэ)</p> <p>⑦Газметерийг зориулалтын хайрцагт хийнэ.</p> <p>⑧Хоолой: шугам хоолойд ус тогтсон үед түүний гаргаж, шлангнуудыг хуйлж багцална.</p>
Бусад	<p>①「Мэдээллийн хуудас, өгөгдөл хадгалсан зөөврийн санах ой, хэвлэгдэж гарсан цаас」 зэрэг хэмжилттэй холбоотой бүхий л бичиг баримт мэдээллийг багцлах.</p> <p>②Сорьцийн цэгээс шланк, термопар, проб зэргийг бүгдийг нь салгаж хураах, сорьцийн цэгийг боолтоор нь боож таглах.</p> <p>③Тэжээлийн кабель зэргийг хураах.</p> <p>④Багажны машинд бүх төхөөрөмжүүдийг ачиж, мартаж орхигдуулсан зүйл байгаа эсэхийг шалгах.</p> <p>⑤Ажлын талбайг цэвэрлэж, ахуйн хогоо зориулалтын газарт хаях.</p> <p>⑥Зуухны хариуцсан ажилтанд хэмжилт дууссан талаар мэдэгдэж, талбайг орхих.</p> <p>⑦Лабораторит буцаж ирж багаж төхөөрөмж, дээжийг тус тусын байранд тавина.</p>



Зураг 11-1 Багажнуудыг ачиж буй дүр зураг

12. Багаж болон дээжний хадгалалт

Зуухны байгууламжаас лабораторид буцаж ирсний дараа доорх ажлуудыг хийнэ.

- ① Багажнуудыг тус тусын тавиур дээр буцааж тавина.
Хэрэв багаж төхөөрөмжинд засвар үйлчилгээ хийх бол түүний ажиллагаанаас хамаарч тухайн өдөрт нь хийх юмуу эсвэл дараа өдөрт нь хийж гүйцэтгэнэ.



Зураг 12-1 Багажнуудын хадгалалт

- ② Хэмжилтийн мэдээллийн хуудас болон тоосны автомат багажны хэвлэсэн цаас зэргийг зориулалтын хавтаст хийнэ.
- ③ Тоосны дээжилсэн фильтрийг зориулалтын хадгалагч хайрцагт хийнэ. (Дээжийг дараа өдөр нь жинлэж болно. Жинлэх дараалал нь Хүснэгт 7-3-тай ижил) . Мэдээллийг боловсруулах дарааллын талаар түүний техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.
- ④ Дээд тушаалтандаа хэмжилтийн талаарх тайлан гаргана.

5 УХЗ утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Монгол улс

**Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг
бууруулах хяналтын чадавхыг
бэхжүүлэх төсөл**

**Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ)
Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа**



2012 оны 11 сар

Гарчиг

1. Хэмжилтийн зааварчилгааны ашиглах заавар	1
2. Утааны хийн хэмжилтийн зорилго	2
3. Хэмжилт хийгдэх объектуудын онцлого	2
3.1 УХЗ-ны туслах тоноглолууд	4
3.2 Утааны хийн төлөв байдалд өөрчлөлт үзүүлэх хүчин зүйлс	5
4. Хэмжилтийн агуулга болон хэмжилтийн багаж хэрэгсэл	5
4.1 Аргачлалаас хамаарах хэмжилтийн дүнгийн зөрүү (Хийн найрлага)	6
4.2 Аргачлалаас хамаарах хэмжилтийн дүнгийн зөрүү (Тоосны хэмжилт)	7
4.3 Өвлийн улирлын хэмжилтэнд багаж төхөөрөмжийг бэлтгэх	8
5. Хэмжилтийн мэргэжилтэнгийн талаар	8
6. Хэмжилтийн дараалал	9
6.1 Тухайн өдрийн хэмжилтийн дарааллын жишээ	9
7. Бэлтгэл ажил	12
7.1 Зуухны үйл ажиллагаа эрхлэгч байгууллагад урьдчилан мэдэгдэх	13
7.2 Хэмжилтийн өмнөх өдөр хийгдэх бэлтгэл ажил	14
8. Хэмжилтийн өдөр хийгдэх ажил	17
8.1 Зуухны байгууламжруу явах	17
8.2 Зуухны байгууламж дээрх бэлтгэл ажил (Объект дээр очсоны дараа)	17
8.3 Багаж төхөөрөмжийг суурьлуулах болон ажиллуулах	21
8.4 Багажнуудыг суурьлуулсны дараах үзлэг	31
9. Утааны хийн хэмжилт 1 (Хагас автомат багаж ашиглан хэмжилт хийх)	35
9.1 Туслах хэмжилт	35
9.2 Нүүрсний зарцуулалт болон зуухны галлгааны тэмдэглэл	42
9.3 Тоосны дээж авах (Хагас автомат багаж ашиглан)	43
10. Утааны хийн хэмжилт 2 (Бүрэн автомат багаж ашиглан хэмжилт хийх)	49
10.1 Утааны хийн найрлага хэмжилт	49
10.2 Бэлтгэл ажил	51
10.3 Тоос болон чийгний дээж авах	55
11. Хэмжилтийг дуусгах, багаж төхөөрөмжийг цэгцлэх	58
12. Багаж болон дээжийг хадгалах тухай	59

1. Хэмжилтийн зааварчилгааг ашиглах заавар

ЖАЙКА ОУБ-с хэрэгжүүлж буй “Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл”-р зуухнаас ялгарч буй утааны хийнд агуулагдах бохирдуулагч бодисны агууламжийг 2 өвлийн турш хэмжиж зуух тус бүрийн бохирдуулагч бодисны агууламж болон ялгарлын коэффициентийн жишиг утгыг олж авсан. Энэхүү материал нь эдгээр хэмжилтийн туршлага дээр тулгуурлан боловсруулсан утааны хийн хэмжилтийн дэс дараалал тэдгээрийг тайлбарласан материал юм. Утааны хийн хэмжилтэнд хамрагдсан зуухнууд буюу Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй “ДЦС”, “Бага оврын нүүрсэн галагаатай зуух (УХЗ)”, “Гэрийн зуух” гэсэн 3 том төрөлд хувааж ангилсан. Эдгээр төрөл тус бүрт хэмжилтийн зааварчилгааг боловсруулсан бөгөөд энэхүү материал нь тэдгээрийн нэг эмхэтгэл юм. 6-р бүлэгт хэмжилтийн шат дарааллын талаар өгүүлэх бөгөөд энэхүү дараалалд уялдан 7-с 12-р бүлэгт хэмжилт хийгдэх нарийн зарчим болон тэдгээрт анхаарах зүйлсийн талаар оруулсан болно. Хэмжилт нь техникийн өндөр ур чадвар шаардахгүй ч хийх үйлдэл, нарийн төвөгтэй ажиллагаатай байдаг тул энэ ганцхан зааварчилгаанд бүгдийг эмхтэн бичих нь тохиромжгүй юм. Тиймээс хэмжилтийн нарийн төвөгтэй ажиллагааны дараалал (багаж төхөөрөмжийн ажиллагаа зэрэг)-г дараах хүснэгтэд эмхтгэж тус тусын гарын авлагуудыг боловсруулсан байгаа тул энэхүү материалыг уншиж танилцах явцдаа тэдгээрийг уялдуулан ашиглахыг хүсч байна. 3 төрлийн хэмжилтийн зааварчилгаанд нийтлэг мөрдөгдөх хэмжилтийн зарчим болон дүрмийн талаар “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа”-р багцлан гаргасан.

Хүснэгт 1-1 Техникийн гарын авлагууд

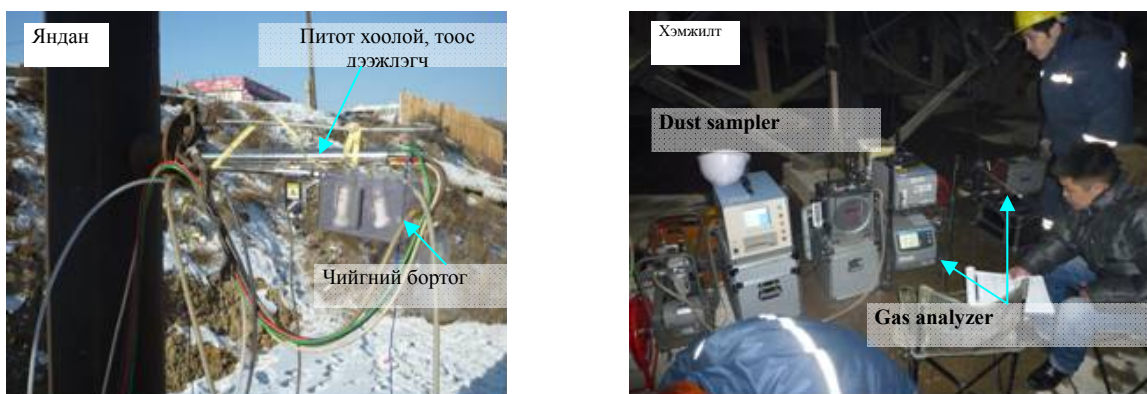
No.	Гарчиг
1	Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа
2	Сорьцийн цэг байршуулах заавар
3	Утааны хийн дээжийг уусмалын аргаар шинжлэх
4	Чийгний хэмжилт (Техникийн гарын авлага)
5	УХ-н температурын хэмжилт (Техникийн гарын авлага)
6	УХ-н урсгал хурд (Техникийн гарын авлага)
7	TESTO газ анализатор (Техникийн гарын авлага)
8	PG газ анализатор (Техникийн гарын авлага)
9	HODAKA газ анализатор (Техникийн гарын авлага)
10	Тоосны дээж авагч автомат багаж (Гарын авлага)
11	Хэмжилтийн дүн боловсруулах заавар (Гарын авлага)

2. Утааны хийн хэмжилтийн зорилго

Монголд амьдрал ахуй, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд шаардлагатай халуун усыг голдуу нүүрсэн галлагаатай ДЦС, бага оврын усан халаалтын зуухнууд (НОВ, CFWH) болон гэрийн зориулалттай жижиг зуухнуудыг ашиглан түгээж байдаг.

ДЦС нь хотын төвлөрсөн цэгт том оврын дулаан түгээх шугам сүлжээгээр дамжуулан хэрэглэгчидийг дулаан болон халуун усаар хангадаг. Энэхүү төвлөрсөн дулааны систем шийдэгдээгүй бусад бүсүүдэд хэсэгчилсэн бага оврын зуух суурьлуулж тухайн объект болон хорооллын дулааны системийг байгуулж ойр орчимын орон сууц, төрийн албан байгууллага (сургууль, эмнэлэг зэрэг)-т халуун ус нийлүүлдэг. Бусад гэр хорооллын айлуудын хувьд жирийн нүүрсэн галлагаатай жижиг зуухнуудыг ашигладаг.

Нүүрсэн галлагаатай эдгээр суурин эх үүсвэрүүдээс ялгарах хаягдал утаа нь өвлийн улиралд агаарын бохирдол ноцтой байдалд хүрэхэд нөлөөлдөг хэмээн үзэж байгаа бөгөөд энэхүү асуудлыг шийдэхийн тулд эх үүсвэрүүдээс ялгарах агаар бохирдуулагч бодиснуудын ялгарлын хэмжээг тогтмол хугацаанд хэмжих шаардлагатай юм.



Зураг 2-1 Утааны хийн хэмжилт хийж буй дүр зураг

3. Хэмжилт хийгдэх объектуудын онцлого

Улаанбаатар хотод бүс нутгийн дулаан хангамжийг бүрдүүлж буй нүүрсэн галлагаатай бага оврын УХЗ нь хэмжилтийн объект болно. (3-р бүлэгт “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа”-с иш татсан.)

ДЦС-с гарсан дулааны төвийн шугам сүлжээнд холбогдоогүй газрууд нь өөрийн гэсэн жижиг оврын нүүрсэн галлагаатай зуухаар халуун усны хэрэгцээгээ хангадаг. Энэхү халуун ус нь орон сууцны дулаан болон амьдрал ахуйн хэрэглээнд ашиглагддаг. Халуун усны түгээлт зогсох нь амь амьдралтай холбоотой байдаг тул идэр өвлийн хүйтэнд амрах завгүйгээр ажиллаж байдаг. Эдгээр зуухнууд нь голдуу 1мВатт-с доош хүчин чадалтай.

1 УХЗ-аар нэг хорооллыг хангах тохиолдолд зуухны ойр орчимд байрлах орон сууц болон

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

багавтар төрийн албан байгууллага (сургууль, эмнэлэг, захиргааны байр)-т төрийн, хувийн гэж ялгалгүйгээр халуун ус түгээдэг. Бүх байгууллагууд өөрсдийн хэрэглээ зорилгоосоо хамаар халуун усны төлбөр тооцоогоо хийдэг. Ихэвчлэн хувийн эзэмшлийн зуухны үйл ажиллагаа эрхлэгчидтэй гэрээлэн дулаанаа авдаг.

Томоохон барилга байгууламжтай үйлдвэрлэлийн салбарууд болон худалдааны газрууд (супермаркет зэрэг)-д тухайн байгууламж тус бүрт хэрэгцээг нь хангахуйц зориулалтын зуух суурьлуулж эдгээр байгууллагууд нь зуухны тухайн галлагааг өөрсдөө хянаж ажиллуулах нь олонтой тохиолддог.



Зураг 3-1 УХЗ-нд нүүрс ачааллалт



Зураг 3-2 1 УХЗ-ны дулаан түгээх хүрээ

Зөвхөн өвлийн улиралд гэрээлэн ажилладаг галч нь 24 цагийн турш ээлжээр зогсолтгүй зуухыг ажиллуулдаг. Монголд өвлийн улирал нь урт бөгөөд зуны (6-8 сар)-с бусад үед зуухны галлагаа тогтмол явагддаг. 11-3 сарын хооронд өвлийн идэр хүйтэний улирал ирдэг тул зуухны хувьд оргил ачааллын үе байдаг учраас нүүрсний зарцуулалт өсч бохирдуулагч бодисны ялгарлын хэмжээ ч өсдөг байна. Зуухыг зогсолтгүй ажиллуулдаг тул ерөнхийдөө 2-3 жилд тогоонд гэмтэл гарч зуухыг бүхэлд нь солих болдог. Улаанбаатарт ашиглагдаж буй УХЗ-нуудыг үйлдвэрлэсэн улсаар нь ангилвал “ Монгол, Орос, Солонгос, Хятад, Чех, Унгар ” зэрэг орнуудын зуухнууд голчилдог. Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуухнууд нь эрчим хүчний бүтээмж багатай, хаягдал утааны хийг боловсруулах төхөөрөмж суурьлуулагдаагүй байх нь олон боловч дотоодын үйлдвэрийн зуухтай харьцуулахад ажлын бүтээмж муу зуухнууд ихэвчлэн тохиолддог. Дотоодын зуухнуудын тухайд гадаад үйлдвэрлэгчидийн зуухнаас санаа авч техник технологио дээшлүүлж байгаа хэдий ч дутагдалтай хийгдсэн бүтээгдэхүүнүүд нь ашиглагдах боломжгүйгээр тэр чигтээ хаягдсан тохиолдол ч байдаг. Зуухаа засварлаж шинэчлэх хөрөнгөгүй газруудад хуучин зуухаа үргэлжүүлэн ажиллуулахаас өөр аргагүй байдаг тул гэмтэж хуучирсан шугам хоолой зэргийг дотоодын байгууллагад хандан солиулах болон засварлах үйлчилгээг хийлгэдэг.

3.1 УХЗ-ны туслах тоноглолууд

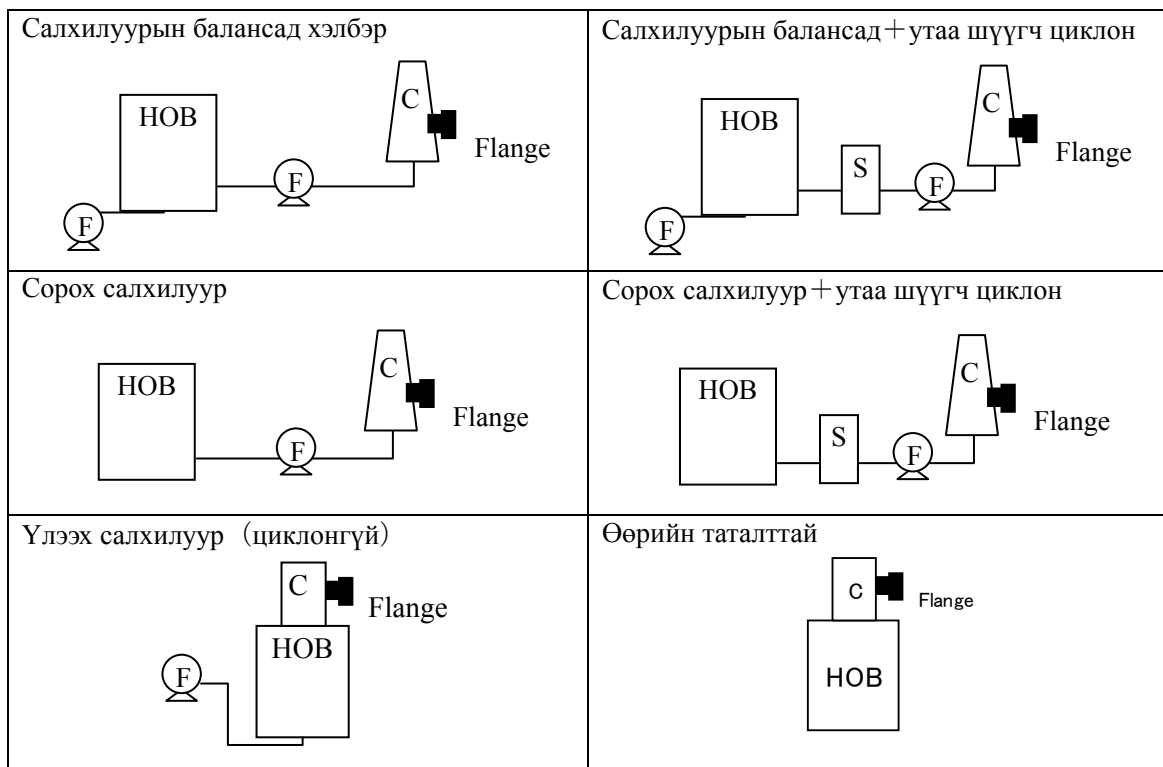
Зөвхөн утааны хийг дамжуулах схемийг тусд нь авч үзвэл зуух нь дараах тоноглолуудаас бүрддэг.

Хүснэгт 3-1 Зуухны хаягдал утааны шугам, туслах төхөөрөмжүүд

Гол хэсгүүд	Агуулга
Зуухны эх бие	Галын хотол, ул ширэм, экран хоолой, зуухны ам, үнс зайлуулах ам болон бусад
Салхилуур	Үлээх, сорох салхилуурууд
Утаа шүүгч төхөөрөмж	Циклон, уутан филтр, усан скруббер
Утааны суваг	Босоо, хэвтээ утааны суваг
Яндан	Ган хийцтэй яндан, тоосгон яндан
Бусад	Агаар халаагч, утааны урсгал тохируулагч, механик үйлдэлтэй төхөөрөмжүүд (нүүрсний коньвер, хөдөлдөг ул ширэм)

Агаар бохирдуулагч бодисны ялгарлын хэмжээнд нөлөөлөхүйц туслах тоноглолууд (салхилуур болон утаа шүүгч төхөөрөмж)-г авч үзэхэд Улаанбаатар хотод ашиглагдаж буй бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуухыг дараах 6 төрөлд ангилах боломжтой.

(F : Салхилуур, НОВ : УХЗ-ны эх бие, S : Утаа шүүгч, C : Яндан)



Зураг 3-1 УХЗ-ны туслах тоноглолын схемийн төрлүүд

3.2 Утааны хийн төлөв байдалд нөлөөлөх бусад хүчин зүйлс

Хэмжилтийн утгад нөлөөлөх хүчин зүйлсийн талаар хүснэгт 3-2-г ялгаж орууллаа. Хүснэгтийн “Хийц” гэсэн багана нь 3.1-т бичсэн агуулгатай ижил, үүнээс гадна зуухны ажиллагааны горимын талаар нэмэлтээр оруулсан болно.

Хүснэгт 3-2 Утааны хийн төлөв байдалд өөрчлөлт үзүүлэх хүчин зүйлс

	Хийц	Ажиллагааны горим
Нүүрс ачааллалт	Автомат, гараар	Хугацаа, хэмжээ (хэрэглээнээс хамаарна) Нүүрсний төрөл (нүүрсэн дэх нэгдлүүд) , нүүрсний ширхэглэл
Салхилуур	Энгийн таталттай, үлээх салхилууртай, сорох салхилууртай, балансд	ON/OFF ажиллагаатай Утааны урсгал тохируулагчтай
Утаа шүүгч	Циклон, усан шүүлтүүр, уутан фильтр	Арчилгааны байдал
Бусад	Зуухны марк	Үнс хутгах, шлак зайлуулах

4. Хэмжилтийн агуулга болон хэмжилтэд ашиглагдах багаж хэрэгсэл

“Хэмжилтийн агуулга болон аргачлалын”-н тухайд “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварын 4.2”-т “Хэмжилтийн багаж хэрэгслийн ерөнхий танилцуулга”-н тухайд “дээрх зааварын 4.3”-т тайлбарласан болно.

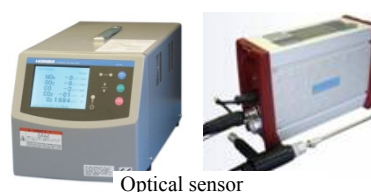
Утааны хийн найрлаг хэмжилт болон тоосны хэмжилтийн тухайд багаж тус бүрийн дутагдалтай тал, давуу тал байх бөгөөд хэмжилтэнд ашиглагдах багажны сонголтыг хийхдээ дээрх зүйлд анхаарах шаардлагатай. Дараагийн бүлэгт хэмжилтийн аргачлалаас хамаарах онцлогуудын талаар өгүүлнэ.

4.1 Хэмжилтийн аргачлалаас хамаарах зөрүү (Хийн найрлага)

Хүснэгтийн дээд хэсэгт аргачлалын ялгаатай хэсгийг харуулсан. Харин доод хэсэгт нь хэмжилтийн нарийвчлалаар «сайн, дунд, муу» гэсэн үнэлгээ өгсөн.

Хүснэгт 4-1 Газ анализаторуудын хэмжилтийн нарийвчлалын ялгаа

Газ анализатор	Сенсорын төрөл	Chemical sensor	Optical sensor
Анализаторын онцлого	Хэмжилтийн хязгаар	Бага болон өндөр агууламжинд тохирсон	
	Сенсорын элэгдэлт	Өндөр агууламжтай хорт бодисны нөлөөгөөр элэгддэг	Тэсвэртэй
	Хэмжилтийн хугацаа	Богино хугацаанд	Урт хугацаанд тогтмол
Мэдээлэл цуглуулах	Өгөгдлийн тоо Дээж авах үе	1 зуухнаас 3 өгөгдөл Тухайн агшинд	1 зуухнаас хэдэн 100 өгөгдөл 10 секунд тутам 1 өгөгдөл
Өгөгдлийг тайланд гаргах	Агууламжийн дундаж	Хэдхэн ширхэг өгөгдлийн дундаж	Хэдэн зуун өгөгдлийн дундаж
	Агууламжийн дундаж (O2-т хөрвүүсэн)	O2-н цөөн хэдэн утга байдгаас төлөөл бүхий утгын чанар муу	Хэдэн зуун O2-н өгөгдлийг ашигладаг тул үр дүн нь баталгаатай
Хэмжилтийн нарийвчлал	Нарийвчлал	дунд (хорт бодисны нөлөөгөөр сенсорууд хэдэн сарын хугацаанд элэгддэг)	сайн
	Хий шахах аргачлал	сайн	сайн
Дээж авах нөхцөл	Хэмжилтийн хугацаа	муу	сайн
	Дээж авах хугацаа	муу	сайн
Үр дүнгийн баталгаа (Агууламж)	Үр дүнгийн нарийвчлал ХТ-н хөрвүүлэлтийн нарийвчлал	муу	сайн



Зураг 4-1 Газ анализаторууд

4.2 Хэмжилтийн аргачлалаас хамаарах зөрүү (Тоосны хэмжилт)

Хүснэгт 4-2 Улирлуудын харьцуулалт (Багаж төхөөрөмж • Зарчим, тооцоолох аргачлал) Тоос

Тоосны дээж авагч багажны төрөл		Гар ажиллагаатай	Автомат ажиллагаатай
Ажиллагааны зарчим	Ижил хурдны аргачлал	2 мин тутамд өгөгдлийг уншиж гараар тохируулна	Тогтмол автомат ажиллагаатай
	Өгөгдлийн тоо Дээж авах цаг үе	1 зууханд 3-с дээш дээж, 1 дээжийг ойролцоогоор 20 минут соруулах, Зуухны горимд тохируулан дээж авах агшин болон хугацааг шийдвэрлэдэг.	
Тайлагнах утгыг хэрхэн гаргах талаар	Дундаж агууламж	3 дээжний дундаж	3 дээжний жинлэсэн дундаж
	Дундаж агууламжийн утга (O ₂ -г хөрвүүлсэн) -г тооцооох	O ₂ -г ашиглах утга 3-с өөр байхгүй тул төлөөлөл бүхий утгын чанар муу байсан.	Хэдэн зуун тооны O ₂ -н утгыг ашигладаг тул төлөөлөл бүхий утга болж чаддаг.
Ажиллагааны зохистой байдал	Удирдлагын хурд	Дунд	Их
	Удирдлагын найдвартай байдал	Дунд	Их
Хэмжилтын шаардлагад тохирох	Эхлэх үе	Их	Их
	Дээж авах хугацаа	Урт	Урт
Тайланд гаргах утгын найдвартай байдал Тоосны агууламж	Тайланд гаргах утгын найдвартай байдал O ₂ -г хөрвүүлэлт	Дунд	Их



Гар аргаар



Автомат



Зураг 4-2 Тоосны дээж авагч багажнууд

4.3 Өвлийн улиралын хэмжилтэнд багаж төхөөрөмжийг бэлдэх

Гадна температур нь -30°C хүртэл хүйтэрдэг нөхцөлд утааны хийн хэмжилт хийхэд ашиглагдах багаж төхөөрөмжинд дараах зүйлсийг анхаарч ажиллах шаардлагатай.

Хүснэгт 4-3 Багажнуудыг хүйтнээс хамгаалах арга хэмжээ

No.	Багажны нэр	Онцлого
1	Микро манометр	Манометрт ашиглах шингэн нь хүйтэнд хөлдөхгүй шингэн байх бөгөөд жишээлбэл этанолийг ашигладаг.
2	Газметер	Хуурай төрлийн газметер ашиглах. Шингэн газметер ашиглах тохиолдолд тосол хийх.
3	Тэжээлийн кабель	Хүйтэнд тэсвэртэй кабель ашиглах (зах зээлд өргөн түгээгдсэн кабель нь хөлдөлтөөс болж амархан хугардаг тул масслах аюултай болдог.)
4	Утааны хийн дээжний хоолой (Сорьцийн цэгээс багаж хүртэлх монтаж)	Силикон материалтай хоолойг ашиглах. (чийг, тоос) Тефлон хоолой ашиглах (хийн найрлаганы хэмжилт)
5	Тунадас шүүгч	Утааны хийд агуулагдах чийг нь шугам хоолойд хөлдөхөөс хамгаалаж пластик савыг ашиглах. (хийн найрлаганы хэмжилт, тоосны дээж авахад ашиглах)
7	Дулаалгын материал	Шугам хоолойн зориулалтын дулаалгын материал ашиглах

5. Хэмжилтийн мэргэжилтэнгийн талаар

Утааны хийн хэмжилтийг хариуцсан мэргэжилтэн нь дараах шаардлагыг хангасан байна.

Хүснэгт 5-1 Утааны хэмжилт хийх эрх бүхий этгээд

No.	Тавигдах шаардлага
< Хэмжилтийн багаар ажиллах үед >	
1	4-р бүлэгт дурьдсан утааны хийн хэмжилтийн агуулга “урсгал хурд, температур, чийг, хийн найрлага, тоос”-ны хэмжилтийн багаж эзэмшигч, мөн эзэмшигчээс багаж төхөөрөмж зээлдэх эрх бүхий байгууллага байх
2	Лаборатор эзэмшдэг юмуу эсвэл түрээслэн ажиллуулах чадвартай байх (дээжийг жинлэх болон багаж төхөөрөмжийн арчилгаа үйлчилгээ явуулах зориулалтаар)
3	Багаж төхөөрөмжийг тээвэрлэх машин техниктэй байх
4	1 газарт 2-с дээш хүний бүрэлдэхүүн бүхий хэмжилтийн дадлага туршлагатай мэргэжилтэнг ажиллуулах боломжтой байх. (анхлан суралцагч хүний тоонд орохгүй)
5	Багаж төхөөрөмжинд гэмтэл гарсан тохиолдолд, тэрхүү гэмтлийг эзэмшигчид мэдэгдэж засварын зардлыг гаргаж чадахуйц этгээд.
< Хувь хүн >	
1	ЖАЙКА ОУБ-с хэрэгжүүлж буй төслийн хүрээнд утааны хийн хэмжилтийн сургалтанд хамрагдсан этгээд эсвэл ДЦС-д бие даан хэмжилт хийж байсан дадлага туршлагатай этгээд.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

2	Хэмжилтийн дадлага туршлагын хувьд хамгийн багадаа 30-с дээж удаа хэмжилт хийж байсан.
3	Тоосны дээж авагч багажний ажиллагааг бүрэн эзэмшсэн чадвартай байх.
4	Тооцооллын хүснэгтийн зарчмыг ойлгосон байх.

6. Хэмжилтийн шат дараалал

1 зууханд хийгдэх хэмжилтийн ерөнхий дарааллыг үзүүлэв. Тухайн өдөрт хийгдэх ажлын дараалал нь нарийн зарчимтай байдаг тул 6.1-т харуулав.

Хүснэгт 6-1 Ажлын дараалал болон агуулга

№.	Хугацаа	Ажлын агуулга
1.	Бэлтгэл ажил	<ul style="list-style-type: none"> ① Хэмжилт хийх зуухыг хариуцсаг байгууллагад урьдчилан мэдэгдэл хүргүүлэх, хэмжилтийн өдрийг товллох. ② Зуухны байгууламжинд бэлтгэл шалгалт хийх ③ Багаж төхөөрөмж зөөж тээвэрлэх машиныг бэлдэх ④ Дутуу туслах хэрэгслүүдийг бэлдэх ⑤ Багаж төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг шалгах
2.	Хэмжилтийн өмнөх өдрийн бэлтгэл ажил	<ul style="list-style-type: none"> ① Ашиглагдах багажнуудыг сонгох ② Багажнуудад үзлэг хийх (чийгний бортог, дээжний хайрцаг зэрэг) ③ Тоосны фильтрийг хатаах, жинлэх ④ Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтийг хэвлэж бэлдэх ⑤ Багажнуудыг ачихад бэлдэх
3.	Хэмжилтийн өдөр	6.1-т харуулав.
4.	Хэмжилтийн дараах өдөр	<ul style="list-style-type: none"> ① Тоосны дээжийг жинлэх ② Өгөгдлийг цэгцэлж, тайлан боловсруулах

6.1 Хэмжилтийн тухай өдрийн дарааллыг жишээгээр харуулав

1 өдрийн хэмжилтийн ажлын дараалалд уялдан гаргасан ерөнхий агуулга. Хэмжилтэнд ашиглагдах багажны автомат болон гар ажиллагаатайгаас хамаарч багаж суурьлуулалтаас хэмжилт дуусах хүртлэх дараалал нь бага зэрэг ялгаатай байдаг. Хүснэгт 6-2-т гар ажиллагаатай болон автомат ажиллагаатай багаж ашиглахад ялгаатай зүйлсийг ангилж харуулсан.

**Хүснэгт 6-2 Хэмжилт хийгдэх өдрийн ажлын дараалал
(Хагас механикжсан багаж ашиглах үед)**

	No.	Ажлын агуулга	
		Хагас автомат багаж ашиглах үед	Бүрэн автомат багаж ашиглах үед
Шилжилт	①	Багаж төхөөрөмжийг машинд ачих.	
	②	Зуухны байгууламж руу явах.	
	③	Зуухны байгууламжинд хүрэх.	
Зуухны газрыг шалгах	①	Зуух хариуцагчтай уулзах. Багаж төхөөрөмж байрлуулах зай талбай, яндангийн хэсгийн ажлын талбарыг шалгах.	
	②	Багажнуудыг машинаас буулгаж ажлын байранд байрлуулах (өрөөнд, яндангийн хэсэгт)	
	③	Хүчдэл авах. Багажнууд байрлуулах ажлын талбайг цэгцлэх.	
	④	Галчаас асуулга авах. (байгууламжийн ерөнхий танилцуулга, тухайн өдрийн галлагааны горим, нүүрсний төрөл зэрэг) . Тэмдэглэл хөтлөх.	
Багаж суурьлуулах, ажиллуулах	①	Багаж суурьлуулах газрыг тогтож, суурьлуулах. Төхөөрөмжөөс яндан хүртлэх шугам хоолойн монтаж хийх.	
		Багаж: Газметер, микроманометер	Багаж: Газметер, Автомат тоосны дээж авагч
	②	Газ анализаторыг асааж халаах. Тасалгааны температур бага байх тохиолдолд цахилгаан тень ажиллуулах.	
	③	Багаж суурьлуулсан орчинд насос болон компьютер ажиллахыг шалгах.	
	④	Чийг баригчийг жинлэж, тэмдэглэх. (өмнөх жин)	
	⑤	Янданд байрлах сорьцийг цэгийг онгойлгох. Битүүрсэн байвал түүний бөглөөсийг гаргах. Бэхэлгээний төмрийг суурьлуулах. Хоолой, температур хэмжигчийн утас, тэжээлийг кабель зэргийг тохируулан монтажлах.	
	⑥	Яндангийн дотор диаметр болон сорьцийн цэгийн фланецийн уртыг хэмжиж, тэмдэглэх.	
	⑦	Яндангийн хэлбэрт тохируулан хэмжилтийн цэгийг тооцоолж, тэмдэглэлд бичих.	
	⑧	Питот хоолой болон тоосны пробд лентээр тэмдэглэгээ тавьж хэмжилтийн цэг бүрт тэмдэглэгээг шалгах.	
		Тэмдэглэгээ: Питот хоолой, тоосны проб	Тэмдэглэгээ: Зөвхөн тоосны проб
⑨	Компьютерыг асааж утааны хийн хэмжилтийн тооцооллын хүснэгтийг нээх. Байгууламжийн талаарх мэдээлийг оруулна. Агаарын даралтыг хэмжиж, тэмдэглэл хөтлөнө.		
	Гар аргаар хэмжилт хийх үеийн тооцооллын хүснэгтийг ашиглана. Агаарын даралтыг зориулалтын багажаар хэмжинэ.	Автомат ажиллагаатай үеийн тооцооллын хүснэгтийг ашиглана. Агаарын даралт автомат дээж соруулагч багаж дээр гардаг.	
⑩	Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн багажны хооронд шугам хоолойг холбох. Тоосны		

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

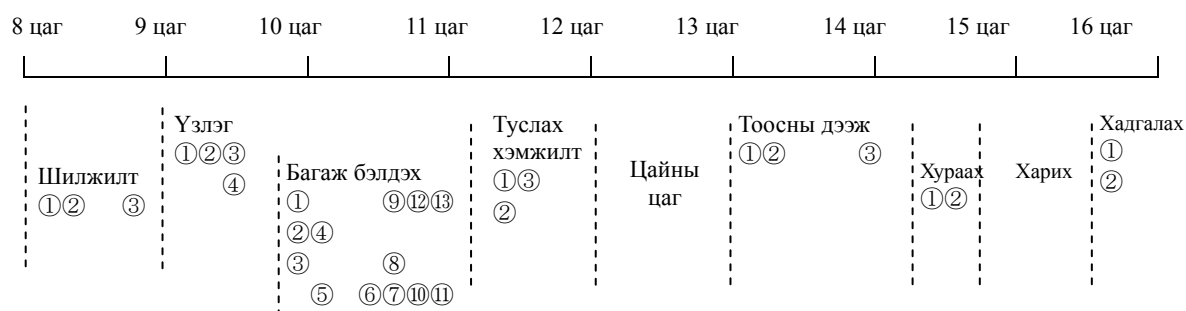
		шугам болон хийн найрлаганы шугамны хооронд тунадас шүүгч байрлуулах. Шугам хоолойн дунд хөлдөлт үүсэхгүй байх арга хэмжээг авах. Шугамын алдагдалыг шалгах.	
	⑪	Сорьцийн цэгт дээжний проб (хийн найрлага, чийг) болон температурын мэдрэгчийг суурьлуулна. Халуунд тэсвэртэй лентээр сорьцийн цэг болон дээжний пробын хоорондын зай завсарыг битүүлэх.	
	⑫	Галчаас авсан мэдээлэлд үндэслэн тоос болон чийгний дээж авах хугацааг тогтоох. Нүүрсний зарцуулалт, салхилууруудын ажиллагаа зэргийг тоосны дээж авч дуусах хүртэл тогтмол тэмдэглэж авах.	
	⑬	Стандарт хий ашиглан газ анализаторын калибровк хийх. Хэмжилтийн горимд тохируулж утааны хийн найрлагны хэмжилтийг эхлүүлэх.	
Нэмэлт хэмжилт	①	Утааны хийн температурыг хэмжиж тэмдэглэх.	Бүрэн автомат багажаар ашиглах тохиолдолд нэмэлт хэмжилт хийдэггүй. (шаардлага байхгүй учраас)
	②	Утааны хийн урсгал хурдыг хэмжиж тэмдэглэх.	
	③	Чийг хэмжин жинлэж үр дүнг тэмдэглэх.	
Тоосны дээж	①	Нэмэлт хэмжилтийн үр дүнг тооцооллын хүснэгт оруулах. Статик, динамик даралтууд, температурыг тухайн агшин бүрт хэмжиж хүснэгтэд оруулах.	Автомат багаж дээр гарч ирсэн урсгал хурднаас хамаарч дээжний хошууны диаметрийг сонгодог Дээжний пробыг угсарч дууссаны дараа сорьцийн цэгт байршуулна. Чийгний дээж авагчийг угсарч сорьцийн цэгт байршуулна.
		Тоосны ижил хурдны тохиргоог компьютероор тооцоолж дээжний хошууны диаметрийг сонгоно. Дээжний пробыг угсарч дууссаны дараа сорьцийн цэгт байршуулна.	
	②	Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгааны дагуу тоосны дээжийг авна. (Нийт 3 дээж авна) Тоосны дээж авч байх явцад динамик даралт болон температурын заалтыг 1 минут тутамд уншиж соруулах хурдыг тухай бүрт нь тохируулах.	Тоосны дээж соруулах хурдны тохиргоог автоматаар явуулдаг. Чийгний дээжийг тоосны дээжтэй ижил хугацаанд авах.
③	Тоосны дээжний фильтрийг зориулалтыг бортогт хадгална. Утааны хийн хэмжилтийг дуусгах.		
Багажаа хураах	①	Мэдээллийн хүснэгт, дээж, мэдээлэл хадгалах зөөврийн диск зэргийг цуглуулах. Багажаа хураах. (яндангийн хэсэг болон багажны хэсэг)	
	②	Ажлын талбайг цэвэрлэх. Зуухны хариуцагчид хэмжилт дууссан талаар мэдэгдэх.	
Хадгалах	①	Багажнуудыг зориулалтыг байрлалд нь буцааж тавих. Мэдээллийг хүснэгтийг хавтаст хадгалах. Шаардлагатай нөхцөлд багаж төхөөрөмжинд үйлчилгээ хийх.	
	②	Дээжилсэн фильтрийг шарах шүүгээнд хатааж, лабораторийн орчинд хадгална.	

6.1.1 Хагас автомат ажиллагаатай багаж ашиглан хэмжилт хийх үед

Тухайн өдрийн хэмжилтийн жишээг Зураг 6-1-т харуулав. Хүснэгт 6-2-т агуулгуудыг дугаараар тайлбарлав.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

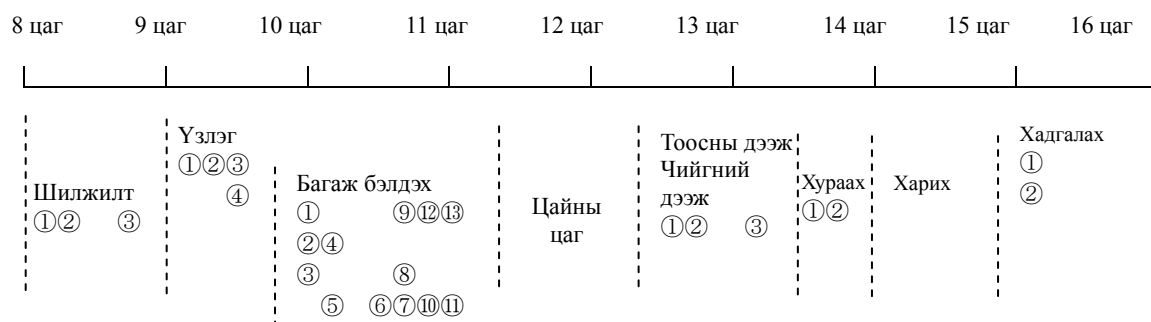
Зуухнаас хамаарч галлагааны нөхцөл болон утааны сувагны дотор диаметр зэрэг нь харилцан адилгүй байдаг учраас туслах хэмжилтийн хугацаа болон тоосны дээж авах хугацаа нь доорх хүснэгтэнд үзүүлсэн хугацаанаас богино байх тохиолдол байдаг. Хэрэв утааны хийн найрлагыг уусмалын аргаар шинжлэх тохиолдолд туслах хэмжилт буюу лабораторит хийгдэх ажил нэмэгдэж орно.



Зураг 6-1 Хэмжилтийн ажлын дараалал

6.1.2 Бүрэн автомат багаж ашиглах тохиолдолд

Хагас автомат багаж ашиглан хийхтэй бараг адилхан боловч энэ тохиолдолд туслах хэмжилт байдаггүй зэрэг зөрүүтэй зүйл байдаг.



Зураг 6-2 Хэмжилтийн ажлын дараалал

7. Бэлтгэл ажил

Хэмжилт хийгдэх тухайн өдрөөс өмнө байгууллагуудтай холбогдох болон ашиглах багажнуудын бүрэн бүтэн байдлыг шалгана. Хэмжилтийн өдөр ямар нэгэн алдаа гаргалгүй үр бүтээлтэй ажилахын тулд энэхүү бэлтгэл ажил нь зайлшгүй шаардлагатай юм.

7.1 Бэлтгэл ажил

7.1.1 Зуух хариуцагч байгууллагад хэмжилтийн талаар урьдчилан мэдэгдэж, хэмжилт хийх өдрийг товлох

Хэмжилт хийгдэх товлосон өдрөөс ойролцоогоор 10 хоногийн өмнө тухайн зуух эзэмшигч байгууллагатай утсаар холбоо барьж хэмжилтийн зөвшөөрлийг авна. Мөн боломжтой бол тухайн зуухны галчтай холбоо тогтоож зуухны ажиллагаа хэвийн явагдаж байгаа болон хэмжилт хийгдэх товлосон өдөр галлагаа энгийнээр явагдаж чадах эсэхийг тодруулах шаардлагатай. Ийнхүү хоёр тал харилцан тохиролцож хэмжилт хийх өдрийг товлон.

Цэрэг, цагдаагийн байгууламжийн зууханд биеэр очиж албан бичгээр хүсэлтээ гаргахыг шаарддаг. Тиймээс албан бичиг гаргах зэрэгт 1 долоо хоногоос илүү хугацаа ордог тул хэмжилт хийх зөвшөөрөл авахад нилээдгүй хугацаа зарцуулдаг.

Зуух эзэмшигч байгууллагууд нь галч нартай гэрээлэн ажилладаг. Тийм учраас галч нартай ярилцаж тохиролцохоос гадна зуух эзэмшигч байгууллагатай заавал холбоо барих ёстой.

7.1.2 Хэмжилт хийх зууханд ажлын талбарын үзлэг хийх

Хэмжилт хийх өдрийг товлосны дараа хэмжилт хийх газарт ажил явагдах хангалттай зай талбай байгаа эсэхийг шалгана. Анх удаа хэмжилт хийх гэж буй газарт бол ажлын байрыг урьдчилан очиж шалгах шаардлагатай.

Зарим тохиолдолд дараах хүснэгтэд дурьдсан хэмжилт хийхтэй холбоотой бэрхшээлтэй зүйлүүд гардаг.

Хүснэгт 7-1 Ажлын байрыг шалгахтай холбоотой анхаарах зүйлс

Дутагдалтай зүйлс	Авах арга хэмжээ
Янданд сорьцийн цэг гаргаагүй.	“Сорьцийн цэг байршуулах гарын авлага”-н дагуу сорьцийн цэгийг шинээр гаргах. Үүнд гарах зардлыг хэмжилтийн баг хариуцна.
Хэмжилтийн багаж төхөөрөмж байрлуулах зай талбай бага.	Багаж төхөөрөмж тээвэрлэж буй машинд багажнуудыг байруулж ажиллах.
Тогны хүчдэл тогтворгүй байх.	Тог баригчийн чадал хүрэлцэхгүй бол тухайн хэмжилтийг зогсоох.
Тогны чадал хүрэлцэхгүй байх.	Ойролцоох газраас нэмэлт тэжээл авах юмуу эсвэл генератор ажиллуулж тогтны чадлыг нөхөх.
Яндангийн бөглөрлөөс болж утааны урсгал муудсан.	Хэмжилтийг зогсоож яндан солигдсоны дараа дахин хэмжилт хийх.
Сорьцийг цэгийг хэт өндөр аюултай газарт байршуулсан.	Зарчимын хувьд хэмжилт хийхээс зайлсхийх.
Яндангийн ойр орчимд ажиллах нөхцөл аюултай тохиолдолд	

7.1.3 Багаж төхөөрөмж тээвэрлэж зөөх машин

Хэмжилт хийгдэх тухайн өдөрт ашиглах машин (хүн тээврийн машин, багаж тээвэрлэх машин) болон жолоочтой урьдчилан тохиролцох хэрэгтэй. Шаардлагатай тохиолдолд хөдөлмөрийн гэрээ байгуулна.

7.1.4 Туслах материалуудыг бэлдэх

Хэмжилтийн ажилд дараах туслах материалуудыг (жишээ) ашигладаг. Хүрэлцэхгүй болсон материалуудыг нөхөж худалдаж авна.

Тоосны фильтр, лент, төмөр утас, силикон хоолой, силикагель, CaCl₂, ажлын бээлий (аль болохоор угаагаад дахин хэрэглэх)

Мөн багаж төхөөрөмжийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгасан байх.

7.2 Хэмжилтийн өмнөх өдрийн бэлтгэл ажил

7.2.1 Хэмжилтэнд ашиглагдах багажнуудыг сонгох

Гол багажнуудын ажиллагааны онцлого хэмжилтийн нарийвчлалын талаар 4-р бүлэгт дурьдсан болно. Багажнуудын сонголтыг хялбарханаар хүснэгт 7.2-т харуулав. Хэмжилтийн өгөгдлийн тоог ихэсгэх, хэмжих давтамж, ажиллагааг хялбарчилах талаас нь авч үзвэл тогтмол хэмжилтийн газ анализатор болон автомат тоосны дээж шүүгч багажны иж бүрдэл нь хамгийн тохиромжтой юм.

Хүснэгт 7-2 Хагас болон бүрэн автомат багажнуудын онцлого

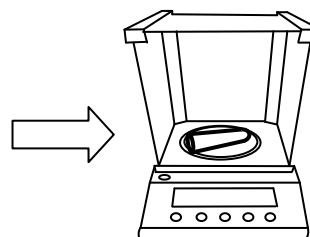
Багажны зориулалт	Багажны нэр	Онцлого
Урсгал хурд	Микроманометер (манометер)	Ажиллагаа төвөгтэй, нарийвчлал бага
	Тоосны автомат дээж авагч	Автомат ажиллагаатай, өгөгдлийг автоматаар бичилт хийдэг, мэдээлэл өндөр нарийвчлалтай гардаг.
Хийн найрлага	Уусмалын аргаар (SO ₂ , NO _x)	Зөвхөн 1 дээж дээр анализ хийдэг тул үр дүнгийн нарийвчлал бага.
	Газ анализатор (TESTO)	Тухайн агшинд хэдхэн тооны өгөгдөл авдаг тул үр дүнгийн нарийвчлал бага
	Газ анализатор (PG-250) Газ анализатор (HT-3000)	Урт хугацааны турш тогтмол хэмжилт хийдэг тул өндөр нарийвчлалтай үр дүн гардаг.
Тоосны дээж	Хагас автомат дээж авагч багаж	Нүүрсэн галлагаатай зуухны урсгал хурд болон температурын хэлбэлзэл их байдаг тул гар аргаар нарийн тохируулах амаргүй байдаг. Өгөгдлийн нарийвчлал дунд зэрэг.
	Бүрэн автомат дээж авагч багаж	Автомат тохиргоогоор өндөр нарийвчлал бүхий өгөгдөл авдаг.

7.2.2 Багажнуудад хийх үйлчилгээ, тоосны фильтрийг бэлтгэх, жинлэх

Хэмжилт хийгдэх өмнөх өдрийн өглөөнөөс тоосны дээж авах фильтрийг бэлддэг. Шинэ фильтрийг дараах байдлаар бэлддэг. (1 яндангаас авах дээжинд 5 фильтр бэлдэх хэрэгтэй.)

Хүснэгт 7-3 Тоосны фильтрийг бэлдэх ажлын дараалал

No.	Ажлын дараалал
1	Утааны хийн бага температуртай нөхцөлд дээж авах бол шилэн нийлэг эдлэлээр хийгдсэн фильтрийг сонгоно. 200°C-с дээш өндөр температуртай орчинд ашиглах гэж буй бол силика материалаар хийгдсэн фильтрийг сонгоно.
2	Цилиндр хэлбэрийн фильтр нэг тус бүрт сериал дугаарыг бичнэ. (фильтрийн жингийн хүснэгтийг харна уу) . Цэвэрхэн гараар филтэрт хог наалдуулахгүйгээр, гэмтээхгүйгээр ажиллахад анхаарах.
3	Фильтрийг зориулалтын шилэн аяганд амыг нь дээш нь харуулж хийгээд, хатаагч руу хийнэ.
4	Хатаагчийн шарах температурыг 110°C-т тохируулж 1 цагийн турш хатаана. Хатаах хугацаа болмогц хатаагчийг OFF болгож тэр хэвээр нь хөргөнө.
5	Бага зэрэг хөрсний дараа хавчаар ашиглан шилэн аягтай нь хадгалах хайрцаг руу шилжүүлнэ.
6	2 цагаас илүү хугацаагаар хөргөж , фильтрийг температурыг орчины температур болтол буулгана.
7	Хатаагчаас 1 ш фильтрийг гаргаж нэн даруй 10^{-4} g нарийвчлалтай жинлүүрээр нэг бүрчилэн жинлэнэ. Фильтрийн дугаар, хувийн жинг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.
8	Жинлэж дуссаны дараа фильтрийг хадгалах саванд хийнэ. Өөрийнх нь зориулалтын цүнхэнд юмуу эсвэл шинэ фильтрийн цаасан хайрцагт хийнэ.



Зураг 7-1 Тоосны фильтрийг бэлдэх

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Бусад багажнуудад хийгдэх үйлчилгээний тухайд жишээлбэл дараах байдлаар үзлэг болон цэвэрлэгээг явуулна.

Хүснэгт 7-4 Багаж төхөөрөмжинд хийгдэх үйлчилгээний үндсэн агуулга

Тоосны хошууг цэвэрлэх. Пробны сальник байгаа эсэхийг шалгах.
Чийгний бортог (Sheffield) -г хийгдэх үйлчилгээ: CaCl2 1/3- нь хайлсан бол солих. Шилэн бортогны таганд түрхсэн силикон түрхлэг бөглөрөл үүсгэсэн тохиолдолд түүнийг цэвэрлэх. Хийн оролтын хэсгийн бохирдлыг цэвэрлэж, алдагдаж болон бөглөрөл байгаа эсэхийг шалгах.
Микроанометер ашиглах тохиолдолд: Спирт зохих түвшинд байгаа эсэхийг шалгах.
Насос: Бохирдсон тосыг гадагшлуулах. Тосны түвшин зохих хэмжээнд байгаа эсэхийг шалгах, дундарсан тохиолдолд тос нэмэх.
Хуурай төрлийн газметер: Термометрийн заалт гарахгүй болсон тохиолдолд түүний батерейг солих.
Газ анализатор: Стандарт хий соруулж төхөөрөмжийн өгөгдөл их хэмжээгээр зөрж байгаа эсэхийг шалгах.
Шугам хоолойд ус болон хог орж бөглөрөл үүсгэсэн эсэхийг шалгах. Мөн дундаа цуурч тасарсан эсэхийг шалгах.
Цахилгаан хэрэгсэл (залгуурууд болон цахилган тенг зэрэг) -г утас нь шалбарч тасарсан эсэхийг шалгах.

7.2.3 Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтийг бэлдэх

Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгт (Монгол) -г нэг хувь бэлдэх. Эх хувиас хувилах.

The image shows two technical forms for gas analysis equipment. The left form is for a 'Sheffield' gas analyzer, showing fields for gas type, flow rate, and temperature, along with a circular diagram of the analyzer's components. The right form is for a 'Sheffield' gas analyzer, showing a table for recording gas analysis results, including gas type, flow rate, and temperature.

Зураг 7-2 Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгт (Жишээ)

7.2.4 Багаж төхөөрөмжийг ачихад бэлдэх

Хэмжилт хийгдэх өдрийг өглөө нь багажаа бэлдэхэд цаг зарцуулдаг. Тиймээс өмнөх өдөр нь ашиглагдах багажнуудыг цогцоор нь бэлдэж цэгцлэх шаардлагатай. Ингэхдээ багаж төхөөрөмжөөс юм орхигдуулахгүйн тулд хяналтын хүснэгтыг ашиглана.

8. Хэмжилтийн өмнөх бэлтгэл ажил (Хэмжилтийн өдөр)

Хүснэгт 6-2-н дараалалд уялдуулан ажиллагаа тус бүрийн дамжлага анхаарах зүйлсийг үзүүлэв.

8.1 Зуухны байгууламж руу явах

Өмнөх өдөр нь цэгцлэж бэлдсэн багажнуудыг машинд ачина. Машинаар багажнуудыг тээвэрлэхдээ эвдэж гэмтээхгүй байх тал дээр анхаарах.



Зураг 8-1 Багаж төхөөрөмжийг машинд ачих

Багажнуудыг машинд ачихад дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй.

Хүснэгт 8-1 Багаж төхөөрөмжийг ачих үед анхаарах зүйлс

Донсолгоотой замаар явах үед машин дотор багаж гэмтэхээргүй байхаар ачих.
Зөөлөн хийцүүд хатуу зүйлд дарагдан эвдэгдэхээс сэргийлэх.
Амархан эвдэрч гэмтэх аюултай багажнуудыг зөөлөвчөөр ороох юмуу сагсанд хийх.
Нарийн багажнуудыг заавал өөрсдийн зориулалтын хайрцагт хийж зөөвөрлөх.
Машины савалгаанаас болж хөдлөх болон унах аюултай төхөөрөмжүүдийг олсоор татлаг хийж бэхлэх юмуу хүнд материалуудын дунд хавчуулах.

Зуухны байгууламжруу явж байх замд замын түгжрэлд орсон тохиолдолд энэ тухайгаа зуухны хариуцсан ажилтанд холбоо барьж төлөвлөгөөт хугацаанаасаа хоцрох болсоныг мэдэгдэх. Замын нөхцөл байдалд тохируулан зөөлөн удаан явах.

8.2 Зуухны байгууламж дээр ирсний дараа ажлын байрыг шалгах

8.2.1 Хариуцсан ажилтантай уулзаж, хэмжилт явагдах талбайг шалгаж, багаж төхөөрөмжөө зөөх

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Тухайн газарт очсоны дараа зуухны галчтай мэндчилж дотогш нэвтрэх зөвшөөрлийг авна.

Утааны хийн хэмжилтийн багийн ахлагч “зуухны өрөөнд болон яндангийн ойр орчим”-д үзлэг хийж багаж байрлуулахад тохиромжтой газрыг нягтална. (Энэ нь яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг гэсэн 2 газарт багажнуудыг байрлуулдагтай холбоотой)

Галчийн ажиллагаанд саад болохооргүй, ажлын талбарын хэмжээ болон байршил, шугам хоолойн монтаж зэргийг бодолцон галчтай харилцан зөвшилцөж ажлын талбарыг сонгоно.



Зураг 8-2 Багаж суурьлуулалтын сонгодог жишээ

Зуухны байгууламжаас хамаарч өрөөний хэмжээ болон сорьцийн цэгийн байршил харилцан адилгүй байдаг тул тухайн нөхцөл байдалд тохируулан багаж төхөөрөмжийн суурьлуулалтанд дараах өөрчлөлтүүд ордог.

Хүснэгт 8-2 Багажнуудыг суурьлуулах ажлын талбарын онцлого

Case	Яндангийн хэсэг	Хэмжилтийн хэсэг
1	Сорьцийн цэг нь зуухны байгууламж дотроо байрлах бөгөөд хэмжилтийн бүх ажил дулаан өрөөн дотор явагддаг. Хамгийн сайн нөхцөлтэй хувилбар.	
2	Сорьцийн цэг нь гадаа байрлах янданд гарсан бөгөөд янданд суурьлуулах багажнуудыг түүний ойролцоо байрлуулах болдог.	Зуухны байранд хэмжилт хийж болохуйц ажлын талбарыг гаргаж, мөн газ анализаторыг галчийн амралтын өрөөнд суурьлуулах боломжтой.
3		Зуухны байранд ажил явуулах ямарч зай байхгүй бөгөөд машин дотор багажаа байрлуулан хэмжих хувилбар. 2 машин шаардлагатай.

Газ анализатор болон насос, компьютер зэргийг дулаан өрөөнд ажиллуулах шаардлагатай байдаг. Агаарын бохирдол улам ихэсдэг өвлийн улиралд гадна температур -30°C хүрдэг бөгөөд гадна хүйтэн агаар өрөөнд орсноос болж өрөөний температур -10°C болж буурдаг. Ийм орчинд багаж төхөөрөмжүүдийг ажиллуулаа гэхэд хэмжилтээр гарах үр дүн найдваргүй байх магадлалтай тул багаж суурьлуулах ажлын талбарыг сонгохдоо онцгой анхаарах шаардлагатай.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа



Сорьцийн цэгийн ойролцоо бүх багажийг суурьлуулсан



Механик багаж



Анализатор (Дулаан газарт ажиллуул)



Машинд хэмжих



Машины дотор тал

Зураг 8-3 Хэмжилтийн багажнуудыг суурьлуулах газруудын онцлого

Зуухны ойролцоо багажнуудыг суурьлуулах тохиолдолд дараах зүйлд анхаарах.

Хүснэгт 8-3 Ажлын талбарыг сонгоход анхаарах зүйлс

Галчийн хөдөлгөөн болон хэмжилтийн багийн хөдөлгөөнд харилцан саад болохооргүй газрыг сонгох.
Тэжээлийн розетка болон уртасгагч кабель хүрэхүйц газар байх.
Сорьцийн цэгт шугам хоолойн монтаж болон цахилгааны утас татахад саадгүй байх газар
Хэмжилтийн багаж төхөөрөмжийн дээрээс усны дусал болон хог унахааргүй газар
Зуухны утаанаас хол агааржуулалт сайтай газар байх

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа




Эргэлдэх төхөөрөмж буюу вентиляторуудаас зайтай газар байх
Зуухтай ойролцоо хэт халуун газраас зайлсхийх
Яндангийн хэсэгт анхаарах зүйлс: халтирч унах болон хэт өндөр газарт ажиллахаас зайлсхийх.

Галчаас цахилгааны розетканы байрлалыг заалгуулж (2-с дээж байх) уртасгагчийг холбож цахилгааны найдвартай байдлыг хангана. Багаж суурьлуулах газрыг шийдсэний дараа түүний эргэн тойрны хог болон саад болох зүйлсийг цэгцэлнэ.

8.2.2 Зуухны байгууламж болон галлагааны горимын талаарх асуулга

Багаж төхөөрөмжийг суурьлуулах байршил зэргийг тогсоны дараа хэмжилтийн багийн ахлагч галчаас зуухны галлагаатай холбоотой мэдээллийг асууж тэмдэглэл хөтөлнө. (Баруун талын зураг) Энэхүү мэдээлэлд тулгуурлан тухайн өдрийн хэмжилтийн эхлэх хугацаа, дээжний хугацаа зэргийг тодорхойлно. Мөн энэхүү мэдээлэл нь хэмжилтийн дүнг боловсруулахад ашиглагддаг.

- ① Тухайн өдрийн галлагаа
Нүүрс ачааллалт, шилээгүүрдэлт, салхилуурын ажиллагаа түүний давтамж
Оргил үеийн галлагаа юу эсвэл энгийн үү.
- ② Дулаан түгээж буй хэрэглэгч
Дулаанаар хангаж буй объектын нэр хаяг, овор хэмжээ, хэрэглээний оргил үе болон шөнийн цагийн галлагаа
- ③ Зуух
Зуухны марк, ул ширэм, утаа цэвэршүүлэгч төхөөрөмж (үнс баригч, хүхэргүйжүүлэгч) гэмтэлтэй хэсэг.
- ④ Нүүрс
Хаанахын нүүрс, төрөл, ширхэглэл, 1 хүрээний

No.	1		
HOB Model	0000		
Photograph			
System (for one stack)			
Item for Record	Content (Example)	Remarks	
Basic Item	Place of Installation	0000	
	Date of Visit	Jan. 20, 2012	
	Temperature of Day of Visit	Average: -23 degrees (Max.: -13 and Min.: -31)	
Specification of Boiler	Capacity (MW)		
	Date of Installation		
	Quantity	One	
	Fan Type	Equivalent	
	Coal Feeding Type	Manual	
	Measurement Hole Position	Stack	
	Dust Sampler Type	Cyclone	
State of Operation	Desulfurizer Type	None	
	Supplied Water Set Temperature (°C)	80	
	Fan Operation Scheme	Intermittent Operation	
	Timings to Turn ON and OFF Fan	Fan is turned OFF when the returning water is 80°C or hotter, and is turned ON when the returning water is around 70°C.	
	Leakage into Stack, etc.	A slight blowout before the stack	
	Use of Damper	Not verifiable	A damper is used.
	How to Put out Clinker	Pushing out into a clinker receiver behind the HOB	
Items for Fuel	Frequency of Clinker Removal	Before every coal feeding	
	Frequency of Raking Coal	Several times an hour	
	Maintenance of Dust Collector	Cleaning once in a half day	
	Type of Coal	Nasalakh	
	Size of Coal	Powder coal	About several centimeters
Demand for Data	Container to Feed Coal	Shovel	
	Coal Feeding Time Interval	Once in 20 minutes for about 10 shovelfuls	
	Feeding Amount at Time of Visit (kg/h)	228	
	Midwinter Feeding Amount (kg/h)	270	
	Other Items to Burn	Sometimes, paper trash	
Demand for Data	Demand Origin	Schools, hospitals, and houses around the boiler	
	Demand Time Zone	All day long (no supply discontinuation)	
Other Items Observed or Interviewed	<ul style="list-style-type: none"> - The coal is fed such that the thickness of the coal on the fire grate is 8 to 12 cm. - The backup HOB is operated only in the cold season. - The coal is supplied to plural HOBs each at a different timing from each other. - Coal feeding is regulated based on the observation of the quality of the ash. 		

Зураг 8-4 Зуухны талаарх мэдээлэл

8.3 Багаж төхөөрөмжүүдийг суурьлуулж ажиллуулах

Бүх багажнуудын суурьлуулалтад тухайн зуухны байгууламжийн план болон туслах тоноглол мөн хэмжилтэнд ямар багаж ашиглагдах зэргээс хамаарч ялгаатай байдаг. Хэмжилтэнд гар ажиллагаатай багаж ашиглах уу бүрэн автомат багаж ашиглахуу, сорьцийн цэг байгууламж доторуу, гадна уу гэдгээр нь дараах байдлаар ангилсан болно.

8.3.1 Хөдөлмөр хамгаалал

8.3.1.1 Хөдөлмөр хамгааллын хэрэгсэл



Зураг 8-5 Хөдөлмөр хамгааллын хэрэгсэл

8.3.1.2 Өндөр газарт ажиллахад анхаарах зүйлс

ДЦС-н зуухнууд өндөр яндантай байдаг бөгөөд сорьцийн цэг нь газраас 5,6m-с дээш өндөрт суурьлагдсан байдаг. Сорьцийн цэгийн ойр орчимд 8.3.2 болон 8.3.3-т дурьдсаны дагуу яндангийн хэсгийн багаж төхөөрөмжүүдийг суурьлуулж (тэжээлийн утас, халаагч тень) монтажлах болдог.

Аюулгүйн ажиллагааны үүднээс яндангийн хэсэгт суурьлуулах багажнуудыг зөөхдөө олс ашиглана. 2 ажилтан 1 баг болж харилцан дохио өгч багажнуудыг дээш гаргана.

<Яндангийн хэсэг> Хөл доорх суурь гишгүүрийг сайн шалгах. Олсны нэг үзүүрийг хашлагад бэхлэх. Мөн олсны илүү гарсан хэсэг нь хөлдөлгөөнд саад болохгүй байх, хөлд орооцлогдохгүй байхаар хуйлж цэгцлэх.

Ачааг дээш гаргахдаа савлахааргүйгээр чанх дээш нь аажмаар өргөж гаргах.

<Хэмжилтийн хэсэг> Дээш өргөж гаргах багажыг олсоор нэг бүтэн ороох хэрэгтэй.

(Бариулнаас олсыг бэхлэж өргөх үед хайрцагны таг онгойж доторх багажыг унагаах аюултай) . Ачааг дээш өргөж эхлэхэд доор нь байгаа хүн тухайн газраас холдох хэрэгтэй.

Дээш гаргасан шугам хоолойг бэхлэхдээ дарагдаж цөмрөхгүй байхаар тус тусд нь лентээр ороож бэхэлнэ.

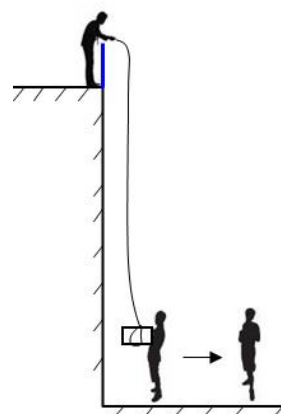


Сайн бэхэлсэн



Муу бэхэлсэн хэсэгт
хоолой цөмөрч нуглардаг.

Зураг 8-6 Хоолойг тогтоох арга



Зураг 8-7 Багажыг дээш нь гаргах

8.3.2 Утааны суваг байгууламжийн гадна байрлалтай үед

Зуухны байгууламжийн гадна талд утааны суваг байх тохиолдолд утааны хийн дээж авч буй хоолой нь гадна температурын хүйтэнд хөрж утааны хийд агуулагдах их хэмжээний чийг нь шугам хоолойд хөлддөг. Энэ тохиолдолд ямар нэгэн арга хэмжээ авалгүйгээр хэмжилтийг эхлүүлбэл хэдхэн минутын дараа шугам хоолой бөглөрч хий нэвтрэх боломжгүй болдог. Энэ нь багаж төхөөрөмжийг суурьлуулж угсрахад онцгой анхаарах томоохон асуудлын нэг юм.

8.3.2.1 Хагас механиксан багажны бүтэц болон холболт

1) Температур хэмжигч багаж

К төрлийн температур хэмжигч багажыг ашигладаг. Температурын мэдээлэлд зурагт үзүүлсэн 2 төрлийн төхөөрөмжийг ашиглана (зөврийн температур хэмжигч, болон даталоггер) . Даталоггерийн хувьд температурын заалтыг харуулахаас гадна тухайн агшин бүрийн температурын үзүүлэлтээр бичилт хийж хадгалдаг.



Зураг 8-8 Температур хэмжигч багаж

Даталоггер нь хэмжилтийн үзүүлэлт, өгөгдлийг автоматаар бичилт хийдэг учраас өргөн хэрэглэгддэг. Логгерт бусад төрлийн орол гаралтууд байдаг (Утааны хийн найрлаганы

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

хэмжилтийн гаралт) -д холбогддог тул логгерийг хэмжилтийн хэсэгт байрлуулдаг. Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг хоорондоо зайтай байх үед зориулалтын “температурын зориулалтын уртасгагч”-г холбодог. (энгийн сигналтай утас ашиглагдах боломжгүй) .

2) Утааны урсгал хурд хэмжигч багаж

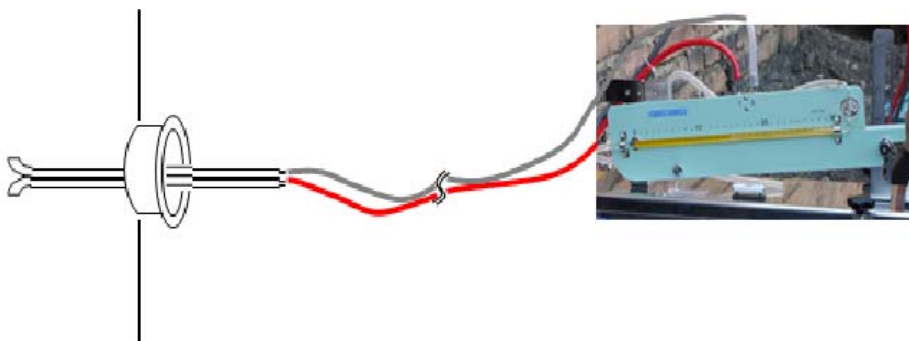
Утааны урсгал хурдыг хэмжихэд питот хоолой болон манометрийг ашиглана. Даралтыг гар ажиллагаатай микроманометрын тусламжтайгаар хэмждэг.



Зураг 8-9 Урсгал хурд хэмжигч багаж

Микроманометрт шингэн хийж ашигладаг тул Монголын эрс хүйтэн өвлийн улиралд доторх шингэн нь хөлдөхгүй хөлдөх цэг багатай шингэнийг хийдэг. Хялбархан худалдаж авах боломжтойгоор нь этилин спиртийг ашигладаг.

Питот хоолой болон микроманометрийг хооронд нь 2 ширхэг шланкаар холбох бөгөөд хэрэв яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг хоорондоо зайтай байх тохиолдолд эдгээрийн дундын залгаанд силикон болон тефлон хоолойг нэмж холбож болно.



Зураг 8-10 Микроманометрийн холболтын зураг

3) Чийг хэмжигч багаж

Яндангийн хэсэг нь “Дээжний хошуу, чийгний бортог, халаагч” эдгээрээс бүрддэг.

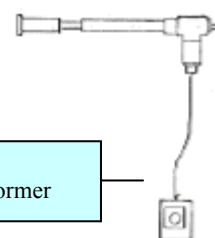
Хэмжилтийн хэсэгт “дундын тунадас шүүгч, сорох насос (тохиргооны хаалттай), газметер” -с ордог. Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай.



Зураг 8-11 Чийг хэмжигчийн холболтын зураг

Sheffield чийгний бортог нь утааны хийд агуулагдах уурыг шүүж авах зориулалттай хэрэгсэл юм. Утааны хийд агуулагдаж буй тоос Sheffield чийгний бортогт орохоос хамгаалах үүднээс дээжний хошуунд филтер суулгах шаардлагатай. Мөн гадна хүйтэн орчинд ашиглах үед зурагт харуулсны дагуу халаагчаар Sheffield чийгний бортог хүртлэх хоолойг халаах шаардлагатай байдаг (Халааснаар конденсац үүсэхээс хамгаалдаг.)

Уур сорогдох үедээ дулаан гаргаж чийгний бортогийг халаадаг. Тиймээс зарчимын хувьд чийгний бортогыг савтай усанд түүний тал хүртэл дүрдэг (Гэхдээ хэт хүйтний улиралд хүйтэн агаараар хөргөгддөг тул устай сав ашиглах шаардлагагүй.)



「Дээжний хошуу+халаагч утас」-ны оронд баруун талын зурагт үзүүсэн өөртөө халаагчтай дээжний хошууг ашигласан ч болно.

4) Утааны хийн найрлага хэмжигч багаж (SO₂, NO_x, CO, CO₂, O₂)

Утааны хийд агуулагдах хийн найрлагны агууламжийг хэмжих зориулалт бүхий механжсан ажилагаатай 2 төрлийн багаж байдаг.

① Химийн уусмалын аргаар хэмжих зориулалттай багаж

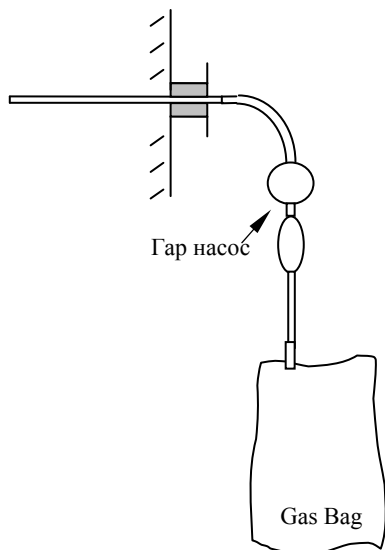
“Химийн уусмалын аргаар шинжлэх техникийн гарын авлагыг” харна уу. Энэхүү аргачлал нь хэмжилтийн давтамж бага байдгаас шалтгаалж эцсийн үр дүнгийн нарийвлал муу тул энэнхүү материалд дэлгэрэнгүй тайлбар хийхгүй болно.

② Газ анализатор (Chemical sensor)

Ерөнхийдөө УХЗ-нд 1000ppm-с давсан CO ялгарах нь их байдаг. Химийн аргачлалын зарчим бүхий сенсортой газ анализаторын хувьд сенсорын элэгдлээс үүдэн түүний хэмжилтийн нарийвчлал буурдаг. Тийм учраас өндөр агууламжтай хорт хийд урт хугацаагаар хэмжилт хийхээс зайлсхийх хэрэгтэй. Аль болохоор богино хугацаанд хэмжилтийг дуусгаж 1 хэмжилтийн утга авсны дараа хэсэг хугацаанд орчины агаараар багажны доторх шугамыг цэвэрлэх шаардлагатай.

Сенсорын элэгдлээс аль болохоор зайлсхийхийн тулд дээж авах үед дараах арга хэмжээг авна. (Энэ аргачлалаар хэмжилт хийхэд яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсгийг хооронд нь шугам хоолойгоор холбох шаардлагагүй.)

- Гар насос ашиглан дээжний уутанд утааны хийн дээжийг соруулж авна. Нэг уутыг ойролцоогоор 5 минут аажмаар дээжилнэ. (Үүний дараа тухайн уутан дахь дээжийг 5 минутын турш багажинд соруулж хийн агууламжийг дундажлаж хэмжинэ) .
- Химийн сенсор бүхий газ анализаторт ашиглах дээжний агууламжийг богино хугацаанд шинжилж, 5 минутын дундажыг 1 өгөгдөл болгон авна.



Зураг 8-12 Хийн найрлаг хэмжигч багажны холболт

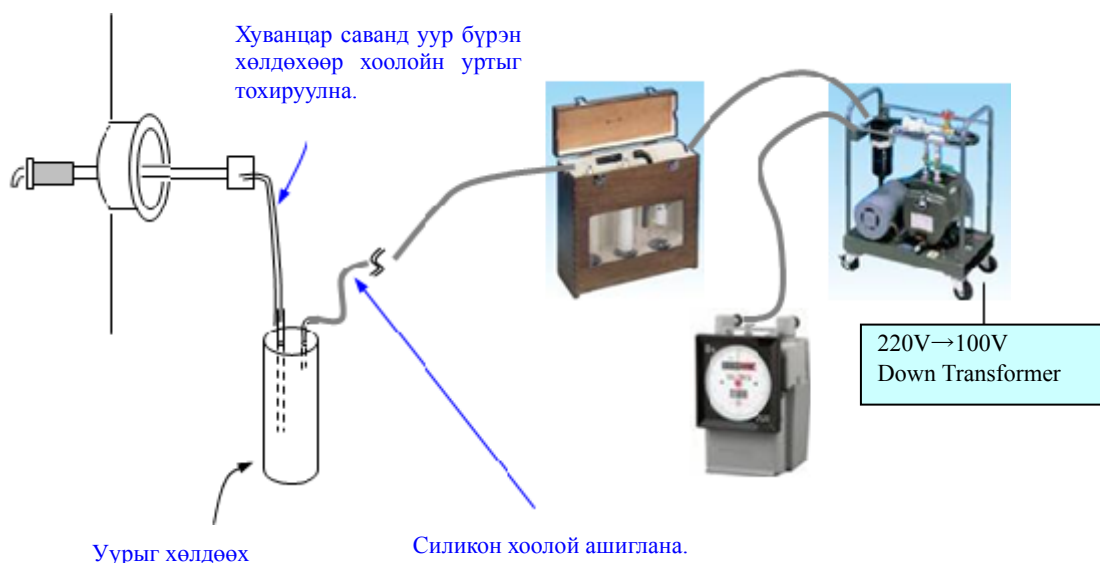
Газ анализаторыг дулаан өрөөнд байрлуулах шаардлагатай. (Ажиллах орчины температур 0~40°C)

Энэхүү аргачлал нь 1 зуухнаас хэдхэн өгөгдөл авдаг учраас химийн уусмалын аргачлалын адил хэмжилтийн үр дүнд ашиглагдах өгөгдлийг хувьд ядмаг байдаг.

5) Тоосны дээж авагч багаж

Яндангийн хэсэг нь “Тоосны дээж авагч проб”-с бүрддэг. Дээжний проб нь дээж соруулагч хошуу, цилиндр хэлбэрийн фильтрийн иж бүрдэл юм.

Хэмжилтийн хэсэг нь “дундын фильтр, сорох насос (зардал тохируулагчтай) ”-с бүрддэг. Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай.



Зураг 8-13 Тоосны дээж авагч багажны холболт

8.3.2.2 Автомат ажиллагаатай багажны бүтэц холболт

Бүтцийн хувьд автомат болон гар ажиллагаатай багажнууд дараах ялгаатай байдаг.

Хүснэгт 8-1 Автомат болон гар ажиллагаатай багажны ялгаа

Багажны нэр	Автомат болон гар ажиллагаатай багажны ялгаа
Чийг хэмжигч багаж	Ялгаагүй. Ямарч тохиолдолд ижил багаж ашиглагддаг.
Хийн найрлага хэмжигч	Урт хугацаанд тогтмол хэмжих чадвартай автомат багаж ашигладаг.
Температур хэмжигч	Температур, урсгал хурд, тоосны дээж зэргийг бүрэн автомат багаж ашиглан явуулдаг.
Урсгал хурд хэмжигч	
Тоосны дээж хэмжигч	

Автомат багажны цогц холболтыг дараах зургаар харууллаа.

1) Чийг хэмжигчийг холбох

Гар ажиллагаатай багажтай ижил.

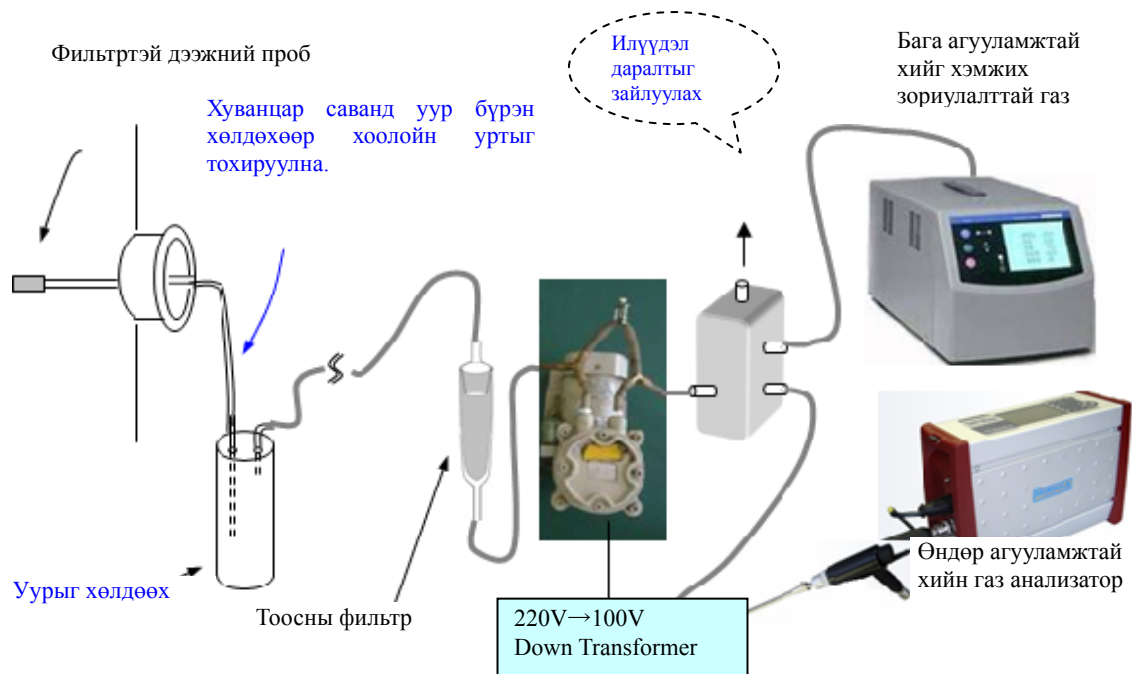
2) Хийн найрлага хэмжигч (SO₂, NO_x, CO, CO₂, O₂)

Хорт бодисны нөлөөлөлд бага өртдөг урт хугацаагаар хэмжилт хийх боломжтой газ анализатор юм. Одоогийн тохиргоогоор 10 секундад 1 өгөгдөл авч мэдээлийг цуглуулдаг.

Газ анализаторт утааны хийн тоос болон чийг нэвтэрч орохоос бүрэн хамгаалах хэрэгтэй. Зурагт үзүүсний дагуу утааны хий шугам хоолойн хэсэг бүрт тоос болон чийг барих зориулалттай шүүлтүүрүүдийг байрлуулна.

Нүүрсэн галлагаатай зууханд СО-н агууламж зарим үед %-р илэрхийлэгдэх хэмжээний өндөр агууламжаар ялгардаг. Бага агууламжаас өндөр агууламжийн хооронд нарийн хэмжилт хийхийн тулд тус тусын агууламжинд тохирсон газ анализаторыг бэлдэж зэрэг ажиллуулдаг. Жижиг насосоор утааны хийг соруулж түүнийгээ тус тусын хэмжигч багаж руу салаалдаг.

Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай. Тогтмол хэмжилтийн зориулалттай газ анализатор төхөөрөмжийг халаахад 1 цаг зарцуулагдах бөгөөд түүний дараа уг төхөөрөмжийг стандарт газ ашиглан калибровк хийхэд дахин 30 минут зарцуулагддаг. Тоос болон бусад багажнуудаас урьдаж газ анализаторыг суурьлуулж ажиллуулах нь ажлын хугацааг хурдасгахад чухал оролцоотой.



Зураг 8-14 Хийн найрлага хэмжигч газ анализаторын холболт

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Хэмжилтийн мэдээлэл нь бага агууламжтай газ анализаторын хувьд даталоггерт, өндөр агууламжтай хийн хувьд газ анализаторын SD картанд автоматаар бичигдэж байдаг.

Тэжээлгүй болсон үед хэмжилтийг саадгүй явуулах үүднээс тог баригчийг давхар холбоно.

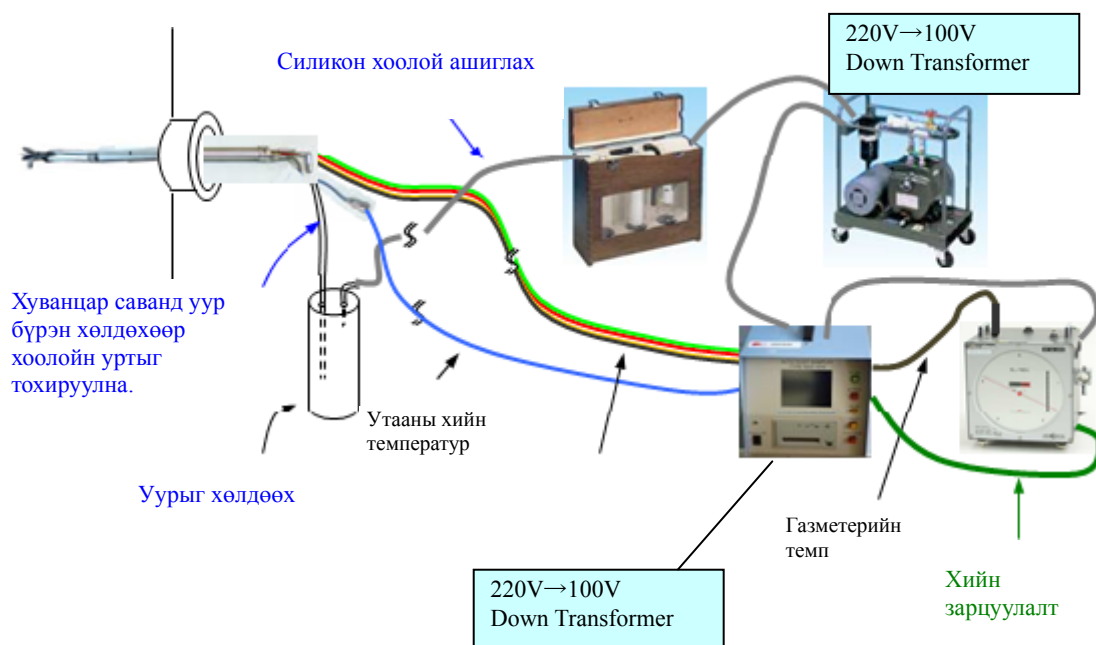


3) Тоосны дээж авагч багаж

Яндангийн хэсэг нь “Тоосны дээжний проб”-с бүрддэг. Дээжний хошуу нь дээж соруулагч хошуу, цилиндр хэлбэрийн фильтрийн иж бүрдэл юм.

Хэмжилтийн хэсэг нь “дундын фильтр, сорох насос (зардал тохируулагчтай)”-с бүрддэг. Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай.

Газметрийн хувьд хуурай болон усан гэсэн хэлбэрүүд байдаг. Усан газметрийг ашиглах тохиолдолд дотор нь техникийн тосол хийх шаардлагатай. Тоосны автомат дээж авагч багажны холболтын дэлгэрэнгүй тайлбарыг түүний техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.



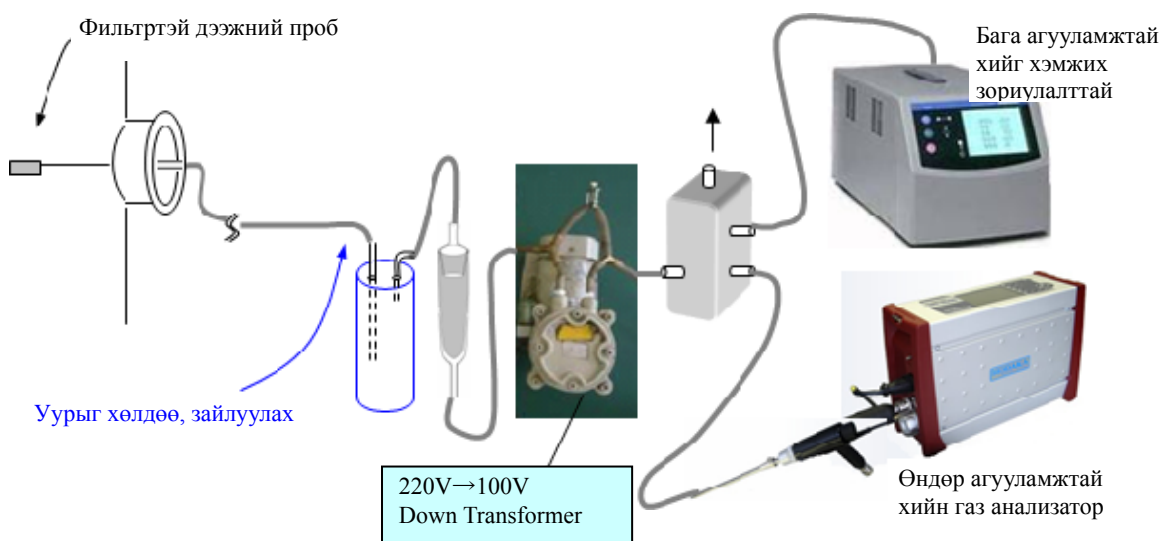
Зураг 8-15 Тоосны автомат дээж авагч багажны холболт

8.3.3 Утааны суваг нь зуухны байгууламж дотор байрлах тохиолдолд

Багаж төхөөрөмжийн холболт суурьлуулалтын талаар 8.3.2 “Утааны суваг нь зуухны байгууламж дотор байрлах тохиолдолд”-н ялгаа нь утааны сувагнаас хэмжилтийн хэсэг хүртлэх шугам хоолойн монтаж болон сигналын кабелнуудын хэмжээ богино болох юм. Өөр ялгаатай зүйл бол байгууламжийн дотор талд дулаан орчинд хийгдэх тул тунадас шүүгчийг дээжний пробны ард суурьлуулах шаардлагагүй.

Гэтэл зарим УХЗ-ны байгууламж гадны хүйтэн агаараас болж шал нь хүйтэн байдаг тул утааны хий нь шалаар хүйтэн шалтай хэсэгт ус болж конденсацлагддаг.

Тоосны дээж авагч багажны хувьд шугам хоолой дахь уур ус конденсацлагдсаны дараа чийг баригчид шүүгддэг учраас ямарч асуудалгүй юм. Харин газ анализаторын хувд зурагт үзүүлсний дагуу багаж төхөөрөмж рүү ус нэвтэрч орохоос хамгаалсан арга хэмжээг авах шаардлагатай байдаг.



Зураг 8-16 Хийн найрлага хэмжигч газ анализаторын холболт (Дулаан өрөөнд)



Тэжээлгүй болсон үед хэмжилтийг саадгүй явуулах үүднээс тог баригчийг давхар холбоно. Батерейгаар 10 минут ажиллана

8.4 Холболт суурьлуулалтын дараах үзлэг

8.4.1 Багажны хэвийн ажиллагааг шалгах

Гол багажнууд хэвийн ажиллаж байгаа эсэхийг дараах хүснэгтэд дурьдсан агуулгаар шалгана.

Хүснэгт 8-5 Багажны хэвийн ажиллагааг шалгах

Багажны нэр	Шалгах агуулга
Сорох насос	Тосон насосыг суурьлуулж дууссаны дараа түүний тос хөрөхөөс өмнө ажиллуулах. Өрөөний температур бага байх тохиолдолд халаагч кабелиар ороож халаах. Насосыг тэжээлд залгаж зогсолтгүй ажиллуулах. (хүйтэн орчинд нэг зогсчихвол эргэж ажиллахад хугацаа шаардагддаг)
Газметер	Насос болон газметерийн хоорондын холболтыг хийсний дараа насосыг ажиллуулж газметерийг зүү эргэж байгаа эсэхийг шалгах.
РС	Хэт хүйтэн орчинд ажилладаггүй тул халдаг бүтээлэг зэргээр ороож халаах.
Газ анализатор	Суурьлуулсаны дараа нэн даруй тэжээлд залгаж асаах. (Төхөөрөмж өөрийгөө халаахын тулд 1 цаг зарцуулдаг учраас) . Орчины агаарыг соруулсан байдалтай байлгана. Сигналын кабелийг даталоггерт холбох. (Техникийн гарын авлагад заасны дагуу төхөөрөмжийг ажиллуулах) Машин дотор газ анализаторыг суурьлуулахад сорсон утааны хий орчинд нэвчиж хүний эрүүл мэндэд хортой нөлөө үзүүлдэг. Багажны Outlet-д хаяглагны хоолойг холбож утааг машинаас гадагш гаргана энэ үед ашиглах хоолойн голч хэт нарийн урт байвал хэмжилтийн утгад багагүй нөлөө үзүүлдэг. Тиймээс аль болохоор бүдүүн богинохон хоолойг ашиглах хэрэгтэй.
Логгер	USB- санах ойг залгаж, дараах сигналууд ирж буйг шалгах. <ul style="list-style-type: none"> • PG-250-н 5 хэмжилтийн элемент (SO₂, NO_x, CO, CO₂, O₂) • Утааны хийн температурын мэдээлэл (Техникийн гарын авлагад заасны дагуу төхөөрөмжийг ажиллуулах)
Микроанометр (механик ажиллагаатай)	Налууг нь 1/20-р тохируулна. Зөрүү даралтыг 0 болгож, доторх шингэн (этилийн спирт) -н 0 түвшинөөс дээш 5cm байгаа эсэхийг шалгана. Шингэн багассан тохиолдолд нэмж хийнэ. 0 түвшинг шалгахдаа 2 ш оролтоос агаар орохооргүй байх тал дээр анхаарах.
Тоосны дээж авагч автомат багаж	Тэжээлд залгаж асаасны дараа дэлгэц дээрх мэдээллийг шалгах. Мөн хэвлэгчийн цаас хангалттай байгааг шалгах. 0 тохиргоо хийнэ.
Бүхэд нь шалгах	Бүх төхөөрөмжийг нэгэн зэрэг ажиллуулахад зарим тохиолдолд тогны чадлаас илүү гарч автомат унадаг. Хүчдэл хүрэлцэхгүй байх тохиолдолд ойролцоох газраас нэмэлт тэжээл татах юмуу цахилгаан генератор давхар ажиллуулна.

8.4.2 Шугам хоолойн битүүмжлэлийг шалгах

8.3-т дурьдсаны дагуу бүх багажнуудад олон тооны шугам хоолой холбогддог. Шугам хоолойнууд мултарч салсан болон цоорсон үед түүгээр орчины агаар орж хэмжилт үнэн зөв явагддаггүй.

Шугам хоолойг холбож дууссаны дараа доорх зарчимаар шугамын битүүмжлэлийг шалгана.

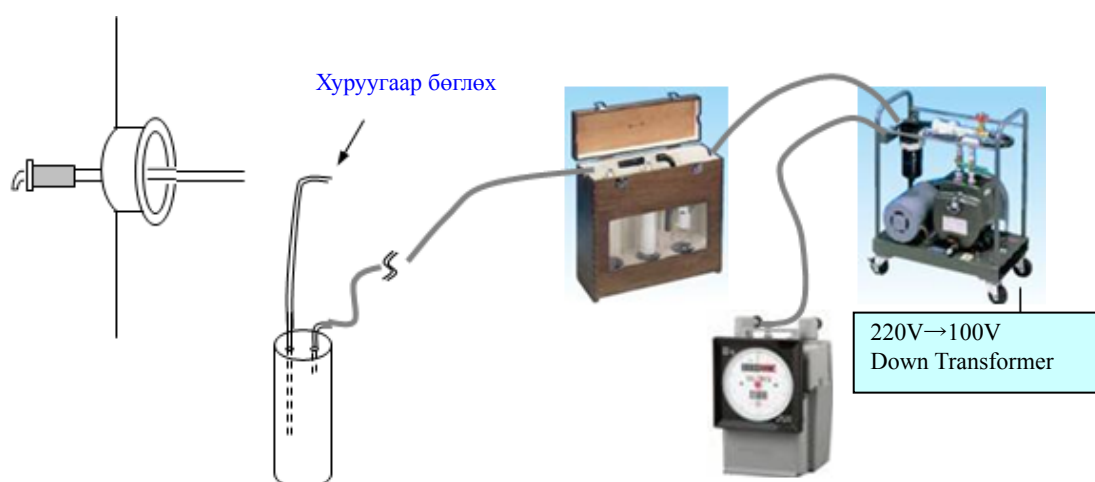
8.4.2.1 Чийг, тоосны шугам

Доорх дарааллын дагуу шугамын алдагдлыг шалгана.

- ① Насосыг ажиллуулна. (Дурын хурдаар тохируулна)
- ② Газметерийг зүү эргэж байгаа эсэхийг шалгана. (Насосны хаалтаар эргэлтийн хурдыг тогтсон хурдаар тохируулна)
- ③ Яндангийн хэсэгт холбогдож буй шугамыг салгаж үзүүрийг нь хуруугаараа дарна.
- ④ Газметерийг зүүг ажиглана. Шугам хоолойд ямар нэгэн алдагдал байхгүй байх тохиолдолд метерийн эргэлт аажмаар удааширч хэсэг хугацааны дараа зогсдог.
- ⑤ Хэрэв эргэлт зогсохгүй байвал насостой ойрхон байгаа хоолойг салгаж ③④-н шалгалтыг давтаж хийж алдагдаж буй газрыг засна.

Тоосны дээж соруулах зориулалттай насос нь өндөр чадалтай тул шугам хоолойг хуруугаар бөглөхөд хоромхон хугацаанд газметерийн зүү зогсдог. Харин чийгний дээжний насос нь бага чадалтай тул зүү зогстол хэсэг хүлээх шаардлагатай. Тохируулагч хаалтыг бүрэн нээхэд хурдан сордог.

Тоосны дээж авагч автомат багажны шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах талаар 10.2.2-т дурьдав.



Зураг 8-17 Шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах

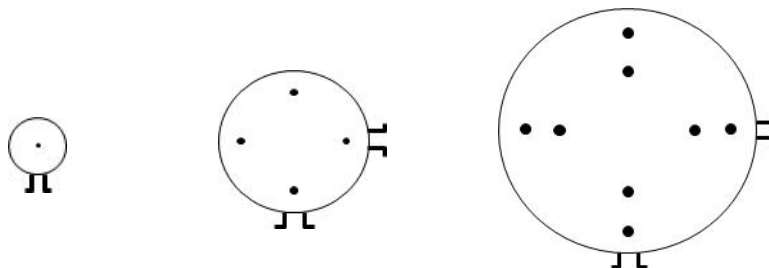
8.4.2.2 Хийн найрлагны шугам

Насосны гаралт дээр газметерийг суурьлуулж 8.4.1-тай адил зарчмаар шалгана.

8.4.3 Утааны сувагны диаметр болон фланецийн уртийг хэмжиж сорьцийн цэгийг тодорхойлох

Утааны урсгал хурд болон тоосны дээж авахад утааны сувагны хөндлөн огтлолын аль цэгээс дээжлэхийг тухайн байгууламж тус бүрт тооцоолж гаргах шаардлагатай байдаг. Дараах зурагт дугуй хэлбэрийн утааны сувагт сорьцийн цэг хэрхэн тодорхойлох талаар үзүүлээ. Утааны суваг дахь урсгал хурд байрлалаасаа хамаараад харилцан адилгүй байдаг тул 1 яндангийн төлөөлөл бүхий хурдны утгыг олж авахын тулд энгийнээр бол утааны сувагны хөндлөн огтлолд хэд хэдэн цэг байршуулдаг. Утааны сувагны диаметр том байх тусам сорьцийн цэгийн тоо ихэсдэг. Сорьцийн цэг (зурагт хар дугуйгаар тэмдэглэсэн) -г тодорхойлох аргачлалын талаар түүний техникийн гарын авлагыг уншиж танилцана уу.

Тоосны дээжний проб болон питот хоолойг утааны сувагт суурьлуулах үед эдгээрийн үзүүрүүд сорьцийн цэгт таарч байхаар байрлуулна.



Зураг 8-18 Утааны сувагны хөндлөн огтлолд хэмжилтийн сорьцийн цэг тодорхойлох (Дугуй хэлбэртэй үед)

Сорьцийн цэг рүү явахдаа маск болон хамгаалалтын нүдний шил зүүнэ. Унаж бэртэх болон дээрээс эд зүйлс унахаас сэргийлж ажиллах. Фланецийн боолтыг тайлж тагыг нь салгана. Утааны суваг дахь даралт агаарын даралтаас их эсвэл бага байдаг. Их байх тохиолдолд фланецийн тагыг онгойлгоход гадагш утааны хий нүүр рүү тургидаг тул анхаарал болгоомжтой байх. Урт хугацаанд ашиглагдаагүй фланец нь үнс тоосоор бөглөрч битүүрсэн байдаг. Ингэж бөглөрөл үүсгэсэн үнсийг төмөр труба зэргийг ашиглан цэвэрлэнэ.

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Дугуй хэлбэрийн утааны сувагны диаметрийг зурагт харуулсаны дагуу урт трубагаар хэмжинэ. Мөн фланецийн уртыг давхар хэмжинэ. Эдгээр утгуудаар техникийн гарын авлагад заасны дагуу гар аргаар бүх сорьцийн цэгүүдийг тооцоолж мэдээллийн хүснэгтэд тэмдэглэнэ.



Зураг 8-19 Сорьцийн цэгийн оролтын хэсгийн цэвэрлэгээ



Зураг 8-20 Сорьцийн цэгийн хэмжилт

8.4.4 Компьютероос тооцооллын хүснэгтийг ажиллуулж ажилд бэлтгэх

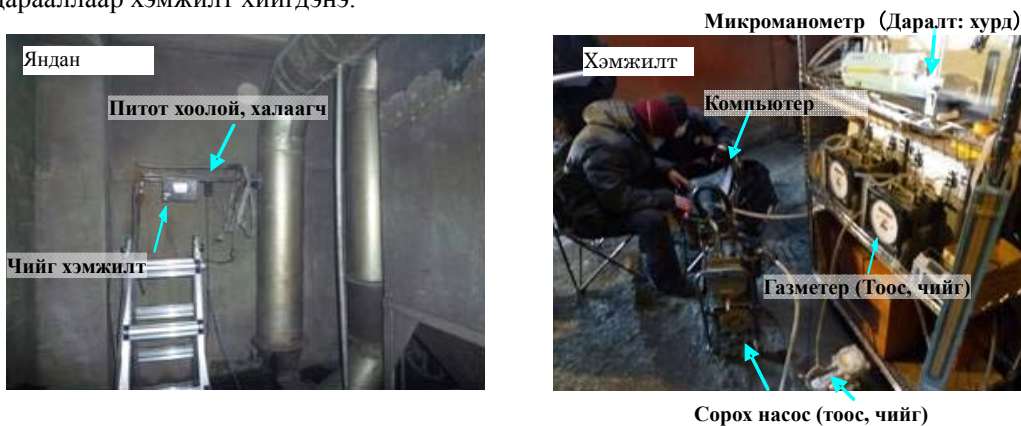
Утааны хийн хэмжилтийн өгөгдөл боловсруулах зориулалттай Excel програм дээр хийгдсэн тооцооллын хүснэгтийг нээнэ. Галчаас асуусан мэдээлэл болон утааны сувгийн хэмжсэн үр дүн зэрэг бүхий л өгөгдлүүдийг оруулна. Мөн агаарын даралтыг хэмжиж оруулна.

9. Зуухан дээр хийгдэх хэмжилтийн ажил 1 (Хагас механикжсан багаж ашиглах)

6.1.1-т бичсэнчилэн хагас механик ажиллагаатай багаж ашиглан хэмжилт хийхэд тоосны хэмжилтийн өмнө туслах хэмжилтүүдийг хийх шаардлагатай байдаг. Тоосны хэмжилтийг хийхдээ дээж авагч багажны тохиргоог урьдчилсан тооцооллоор гаргах ба энэхүү тооцоололд туслах хэмжилтээр олж авсан олон тооны мэдээллийг ашигладаг.

9.1 Туслах хэмжилт

Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсгийн багажны суурьлуулалт дуусч багаж төхөөрөмжнүүдийн хэвийн ажилагааг шалгасны дараа температур, урсгал хурд, чийг гэсэн дарааллаар хэмжилт хийгдэнэ.



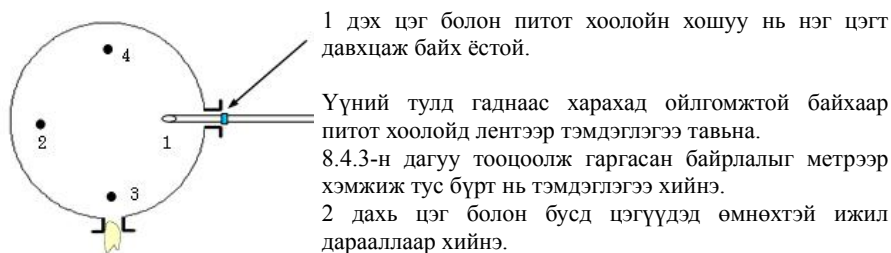
Зураг 9-1 УХЗ-ны хэмжилт

9.1.1 Температур хэмжилт (Гар аргаар, автомат аргачлалд ижил зарчим үйлчилнэ)

8.3.1.1-г дурьдсан багажаар утааны суваг дахь утааны хийн температурын хэмжилтийг хийдэг. 1 минут орчим ажиглаж дундаж 1 утгыг уншиж, мэдээллийг хүснэгтэд бичнэ. К төрлийн терморпарын үзүүрийг утааны сувагт дурын газарт байрлуулдаг. Харин датчикны үзүүрийг сувагны дотор хананд хүргэхгүй байхаар анхаарч ажиллах шаардлагатай.

9.1.2 Урсгал хурд хэмжилт (Гар аргаар)

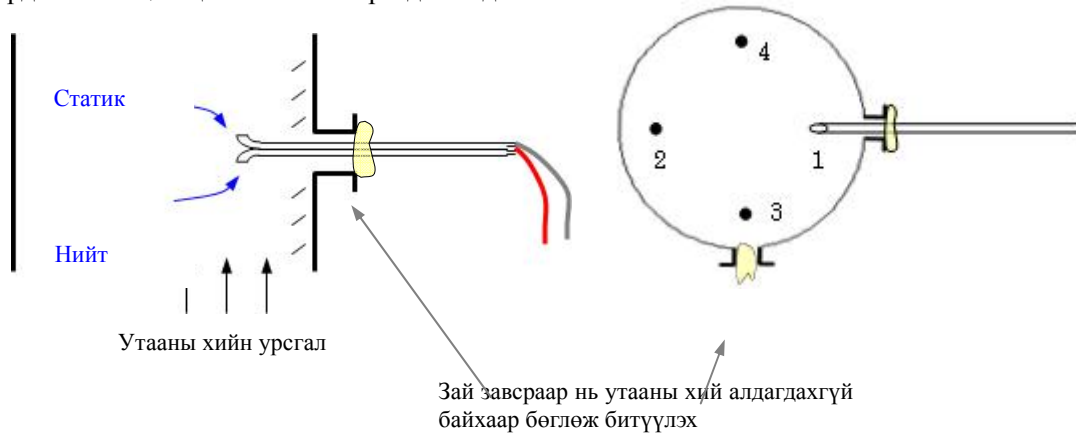
Урсгал хурдны хэмжилтийн онолыг түүний техникийн гарын авлагад тайлбарласан болно. Доорх зурагт нийт 4 цэгт урсгал хурдны хэмжилтийг дүрслэсэн байна. Питот хоолойн хошууг 1 дэх цэгт байрлуулж урсгал хурдыг хэмжих гэж байна.



Зураг 9-2 Урсгал хурдны хэмжилт ба питот хоолойн байрлал

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Питот хоолойн үзүүрт 2 нүх байх байх бөгөөд утааны хийн урсгалыг сөрж байрласан хоолой нь “нийт даралт”, түүний эсрэг талд байх хоолойг нь “статик даралт” гэж нэрлэдэг. Нийт даралтын чиглэлийг утааны хийн урсгалд 90 градус байхаар зөв байрлуулах шаардлагатай (Өнцөгийн зөвшөөрөгдөх алдаа : $\pm 5^\circ$)



Зураг 9-3 Урсгал хурдны хэмжилт (Хажуу тал)

Зураг 9-4 Урсгал хурдны хэмжилт (Хөндлөн огтлол)

Урсгал хурдны хэмжилтийг доорх дарааллын дагуу явуулна. Мэдээллийн хүснэгтэд микроанометрийн налуу (1/20 г.м) болон бүх сорьцийн цэгүүдэд хэмжсэн даралтын утгууд (микроанометрийн заалт) -г бичиж тэмдэглэнэ.

- ① Микроанометрийн “0” цэгийг унших.

Питот хоолойг утааны сувагт хийхийн өмнө түүний үзүүр хэсгийг уутанд хийж (даралт үйлчлэхгүй болгох) , 2 хоолойг ижил даралттай байлгаж заалтыг уншина. Өөрөөр хэлбэл зөрүү даралтгүй нөхцөлд заалтыг уншина.

- ② 1 дэх сорьцийн цэгт динамик даралт (Pa) болон статик даралт (kPa) -н заалтыг уншиж авна. Зураг 9-3 болон Зураг 9-5-д нийт даралтыг улаан өнгийн хоолойгоор, статик даралтыг саарал өнгийн хоолойгоор холбосон. Питот хоолойг утааны сувагт тэмдэглэсэн цэгт аажмаар байрлуулна.



Зураг 9-5 Микроанометр

Энэ үед утааны суваг дахь даралт болон агаарын даралтын зөрүү их байх үед даралт

гэнэт үйлчилж этилийн спиртийг тургидаг. Тиймээс питот хоолойг утааны сувагт байрлуулахдаа гэнэт ачаалал үзүүлэхгүйн тулд улаан, саарал өнгийн хоолойнуудыг гараараа зэрэг нугалж питот хоолойг 1 дэх цэгт байрлуулсаны дараа аажмаар нугалсан хоолойг буцааж хэвэнд нь оруулдаг. Энэ аргаар багажны заалтыг зөв уншиж чадна.

Энд уншиж авсан заалт нь динамик даралт юм.

Дараагаар нь улаан өнгийн хоолойг (Зураг 9-5-н нийт даралт) -г микроманометрээс салгаж, заалтыг уншина. Энэ нь статик даралт юм. Цаашилбал утааны сувагны статик даралт нь зуухнаасаа хамаарч “+” байхад “—” байх үе ч байдаг. Мөн даралтын хэмжээ нь зуухнаас хамаарч ялгаатай байдаг.

Асар том зөрүүтэй “+” болон “—” статик даралтыг хэмжих үед микроманометрийн налууг 1/10-с 1/5, 1/3, эсвэл босоо 90 градус болгож өөрчилснөөр хэмжилт хийх боломжтой болдог. Харин дээрх нөхцөлүүдэд ч хэмжих боломжгүй өндөр даралтыг мөнгөн усны багана ашиглан хэмждэг.

Энэхүү микроманометрийн налуу 1/10 байх үед заалтын утга 10-нь 1000Pa-тай дүйцнэ. “mm”- нэгжтэй хуучины багажтай харьцуулахад уншилт нь ялгаатай тул огтхон ч андуурч болохгүй.

- ③ бусад сорьцийн цэгүүдэд ②-той ижил аргаар динамик болон статик даралтуудыг уншина.



Зураг 9-6 Урсгал хурдны хэмжилт

9.1.3 Чийгний хэмжилт (Гар аргаар, автомат аргачлалд ижил зарчим үйлчилнэ)

Sheffield бортогт хийсэн шингээгч бодис CaCl₂ нь чийгийг сорж түүний хувийн жин нэмэгдэх гэсэн зарчимд тулгуурлан утааны хийд агуулагдах чийгний агууламжийг хэмжих аргачлал юм. Дэлгэрэнгүй тайлбарыг техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу. Хэмжилт дараах зарчимаар явагдана.

- ① Бэлтгэсэн 6 ширхэг бортогыг хайрцагнаас гаргана.

Цахилгаан микрожинлүүрийг бэлдэнэ. Дулаан орчинд тэгш гадаргуун дээр түүний түвшинг тааруулна. Микрожинлүүрт гадны нөлөө үзүүлэхгүй байх тал дээр анхаарах.

- ② Жинлүүрийн “0” тохиргоог хийх.

- ③ Sheffield бортогнуудын анхны жинг хэмжих.

Тагыг сайтар таглаж бортогнуудыг 1 бүрчилэн жинлэнэ. Жинлэхээс өмнө цэвэр сальфитикаар гадна талд тогтсон хог болон чийгийг арчиж цэвэрлэнэ.

Анхны жин болон бортогны дугаарыг мэдээллийг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.



Зураг 9-7 Sheffield бортогны анхны жин

- ④ Үүний дараар 2 ш бортогыг хооронд нь силикон хоолойгоор холбож 1 багц болгон хадгална. (Нийтдээ 3 багц) . Бортогнуудын хоорондын силикон хоолой хэт урт байвал түүнд чийг тогтох аюултай бөгөөд эсрэгээрээ хэт богино байвал мултрах магадлалтай тул тохирох хэмжээнд тайрч холбох.

- ⑤ Sheffield бортогыг суурьлуулах

Доорх зураг нь Зураг 8-7-тай ижил зураг болно.

Бортогны чиглэлд анхаарч сорьцийн цэгт суурьлуулна. Халуунд тэсвэртэй ороолтоор зай завсрыг бөглөнө. Халаагч утсыг зурагт харуулсны дагуу бортогны оролт хүртэл ороож бооно. Халаагч утасны температурыг хэт өндөрт тохируулахгүй байх (өндөр температурт силикон хоолой тунгдэх аюултай) .

Лентээр зай завсрыг бөглөх



Зураг 9-8 Чийгний дээж авах

- ⑥ Дээжний өмнөх бэлтгэл ажил

Хэмжилт эхлэхээс өмнө насосны зарцуулалтыг ойролцоогоор 1 л/min-т тохируулна.

Насосыг зогсоож, газметерийн заалтыг уншиж мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ. Суурьлуулсан Sheffield бортогны дугаарыг шалгана.

⑦ Дээжийг ямар үед авах талаар

Нийтдээ 3 багц чийгний дээж авах бөгөөд хэмжилтийг эхлүүлэх дуусгах хугацааны хувьд зуухны галлагаанд уялдуулж тохирох үеийг сонгох шаардлагатай.

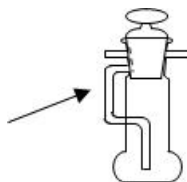
Зарчимын хувьд 1 багцийг ойролцоогоор 1 л/min зарцуулалтаар 5 минут дээжлэх ёстой боловч нүүрсэн галлагаатай зуухны утааны хийн агууламжийн өөрчлөлт нь зуухны галлагаанаас шалтгаалж хэлбэлзэж байдаг тул төлөөлөл бүхий дундаж утгыг авах зорилгоор дээжний хугацаа болон соруулах хурд зэргийг өөрчилж болно. «Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа» -с харна уу.

⑧ Дээжийг соруулж эхлэх

Дээжийг соруулах эхлэхээс өмнө салгасан байсан хоолойг бортогт холбоно. Sheffield бортогны 2 хаалтыг чиглэлийн дагуу нээж (чиглэлийг сайтар анхаарах) . Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг харилцан холбоор барьж тэр даруйдаа насосыг ажиллуулан хэмжилтийг эхлүүлнэ. Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг шаардлагатай тохиолдолд хоорондоо богино долгионы харилцуур ашигладаг.

Дээжийг соруулж эхлэхэд Sheffield бортогны муруй хэсэгт уур нэвтэрч дотор тал нь цанатдаг. Үүнийг ажиглах.

Энэ хэсэгт цанаталт үүсдэг.



Газметерийн эргэлтийн хурдыг хэмжиж ойролцоогоор 1 л/min зарцуулалттай байхаар тохируулах. (урт хугацаанд соруулах тохиолдолд илүү бага зарцуулалтаар тохируулж болно.)

⑨ Дээжлэх явц

Sheffield бортогны дотор талд усан дусал үүсч, дээжлэх процесс хэвийн явагдах байгаа эсэхийг шалгах. Халаагч утасны ороолт суларч бортогны оролт хэсэгт усан дусал үүссэн эсэхийг шалгах. Энэ тохиолдолд халаалчийг дахин бооно. Газметерийн температурыг уншиж хүснэгтэд бичнэ. Газметерийн хурдыг үе үе хэмжиж зарцуулалт тогтвортой байгаа эсэхийг шалгана. (зарцуулалт тогтворгүй байвал бөглөрөл үүссэн байх магадлалтай)

⑩ Хэмжилтийг дуусгах

Дуусах хугацаа болмогц насосыг зогсооно. Sheffield бортогны тагыг хааж 1 багц

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

дээжийг салгана. Газметерийн заалтыг тэмдэглэж авна.

⑪ Sheffield бортогны дээжний хэмжээг жинлэх

Салгаж авсан 1 багц бортогны гадаргууг хуурай сальфетикаар арчиж цэвэрлэнэ. Үүний дараа микрожинлүүр дээр түүний дээжний хэмжээг жинлэж үр дүнг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.

⑫ 2 дахь багц болон 3 дахь багцийн чийгний дээжийг авах

⑪-н 1 дэх багцийг дээжлэж дууссаны дараа өмнөх ⑥~⑫-н дарааллаар 2 дахь багц болон 3 дахь багцуудыг дээжлэнэ. Тооцооллын хүснэгтэд агууламжийг тооцоолно. Ямар нэгэн сэжигтэй үр дүн гарах юм бол 4 дэх багцийг нэмэлтээр хэмжинэ.

9.1.4 Утааны хийн найрлага хэмжих

Химийн сенсороор ажилладаг газ анализатор ашиглах тохиолдолд 8.3.2.1-н 4) -г дурьдсан зарчимаар хэмжилтийг явуулна. Аль болохоор олон тооны хэмжилт хийх нь дээр. Нүүрс цэнэглэсний дараах хамгийн өндөр агууламжтай үед заавал дээжний хэмжилт хийх шаардлагатай.

9.1.5 Тооцооллын хүснэгттэй ажиллах (Хагас механик ажиллагаатай багажны хувьд)

9.1.1~9.1.4-т багцалсан өгөгдлүүдийг тооцооллын хүснэгтэд оруулах.

Урсгал хурдны хэмжилт • Тоос сорлуулах хурдыг тохируулах тооцоо

Агаарын даралт

Агаарын даралт	kPa	
----------------	-----	--

Агаарын даралт

Чийгний хэмжээ... Зуухны галлагаанаас хамаарч чийгний хэмжээг тодорхойлох

Агуулга	Нэгж	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	Дундаж
Хэмжилт эхэлсэн цаг								
Хэмжилт дууссан цаг								
Метрийн эхний заалт	L							
Метрийн сүүлийн заалт	L							
Соруулах хэмжээ	L	0						Чийгний 3 багцгийн дүн
Метрийн хэм	°C							#DIV/0!
Метрийн даралт	kPa							#DIV/0!
Ханасан уурын даралт	kPa	0		0				
Нийг баригчийн эхний жийг баригчийн сүүлийн жи	g							
ийг баригчийн сүүлийн жи	g							
Чийгний хэмжээ	g	0	0	0	0	0	0	
Чийгшил	%	#DIV/0!						#DIV/0!

Нөхцөл байдал

Утааны хийн нягт (Хэвийн байдал) ...Тестогоор хэмжсэн үр дүнг оруулах

Агуулга	Нэгж	1 дэхь	2 дахь	3 дахь	4 дэхь	5 дахь	6 дахь	7 дахь
Хэмжилтийн хугацаа								
CO2	%							
O2	%							
CO	%							
N2	%							
Чийг	%							
Агаарын харьцаа								
Хэвийн нөхцөл дахь нягт	kg/m3							

Хийн найрлага

Статик даралт

Агуулга	Нэгж	1	2	3	4	5	6	7
Темп								
Шингэний нягт	°C							
	g/cm ³	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725
Налуу	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн 0 цэг	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн заалт	Pa							
Манометрийн заалтын зөрү	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Статик даралт	kPa	#DIV/0!						

Микроманометрийн орчины температур

Налуу 1/20 байх тохиолдолд 20 гэж оруулах

Зөрүү даралт "0" байх үеийн заалтыг бичих

Статик даралтын заалтыг бичих

Ургэлжилсэн хэмжилт

Утааны хийн нягт (Утааны темп)

Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин
Утааны хийн темпеартур								
Хэвийн нөхцөл дахь нягт	kg/m3	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Утааны темп	°C							
Агаарын даралт	kPa	0	0	0	0	0	0	0
Статик даралт	kPa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Утааны хийн нягт	kg/m3							

Хэмжилтийн хугацаа

Динамик даралт (Микроманометрийн утгыг оруу)

Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин
Хэмжилт эхэлсэн цаг								
Шингэний нягт								
	°C	0	0	0	0	0	0	0
	g/cm ³	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725
Налуу	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн 0 цэг	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн заалт	Pa							
Манометрийн заалтын зөрү	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Динамик даралт	Pa							

Налуу 1/20 байх тохиолдолд 20 гэж оруулах

Зөрүү даралт "0" байх үеийн заалтыг бичих

Статик даралтын заалтыг бичих

Утааны хурд

Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин
Утааны хурд								
Питот хоолойн коэффициент		0.85	0.85					
Динамик даралт	Pa							
Хийн агууламж	kg/m3							
Хурд	m/s							

Питот хоолойн коэффициент

9.3 Тоосны дээж авах (Хагас механикжсан багаж ашиглах тохиолдолд)

Дугуй цилиндр хэлбэрийн цаасан филтэрт тоосыг шүүж филтэрийн өмнөх жин болон дээжилсэний дараах жингийн зөрүүгээр цуглуулсан тоосны жинг тодорхойлдог. Түүнчилэн газметэрийн зарцуулалт зэргээс тоосны агууламжийг тодорхойлдог аргачлал юм. Тоосонцоруудыг аль болохоор нарийвчлалтай тооцоолохын тулд ижил хурдаар тохируулан сорох аргачлалыг ашигладаг. Зарчимын талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.

Дараах зарчмаар явагдана.

① Тооцооллын хүснэгтээр ижил хурдаар соруулах хурдыг тооцож гаргана.

9.1 бүлгийн туслах хэмжилтийн үр дүнг оруулсан хүснэгтийг гаргана. Ижил хурдаар соруулах хурдыг тооцоолохын тулд дээжний пробны үзүүрт холбох хошууны диаметрийг эхэлж тодорхойлох шаардлагатай. Хошууны хайрцагт нийт 9 ширхэг хошуу байдаг. (дотор диаметр 4,6,8,10,12,14,16,18,20mm)



Зураг 9-11 Тоосны дээжний хошууны ком

Ямар хошууг хэрхэн сонгохыг дараах нөхцөлийн дагуу тогтооно.

Хүснэгт 9-1 Дээжний хошууг сонгох арга

No.	Хошуу сонгоход тавигдах шаардлага
1	Тооцооллоор сонгосон хошууны диаметрийг оруулсаны дараа тооцооллын хурд ойролцоогоор 25 л/мин-с илүүгүй байх.
2	Дээрх шаардлагыг хангахуйц байж болох хамгийн том диаметр бүхий хошууг сонгох.
3	Тоосны агууламжийг бага гэж урьдчилан таамаглах үед 2-р сонгосон хэмжээнээс бага хошууг сонгож болно.

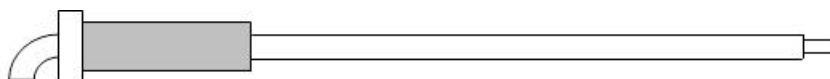
Агуулга	Нэгж	0 мин
Хошууны диаметр	mm	16
Хийн урсгал хурд	m/s	2.71
Чийгний хэмжээ	%	9.84
Метрийн темп	°C	7
Утааны темп	°C	128
Агаарын даралт	kPa	87.7
Статик даралт	kPa	0.001
Метрийн даралт	kPa	0.04
Ханасан уурын даралт	kPa	0
Соруулах хэмжээ	L/min	20.57
Соруулах хурд	sec/L	2.92

Дээрх хүснэгтэд 16mm-н хошууг сонгож, зарцуулалт 20.57 л/мин гэж тооцоологдсон байна.

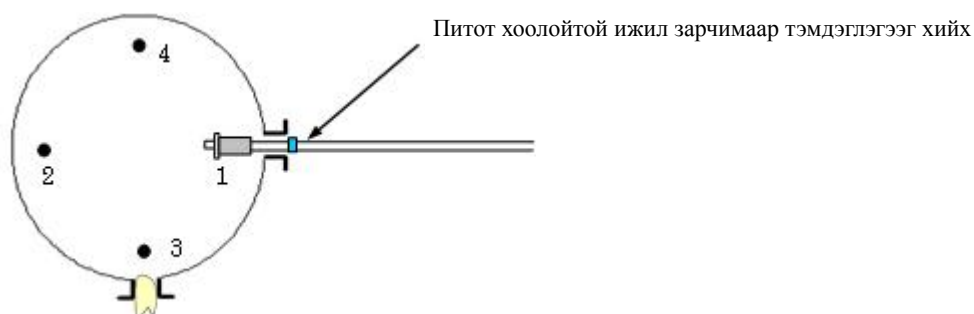
- ② Жинлэсэн цилиндр хэлбэрийн филтрээс хамгийн бага дугаартай 1 филтрийг гаргаж дээжний бортогт суулгана. Филтрийн ёроол бортогны амсарыг битүүлэхгүй байхаар тохируулна. Мөн соруулах хошуунд суулгана.



Жийргэвч резинийг марталгүй хийж, гадна талын түгжээг боож чангална. (Утааны хий алдагдахгүй байхаар зай завсрыг сайтар чигжинэ.)



Доорх зурагт нийт 4 цэгт хэмжилт хийж буйгаар дүрслэгдсэн байна. Дээжний хошууг 1 дэх цэгт байршуулж хэмжилт хийж байгаа бөгөөд проб дээр байршилын тэмдэглэгээг нааж өгнө. (Питот хоолойтой ижил зарчимтай)

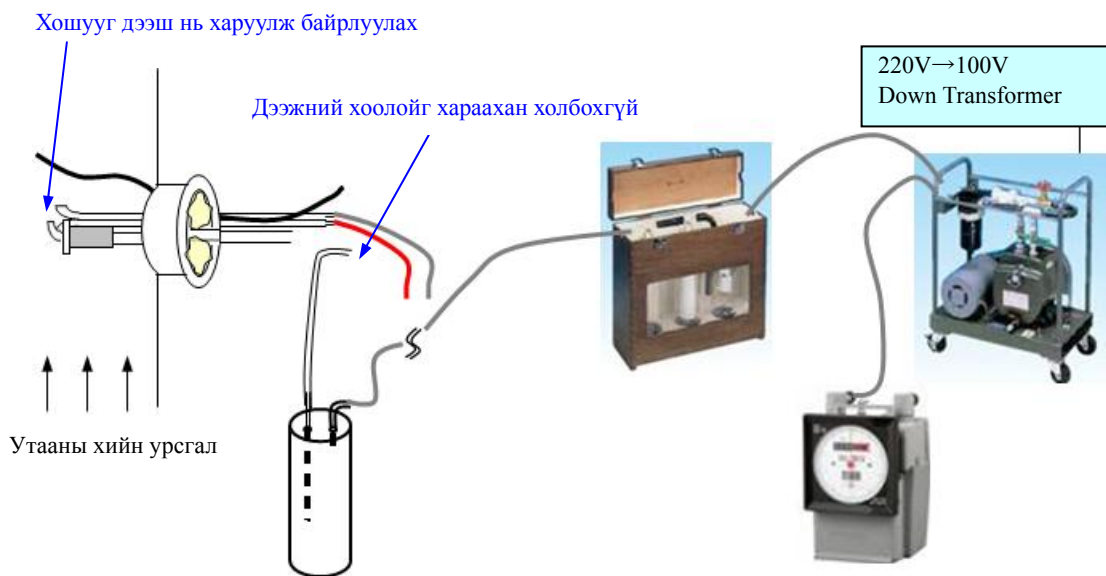


Зураг 9-12 Дээжний хошууны байршил болон тэмдэглэгээ

③ Дээжний пробыг байрлуулах

9.3-р бэлдсэн дээжний пробыг утааны сувагт суурьлуулна. Зурагт үзүүлсэний дагуу босоо хэлбэрийн утааны сувагт дээжний пробыг хөндлөн чигт байрлуулна. Тоосны дээж соруулж эхлэх хүртэл хошууг дээш нь харуулж байруулна. Халуунд тэсвэртэй ороолтоор зай завсраыг сайтар бөглөж битүүмжилнэ.

Питот хоолой болон К төрлийн термодатчикийг хамтад нь оруулна. Эдгээрийг утааны сувагт байршуулахдаа нэг нэгэндээ саад болж утааны урсгалыг саармагжуулахгүй байх байрлалыг бодолцож суурьлуулна.



Зураг 9-13 Тоосны дээжний өмнөх байдал

④ Дээж соруулж эхлэхээс өмнөх бэлтгэл ажил

Сорох насосыг түр асаана. Газметерийн эргэлтийг хэмжиж насосыг тооцоолж гаргасан зарцуулалтаар тохируулна. Үүний дараагаар сорох насосыг зогсооно. Газметерийн заалтыг уншиж тэмдэглэнэ. Мөн дээжний фильтрийн дугаарыг бичиж тэмдэглэнэ.

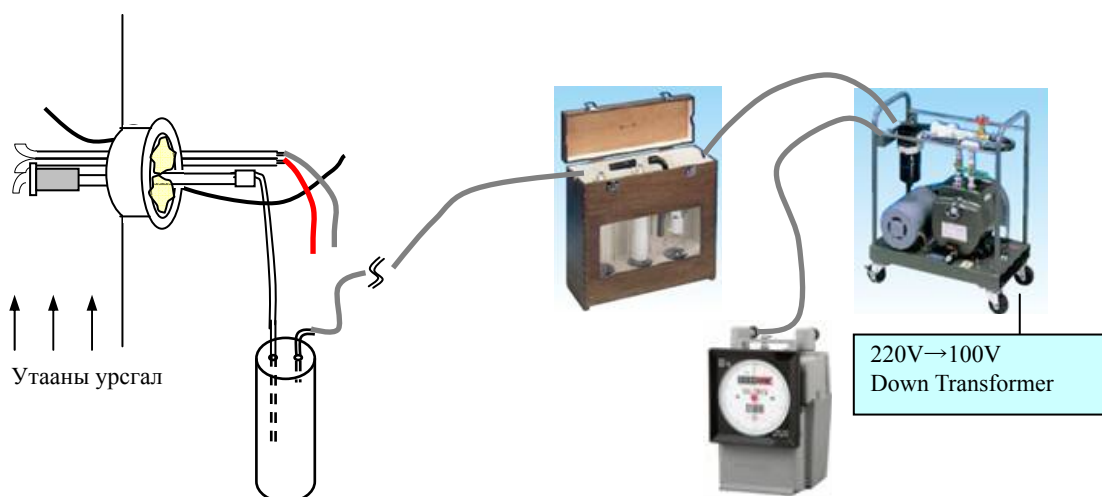
⑤ Дээж соруулах хугацаа

Нийтдээ 3-с дээш дээж авдаг бөгөөд хэмжилтийн эхлэх болон дуусгах хугацааг зуухны галлагаатай уялдуулан шийдэх шаардлагатай болдог.

Нүүрсэн галлагаатай зуухны утааны хийн агууламжийн өөрчлөлт нь зуухны галлагаанаас шалтгаалж хэлбэлзэж байдаг тул төлөөлөл бүхий дундаж утгыг авах зорилгоор дээжний хугацаа болон соруулах хурд зэргийг өөрчилж болно. “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа”-с харна уу.

⑥ Дээжийг соруулж эхлэх

Дээж соруулж эхлэхийн өмнө салгасан хоолойг залгана. Хошууны чиглэлийг утааны хийн урсгалын зүгт тааруулна (Өнцөгийн зөвшөөрөгдөх алдаа : $\pm 5^\circ$). Сорьцийн цэгт дээжний хошууг тэмдэглэсэн лентний байршилын дагуу суурьлуулна. Питот хоолой болон термодатчикнуудыг гүйцээж холбоно.



Зураг 9-14 Тоосны дээжийг соруулж эхлэх

Холболт хийгдсэний дараа нэн даруй насосыг ажиллуулна. Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг шаардлагатай тохиолдолд хоорондоо богино долгионы харилцуур ашиглана.

Хэмжилтийг эхлүүлсэний дараа дараах ижил хурдны тохиргоог хийнэ.

Хүснэгт 9-2 Тоосны дээж авах үед зарцуулалтын тохиргоог хийх дараалал (Ижил хурдаар соруулах тохиргоо)

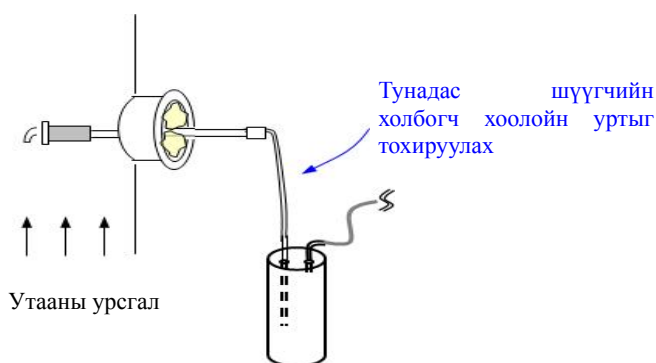
No.	Ижил хурдаар тохируулах хурдны тохиргооны дараалал
1	Логгер дахь тухайн агшины утааны хийн температурыг тооцооллын хүснэгтэд оруулах (мэдээлийн хуудсанд ч бичих)
2	Микроанометрийн одоогийн динамик даралтыг тооцооллын хүснэгтэд бичих (мэдээлийн хуудсанд ч бичих)
3	Газметерийн температур болон даралтыг уншиж тооцооллын хүснэгтэд бичих (мэдээлийн хуудсанд ч бичих)
4	Тооцооллоор гарч ирсэн хурдтай ижил байхаар насосны хаалтыг эргүүж зарцуулалтыг тохируулна.

⑦ Дээжлэх явц

1 минут тутамд 9-2-н зарцуулалтын тохиргоог давтан хийж, ижил хурдаар соруулах нөхцөлийг хангана. Тоосны фильтр бөглөрөлтөөс үүдэн соруулах зарцуулалт мууддаг тул хурдны тохиргооог нарийн тохируулах шаардлагатай байдаг.

Дээжний проб зөв байрлалтай байгаа эсэхийг шалгах.

Чийг баригч саванд ус тунаж хөлдсөн эсэхийг шалгах. Шугам хоолойн дунд хөлдөлтөөс үүдэх бөглөрөл үүссэн тохиолдолд насосны таталт муудаж сорж чадахгүй болдог (газметерийн зүүний эргэлт удааширдаг) . Шугам бөглөрсөн тохиолдолд хэмжилтийг түр зогсоож, бөглөрсөн хоолойг сольж хэмжилтийг дахин эхлүүнэ.



Зураг 9-15 Хоолойд хөлдөлт үүссэн тохиолдолд авах арга хэмжээ

⑧ Хэмжилтийг дуусгах

1 дээжний филтэрт зарчмын хувьд 20 минут утааны хий соруулдаг. Үүнээс илүү хугацаагаар соруулах тохиолдолд филтэр бөглөрөлтөд анхаарч ажиллах. (бөглөрсөн тохиолдолд нэн даруй хэмжилтийг зогсоох) .

Хэмжилт дуусах хугацаа болмогц насосыг зогсооно. Дээжний пробыг сорьцийн цэгээс салгаж 1 дэх дээжийг хадгалах саванд хийнэ. (Зураг : тусгай хадгалах хайрцаг) . Газметерийн заалтыг уншиж, мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.



Зураг 9-16 Дээж авсаны дараа филтэрийг хадгалах саванд хийх

⑨ 2, 3 дахь дээжийг соруулах

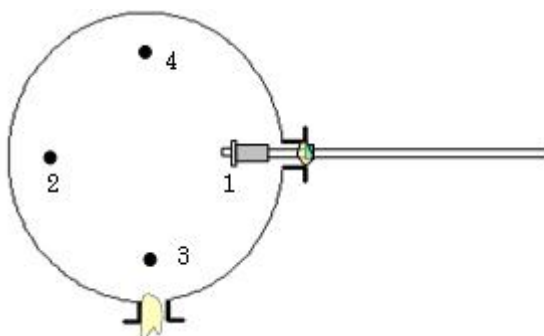
⑧-н сорьцийн цэгт 1 дэх дээжийг авсаны дараа дээрх ①~⑧-н дарааллыг давтаж бусад цэгүүдээс дээж авна. 1 зуухнаас нийтдээ 3-с дээш дээж авдаг.

⑩ Сорьцийн цэгт шилжүүлэн дээж авах аргачлалын тухай

Дээрх зарчим нь 1 хэмжилтийн цэгээс 1 филтр ашиглан дээж авах үндсэн аргачлал юм. Харин 1 филтрээр хэд хэдэн цэгээс шилжүүлэн дээж авч болдог байна.

Жишээлбэл: 1 дэх цэгээс 10 минут дээж авсны дараагаар тэр филтрээ солилгүйгээр 2 дахь цэгт байрлуулж дахин 10 минут дээж авдаг. 3, 4 дэх цэгүүдэд ижил аргаар 10 минут тутам дээж авч хэмжилтийг дуусгадаг арга юм. Үүнийг сорьцийг цэгт шилжүүлэн дээж авах арга гэж нэрлэдэг.

Утааны хийн урсгал хурд цэг бүрт харилцан адилгүй байдаг тул мэдээж соруулах хурдыг тухай бүрт нарийн тохируулах шаардлагатай болдог.



Зураг 9-17 Дээжний проб болон хэмжилтийн цэг

Харин шилжүүлэн авах аргачлалаар дээж авсан гээд 1 филтрээр хэмжилтийг дуусгаж болохгүй тул заавал 1 утааны сувагт 3-с илүү филтрээр дээж авах ёстой.

10. Хэмжилтийн талбай дээр хийгдэх ажил 2 (Бүрэн автомат багаж ашиглах)

Бүрэн автомат багаж ашиглах тохиолдолд Зураг 6-2-г харуулсаны дагуу гар аргаар хэмжих үед явагддаг туслах хэмжилт хийх шаардлагагүй. Багаж төхөөрөмжүүдийг суурьлуулсаны дараа утааны хийн температур болон урсгал хурдын богино хугацаанд ажигласны дараагаар автоматаар хэмжилтийг эхлүүлдэг. Тоосны автомат дээж авагч багажны дээжний пробт К төрлийн термопар байдаг бөгөөд температур даралт (хурд) -н өгөгдлүүдийг тоосны дээж соруулж байх явцад хамтад нь авч байхаар хийгдсэн. Хийн найрлаганы мэдээллийг 8.3.2.2 болон 8.3.3-т дурьдсан тогтмол хэмжилтийн газ анализатороор хэмжинэ. Чийгний хувьд гар аргаар хэмждэгтэй ижил зарчмыг ашигладаг. Харин чийгийг тоосны дээжтэй зэрэгцүүлэн авдаг.

10.1 Хийн найрлага хэмжих (бүрэн автомат багаж)

8.3.2.2-н 2) -т үзүүсэний дагуу тогтмол хэмжилтийн газ анализаторыг суурьлуулж ажиллуулна. Энэхүү багажыг бусад багажнаас урьдаж суурьлуулах шаардлагатай байдаг. Багаж өөрийгөө халаасаны дараагаар калибровк тохиргоо хийдэг.

10.1.1 Тогтмол хэмжилтийн газ анализаторын калибровк

Багажны калибровк тохиргоог хэмжилт хийгдэх өдөр тухайн зуухны газарт хийх шаардлагатай. Газ анализаторыг халааж дууссаны дараа хэвийн ажиллагааны горимд шилжсэн эсэхийг шалгаж, логгерт мэдээлэл багцлах холболт тохиргоог эхлүүлнэ. Цилиндр хэлбэрийн баллонтой стандарт хийг багажны оролтод холбож заагдсан даралтаар шахна. Хэмжилтийн агуулга тус бүрээр тохиргоог хийнэ. Японд үйлдвэрлэсэн багажинд газны шахах зарчим нь тухайн багажнаас хамаарч харилцан адилгүй байдаг. (Зургийг харна уу) . Агаарын даралттай ижил орчинд шахах нөхцөлтэй багажинд үүнээс илүү даралтаар ачаалал өгч болохгүй.



Зураг 10-1 Японд үйлдвэрлэсэн газ анализаторт стандарт хий шахах

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Стандарт хийн төрлийг доор харуулав. Үйлдвэрлэгчийн баталгаатай стандарт хийг ашиглах

Хүснэгт 10-1 Хэмжилтийн багажны тохиргооны стандарт хий болон агууламж (жишээ)

Zero gas	N2 (агууламж : 99.9999%-с дээш)
Span gas	SO2/N2 190ppm
	NO/N2 190ppm
	CO/N2 190ppm (бага агууламжтай) , 4% (өндөр агууламжтай)
	CO2/N2 14.5%
	O2/N2 21.5%

Калибровкын үндсэн дарааллыг доорх хүснэгтэд тайлбарлав. “0” түвшинг тогтоосны дараагаар спан калибровк хийгддэг. 2 цэгт калибровк хийхэд болно. Ажиллагааны техникийн зааварчилгааг харна уу.

Хүснэгт 10-2 Газ анализаторын калибровк тохиргооны дараалал

Zero cal	N2 хийг заасан даралтаар стандарт хийн оролтод холбож шахна.
	1 минутаас дээш хугацаагаар шахна. Логгер дахь графикийг харж утга тогтворжих (ямарч агуулгад) үед “0” той ойрхон байгаа эсэхийг шалгах.
	“0” тохиргоо хийнэ. Хэт их зөрүүлж болохгүй.
	Калибровкийн коэффициентийг бичиж тэмдэглэх.
Span cal	Стандарт хийг заасан даралтаар стандарт хийн оролтод холбож шахна.
	1 минутаас дээш хугацаагаар шахна. Логгер дахь графикийг харж утга тогтворжих (ямарч агуулгад) баллоны бөөрөнд бичигдсэн агууламжтай ойролцоо болсон эсэхийг шалгах.
	Спан калибровк хийнэ. 2%-с дээш зөрүүтэй калибровк хийж болохгүй.
	Калибровкийн коэффициентийг бичиж тэмдэглэх.
	Калибровк тохиргоог дуусгаж хэмжилтийн горимд шилжүүлнэ.

10.1.2 Хийн найрлаганы хэмжилтийг эхлүүлэх

8.3.2.2 болон 8.3.3-г үзүүлсэн шугам хоолойг холбож дараах дарааллаар утааны хийн найрлага хэмжилтийг эхлүүлнэ. Энэ хугацаанд тоос болон чийгний багажнуудын суурьлуулалт холболтыг давхар хийж гүйцэтгэнэ.

- ① Логгер болон төхөөрөмжийн санах ойд мэдээллүүд хадгалагдаж байгаа эсэхийг шалгана.
- ② Сорох насосыг ажиллуулна. Насосын гаралтаас утааны хий хангалттай гарч байгаа

эсэхийг шалгах.

- ③ Газ анализаторын дэлгэц дээрх агууламж тогтсон агууламжинд ойртож буй эсэхийг шалгах. Хүчилтөрөгчийн агууламж 19% орчим зааж байвал шугам хоолойн алдагдал юмуу эсвэл бөглөрөл үүссэн байх магадлалтай тул анхаарч ажиллах.
- ④ Энэ хэвээр нь хэмжилтийг үргэлжлүүлнэ. (Тоос болон бусад хэмжилтүүд дуусах хүртэл тогтмол хэмжилт хийнэ.)
- ⑤ Логгерийн үүсгэж буй графикын өөрчлөлтийг үе үе ажиглана. Нүүрс цэнэглэлт зэрэг зуухны галлагаанаас хамаарч өөрчлөгдөж байгаа эсэхийг сайтар ажиглаж анхаарах хэрэгтэй.
- ⑥ Өндөр агууламжны газ анализатор болон бага агууламжны газ анализаторын хэмжилтийн утгууд хоорондоо ойрхон байгаа эсэхийг шалгах.

10.2 Бэлтгэл ажил (Бүрэн автомат багаж)

Хагас механикжсан багажны адил бүрэн автомат ажиллагаатай багаж ч гэсэн 8.3 “Багажыг суурьлуулах болон ажиллуулах”, 8.4 “Суурьлуулсаны дараах үзлэг” хийж гүйцэтгэнэ. Үүний дараагаар тоос болон чийгний хэмжилтийн бэлтгэл ажлыг хийнэ.

10.2.1 Чийгний хэмжилтийн бэлтгэл ажил

9.1.3①~⑤-н дагуу хийнэ.

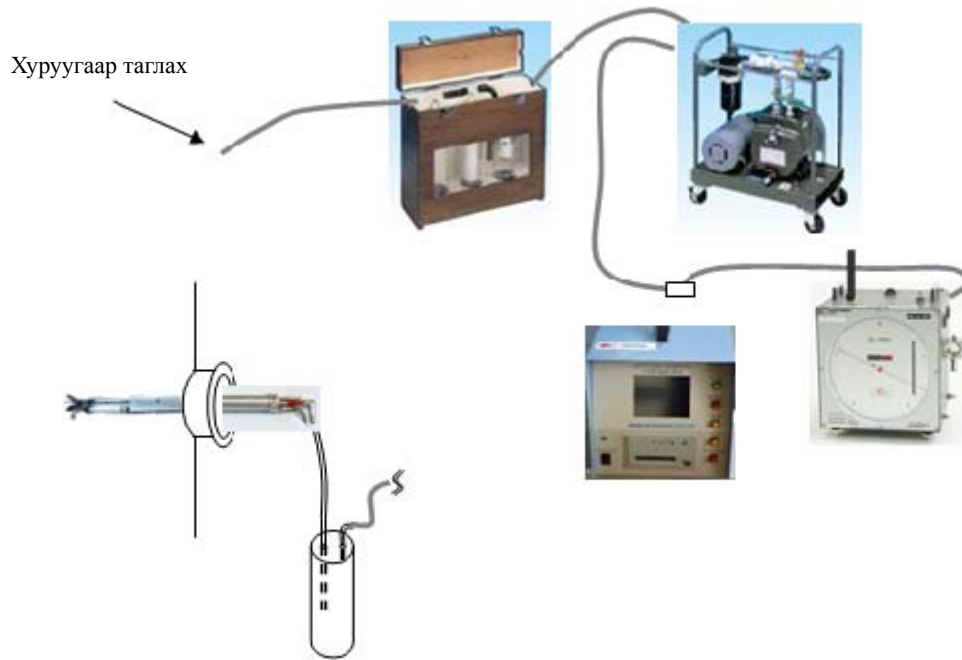
10.2.2 Тоосны бэлтгэл ажил

Автомат ажиллагаатай тоосны дээж авагч багажны хувьд дараах зүйлсийг шалгана.

1) Шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах

Хагас механик ажиллагаатай багажны адил 8.4.2.1-н дагуу үзлэг хийх бөгөөд автомат дээж авагч багажны эх биед холболт хийлгүйгээр шалгалтуудыг хийнэ. (зураг) . Эх биед байрлах даралтын сенсорыг гэмтээхгүй байх тал дээр анхаарч ажиллана.

Яндангийн хэсгийн шугамыг амаар үлээх зэргээр шугам хоолойн битүүмжлэлийг шалгана.




Зураг 10-2 Тоосны дээж авагч багажны шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах

2) Багажны эх биед хийх үзлэг

Тэжээл өгсний дараа дараах хүснэгтийн дагуу үзлэг хийнэ.

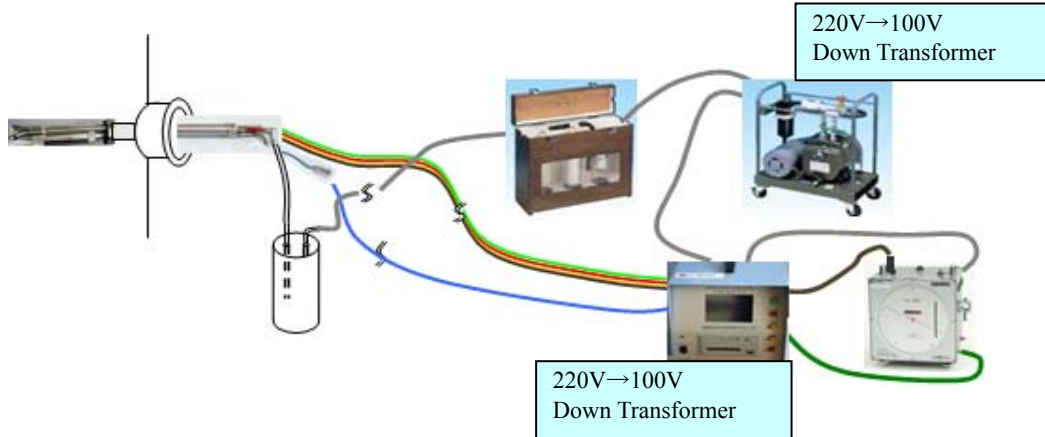
Хүснэгт 10-3 Автомат тоосны дээж авагч багажны ажиллагааны үзлэг

Агуулга	Үзлэгийн агуулга
Цаг	Одоогийн цагтай таарч байгаа эсэхийг шалгах.
Даралтын “0” тохиргоо хийх	<p>Багажны арын хэсэгт байрлах 4 өнгийн хоолойг салгана. 4 оролтонд ижил даралт (агаарын даралт) үзүүлж нүүрэн хэсгийн 「0 — ADJ」 товчлуурыг дарна.</p>  <p>4 оролтод нэмэлт даралт үзүүлэх зэргээр хуруугаараа дарж болохгүй</p> <p>(Даралтын сенсорыг шалгах үед)</p> <p>Дэлгэц дээр питот хоолойн коэффициентийг 1 болгож, хошууны диаметрийг 6mm-р тохируулсаны дараа улаан болон шар өнгийн хоолойнд ижил даралт үзүүлэхэд хоёр хоолойн мэдрэгч ижил даралт “Pa” зааж байвал сенсор хэвийн ажиллагаатай гэсэн үг.</p>
Сорох насостой холбох	<p>Сорох насосыг асааж, тохируулгын хаалтыг бүрэн нээнэ. (Насосноос их хэмжээний зарцуулалт их биеийн цахилгаан хаалтанд өгөхгүй бол нарийн тохиргоо хийж чадахгүй болдог)</p> <p>Дээрх үйлдлийг хийсний дараа төхөөрөмж өөрөө автоматаар зарцуулалтаа тохируулдаг</p>

	тул хэвийн ажиллагааг шалгах.
Хэвлэх төхөөрөмж	Хэвлэгч цаасны нөөц хэр байгааг шалгах. Мөн цэвэрхэн хэвлэгдэж байгааг шалгана. Тохируулсан хугацаанд хэвлэгдэж байгаа болон хэвлэж буй агуулгыг давхар шалгах.

3) Утааны хийн температур болон урсгал хурд хэмжих

Багажыг бүрэн холбож дууссаны дараа цаасан филтргүй дээжний пробыг сорьцийн цэгт байрлуулж багажны дэлгэц дээр гарах утааны хийн даралт болон температурыг ажиглана.



Зураг 10-3 Утааны хийн нөхцөлүүдийг шалгах

4) Параметр өгөгдлүүдийн тохируулга

3) -р утааны хийн нөхцөлүүдийг хялбар аргаар шалгаж байх явцад багажинд параметр өгөгдлүүдийн тохиргоог хийнэ. Дэлгэрэнгүй дарааллын талаар техникийн гарын авлагыг харна уу.

Параметр тохиргоо	Техникийн гарын авлагын дагуу дэлгэц дээр 「параметруудийн сонголт болон утгууд」 -г оруулна. (Түлшний төрөл, утааны сувагны хэлбэр, дээж авах аргачлал, филтрийн байршил, хэлбэр, материал, питот хоолойн коэффициент, газметерийн төрөл, хэмжилтийн аргачлал, дээжлэх хугацаа, нийт зарцуулалт, хэвлэх хугацаа, чийгний тогтсон концентраци, хошууны диаметр)
-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Дээж соруулах хошууны диаметрийг сонгох арга нь хагас механикжсан аргачлалтай адил болно.

Тохиргоо хийгдэж дууссаны дараа дээжний пробыг сорьцийн цэгээс гаргана.

5) Филтрийг суурьлуулах

Филтр суурьлуулалт нь 9.3-т дурьдсан аргачлалтай бараг ижил юм. Сонгосон диаметртэй хошууг суурьлуулна.

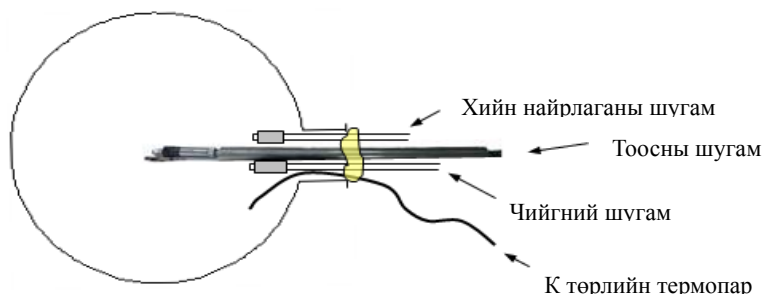


Фильтрийг пробнд суулгаж бүрэн угсарна. Питот хоолойн чиглэлтийг тоосны хошууны чиглэлтэй ижил чигт байршуулж сорох шланжыг холбож сорьцийг цэгт байрлуулна.



10.2.3 Яндангийн хэсэг дэх багажнуудын угсралт

Дээж авахад бэлтгэж сорьцийн цэгт шугам хоолойн угсралтыг хийнэ. Хийн найрлаганы хоолойноос гадна зурагт үзүүлсэн 3 төрлийн хоолой янданд суурьлагддаг. Жижиг голчтой яндангийн төвд 1 сорьцийн цэгээс дээж авч буй хувилбарыг харуулсан байна.



Зураг 10-4 Сорьцийн цэгт байрлуулах дээжний хошуунууд (Хөндлөн огтлол)

10.2.4 Дээжийг соруулж эхлэхийн өмнөх бэлтгэл ажил

Үргэлжлүүлэн 9.1.3 ⑥⑦-н дагуу чийгний дээжний шугамыг угсарч дуусгана. Дээжийг соруулахаас өмнө газметерийн заалтыг уншиж Sheffield бортогны дугаарыг бичиж тэмдэглэнэ.

Мөн Зураг 10-2-н дагуу тоосны дээжний шугамыг суурьлуулж дуусгана. (Дээж соруулахаас өмнөх газметерийн заалт болон фильтрийг дугаарыг бичиж тэмдэглэнэ) (Автомат багаж нь автоматаар нийт соруулсан зарцуулалтыг хэмждэг хэдий ч үүнээс гадна өөрийн нүдээр давхар бичиж тэмдэглэх шаардлагатай)



Зураг 10-5 Яндангийн хэсэгт багаж төхөөрөмжүүдийг бүрэн угсарсан байдал (Автомат багаж)



Зураг 10-6 Хэмжилт хийхэд бэлэн болсон байдал

Хагас механикжсан ажиллагаатай баганы адилаар Зураг 7.2-д дурьдсан зуухны байгууламжийн талаарх мэдээлэл болон хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтэд шаардлагатай агуулгууд бичигдсэн эсэхийг шалгана.

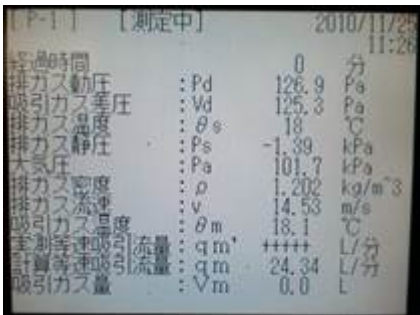
10.3 Тоос болон чийгний дээж авалт (Автомат багаж)

Автомат багаж ашиглах тохиолдолд тоос болон чийгний дээжийг ижил агшинд эхлүүлэхийг зарчимын хувьд шаарддаг.

10.3.1 Дээж соруулж эхлэх

Шугам хоолойн угсралтыг шалгасны дараагаар тоос болон чийгийг ижил хугацаанд эхлүүлдэг. Ерөнхий дарааллыг дараах хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 10-4 Тоосны автомат дээж авагч багаж ашиглан хэмжилт хийх дараалал

Агуулга	Тайлбар
Тоосны дээж авалт	Тоосны хошууг утааны урсгалын зүгт харуулах.
	Сорох насосыг ажиллуулж, багажны эх бие дэх “Start” товчлуурыг дарна.
	Хэмжилт эхэлсэн хугацааг мэдээллийг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.
	Дэлгэц дээр 「測定中」 гэсэн бичиг гарна. Утааны хийн зарцуулалтыг автоматаар тохируулж эхэлнэ.
	Дэлгэц дээр 「排ガス動圧 Pd」 болон 「吸引ガス差圧 Vd」 -н утгууд бараг ижил болно. Энэ үед ижил хурдаар соруулах тохиргоо хийгдсэн гэж ойлгож болно.
	
	Үүний дараа бүх ажиллагааг багажинд даатгаж үлдээнэ.
Дэлгэц дээрх утааны хийн температур логгер дээрх температурын заалттай таарч байгаа эсэхийг шалгах.	
Яндангийн хэсгийн шугам хоолой болон тунадас шүүгч зэргийг дахин шалгах.	
Тохиргооны параметруудийг дахин шалгах.	
Чийгний дээж авалт	Гар аргачлалтай адил : 9.1.3 ⑨-н дарааллаар хийгдэнэ.
	Харин соруулах зарцуулалтыг 0.5 ℓ/min болгож тохируулах.
	Дээж соруулж эхэлсэн хугацааг мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэх.

Тогтмол хэмжилтийн газ анализаторын логгерт үүсгэж буй графикаар агууламжийн өөрчлөлтийг дахин ажиглах.

2 төрлийн газ анализаторын утгууд хоорондоо хэр ойрхон байгааг шалгах.

10.3.2 Дээжлэх явц

Чийгний дээж авах үеийг шалгах агуулга нь 9.1.3 ⑩-тай ижил.

Тоосны хувьд 9.3 ⑦-тай бараг ижил. Багаж автоматаар зарцуулалтаа тохируулдаг нь хагас механикжсан багажнаас ялгаатай зүйл юм.

Автомат тохиргооны үед ч ижил хурдаар соруулах тохиргоо алдагдах тохиолдол байдаг бөгөөд насосны хаалтыг гараар удирдаж төхөөрөмж удирдаж чадахуйц хэмжээнд

тохируулах шаардлага гардаг. Утааны урсгал хурдны хэт хэлбэлзэлтэй болон хэт бага хурдтай үед зарцуулалтын тохиргоо амжиж хийгддэггүй учраас ВZ ламп асч дуут дохио өгдөг. Энэ үед насосны хаалтыг гараар тохируулж автомат удирдлагаар удирдаж болохуйц байрлалд тохируулна.

10.3.3 Дээж авалтыг дуусгах

Чийгний дээж авалтын хувьд 9.1.3 ⑩⑫-тай ижил. Тоосны дээж авалтыг зогсоохтой ижил хугацаанд хэмжилтийг зогсооно.

Параметр тохиргооны үед заасан зарцуулалт болон хугацаанд хүрмэгц төхөөрөмж автоматаар хэмжилтийг дуусгадаг. (Харин сорох насосны тэжээлийг багажны эх биеэс тусд нь авсан тохиолдолд гараар унтраах шаардлагатай) .

Дээжний пробыг яндангаас салгаж, гар аргаар хэмжихтэй адилаар 1 дэх фильтрийг тусгай хайрцагт хадгална. Газметерийн заалтыг уншиж мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.

10.3.4 2, 3 дахь дээжүүдийг авах

Чийгний хувьд хагас механикжсан аргачлалтай адилхан буюу тоосны дээжлэх хугацаанд тохируулан чийгний дээжийг авна.

Тоосны 1 дэх дээжийг авч дууссаны дараа дээр дурьдсан 「10.2.2-н 3)~5)、10.2.3、10.2.4」-н дарааллыг давтан хийж, дараагийн дээжийг соруулж эхэлнэ. 1 зуухнаас 3-с илүү дээж авна.

10.3.5 Сорьцийн цэг шилжүүлэн авах аргачлал

Сорьцийн цэг шилжүүлэн авах аргачлал нь 9.3 ⑩-тай ижил агуулгатай болно.

11. Хэмжилтийг бүхэлд нь дуусгаж, багаж төхөөрөмжийг хурааж цэгцлэх

Тоос болон чийгний тус бүр 3 дээж авч дууссаны дараа дараах хүснэгтийн дагуу хэмжилтийг бүхэлд нь дуусгана. Автомат болон хагас механикжсан ажиллагаатай багажыг тус бүрт нь ангилж харуулав. Багаж төхөөрөмжийг хураах ажил нь угсралт суурьлуулалтын ажлын эсрэг дарааллаар хийж машинд ачина. Яарч тэвдэлгүй аюулгүй байдлыг хангаж ажиллах тал дээр анхаарах хэрэгтэй.

Хүснэгт 11-1 Хэмжилтийг дуусгах ажлын дараалал (Автомат багаж)

Агуулга	Товч агуулга	
	Хагас механикжсан багаж	Автомат багаж
Хийн найрлага хэмжигч	<p>< Химийн сенсор бүхий газ анализатор ></p> <p>① Дээжний хийд шинжилгээ хийсний дараа орчины агаараар төхөөрөмжийн сенсорыг гэмтээхээс хамгаалж цэвэрлэнэ. Хэмжилт хийгдсэн хий найрлаганы төрөл болон хэмжилтийн хугацаанаас шалтгаалж сенсорыг цэвэрлэх хугацаа харилцан адилгүй байдаг. (Гарын авлагыг харна уу) . Ерөнхийдөө урт хугацаа зарцуулан цэвэрлэх нь аюулгүй юм.</p> <p>② Багажыг тэжээлээс салгаж зориулалтын хайрцагт хийнэ. Хэмжилтийн утга мэдээллийн хүснэгтэд тэмдэглэгдсэн эсэхийг шалгана.</p> <p>③ Сорьцийн цэгээс дээжний проб зэргийг салгаж зориулалтын хайрцагт эх биеийн хамт хийнэ.</p>	
	<p>< Тогтмол хэмжилтийн газ анализатор ></p> <p>① Сорьцийн цэгээс салгасан дээжний хошууг хөртөл нь шалан дээр байлгана.</p> <p>② Сорох насосыг зогсооно. Багажинд орчины агаарыг хэдэн минутын турш соруулна.</p> <p>③ Логгер болон санах ойд бичилт хийгдэж буй мэдээллийг зогсооно. Дараа нь зөөврийн USB-д хадгална.</p> <p>④ Техникийн гарын авлагад заасны дагуу газ анализаторын ажиллагааг зогсооно. Сигналын болон тэжээлийн бүх кабелуудыг салгана.</p> <p>⑤ Хоолой: шугам хоолойд ус тогтсон үед түүний гаргаж, шланкнуудыг хуйлж багцална.</p> <p>⑥ Багажнуудыг зориулалтын хайрцагт буцаан хийнэ.</p>	
Чийг хэмжигч	<p>① Сорьцийн цэгээс дээжний хошууг салгана. Sheffield бортогнуудыг хайрцагт буцаан хийнэ.</p> <p>② Мэдээллийн хүснэгтэд бүхий л мэдээлэл бичигдсэн эсэхийг шалгана.</p> <p>③ Газметер, насос зэргээс шланкнуудыг салгана. Зориулалтын сав, хайрцагт буцааж хийнэ. Шилэн хэсгүүдтэй болгоомжтой харьцана.</p>	
Тоос	<p>① Дээжилсэн тоосны фильтрийг зориулалтын саванд хийж хайрцагт буцаан хийнэ.</p>	
	② (байхгүй)	<p>② Багажыг дээжлэх ажил дууссаны дараа шууд тэжээлээс салгана. Хэвлэгчээс бичилт хийгдсэн цаасыг урж авна. (байрлал, огноо)</p>
	<p>③ Мэдээллийн хүснэгтэд хэмжилтийн процессийн мэдээлэл бүгд бичигдсэн эсэх.</p> <p>④ Дээжний хошууг хайрцагт хийж, бүгд бүрэн бүтэн байгаа эсэхийг шалгана. Бохирдсон хошууг цэвэрлэнэ.</p>	

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

	<p>⑤ Дээжний пробыг цэвэрлэнэ зориулалтын хайрцагт хийнэ.</p> <p>⑥ Газметерийн доторх шингэнийг гаргана. (Зориулалтын саванд юүлнэ)</p> <p>⑦ Газметерийг зориулалтын хайрцагт хийнэ.</p> <p>⑧ Хоолой: шугам хоолойд ус тогтсон үед түүний гаргаж, шлангнуудыг хуйлж багцална.</p>
Бусад	<p>① 「Мэдээллийн хуудас, өгөгдөл хадгалсан зөөврийн санах ой, хэвлэгдэж гарсан цаас」 зэрэг хэмжилттэй холбоотой бүхий л бичиг баримт мэдээллийг багцлах.</p> <p>② Сорьцийн цэгээс шланк, термопар, проб зэргийг бүгдийг нь салгаж хураах, сорьцийн цэгийг боолтоор нь боож таглах.</p> <p>③ Тэжээлийн кабель зэргийг хураах.</p> <p>④ Багажны машинд бүх төхөөрөмжүүдийг ачиж, мартаж орхигдуулсан зүйл байгаа эсэхийг шалгах.</p> <p>⑤ Ажлын талбайг цэвэрлэж, ахуйн хогоо зориулалтын газарт хаях.</p> <p>⑥ Зуухны хариуцсан ажилтанд хэмжилт дууссан талаар мэдэгдэж, талбайг орхих.</p> <p>⑦ Лабораторит буцаж ирж багаж төхөөрөмж, дээжийг тус тусын байранд тавина.</p>



Зураг 11-1 Багажнуудыг ачиж буй дүр зураг

12. Багаж болон дээжний хадгалалт

Зуухны байгууламжаас лабораторид буцаж ирсний дараа доорх ажлуудыг хийнэ.

- ① Багажнуудыг тус тусын тавиур дээр буцааж тавина.

Хэрэв багаж төхөөрөмжинд засвар үйлчилгээ хийх бол түүний ажиллагаанаас хамаарч тухайн өдөрт нь хийх юмуу эсвэл дараа өдөрт нь хийж гүйцэтгэнэ.



Зураг 12-1 Багажнуудын хадгалалт

Бага оврын нүүрсэн галлагаатай зуух (УХЗ) Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

- ② Хэмжилтийн мэдээллийн хуудас болон тоосны автомат багажны хэвлэсэн цаас зэргийг зориулалтын хавгаст хийнэ.
- ③ Тоосны дээжилсэн фильтрийг зориулалтын хадгалагч хайрцагт хийнэ. (Дээжийг дараа өдөр нь жинлэж болно. Жинлэх дараалал нь Хүснэгт 7-3-тай ижил) . Мэдээллийг боловсруулах дарааллын талаар түүний техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.
- ④ Дээд тушаалтандаа хэмжилтийн талаарх тайлан гаргана.

6 Гэрийн зуухны утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Монгол улс

**Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг
бууруулах хяналтын чадавхыг
бэхжүүлэх төсөл**

**Гэрийн зуух
Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа**



2012 оны 11 сар

Гарчиг

1. Хэмжилтийн зааварчилгааны ашиглах заавар	1
2. Утааны хийн хэмжилтийн зорилго	2
3. Хэмжилт хийгдэх объектуудын онцлого	2
3.1 Гэрийн зуухны бүтэц	3
3.2 Утааны хийн төлөв байдалд өөрчлөлт үзүүлэх хүчин зүйлс	4
4. Хэмжилтийн агуулга болон хэмжилтийн багаж хэрэгсэл	5
4.1 Аргачлалаас хамаарах хэмжилтийн дүнгийн зөрүү (Хийн найрлага)	5
4.2 Аргачлалаас хамаарах хэмжилтийн дүнгийн зөрүү (Тоосны хэмжилт)	6
4.3 Өвлийн улирлын хэмжилтэнд багаж төхөөрөмжийг бэлтгэх	7
5. Хэмжилтийн мэргэжилтэнгийн талаар	7
6. Хэмжилтийн дараалал	8
6.1 Тухайн өдрийн хэмжилтийн дарааллын жишээ	8
7. Бэлтгэл ажил	11
7.1 Зуухны үйл ажиллагаа эрхлэгч байгууллагад урьдчилан мэдэгдэх	11
7.2 Хэмжилтийн өмнөх өдөр хийгдэх бэлтгэл ажил	13
8. Хэмжилтийн өдөр хийгдэх ажил	16
8.1 Хэмжилт хийх айл руу явах	16
8.2 Бэлтгэл ажил (Объект дээр очсоны дараа)	16
8.3 Багаж төхөөрөмжийг суурьлуулах болон ажиллуулах	19
8.4 Багажнуудыг суурьлуулсны дараах үзлэг	28
9. Утааны хийн хэмжилт 1 (Хагас автомат багаж ашиглан хэмжилт хийх)	32
9.1 Туслах хэмжилт	32
9.2 Нүүрсний зарцуулалт болон зуухны галлгааны тэмдэглэл	39
9.3 Тоосны дээж авах (Хагас автомат багаж ашиглан)	40
10. Утааны хийн хэмжилт 2 (Бүрэн автомат багаж ашиглан хэмжилт хийх)	45
10.1 Утааны хийн найрлага хэмжилт	45
10.2 Бэлтгэл ажил	47
10.3 Тоос болон чийгний дээж авах	52
11. Хэмжилтийг дуусгах, багаж төхөөрөмжийг цэгцлэх	54
12. Багаж болон дээжийг хадгалах тухай	56

1. Хэмжилтийн зааварчилгааг ашиглах заавар

ЖАЙКА ОУБ-с хэрэгжүүлж буй “Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл”-р зуухнаас ялгарч буй утааны хийнд агуулагдах бохирдуулагч бодисны агууламжийг 2 өвлийн турш хэмжиж зуух тус бүрийн бохирдуулагч бодисны агууламж болон ялгарлын коэффициентийн жишиг утгыг олж авсан. Энэхүү материал нь эдгээр хэмжилтийн туршлага дээр тулгуурлан боловсруулсан утааны хийн хэмжилтийн дэс дараалал тэдгээрийг тайлбарласан материал юм. Утааны хийн хэмжилтэнд хамрагдсан зуухнууд буюу Улаанбаатар хотод үйл ажиллагаа явуулж буй “ДЦС”, “Бага оврын нүүрсэн галагаатай зуух (УХЗ)”, “Гэрийн зуух” гэсэн 3 том төрөлд хувааж ангилсан. Эдгээр төрөл тус бүрт хэмжилтийн зааварчилгааг боловсруулсан бөгөөд энэхүү материал нь тэдгээрийн нэг эмхэтгэл юм. 6-р бүлэгт хэмжилтийн шат дарааллын талаар өгүүлэх бөгөөд энэхүү дараалалд уялдан 7-с 12-р бүлэгт хэмжилт хийгдэх нарийн зарчим болон тэдгээрт анхаарах зүйлсийн талаар оруулсан болно. Хэмжилт нь техникийн өндөр ур чадвар шаардахгүй ч хийх үйлдэл, нарийн төвөгтэй ажиллагаатай байдаг тул энэ ганцхан зааварчилгаанд бүгдийг эмхтэн бичих нь тохиромжгүй юм. Тиймээс хэмжилтийн нарийн төвөгтэй ажиллагааны дараалал (багаж төхөөрөмжийн ажиллагаа зэрэг)-г дараах хүснэгтэд эмхтгэж тус тусын гарын авлагуудыг боловсруулсан байгаа тул энэхүү материалыг уншиж танилцах явцдаа тэдгээрийг уялдуулан ашиглахыг хүсч байна. 3 төрлийн хэмжилтийн зааварчилгаанд нийтлэг мөрдөгдөх хэмжилтийн зарчим болон дүрмийн талаар “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа”-р багцлан гаргасан.

Хүснэгт 1-1 Техникийн гарын авлагууд

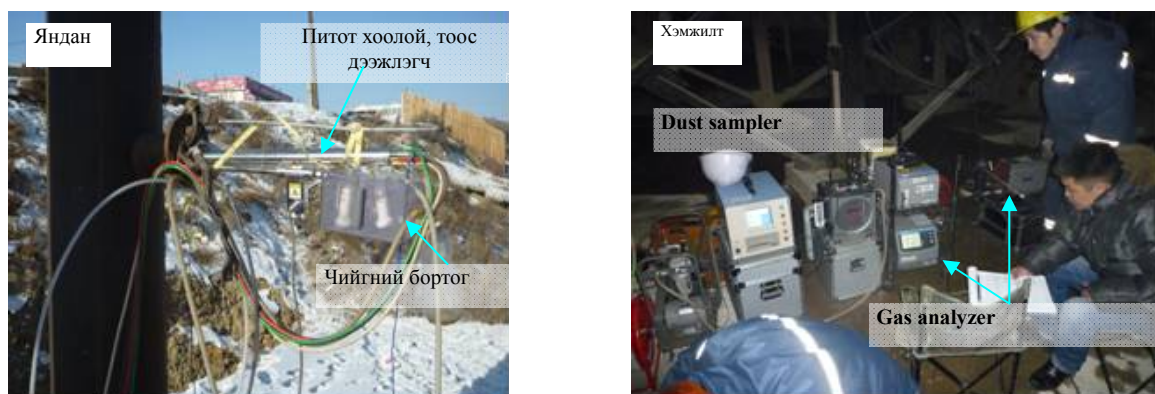
Но.	Гарчиг
1	Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа
2	Сорьцийн цэг байршуулах заавар
3	Утааны хийн дээжийг уусмалын аргаар шинжлэх
4	Чийгний хэмжилт (Техникийн гарын авлага)
5	УХ-н температурын хэмжилт (Техникийн гарын авлага)
6	УХ-н урсгал хурд (Техникийн гарын авлага)
7	TESTO газ анализатор (Техникийн гарын авлага)
8	PG газ анализатор (Техникийн гарын авлага)
9	HODAKA газ анализатор (Техникийн гарын авлага)
10	Гоосны дээж авагч автомат багаж (Гарын авлага)
11	Хэмжилтийн дүн боловсруулах заавар (Гарын авлага)

2. Утааны хийн хэмжилтийн зорилго

Монголд амьдрал ахуй, үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагаанд шаардлагатай халуун усыг голдуу нүүрсэн галлагаатай ДЦС, бага оврын усан халаалтын зуухнууд (НОВ, CFWH) болон гэрийн зориулалттай жижиг зуухнуудыг ашиглан түгээж байдаг.

ДЦС нь хотын төвлөрсөн цэгт том оврын дулаан түгээх шугам сүлжээгээр дамжуулан хэрэглэгчидийг дулаан болон халуун усаар хангадаг. Энэхүү төвлөрсөн дулааны систем шийдэгдээгүй бусад бүсүүдэд хэсэгчилсэн бага оврын зуух суурьлуулж тухайн объект болон хорооллын дулааны системийг байгуулж ойр орчимын орон сууц, төрийн албан байгууллага (сургууль, эмнэлэг зэрэг)-т халуун ус нийлүүлдэг. Бусад гэр хорооллын айлуудын хувьд жирийн нүүрсэн галлагаатай жижиг зуухнуудыг ашигладаг.

Нүүрсэн галлагаатай эдгээр суурин эх үүсвэрүүдээс ялгарах хаягдал утаа нь өвлийн улиралд агаарын бохирдол ноцтой байдалд хүрэхэд нөлөөлдөг хэмээн үзэж байгаа бөгөөд энэхүү асуудлыг шийдэхийн тулд эх үүсвэрүүдээс ялгарах агаар бохирдуулагч бодиснуудын ялгарлын хэмжээг тогтмол хугацаанд хэмжих шаардлагатай юм.



Зураг 2-1 Утааны хийн хэмжилт хийж буй дүр зураг

3. Хэмжилт хийгдэх объектуудын онцлого

Хэмжилтийн гол объект нь гэрийн зуух. Гэрийн зуух нь ДЦС болон УХЗ-ны дулааны системд холбогдоогүй айл өрхийн хувьд гэрийн дулаан болон хоол унд хийхэд ашиглагддаг үндсэн эрчим хүчний эх үүсвэр нь болдог. Гэрийн зуухыг жилийн турш дулааны болон бусад дотоод хэрэгцээг хангах зориулалтаар ажиллуулах бөгөөд 9 сарын сүүл үеэс 6 сарын эхэн үе хүртлэх жилийн 8 сарын хугацаанд бараг тогтмол галладаг. ДЦС зэрэгтэй харьцуулахад харьцангуй муу чанарын түлш ашигладаг нь энгийн ард иргэдийн хувьд тог цахилгааны төлбөрөөс хямд тусдаг хамгийн чухал эрчим хүчний үүсвэр нь болдог. Гэрийн зуухны төрөлд үндэсний болон Турк загварын гэсэн 2 төрөлд хуваагдах бөгөөд аль аль нь дотооддоо үйлдвэрлэгддэг. Эрт дээр үеэс ашиглагдаж ирсэн уламжлалт загварын зуухны хувьд илчлэг сайтай тул хоол унд хийхэд тохиромжтой боловч 2-с 3 цагийн хооронд

дулаанаа алддаг дутагдалтай тал бий. Дотоодын үйлдвэрлэгчид энэ мэт сул талыг сайжруулж илүү үр ашигтай, бүтээмж сайтай зуух үйлдвэрлэхэд төрөл бүрийн шинэчлэлтийг авч ирсэн. Мөн энэхүү зуухыг ханын пийшин хэлбэрээр ашигладаг. Нөгөөтэйгүүр Турк загварын зуухны хувьд галын хотолд өгөх агаарын тохируулгын нарийн зохицуулах боломжтой болсноор ижил хэмжээний нүүрсээр олон цагийн турш шаталт явуулах боломжтой болсон. Иймээс орон гэрийн дулааны зориулалтаар ашиглахад нэн тохиромжтой. Сүүлийн үед Турк зуухыг хэрэглээнд нэвтрүүлэх ажил эрчимтэй өрнөж байгаатай холбоотойгоор уламжлалт загварын зуухыг шинэчлэгдсэн зуухаар солих айлуудын тоо өсч байгаа. Нүүрснээс гадна төрөл бүрийн хагас коксжсон брикетэн түлш зах зээлд гарч ирж байгаа боловч чанарын хувьд харилцан адилгүй бөгөөд шаталтаас үүсэх агаар бохирдуулагч бодиснуудын агууламжийн хувьд ялгаатай байдаг.

3.1 Гэрийн зуухны үндсэн тоноглолууд

Доорх хүснэгтэд гэрийн зуухны үндсэн тоноглолуудыг харуулав.

Хүснэгт 3-1 Гэрийн зуухны үндсэн тоноглолууд

Гол хэсгүүд	Агуулга
Зуухны эх бие	Галын хотол, ул ширэм, зуухны ам, үнс зайлуулах ам. Зуухны дотор ханын дулаалгыг галд тэсвэртэй тоосгоор өрж хийдэг.
Яндан	Нимгэн лист төмрөөр хийдэг. /Амьны орон сууцны янданд гадна талд нь дулаалгын материал ороодог./ Агаар тохируулагчтай байх тохиолдолд байдаг.
Үлээх салхилуур	Байхгүй
Утаа шүүгч төхөөрөмж	Байхгүй



Зураг 3-1 Гэрийн зуух (Зүүн: Уламжлалт, Баруун: Турк)

3.2 Утааны хийн төлөв байдалд нөлөөлөх бусад хүчин зүйлс

Хэмжилтийн утгад нөлөөлөх хүчин зүйлсийн талаар хүснэгт 3-2-г ялгаж орууллаа. Хүснэгтийн “Хийц” гэсэн багананд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг дурьдав.

Хүснэгт 3-2 Утааны хийн төлөв байдалд өөрчлөлт үзүүлэх хүчин зүйлс

	Хийц	Ажиллагааны горим
Нүүрс ачааллалт	Гараар	Хугацаа, хэмжээ (хэрэглээнээс хамаарна) Нүүрсний төрөл (нүүрсэн дэх нэгдлүүд) , нүүрсний ширхэглэл
Салхилуур	Энгийн таталттай,	Зуухны амыг нээж хаах давтамж, агаар тохируулагчийн байрлал
Утаа шүүгч	Байхгүй	-
Бусад	Зуухны марк	Үнс хутгах, зайлуулах

4. Хэмжилтийн агуулга болон хэмжилтэд ашиглагдах багаж хэрэгсэл

“Хэмжилтийн агуулга болон аргачлалын”-н тухайд “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварын 4.2”-т “Хэмжилтийн багаж хэрэгслийн ерөнхий танилцуулга”-н тухайд “дээрх зааварын 4.3”-т тайлбарласан болно.

Утааны хийн найрлаг хэмжилт болон тоосны хэмжилтийн тухайд багаж тус бүрийн дутагдалтай тал, давуу тал байх бөгөөд хэмжилтэнд ашиглагдах багажны сонголтыг хийхдээ дээрх зүйлсд анхаарах шаардлагатай. Дараагийн бүлэгт хэмжилтийн аргачлалаас хамаарах онцлогуудын талаар өгүүлнэ.

4.1 Хэмжилтийн аргачлалаас хамаарах зөрүү (Хийн найрлага)

Хүснэгтийн дээд хэсэгт аргачлалын ялгаатай хэсгийг харуулсан. Харин доод хэсэгт нь хэмжилтийн нарийвчлалаар «сайн, дунд, муу» гэсэн үнэлгээ өгсөн.

Хүснэгт 4-1 Газ анализаторуудын хэмжилтийн нарийвчлалын ялгаа

Газ анализатор	Сенсорын төрөл	Chemical sensor	Optical sensor
Анализаторын онцлого	Хэмжилтийн хязгаар	Бага болон өндөр агууламжинд тохирсон	
	Сенсорын элэгдэлт	Өндөр агууламжтай хорт бодисны нөлөөгөөр элэгддэг	Тэсвэртэй
	Хэмжилтийн хугацаа	Богино хугацаанд	Урт хугацаанд тогтмол
Мэдээлэл цуглуулах	Өгөгдлийн тоо Дээж авах үе	1 зуухнаас 3 өгөгдөл Тухайн агшинд	1 зуухнаас хэдэн 100 өгөгдөл 10 секунд тутам 1 өгөгдөл
Өгөгдлийг тайланд гаргах	Агууламжийн дундаж	Хэдхэн ширхэг өгөгдлийн дундаж	Хэдэн зуун өгөгдлийн дундаж
	Агууламжийн дундаж (O ₂ -т хөрвүүсэн)	O ₂ -н цөөн хэдэн утга байдгаас төлөөл бүхий утгын чанар муу	Хэдэн зуун O ₂ -н өгөгдлийг ашигладаг тул үр дүн нь баталгаатай
Хэмжилтийн нарийвчлал	Нарийвчлал	дунд (хорт бодисны нөлөөгөөр сенсорууд хэдэн сарын хугацаанд элэгддэг)	сайн
	Хий шахах аргачлал	сайн	сайн
Дээж авах нөхцөл	Хэмжилтийн хугацаа	муу	сайн
	Дээж авах хугацаа	муу	сайн
Үр дүнгийн баталгаа (Агууламж)	Үр дүнгийн нарийвчлал ХТ-н хөрвүүлэлтийн нарийвчлал	муу	сайн



Chemical sensor



Optical sensor

Зураг 4-1 Газ анализаторууд

4.2 Хэмжилтийн аргачлалаас хамаарах зөрүү (Тоосны хэмжилт)

Хүснэгт 4-2 Улирлуудын харьцуулалт (Багаж төхөөрөмж • Зарчим, тооцоолох аргачлал) Тоос

Тоосны дээж авагч багажны төрөл		Гар ажиллагаатай	Автомат ажиллагаатай
Ажиллагааны зарчим	Ижил хурдны аргачлал	2 мин тутамд өгөгдлийг уншиж гараар тохируулна	Тогтмол автомат ажиллагаатай
	Өгөгдлийн тоо Дээж авах цаг үе	1 зууханд 3-с дээш дээж, 1 дээжийг ойролцоогоор 20 минут соруулах, Зуухны горимд тохируулан дээж авах агшин болон хугацааг шийдвэрлэдэг.	
Тайлагнах утгыг хэрхэн гаргах талаар	Дундаж агууламж	3 дээжний дундаж	3 дээжний жинлэсэн дундаж
	Дундаж агууламжийн утга (O2-г хөрвүүлсэн) -г тооцооох	O2-г ашиглах утга 3-с өөр байхгүй тул төлөөлөл бүхий утгын чанар муу байсан.	Хэдэн зуун тооны O2-н утгыг ашигладаг тул төлөөлөл бүхий утга болж чаддаг.
Ажиллагааны зохистой байдал	Удирдлагын хурд	Дунд	Их
	Удирдлагын найдвартай байдал	Дунд	Их
Хэмжилтын шаардлагад тохирох	Эхлэх үе	Их	Их
	Дээж авах хугацаа	Урт	Урт
Тайланд гаргах утгын найдвартай байдал Тоосны агууламж	Тайланд гаргах утгын найдвартай байдал O2-г хөрвүүлэлт	Дунд	Их



Гар аргаар



Автомат



Зураг 4-2 Тоосны дээж авагч багажнууд

4.3 Өвлийн улиралын хэмжилтэнд багаж төхөөрөмжийг бэлдэх

Гадна температур нь -30°C хүртэл хүйтэрдэг нөхцөлд утааны хийн хэмжилт хийхэд ашиглагдах багаж төхөөрөмжинд дараах зүйлсийг анхаарч ажиллах шаардлагатай.

Хүснэгт 4-3 Багажнуудыг хүйтнээс хамгаалах арга хэмжээ

No.	Багажны нэр	Онцлого
1	Микро манометр	Манометрт ашиглах шингэн нь хүйтэнд хөлдөхгүй шингэн байх бөгөөд жишээлбэл этанолийг ашигладаг.
2	Газметер	Хуурай төрлийн газметер ашиглах. Шингэн газметер ашиглах тохиолдолд тосол хийх.
3	Тэжээлийн кабель	Хүйтэнд тэсвэртэй кабель ашиглах (зах зээлд өргөн түгээгдсэн кабель нь хөлдөлтөөс болж амархан хугардаг тул масслах аюултай болдог.)
4	Утааны хийн дээжний хоолой (Сорьцийн цэгээс багаж хүртэлх монтаж)	Силикон материалтай хоолойг ашиглах. (чийг, тоос) Тефлон хоолой ашиглах (хийн найрлаганы хэмжилт)
5	Тунадас шүүгч	Утааны хийд агуулагдах чийг нь шугам хоолойд хөлдөхөөс хамгаалаж пластик савыг ашиглах. (хийн найрлаганы хэмжилт, тоосны дээж авахад ашиглах)
7	Дулаалгын материал	Шугам хоолойн зориулалтын дулаалгын материал ашиглах

5. Хэмжилтийн мэргэжилтэнгийн талаар

Утааны хийн хэмжилтийг хариуцсан мэргэжилтэн нь дараах шаардлагыг хангасан байна.

Хүснэгт 5-1 Утааны хэмжилт хийх эрх бүхий этгээд

No.	Тавигдах шаардлага
< Хэмжилтийн багаар ажиллах үед >	
1	4-р бүлэгт дурьдсан утааны хийн хэмжилтийн агуулга “урсгал хурд, температур, чийг, хийн найрлага, тоос”-ны хэмжилтийн багаж эзэмшигч, мөн эзэмшигчээс багаж төхөөрөмж зээлдэх эрх бүхий байгууллага байх
2	Лаборатор эзэмшдэг юмуу эсвэл түрээслэн ажиллуулах чадвартай байх (дээжийг жинлэх болон багаж төхөөрөмжийн арчилгаа үйлчилгээ явуулах зориулалтаар)
3	Багаж төхөөрөмжийг тээвэрлэх машин техниктэй байх
4	1 газарт 2-с дээш хүний бүрэлдэхүүн бүхий хэмжилтийн дадлага туршлагатай мэргэжилтэнг ажиллуулах боломжтой байх. (анхлан суралцагч хүний тоонд орохгүй)
5	Багаж төхөөрөмжинд гэмтэл гарсан тохиолдолд, тэрхүү гэмтлийг эзэмшигчид мэдэгдэж засварын зардлыг гаргаж чадахуйц этгээд.
< Хувь хүн >	
1	ЖАЙКА ОУБ-с хэрэгжүүлж буй төслийн хүрээнд утааны хийн хэмжилтийн сургалтанд хамрагдсан этгээд эсвэл ДЦС-д бие даан хэмжилт хийж байсан дадлага туршлагатай этгээд.

2	Хэмжилтийн дадлага туршлагын хувьд хамгийн багадаа 30-с дээж удаа хэмжилт хийж байсан.
3	Тоосны дээж авагч багажний ажиллагааг бүрэн эзэмшсэн чадвартай байх.
4	Тооцооллын хүснэгтийн зарчмыг ойлгосон байх.

6. Хэмжилтийн шат дараалал

Хэмжилтийн ерөнхий дарааллыг үзүүлэв. Тухайн өдөрт хийгдэх ажлын дараалал нь нарийн зарчимтай байдаг тул 6.1-т харуулав.

Хүснэгт 6-1 Ажлын дараалал болон агуулга

№.	Хугацаа	Ажлын агуулга
1.	Бэлтгэл ажил	<ul style="list-style-type: none"> ① Хэмжилт хийх айлд урьдчилан мэдэгдэж, хэмжилтийн өдрийг товлох. ② Бэлтгэл ажил, шалгалт хийх ③ Багаж төхөөрөмж зөөж тээвэрлэх машиныг бэлдэх ④ Дутуу туслах хэрэгслүүдийг бэлдэх ⑤ Багаж төхөөрөмжийн найдвартай ажиллагааг шалгах
2.	Хэмжилтийн өмнөх өдрийн бэлтгэл ажил	<ul style="list-style-type: none"> ① Ашиглагдах багажнуудыг сонгох ② Багажнуудад үзлэг хийх (чийгний бортог, дээжний хайрцаг зэрэг) ③ Тоосны фильтрийг хатаах, жинлэх ④ Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтийг хэвлэж бэлдэх ⑤ Багажнуудыг ачихад бэлдэх
3.	Хэмжилтийн өдөр	6.1-т харуулав.
4.	Хэмжилтийн дараах өдөр	<ul style="list-style-type: none"> ① Тоосны дээжийг жинлэх ② Өгөгдлийг цэгцэлж, тайлан боловсруулах

6.1 Хэмжилтийн тухай өдрийн дарааллыг жишээгээр харуулав

1 өдрийн хэмжилтийн ажлын дараалалд уялдан гаргасан ерөнхий агуулга. Хэмжилтэнд ашиглагдах багажны автомат болон гар ажиллагаатайгаас хамаарч багаж суурьлуулалтаас хэмжилт дуусах хүртлэх дараалал нь бага зэрэг ялгаатай байдаг. Хүснэгт 6-2-т гар ажиллагаатай болон автомат ажиллагаатай багаж ашиглахад ялгаатай зүйлсийг ангилж харуулсан.

**Хүснэгт 6-2 Хэмжилт хийгдэх өдрийн ажлын дараалал
(Хагас механикжсан багаж ашиглах үед)**

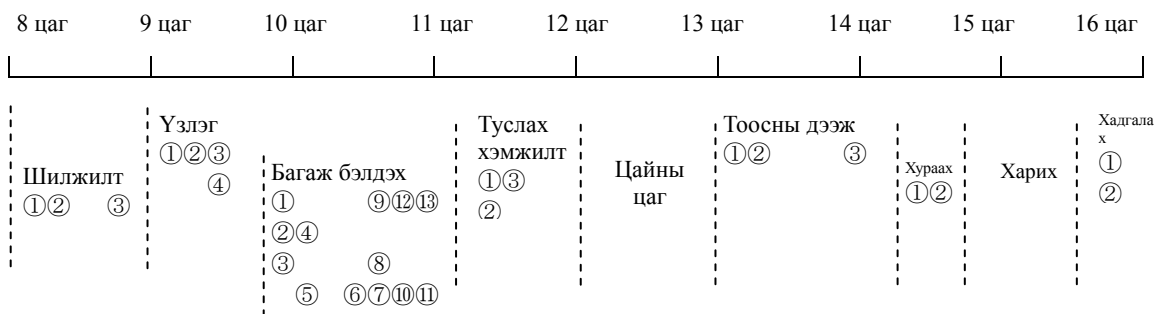
	No.	Ажлын агуулга	
		Хагас автомат багаж ашиглах үед	Бүрэн автомат багаж ашиглах үед
Шилжилт	①	Багаж төхөөрөмжийг машинд ачих.	
	③	Хэмжилт хийх айл руу явах.	
	④	Хэмжилтийн газарт хүрэх.	
Зуухны газрыг шалгах		Тухайн айлын эзэнтэй уулзах. Багаж төхөөрөмж байрлуулах зай талбай, яндангийн хэсгийн ажлын талбарыг шалгах.	
	②	Багажнуудыг машинаас буулгаж ажлын байранд байрлуулах (өрөөнд, яндангийн хэсэгт)	
	③	Хүчдэл авах. Багажнууд байрлуулах ажлын талбайг цэгцлэх.	
	⑤	Гэрийн эзнээс асуулга авах. (зуухны марк төрөл, нүүсний зарцуулалт, нүүрсний төрөл г.м) . Тэмдэглэл хөтлөх.	
Багаж суурьлуулах, ажиллуулах	①	Багаж суурьлуулах газрыг тогтож, суурьлуулах. Төхөөрөмжөөс яндан хүртлэх шугам хоолойн монтаж хийх.	
		Багаж: Газметер, микроманометер	Багаж: Газметер, Автомат тоосны дээж авагч
	②	Газ анализаторыг асааж халаах. Тасалгааны температур бага байх тохиолдолд цахилгаан тень ажиллуулах.	
	③	Багаж суурьлуулсан орчинд насос болон компьютер ажиллахыг шалгах.	
	④	Чийг баригчийг жинлэж, тэмдэглэх. (өмнөх жин)	
	⑤	Янданд байрлах сорьцийг цэгийг онгойлгох. Битүүрсэн байвал түүний бөглөөсийг гаргах.	
		Сорьцийн цэгт проб, термопар зэргийг суурьлуулах, төхөөрөмжийн тэжээлийн кабель зэргийг тохируулан монтажлах.	
	⑥	Яндангийн дотор диаметр болон сорьцийн цэгийн фланецийн уртыг хэмжиж, тэмдэглэх.	
	⑦	Яндангийн хэлбэрт тохируулан хэмжилтийн цэгийг тооцоолж, тэмдэглэлд бичих.	
		Питот хоолой болон тоосны пробд лентээр тэмдэглэгээ тавьж хэмжилтийн цэг бүрт тэмдэглэгээг шалгах.	
⑧	Тэмдэглэгээ: Питот хоолой, тоосны проб		
	Тэмдэглэгээ: Зөвхөн тоосны проб		
⑨	Компьютерыг асааж утааны хийн хэмжилтийн тооцооллын хүснэгтийг нээх. Байгууламжийн талаарх мэдээлийг оруулна. Агаарын даралтыг хэмжиж, тэмдэглэл хөтлөнө.		
	Гар аргаар хэмжилт хийх үеийн тооцооллын хүснэгтийг ашиглана. Агаарын даралтыг зориулалтын багажаар хэмжинэ.	Автомат ажиллагаатай үеийн тооцооллын хүснэгтийг ашиглана. Агаарын даралт автомат дээж соруулагч багаж дээр гардаг.	

	⑩	Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн багажны хооронд шугам хоолойг холбох. Шугам хоолойн дунд хөлдөлт үүсэхгүй байх арга хэмжээг авах. Шугамын алдагдалыг шалгах.	
	⑪	Сорьцийн цэгт дээжний проб (хийн найрлага, чийг) болон температурын мэдрэгчийг суурьлуулна. Халуунд тэсвэртэй лентээр сорьцийн цэг болон дээжний пробын хоорондын зай завсарыг битүүлэх.	
	⑫	Гэрийн эзнээс авсан мэдээлэлд үндэслэн тоос болон чийгний дээж авах хугацааг тогтоох. Нүүрсний зарцуулалтыг тоосны дээж авч дуусах хүртэл тогтмол тэмдэглэж авах.	
	⑬	Стандарт хий ашиглан газ анализаторын калибровк хийх. Хэмжилтийн горимд тохируулж утааны хийн найрлагны хэмжилтийг эхлүүлэх.	
Нэмэлт хэмжилт	①	Утааны хийн температурыг хэмжиж тэмдэглэх.	Бүрэн автомат багажаар ашиглах тохиолдолд нэмэлт хэмжилт хийдэггүй. (шаардлага байхгүй учраас)
	②	Утааны хийн урсгал хурдыг хэмжиж тэмдэглэх.	
	③	Чийг хэмжин жинлэж үр дүнг тэмдэглэх.	
Тоосны дээж	①	Нэмэлт хэмжилтийн үр дүнг тооцооллын хүснэгт оруулах. Статик, динамик даралтууд, температурыг тухайн агшин бүрт хэмжиж хүснэгтэд оруулах.	Автомат багаж дээр гарч ирсэн урсгал хурднаас хамаарч дээжний хошууны диаметрийг сонгодог. Дээжний пробыг угсарч дууссаны дараа сорьцийн цэгт байршуулна. Чийгний дээж авагчийг угсарч сорьцийн цэгт байршуулна.
		Тоосны ижил хурдны тохиргоог компьютероор тооцоолж дээжний хошууны диаметрийг сонгоно. Дээжний пробыг угсарч дууссаны дараа сорьцийн цэгт байршуулна.	
	②	Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгааны дагуу тоосны дээжийг авна. (Нийт 3 дээж авна) Тоосны дээж авч байх явцад динамик даралт болон температурын заалтыг 1 минут тутамд уншиж соруулах хурдыг тухай бүрт нь тохируулах.	Тоосны дээж соруулах хурдны тохиргоог автоматаар явуулдаг. Чийгний дээжийг тоосны дээжтэй ижил хугацаанд авах.
③	Тоосны дээжний фильтрийг зориулалтыг бортогт хадгална. Утааны хийн хэмжилтийг дуусгах.		
Багажаа хураах	①	Мэдээллийн хүснэгт, дээж, мэдээлэл хадгалах зөөврийн диск зэргийг цуглуулах. Багажаа хураах. (яндангийн хэсэг болон багажны хэсэг)	
		Ажлын талбайг цэвэрлэх. Гэрийн эзэнд хэмжилт дууссан талаар мэдэгдэх.	
Хадгалах	①	Багажнуудыг зориулалтыг байрлалд нь буцааж тавих. Мэдээллийг хүснэгтийг хавтаст хадгалах. Шаардлагатай нөхцөлд багаж төхөөрөмжинд үйлчилгээ хийх.	
	②	Дээжилсэн фильтрийг шарах шүүгээнд хатааж, лабораторийн орчинд хадгална.	

6.1.1 Хагас автомат ажиллагаатай багаж ашиглан хэмжилт хийх үед

Тухайн өдрийн хэмжилтийн жишээг Зураг 6-1-т харуулав. Хүснэгт 6-2-т агуулгуудыг дугаараар тайлбарлав.

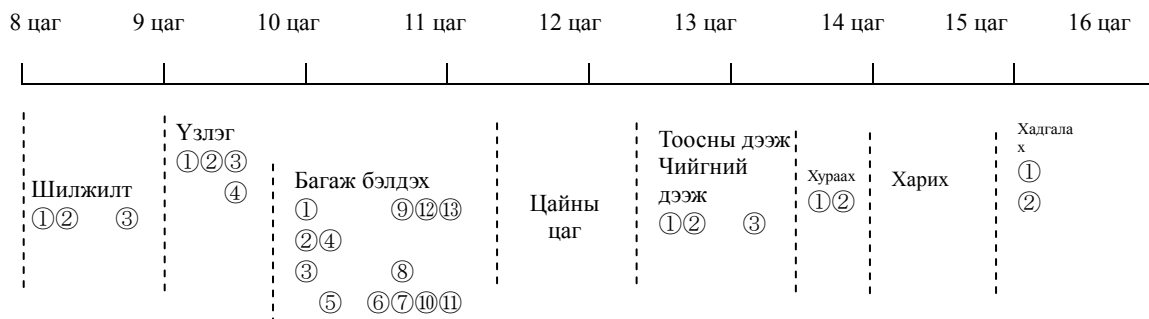
Зуухнаас хамаарч галлах арга болон утааны сувагны дотор диаметр зэрэг нь харилцан адилгүй байдаг учраас туслах хэмжилтийн хугацаа болон тоосны дээж авах хугацаа нь доорх хүснэгтэнд үзүүлсэн хугацаанаас богино байх тохиолдол байдаг. Хэрэв утааны хийн найрлагыг уусмалын аргаар шинжлэх тохиолдолд туслах хэмжилт буюу лабораторит хийгдэх ажил нэмэгдэж орно.



Зураг 6-1 Хэмжилтийн ажлын дараалал

6.1.2 Бүрэн автомат багаж ашиглах тохиолдолд

Хагас автомат багаж ашиглан хийхтэй бараг адилхан боловч энэ тохиолдолд туслах хэмжилт байдаггүй зэрэг зөрүүтэй зүйл байдаг.



Зураг 6-2 Хэмжилтийн ажлын дараалал

7. Бэлтгэл ажил

Хэмжилт хийгдэх тухайн өдрөөс өмнө байгууллагуудтай холбогдох болон ашиглах багажнуудын бүрэн бүтэн байдлыг шалгана. Хэмжилтийн өдөр ямар нэгэн алдаа гаргалгүй үр бүтээлтэй ажилахын тулд энэхүү бэлтгэл ажил нь зайлшгүй шаардлагатай юм.

7.1 Бэлтгэл ажил

7.1.1 Зуухны эзэмшигчид хэмжилтийн талаар урьдчилан мэдэгдэж, хэмжилт хийх өдрийг товлох

Хэмжилт хийгдэх товлосон өдрөөс ойролцоогоор 10 хоногийн өмнө тухайн зуух

эзэмшигчтэй утсаар холбоо барьж хэмжилтийн зөвшөөрлийг авна. Мөн тухайн зуухны өдөр тутмын галлагааны аргачлал болон зууханд ямар нэгэн гэмтэл гарсан эсэх талаар тодруулна. Ийнхүү хоёр тал харилцан тохиролцож хэмжилт хийх өдрийг товлон.

7.1.2 Хэмжилт хийх зууханд ажлын талбарын үзлэг хийх

Хэмжилт хийх өдрийг товлосны дараа хэмжилт хийх газарт ажил явагдах хангалттай зай талбай байгаа эсэхийг шалгана. Анх удаа хэмжилт хийх гэж буй газарт бол ажлын байрыг урьдчилан очиж шалгах шаардлагатай.

Зарим тохиолдолд дараах хүснэгтэд дурьдсан хэмжилт хийхтэй холбоотой бэрхшээлтэй зүйлүүд гардаг.

Хүснэгт 7-1 Ажлын байрыг шалгахтай холбоотой анхаарах зүйлс

Дутагдалтай зүйлс	Авах арга хэмжээ
Янданд сорьцийн цэг гаргаагүй.	Үүнд гарах зардлыг хэмжилтийн баг хариуцна.
Хэмжилтийн багаж төхөөрөмж байрлуулах зай талбай бага.	Гэр дотох тавилгануудыг зайчилж, багаж төхөөрөмжийг суурьлуулах.
Тогны хүчдэл тогтворгүй байх.	Тог баригчийн чадал хүрэлцэхгүй бол тухайн хэмжилтийг зогсоох.
Тогны чадал хүрэлцэхгүй байх.	Ойролцоох газраас нэмэлт тэжээл авах юмуу эсвэл генератор ажиллуулж тогтны чадлыг нөхөх.
Яндангийн бөглөрлөөс болж утааны урсгал муудсан.	Хэмжилтийг зогсоож яндан солигдсоны дараа дахин хэмжилт хийх.
Сорьцийг цэгийг хэт өндөр аюултай газарт байршуулсан.	Зарчимын хувьд хэмжилт хийхээс зайлсхийх.
Янданд сорьцийн цэг гаргах боломжгүй	

7.1.3 Багаж төхөөрөмж тээвэрлэж зөөх машин

Хэмжилт хийгдэх тухайн өдөрт ашиглах машин (хүн тээврийн машин, багаж тээвэрлэх машин) болон жолоочтой урьдчилан тохиролцох хэрэгтэй. Шаардлагатай тохиолдолд хөдөлмөрийн гэрээ байгуулна.

7.1.4 Туслах материалуудыг бэлдэх

Хэмжилтийн ажилд дараах туслах материалуудийг (жишээ) ашигладаг. Хүрэлцэхгүй болсон материалуудыг нөхөж худалдаж авна.

Тоосны фильтр, лент, төмөр утас, силикон хоолой, силикагель, CaCl₂, ажлын бээлий (аль болохоор угаагаад дахин хэрэглэх)

Мөн багаж төхөөрөмжийн бүрэн бүтэн байдлыг шалгасан байх.

7.2 Хэмжилтийн өмнөх өдрийн бэлтгэл ажил

7.2.1 Хэмжилтэнд ашиглагдах багажнуудыг сонгох

Гол багажнуудын ажиллагааны онцлого хэмжилтийн нарийвчлалын талаар 4-р бүлэгт дурьдсан болно. Багажнуудын сонголтыг хялбарханаар хүснэгт 7.2-т харуулав. Хэмжилтийн өгөгдлийн тоог ихэсгэх, хэмжих давтамж, ажиллагааг хялбарчилах талаас нь авч үзвэл тогтмол хэмжилтийн газ анализатор болон автомат тоосны дээж шүүгч багажны иж бүрдэл нь хамгийн тохиромжтой юм.

Хүснэгт 7-2 Хагас болон бүрэн автомат багажнуудын онцлого

Багажны зориулалт	Багажны нэр	Онцлого
Урсгал хурд	Микроманометер (манометер)	Ажиллагаа төвөгтэй, нарийвчлал бага
	Тоосны автомат дээж авагч	Автомат ажиллагаатай, өгөгдлийг автоматаар бичилт хийдэг, мэдээлэл өндөр нарийвчлалтай гардаг.
Хийн найрлага	Уусмалын аргаар (SO ₂ , NO _x)	Зөвхөн 1 дээж дээр анализ хийдэг тул үр дүнгийн нарийвчлал бага.
	Газ анализатор (TESTO)	Тухайн агшинд хэдхэн тооны өгөгдөл авдаг тул үр дүнгийн нарийвчлал бага
	Газ анализатор (PG-250)	Урт хугацааны турш тогтмол хэмжилт хийдэг тул өндөр нарийвчлалтай үр дүн гардаг.
	Газ анализатор (HT-3000)	
Тоосны дээж	Хагас автомат дээж авагч багаж	Нүүрсэн галлагаатай зуухны урсгал хурд болон температурын хэлбэлзэл их байдаг тул гар аргаар нарийн тохируулах амаргүй байдаг. Өгөгдлийн нарийвчлал дунд зэрэг.
	Бүрэн автомат дээж авагч багаж	Автомат тохиргоогоор өндөр нарийвчлал бүхий өгөгдөл авдаг.

Улаанбаатар хотын ялангуяа гэр хороололд цахилгаан хангамжийн нөхцөл байдал сайнгүй байдал тул тог тасрах болон тогны хүч хүрэлцэхгүй байх асуудлууд гардаг. Утааны хийн хэмжилт хийхэд ашиглагдах багажнуудыг бүгдийг нь зэрэг ажиллуулах тохиолдолд тогны хүч хүрэлцэхгүй болж багажнуудыг зарим хэсэг нь ажиллахгүй болох эсвэл хэмжилтийн утга алдаатай гарах зэрэг асуудлууд гардаг. Тиймээс гэрийн зууханд хэмжилт хийх үед зөөврийн цахилгаан үүсгүүр заавал авч явж байх ёстой.

7.2.2 Багажнуудад хийх үйлчилгээ, тоосны фильтрийг бэлтгэх, жинлэх

Хэмжилт хийгдэх өмнөх өдрийн өглөөнөөс тоосны дээж авах фильтрийг бэлддэг. Шинэ фильтрийг дараах байдлаар бэлддэг. (1 яндангаас авах дээжинд 5 фильтр бэлдэх хэрэгтэй.)

Хүснэгт 7-3 Тоосны фильтрийг бэлдэх ажлын дараалал

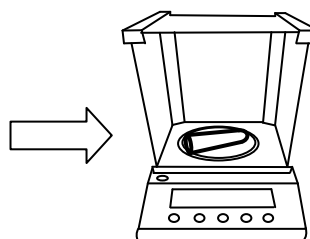
No.	Ажлын дараалал
1	Утааны хийн бага температуртай нөхцөлд дээж авах бол шилэн нийлэг эдлэлээр хийгдсэн фильтрийг сонгоно. 200°C-с дээш өндөр температуртай орчинд ашиглах гэж буй бол силика материалаар хийгдсэн фильтрийг сонгоно.
2	Цилиндр хэлбэрийн фильтр нэг тус бүрт сериал дугаарыг бичнэ. (фильтрийн жингийн хүснэгтийг харна уу) . Цэвэрхэн гараар филтэрт хог наалдуулахгүйгээр, гэмтээхгүйгээр ажиллахад анхаарах.
3	Фильтрийг зориулалтын шилэн аяганд амыг нь дээш нь харуулж хийгээд, хатаагч руу хийнэ.
4	Хатаагчийн шарах температурыг 110°C-г тохируулж 1 цагийн турш хатаана. Хатаах хугацаа болмогц хатаагчийг OFF болгож тэр хэвээр нь хөргөнө.
5	Бага зэрэг хөрсний дараа хавчаар ашиглан шилэн аягтай нь хадгалах хайрцаг руу шилжүүлнэ.
6	2 цагаас илүү хугацаагаар хөргөж , фильтрийг температурыг орчины температур болтол буулгана.
7	Хатаагчаас 1 ш фильтрийг гаргаж нэн даруй 10^{-4} g нарийвчлалтай жинлүүрээр нэг бүрчилэн жинлэнэ. Фильтрийн дугаар, хувийн жинг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.
8	Жинлэж дуссаны дараа фильтрийг хадгалах саванд хийнэ. Өөрийнх нь зориулалтын цүнхэнд юмуу эсвэл шинэ фильтрийн цаасан хайрцагт хийнэ.



Силика фильтр



Орчины температурт болгох



Зураг 7-1 Тоосны фильтрийг бэлдэх

Бусад багажнуудад хийгдэх үйлчилгээний тухайд жишээлбэл дараах байдлаар үзлэг болон цэвэрлэгээг явуулна.

Хүснэгт 7-4 Багаж төхөөрөмжинд хийгдэх үйлчилгээний үндсэн агуулга

Тоосны хошууг цэвэрлэх. Пробны сальник байгаа эсэхийг шалгах.
Чийгний бортог (Sheffield) -г хийгдэх үйлчилгээ: CaCl2 1/3- нь хайлсан бол солих. Шилэн бортогны таганд түрхсэн силикон түрхлэг бөглөрөл үүсгэсэн тохиолдолд түүнийг цэвэрлэх. Хийн оролтын хэсгийн бохирдлыг цэвэрлэж, алдагдаж болон бөглөрөл байгаа эсэхийг шалгах.
Микроманометер ашиглах тохиолдолд: Спирт зохих түвшинд байгаа эсэхийг шалгах.
Насос: Бохирдсон тосыг гадагшлуулах. Тосны түвшин зохих хэмжээнд байгаа эсэхийг шалгах, дундарсан тохиолдолд тос нэмэх.
Хуурай төрлийн газметер: Термометрийн заалт гарахгүй болсон тохиолдолд түүний батерейг солих.
Газ анализатор: Стандарт хий соруулж төхөөрөмжийн өгөгдөл их хэмжээгээр зөрж байгаа эсэхийг шалгах.
Шугам хоолойд ус болон хог орж бөглөрөл үүсгэсэн эсэхийг шалгах. Мөн дундаа цуурч тасарсан эсэхийг шалгах.
Цахилгаан хэрэгсэл (залгуурууд болон цахилган тенз зэрэг) -г утас нь шалбарч тасарсан эсэхийг шалгах.

7.2.3 Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтийг бэлдэх

Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгт (Монгол) -г нэг хувь бэлдэх. Эх хувиас хувилах.

Diameter (mm)	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
100	0.050	1.070						
150	0.040	1.000	1.000	1.000				
200	0.050	0.900	0.900	1.400	1.700	1.910		

Parameter	1	2	3	4	5
Flow rate (m³/h)					
Pressure (kPa)					
Temperature (°C)					
Humidity (%)					
Gas composition					
Notes					

Зураг 7-2 Хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгт (Жишээ)

7.2.4 Багаж төхөөрөмжийг ачихад бэлдэх

Хэмжилт хийгдэх өдрийг өглөө нь багажаа бэлдэхэд цаг зарцуулдаг. Тиймээс өмнөх өдөр нь ашиглагдах багажнуудыг цогцоор нь бэлдэж цэгцлэх шаардлагатай. Ингэхдээ багаж төхөөрөмжөөс юм орхигдуулахгүйн тулд хяналтын хүснэгтыг ашиглана.

8. Хэмжилтийн өмнөх бэлтгэл ажил (Хэмжилтийн өдөр)

Хүснэгт 6-2-н дараалалд уялдуулан ажиллагаа тус бүрийн дамжлага анхаарах зүйлсийг үзүүлэв.

8.1 Хэмжилт хийх айл руу явах

Өмнөх өдөр нь цэгцлэж бэлдсэн багажнуудыг машинд ачина. Машинаар багажнуудыг тээвэрлэхдээ эвдэж гэмтээхгүй байх тал дээр анхаарах.



Зураг 8-1 Багаж төхөөрөмжийг машинд ачих

Багажнуудыг машинд ачихад дараах зүйлсийг анхаарах хэрэгтэй.

Хүснэгт 8-1 Багаж төхөөрөмжийг ачих үед анхаарах зүйлс

Донсолгоотой замаар явах үед машин дотор багаж гэмтэхээргүй байхаар ачих.
Зөөлөн хийцүүд хатуу зүйлд дарагдан эвдэгдэхээс сэргийлэх.
Амархан эвдэрч гэмтэх аюултай багажнуудыг зөөлөвчөөр ороох юмуу сагсанд хийх.
Нарийн багажнуудыг заавал өөрсдийн зориулалтын хайрцагт хийж зөөвөрлөх.
Машины савалгаанаас болж хөдлөх болон унах аюултай төхөөрөмжүүдийг олсоор татлаг хийж бэхлэх юмуу хүнд материалуудын дунд хавчуулах.

Хэмжилт хийх айл руу явж байх замд замын түгжрэлд орсон тохиолдолд энэ тухайгаа гэрийн эзэнд холбоо барьж төлөвлөгөөт хугацаанаасаа хоцрох болсоныг мэдэгдэх. Замын нөхцөл байдалд тохируулан зөөлөн удаан явах.

8.2 Хэмжилтийн газарт ирсний дараа ажлын байрыг шалгах

8.2.1 Гэийн эзэнтэй уулзаж, хэмжилт явагдах талбайг шалгаж, багаж төхөөрөмжөө зөөх

Тухайн газарт очсоны дараа гэрийн эзэнтэй мэндчилж багажны машиныг дотогш оруулна.

Утааны хийн хэмжилтийн багийн ахлагч “зуух болон яндангийн ойр орчим”-д үзлэг хийж багаж байрлуулахад тохиромжтой газрыг нягтална. (Энэ нь яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг гэсэн 2 газарт багажнуудыг байрлуулдагтай холбоотой)

Тухайн айлд саад болохооргүй, ажлын талбарын хэмжээ болон байршил, шугам хоолойн монтаж зэргийг бодолцон гэрийн эзэнтэй харилцан зөвшилцөж ажлын талбарыг сонгоно.



Зураг 8-2 Багаж суурьлуулалтын сонгодог жишээ

Гэрийн хэмжээ болон тавилганы байршил харилцан адилгүй байдаг тул тухайн нөхцөл байдалд тохируулан багаж төхөөрөмжийг суурьлуулах.

Газ анализатор болон насос, компьютер зэргийг дулаан өрөөнд ажиллуулах шаардлагатай байдаг. Агаарын бохирдол улам ихэсдэг өвлийн улиралд гадна температур -30°C хүрдэг бөгөөд гадна хүйтэн агаар өрөөнд орсноос болж өрөөний температур -10°C болж буурдаг. Ийм орчинд багаж төхөөрөмжүүдийг ажиллуулаа гэхэд хэмжилтээр гарах үр дүн найдваргүй байх магадлалтай тул багаж суурьлуулах алжын талбарыг сонгохдоо онцгой анхаарах шаардлагатай.

Хүснэгт 8-2 Ажлын талбарыг сонгоход анхаарах зүйлс




Тэжээлийн розетка болон уртасгагч кабель хүрэхүйц газар байх.
Сорьцийн цэгт шугам хоолойн монтаж болон цахилгааны утас татахад саадгүй байх газар
Хэмжилтийн багаж төхөөрөмжийн дээрээс усны дусал болон хог унахааргүй газар
Зуухны утаанаас хол агааржуулалт сайтай газар байх
Зуухтай ойр орчимд ажлын хангалттай талбайг бий болгох
Яндангийн хэсэгт анхаарах зүйлс: Хэт өндөр газарт ажиллахаас зайлсхийх.

Гэрийн эзнээс цахилгааны розетканы байрлалыг заалгуулж (2-с дээж байх) уртасгагчийг холбож цахилгааны найдвартай байдлыг хангана. Багаж суурьлуулах газрыг шийдсэний дараа түүний эргэн тойрны хог болон саад болох зүйлсийг цэгцэлнэ.

8.2.2 Зуухны байгууламж болон галлагааны горимын талаарх асуулга

Багаж төхөөрөмжийг суурьлуулах байршил зэргийг тогсоны дараа хэмжилтийн багийн ахлагч гэрийн эзнээс зуухны галлагаатай холбоотой мэдээллийг асууж тэмдэглэл хөтөлнө. (Баруун талын зураг) Энэхүү мэдээлэлд тулгуурлан тухайн өдрийн хэмжилтийн эхлэх хугацаа,

- ① Тухайн өдрийн галлагаа
Нүүрс ачааллалт, шилээгүүрдэлт, Нүүрсний зарцуулалт
- ② Зуухны хэрэглээ
- ③ Зуух
Зуухны марк, галлах арга, гэмтэлтэй хэсэг.
- ④ Нүүрс
Нүүрсний төрөл, ширхэглэл, жин

No.	1		
HOB Model	0000		
Photograph			
System (for one stack)			
Item for Record	Content (Example)	Remarks	
Basic Item	Place of Installation	0000	
	Date of Visit	Jan. 20, 2012	
	Temperature of Day of Visit	Average: -23 degrees (Max.: -13 and Min.: -31)	
Specification of Boiler	Capacity (MW)		
	Date of Installation		
	Quantity	One	
	Fan Type	Equivalent	
	Coal Feeding Type	Manual	
	Measurement Hole Position	Stack	
State of Operation	Dust Sampler Type	Cyclone	
	Desulfurizer Type	None	
	Supplied Water Set Temperature (°C)	80	
	Fan Operation Scheme	Intermittent Operation	
	Timings to Turn ON and OFF Fan	Fan is turned OFF when the returning water is 80°C or hotter, and is turned ON when the returning water is around 70°C.	
	Leakage into Stack, etc.	A slight blowout before the stack	
	Use of Damper	Not verifiable	A damper is used.
	How to Put out Clinker	Pushing out into a clinker receiver behind the HOB	
	Frequency of Clinker Removal	Before every coal feeding	
	Frequency of Raking Coal	Several times an hour	
Items for Fuel	Maintenance of Dust Collector	Cleaning once in a half day	
	Type of Coal	Nalaikh	
	Size of Coal	Powder coal	About several centimeters
	Container to Feed Coal	Shovel	
	Coal Feeding Time Interval	Once in 20 minutes for about 10 shovelfuls	
	Feeding Amount at Time of Visit (kg/h)	228	
Demand for Data Item	Midwinter Feeding Amount (kg/h)	270	
	Other Items to Burn	Sometimes, paper trash	
	Demand Origin	Schools, hospitals, and houses around the boiler	
	Demand Time Zone	All day long (no supply discontinuation)	
Other Items Observed or Interviewed	<ul style="list-style-type: none"> - The coal is fed such that the thickness of the coal on the fire grate is 8 to 12 cm. - The backup HOB is operated only in the cold season. - The coal is supplied to plural HOBs each at a different timing from each other. - Coal feeding is regulated based on the observation of the quality of the ash. 		

Зураг 8-3 Зуухны талаарх мэдээлэл

8.3 Багаж төхөөрөмжүүдийг суурьлуулж ажиллуулах

Бүх багажнуудын суурьлуулалтад тухайн гэрийн хэмжээ болон хэмжилтэнд ямар багаж ашиглагдах зэргээс хамаарч ялгаатай байдаг. Ашиглагдах багажны хувьд хагас механикжсан багаж эсвэл бүрэн автомат багажнаас хамаарч дараах зүйлс анхаарах шаардлагатай. Сорьцийн цэг, хэмжилтийн багажнууд бүгд гэрт байрладаг. Хэмжилтийн шугам хоолойнууд ч гэрт байрладаг учраас конденсац ихээр явагддаг тул багажны хэсэгт тунадас шүүгч савнуудыг байрлуулах хэрэгтэй.

8.3.1 Хөдөлмөр хамгаалал

8.3.1.1 Хөдөлмөр хамгааллын хэрэгсэл

УХЗ-ны хэмжилтийн зааварчилгаанд дурьдсан зүйлсийг баримтлах. Дотор орчинд хэмжилт хийгддэг тул каск болон хамгаалалтын гутал зэргийг зарчимын хувьд хэрэглэх шаардлагагүй.

8.3.1.2 Өндөр газарт ажиллахад анхаарах зүйлс

Аюулгүйн ажиллагааны үүднээс амьны орон сууцны дээвэр дээр байрлах яндангийн өндөр хэсэгт суурьлуулах багажнуудыг зөөхдөө олс ашиглана. 2 ажилтан 1 баг болж харилцан дохио өгч багажнуудыг дээш гаргана.

<Яндангийн хэсэг> Хөл доорх суурь гишгүүрийг сайн шалгах. Олсны нэг үзүүрийг хашлагад бэхлэх. Мөн олсны илүү гарсан хэсэг нь хөлдөлгөөнд саад болохгүй байх, хөлд орооцлогдохгүй байхаар хуйлж цэгцлэх. Ачааг дээш гаргахдаа савлахааргүйгээр чанх дээш нь аажмаар өргөж гаргах.

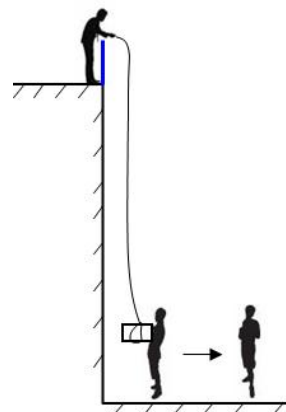
<Хэмжилтийн хэсэг> Дээш өргөж гаргах багажыг олсоор нэг бүтэн ороох хэрэгтэй. (Бариулнаас олсыг бэхлэж өргөх үед хайрцагны таг онгойж доторх багажыг унагаах аюултай) . Ачааг дээш өргөж эхлэхэд доор нь байгаа хүн тухайн газраас холдох хэрэгтэй. Дээш гаргасан шугам хоолойг бэхлэхдээ дарагдаж цөмрөхгүй байхаар тус тусд нь лентээр ороож бэхэлнэ.



Сайн бэхэлсэн



Муу бэхэлсэн хэсэгт хоолой цөмөрч нуглардаг.



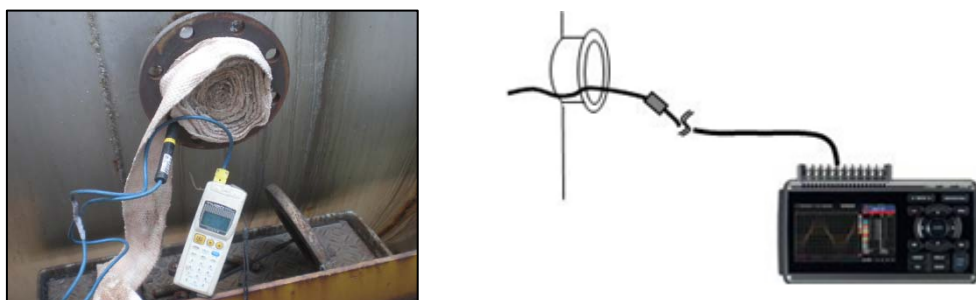
Зураг 8-5 Багажыг дээш нь гаргах

Зураг 8-4 Хоолойг тогтоох арга

8.3.2 Хагас механиксан багажны бүтэц болон холболт

1) Температур хэмжигч багаж

К төрлийн температур хэмжигч /термопар/ багажыг ашигладаг. Температурын мэдээлэлд зурагт үзүүлсэн 2 төрлийн төхөөрөмжийг ашиглана (зөөврийн температур хэмжигч, болон даталоггер) . Даталоггерийн хувьд температурын заалтыг харуулахаас гадна тухайн агшин бүрийн температурын үзүүлэлтээр бичилт хийж хадгалдаг.



Зураг 8-6 Температур хэмжигч багаж

Даталоггер нь хэмжилтийн үзүүлэлт, өгөгдлийг автоматаар бичилт хийдэг учраас өргөн хэрэглэгддэг. Логгерт бусад төрлийн орол гаралтууд байдаг (Утааны хийн найрлаганы хэмжилтийн гаралт) -д холбогддог тул логгерийг хэмжилтийн хэсэгт байрлуулдаг. Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг хоорондоо зайтай байх үед зориулалтын “температурын зориулалтын уртасгагч”-г холбодог. (энгийн сигналтай утас ашиглагдах боломжгүй) .

2) Утааны урсгал хурд хэмжигч багаж

Утааны урсгал хурдыг хэмжихэд питот хоолой болон манометрийг ашиглана. Далалтыг гар ажиллагаатай микроманометрын тусламжтайгаар хэмждэг.

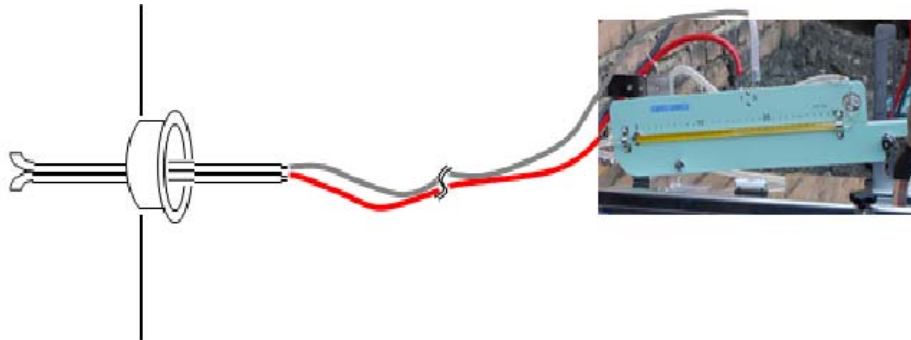


Зураг 8-7 Урсгал хурд хэмжигч багаж

Микроманометрт шингэн хийж ашигладаг тул Монголын эрс хүйтэн өвлийн улиралд доторх шингэн нь хөлдөхгүй хөлдөх цэг багатай шингэнийг хийдэг. Хялбархан худалдаж авах

боломжтойгоор нь этилин спиртийг ашигладаг.

Питот хоолой болон микроанометрийг хооронд нь 2 ширхэг шлангаар холбох бөгөөд хэрэв яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг хоорондоо зайтай байх тохиолдолд эдгээрийн дундын залгаанд силикон болон тефлон хоолойг нэмж холбож болно.



Зураг 8-8 Микроанометрийн холболтын зураг

3) Чийг хэмжигч багаж

Яндангийн хэсэг нь “Дээжний хошуу, чийгний бортог, халаагч” эдгээрээс бүрддэг.

Хэмжилтийн хэсэгт “дундын тунадас шүүгч, сорох насос (тохиргооны хаалттай) , газметер” -с ордог. Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай.

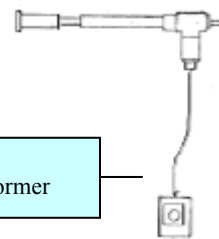


Зураг 8-9 Чийг хэмжигчийн холболтын зураг

Sheffield чийгний бортог нь утааны хийд агуулагдах уурыг шүүж авах зориулалттай хэрэгсэл юм. Утааны хийд агуулагдаж буй тоос Sheffield чийгний бортогт орохоос хамгаалах үүднээс дээжний хошуунд фильтр суулгах шаардлагатай. Мөн гадна хүйтэн орчинд ашиглах үед зурагт харуулсны дагуу халаагчаар Sheffield чийгний бортог хүртлэх хоолойг халаах шаардлагатай байдаг (Халааснаар конденсац үүсэхээс хамгаалдаг.)

Уур сорогдох үедээ дулаан гаргаж чийгний бортогийг халаадаг. Тиймээс зарчимын хувьд чийгний бортогыг савтай усанд түүний тал хүртэл дүрдэг (Гэхдээ хэт хүйтний улиралд хүйтэн агаараар хөргөгддөг тул устай сав ашиглах шаардлагагүй.)

220V→100V
Down Transformer



「Дээжний хошуу+халаагч утас」-ны оронд баруун талын зурагт үзүүлсэн өөртөө халаагчтай дээжний хошууг ашигласан ч болно.

4) Утааны хийн найрлага хэмжигч багаж (SO₂、NO_x、CO、CO₂、O₂)

Утааны хийд агуулагдах хийн найрлагны агууламжийг хэмжих зориулалт бүхий механжсан ажилагаатай 2 төрлийн багаж байдаг.

① Химийн уусмалын аргаар хэмжих зориулалттай багаж

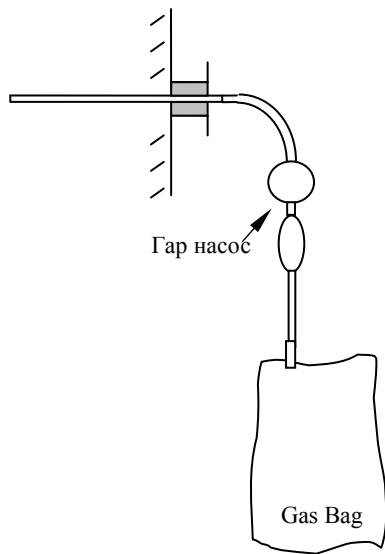
“Химийн уусмалын аргаар шинжлэх техникийн гарын авлагыг” харна уу. Энэхүү аргачлал нь хэмжилтийн давтамж бага байдгаас шалтгаалж эцсийн үр дүнгийн нарийвлал муу тул энэнхүү материалд дэлгэрэнгүй тайлбар хийхгүй болно.

② Газ анализатор (Chemical sensor)

Ерөнхийдөө УХЗ-нд 1000ppm-с давсан СО ялгарах нь их байдаг. Химийн аргачлалын зарчим бүхий сенсортой газ анализаторын хувьд сенсорын элэгдлээс үүдэн түүний хэмжилтийн нарийвчлал буурдаг. Тийм учраас өндөр агууламжтай хорт хийд урт хугацаагаар хэмжилт хийхээс зайлсхийх хэрэгтэй. Аль болохоор богино хугацаанд хэмжилтийг дуусгаж 1 хэмжилтийн утга авсны дараа хэсэг хугацаанд орчины агаараар багажны доторх шугамыг цэвэрлэх шаардлагатай.

Сенсорын элэгдлээс аль болохоор зайлсхийхийн тулд дээж авах үед дараах арга хэмжээг авна. (Энэ аргачлалаар хэмжилт хийхэд яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсгийг хооронд нь шугам хоолойгоор холбох шаардлагагүй.)

- Гар насос ашиглан дээжний уутанд утааны хийн дээжийг соруулж авна. Нэг уутыг ойролцоогоор 5 минут аажмаар дээжилнэ. (Үүний дараа тухайн уутан дахь дээжийг 5 минутын турш багажинд соруулж хийн агууламжийг дундажлаж хэмжинэ) .
- Химийн сенсор бүхий газ анализаторт ашиглах дээжний агууламжийг богино хугацаанд шинжилж, 5 минутын дундажыг 1 өгөгдөл болгон авна.



Зураг 8-10 Хийн найрлаг хэмжигч багажны холболт

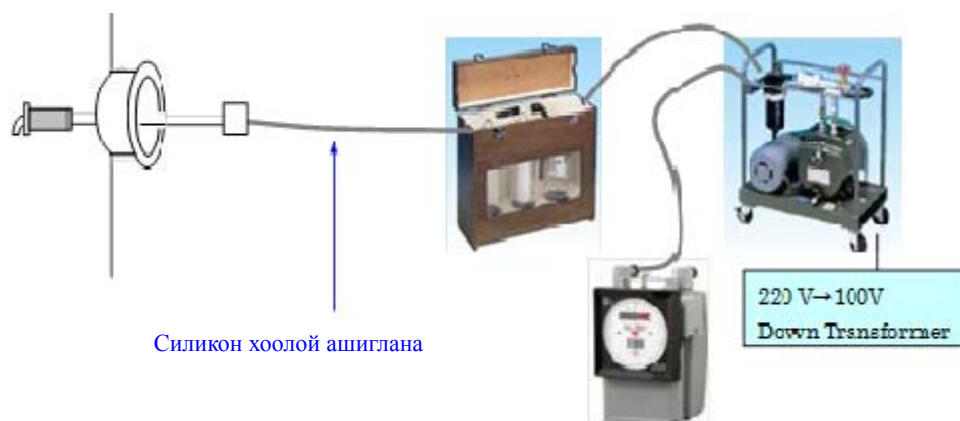
Газ анализаторыг дулаан өрөөнд байрлуулах шаардлагатай. (Ажиллах орчины температур $0\sim 40^{\circ}\text{C}$)

Энэхүү аргачлал нь 1 зуухнаас хэдхэн өгөгдөл авдаг учраас химийн уусмалын аргачлалын адил хэмжилтийн үр дүнд ашиглагдах өгөгдлийг хувьд ядмаг байдаг.

5) Тоосны дээж авагч багаж

Яндангийн хэсэг нь “Тоосны дээж авагч проб”-с бүрддэг. Дээжний проб нь дээж соруулагч хошуу, цилиндр хэлбэрийн фильтрийн иж бүрдэл юм.

Хэмжилтийн хэсэг нь “дундын фильтр, сорох насос (зардал тохируулагчтай) ”-с бүрддэг. Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай.



Зураг 8-11 Тоосны дээж авагч багажны холболт

8.3.3 Автомат ажиллагаатай багажны бүтэц холболт

Бүтцийн хувьд автомат болон гар ажиллагаатай багажнууд дараах ялгаатай байдаг.

Хүснэгт 8-3 Автомат болон гар ажиллагаатай багажны ялгаа

Багажны нэр	Автомат болон гар ажиллагаатай багажны ялгаа
Чийг хэмжигч багаж	Ялгаагүй. Ямарч тохиолдолд ижил багаж ашиглагддаг.
Хийн найрлага хэмжигч	Урт хугацаанд тогтмол хэмжих чадвартай автомат багаж ашигладаг.
Температур хэмжигч	Температур, урсгал хурд, тоосны дээж зэргийг бүрэн автомат багаж ашиглан явуулдаг.
Урсгал хурд хэмжигч	
Тоосны дээж хэмжигч	

Автомат багажны цогц холболтыг дараах зургаар харууллаа.

1) Чийг хэмжигчийг холбох

Гар ажиллагаатай багажтай ижил.

2) Хийн найрлага хэмжигч (SO₂, NO_x, CO, CO₂, O₂)

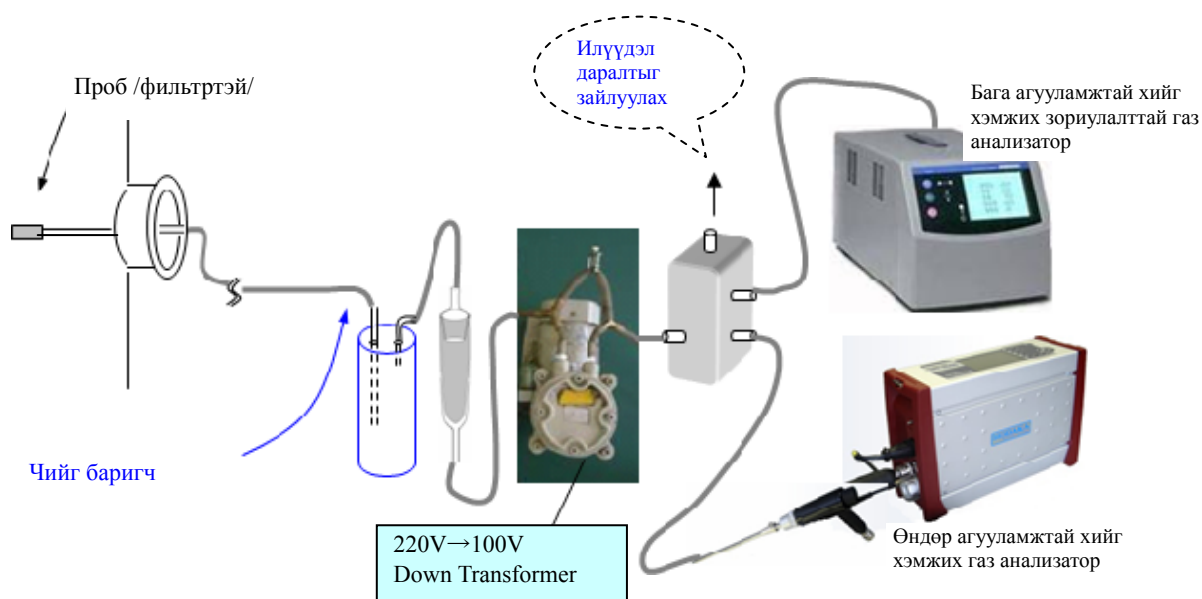
Хорт бодисны нөлөөлөлд бага өртдөг урт хугацаагаар хэмжилт хийх боломжтой газр анализатор юм. Одоогийн тохиргоогоор 10 секундэд 1 өгөгдөл авч мэдээлийг цуглуулдаг.

Газ анализаторт утааны хийн тоос болон чийг нэвтэрч орохоос бүрэн хамгаалах хэрэгтэй. Зурагт үзүүсний дагуу утааны хий шугам хоолойн хэсэг бүрт тоос болон чийг барих зориулалттай шүүлтүүрүүдийг байрлуулна.

Гэрийн зууханд CO-н агууламж зарим үед %-р илэрхийлэгдэх хэмжээний өндөр агууламжаар ялгардаг. Бага агууламжаас өндөр агууламжийн хооронд нарийн хэмжилт хийхийн тулд тус тусын агууламжинд тохирсон газ анализаторыг бэлдэж зэрэг ажиллуулдаг. Жижиг насосоор утааны хийг соруулж түүнийгээ тус тусын хэмжигч багаж руу салаалдаг.

Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай. Тогтмол хэмжилтийн зориулалттай газ анализатор төхөөрөмжийг халаахад 1 цаг зарцуулагдах бөгөөд түүний дараа уг төхөөрөмжийг стандарт газ ашиглан калибровк хийхэд дахин 30 минут зарцуулагддаг. Тоос болон бусад багажнуудаас урьдаж газ анализаторыг суурьлуулж ажиллуулах нь ажлын хугацааг хурдасгахад чухал оролцоотой.

Гэр дотор дулаан орчинд хэмжилт хийгддэг тул конденсацлагдсан чийгийг авах тунадас шүүгчийг заавар байршуулах ёстой.



Зураг 8-12 Хийн найрлага хэмжигч газ анализаторын холболт

Хэмжилтийн мэдээлэл нь бага агууламжтай газ анализаторын хувьд даталоггерт, өндөр агууламжтай хийн хувьд газ анализаторын SD картанд автоматаар бичигдэж байдаг.

Гэрийн зуух



Утааны хийн хэмжилтийн зааварчилгаа

Тэжээлгүй болсон үед хэмжилтийг саадгүй явуулах үүднээс тог баригчийг давхар холбоно.

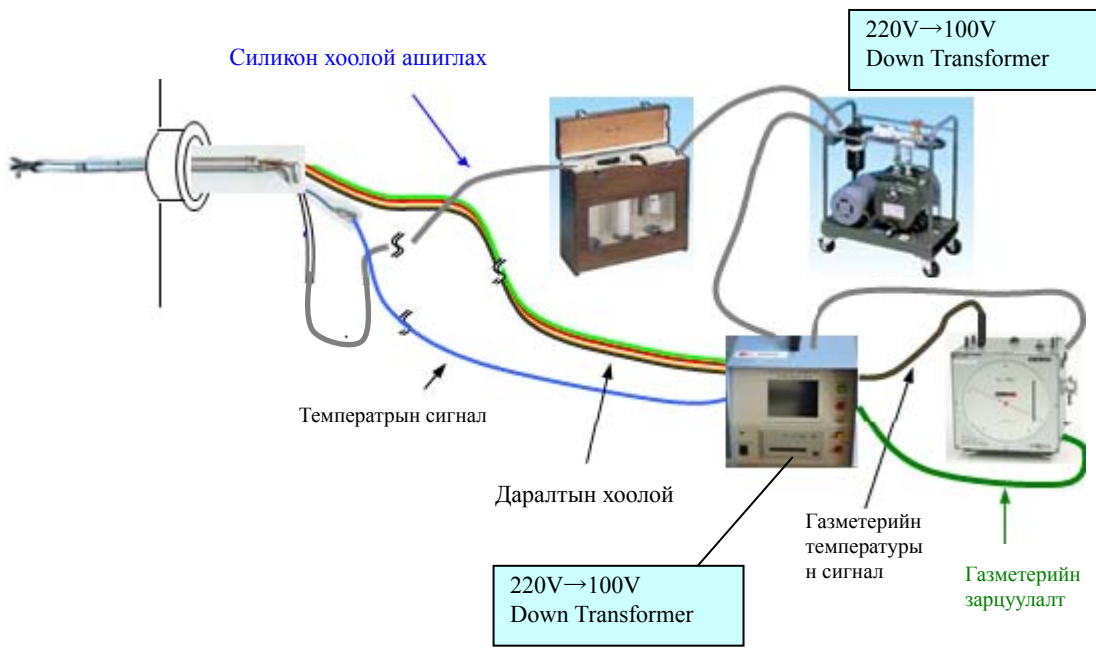


3) Тоосны дээж авагч багаж

Яндангийн хэсэг нь “Тоосны дээжний проб”-с бүрддэг. Дээжний хошуу нь дээж соруулагч хошуу, цилиндр хэлбэрийн фильтрийн иж бүрдэл юм.

Хэмжилтийн хэсэг нь “дундын фильтр, сорох насос (зардал тохируулагчтай) ”-с бүрддэг. Японд үйлдвэрлэгдсэн багажнууд AC100V хүчдэлээр ажилладаг тул 220V-с 100V-н бууруулагч трансформатор шаардлагатай.

Газметерийн хувьд хуурай болон усан гэсэн хэлбэрүүд байдаг. Усан газметерийг ашиглах тохиолдолд дотор нь техникийн тосол хийх шаардлагатай. Тоосны автомат дээж авагч багажны холболтын дэлгэрэнгүй тайлбарыг түүний техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.



Зураг 8-13 Тоосны автомат дээж авагч багажны холболт

8.4 Холболт суурьлуулалтын дараах үзлэг

8.4.1 Багажны хэвийн ажиллагааг шалгах

Үндсэн багажнууд хэвийн ажиллаж байгаа эсэхийг дараах хүснэгтэд дурьдсан агуулгаар шалгана.

Хүснэгт 8-4 Багажны хэвийн ажиллагааг шалгах

Багажны нэр	Шалгах агуулга
Сорох насос	Тосон насосыг суурьлуулж дууссаны дараа түүний тос хөрөхөөс өмнө ажиллуулах. Өрөөний температур бага байх тохиолдолд халаагч кабелиар ороож халаах. Насосыг тэжээлд залгаж зогсолтгүй ажиллуулах. (хүйтэн орчинд нэг зогсчихвол эргэж ажиллахад хугацаа шаардагддаг)
Газметер	Насос болон газметерийн хоорондын холболтыг хийсний дараа насосыг ажиллуулж газметерийг зүү эргэж байгаа эсэхийг шалгах.
РС	Хэт хүйтэн орчинд ажилладаггүй тул халдаг бүтээлэг зэргээр ороож халаах.
Газ анализатор	Суурьлуулсаны дараа нэн даруй тэжээлд залгаж асаах. (Төхөөрөмж өөрийгөө халаахын тулд 1 цаг зарцуулдаг учраас) . Орчины агаарыг соруулсан байдалтай байлгана. Сигналын кабелийг даталоггерт холбох. (Техникийн гарын авлагад заасны дагуу төхөөрөмжийг ажиллуулах) Машин дотор газ анализаторыг суурьлуулахад сорсон утааны хий орчинд нэвчиж хүний эрүүл мэндэд хортой нөлөө үзүүлдэг. Багажны Outlet-д хаяглагны хоолойг холбож утааг машинаас гадагш гаргана энэ үед ашиглах хоолойн голч хэт нарийн урт байвал хэмжилтийн утгад багагүй нөлөө үзүүлдэг. Тиймээс аль болохоор бүдүүн богинохон хоолойг ашиглах хэрэгтэй.
Логгер	USB- санах ойг залгаж, дараах сигналууд ирж буйг шалгах. <ul style="list-style-type: none"> • PG-250-н 5 хэмжилтийн элемент (SO₂, NO_x, CO, CO₂, O₂) • Утааны хийн температурын мэдээлэл (Техникийн гарын авлагад заасны дагуу төхөөрөмжийг ажиллуулах)
Микроманометр (механик ажиллагаатай)	Налууг нь 1/20-р тохируулна. Зөрүү даралтыг 0 болгож, доторх шингэн (этилийн спирт) -н 0 түвшинөөс дээш 5cm байгаа эсэхийг шалгана. Шингэн багассан тохиолдолд нэмж хийнэ. 0 түвшинг шалгахдаа 2 ш оролтоос агаар орохооргүй байх тал дээр анхаарах.
Тоосны дээж авагч автомат багаж	Тэжээлд залгаж асаасны дараа дэлгэц дээрх мэдээллийг шалгах. Мөн хэвлэгчийн цаас хангалттай байгааг шалгах. 0 тохиргоо хийнэ.
Бүхэд нь шалгах	Бүх төхөөрөмжийг нэгэн зэрэг ажиллуулахад зарим тохиолдолд тогны чадлаас илүү гарч автомат унадаг. Хүчдэл хүрэлцэхгүй байх тохиолдолд ойролцоох газраас нэмэлт тэжээл татах юмуу цахилгаан генератор давхар ажиллуулна.

8.4.2 Шугам хоолойн битүүмжлэлийг шалгах

8.3-т дурьдсаны дагуу бүх багажнуудад олон тооны шугам хоолой холбогддог. Шугам хоолойнууд мултарч салсан болон цоорсон үед түүгээр орчины агаар орж хэмжилт үнэн зөв явагддаггүй.

Шугам хоолойг холбож дууссаны дараа доорх зарчимаар шугамын битүүмжлэлийг шалгана.

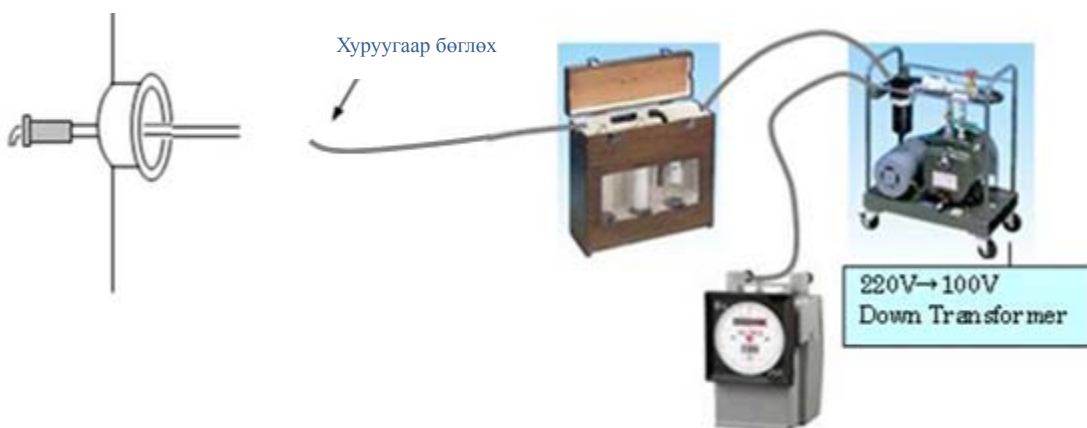
8.4.2.1 Чийг, тоосны шугам

Доорх дарааллын дагуу шугамын алдагдлыг шалгана.

- ① Насосыг ажиллуулна. (Дурын хурдаар тохируулна)
- ② Газметерийг зүү эргэж байгаа эсэхийг шалгана. (Насосны хаалтаар эргэлтийн хурдыг тогтсон хурдаар тохируулна)
- ③ Яндангийн хэсэгт холбогдож буй шугамыг салгаж үзүүрийг нь хуруугаараа дарна.
- ④ Газметерийг зүүг ажиглана. Шугам хоолойд ямар нэгэн алдагдал байхгүй байх тохиолдолд метерийн эргэлт аажмаар удааширч хэсэг хугацааны дараа зогсдог.
- ⑤ Хэрэв эргэлт зогсохгүй байвал насостой ойрхон байгаа хоолойг салгаж ③④-н шалгалтыг давтаж хийж алдагдаж буй газрыг засна.

Тоосны дээж соруулах зориулалттай насос нь өндөр чадалтай тул шугам хоолойг хуруугаар бөглөхөд хоромхон хугацаанд газметерийн зүү зогсдог. Харин чийгний дээжний насос нь бага чадалтай тул зүү зогстол хэсэг хүлээх шаардлагатай. Тохируулагч хаалтыг бүрэн нээхэд хурдан сордог.

Тоосны дээж авагч автомат багажны шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах талаар 10.2.2-т дурьдав.



Зураг 8-14 Шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах

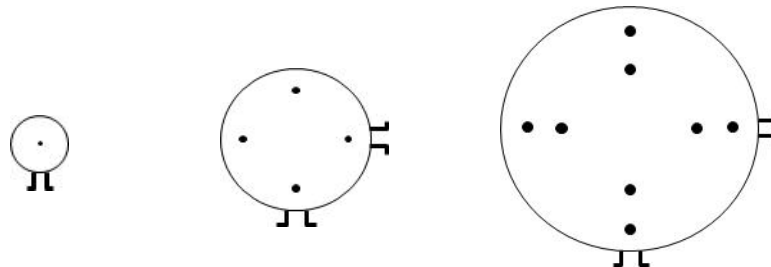
8.4.2.2 Хийн найрлагны шугам

Насосны гаралт дээр газметерийг суурьлуулж 8.4.1-тай адил зарчмаар шалгана.

8.4.3 Утааны сувагны диаметр болон фланецийн уртийг хэмжиж сорьцийн цэгийг тодорхойлох

Утааны урсгал хурд болон тоосны дээж авахад утааны сувагны хөндлөн огтлолын аль цэгээс дээжлэхийг тухайн байгууламж тус бүрт тооцоолж гаргах шаардлагатай байдаг. Дараах зурагт дугуй хэлбэрийн утааны сувагт сорьцийн цэг хэрхэн тодорхойлох талаар үзүүлээ. Утааны суваг дахь урсгал хурд байрлалаасаа хамаараад харилцан адилгүй байдаг тул 1 яндангийн төлөөлөл бүхий хурдны утгыг олж авахын тулд энгийнээр бол утааны сувагны хөндлөн огтлолд хэд хэдэн цэг байршуулдаг. Утааны сувагны диаметр том байх тусам сорьцийн цэгийн тоо ихэсдэг. Харин гэрийн зуухны яндангийн дотор диаметр 56см-с их байх тохиолдол байдаггүй тул хөндлөн огтлолын төвд 1 цэгээс дээж авдаг.

Тоосны дээжний проб болон питот хоолойг утааны сувагт суурьлуулах үед эдгээрийн үзүүрүүд сорьцийн цэгт таарч байхаар байрлуулна.



Зураг 8-15 Утааны сувагны хөндлөн огтлолд хэмжилтийн сорьцийн цэг тодорхойлох (Дугуй хэлбэртэй үед)

Тоос дээж авагч проб, хийн дээжний хошуу, термопар зэргийг сорьцийн цэгт байрлуулна. Янданд гаргасан сорьцийн цэгт бүгд багтах боломжгүй тул 10см орчим хэмжээтэй 2 ширхэг сорьцийн цэг гаргана. Дугуй хэлбэрийн утааны сувагны диаметрийг труба ашиглан хэмжинэ. Мөн фланецийн уртыг давхар хэмжинэ. Эдгээр утгуудаар техникийн гарын авлагад заасны дагуу гар аргаар бүх сорьцийн цэгүүдийг тооцоолж мэдээллийн хүснэгтэд тэмдэглэнэ.

8.4.4 Компьютероос тооцооллын хүснэгтийг ажиллуулж ажилд бэлтгэх

Утааны хийн хэмжилтийн өгөгдөл боловсруулах зориулалттай Excel програм дээр хийгдсэн тооцооллын хүснэгтийг нээнэ. Гэрийн эзнээс авсан мэдээлэл болон утааны сувгийн хэмжээ зэрэг бүхий л өгөгдлүүдийг оруулна. Мөн агаарын даралтыг хэмжиж оруулна.

8.4.5 Галлах аргад тохируулан хэмжилтийн аргачлалыг сонгох

Гэрийн зуух нь ДЦС болон УХЗ-наас ялгаатай нь хэмжилтийн нөхцөл байдлаас шалтгаалж галыг унтраах эсвэл дахин галлах боломжтой байдаг. Галын хотол бүрэн хөрсөн нөхцөлд хэмжилт хийх /Cold Start/, эсвэл бага зэрэг цогшилттой байхад үед буюу /Hot Start/ эдгээрийн аль нөхцөлд хэмжилт хийхийг сонгодог.

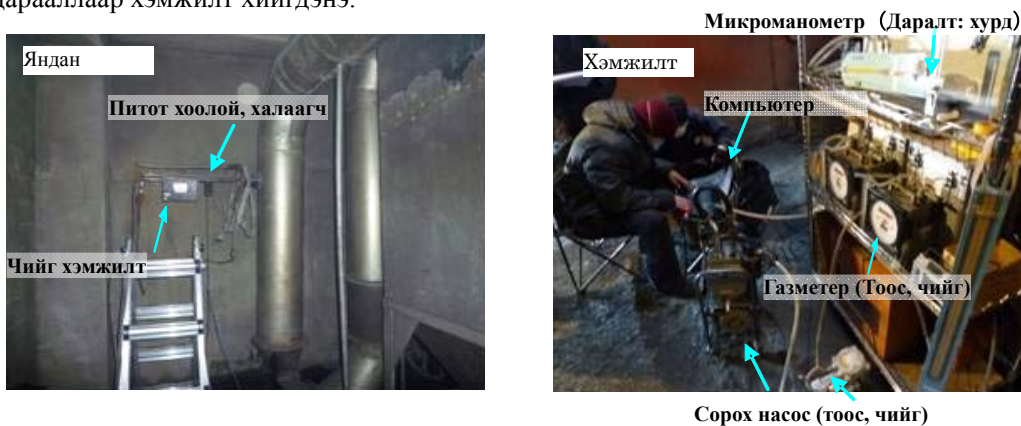
Зуухны галлагаа, шаталт нь хэмжилтийн үр дүнд шууд нөлөөлдөг тул хэмжилтийн үед ямар зарчимаар галлаж байгааг сайтар ойлгож хэмжилтийн явцыг давхар хянана.

9. Зуухан дээр хийгдэх хэмжилтийн ажил 1 (Хагас механикжсан багаж ашиглах)

6.1.1-т бичсэнчилэн хагас механик ажиллагаатай багаж ашиглан хэмжилт хийхэд тоосны хэмжилтийн өмнө туслах хэмжилтүүдийг хийх шаардлагатай байдаг. Тоосны хэмжилтийг хийхдээ дээж авагч багажны тохиргоог урьдчилсан тооцооллоор гаргах ба энэхүү тооцоололд туслах хэмжилтээр олж авсан олон тооны мэдээллийг ашигладаг.

9.1 Туслах хэмжилт

Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсгийн багажны суурьлуулалт дуусч багаж төхөөрөмжнүүдийн хэвийн ажилагааг шалгасны дараа температур, урсгал хурд, чийг гэсэн дарааллаар хэмжилт хийгдэнэ.



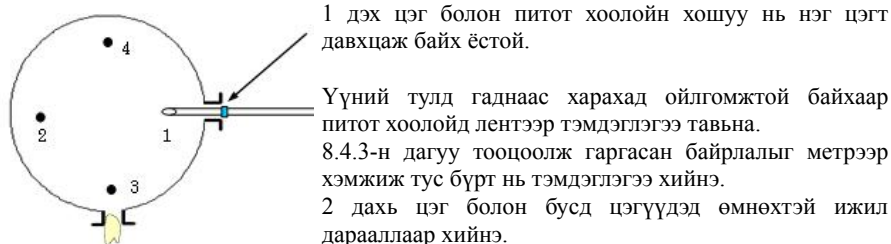
Зураг 9-1 УХЗ-ны хэмжилт

9.1.1 Температур хэмжилт (Гар аргаар, автомат аргачлалд ижил зарчим үйлчилнэ)

8.3.1.1-г дурьдсан багажаар утааны суваг дахь утааны хийн температурын хэмжилтийг хийдэг. 1 минут орчим ажиглаж дундаж 1 утгыг уншиж, мэдээллийг хүснэгтэд бичнэ. К төрлийн термпарын үзүүрийг утааны сувагт дурын газарт байрлуулдаг. Харин датчикны үзүүрийг сувагны дотор хананд хүргэхгүй байхаар анхаарч ажиллах шаардлагатай.

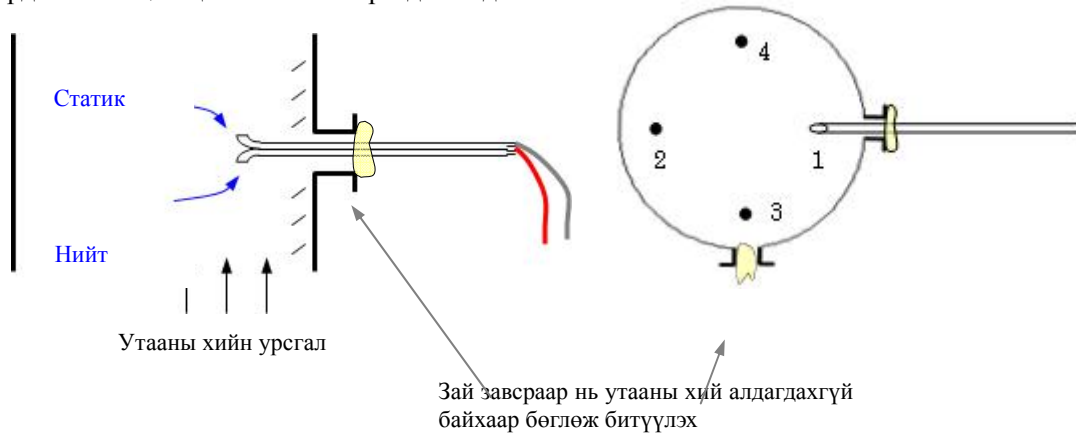
9.1.2 Урсгал хурд хэмжилт (Гар аргаар)

Доорх зурагт нийт 4 цэгт урсгал хурдны хэмжилтийг дүрслэсэн байна. Питот хоолойн хошууг 1 дэх цэгт байрлуулж урсгал хурдыг хэмжих гэж байна. Гэрийн зуухны янданд нарийн байдаг тул голд нь нэг цэгт авна



Зураг 9-2 Урсгал хурдны хэмжилт ба питот хоолойн байрлал

Питот хоолойн үзүүрт 2 нүх байх байх бөгөөд утааны хийн урсгалыг сөрж байрласан хоолой нь “нийт даралт”, түүний эсрэг талд байх хоолойг нь “статик даралт” гэж нэрлэдэг. Нийт даралтын чиглэлийг утааны хийн урсгалд 90 градус байхаар зөв байрлуулах шаардлагатай (Өнцөгийн зөвшөөрөгдөх алдаа : $\pm 5^\circ$)



Зураг 9-3 Урсгал хурдны хэмжилт (Хажуу тал)

Зураг 9-4 Урсгал хурдны хэмжилт (Хөндлөн огтлол)

Урсгал хурдны хэмжилтийг доорх дарааллын дагуу явуулна. Мэдээллийн хүснэгтэд микроанометрийн налуу (1/20 г.м) болон бүх сорьцийн цэгүүдэд хэмжсэн даралтын утгууд (микроанометрийн заалт) -г бичиж тэмдэглэнэ. Гэрийн зууханд зөвхөн 1 цэг дээр хэмжинэ.

- ① Микроанометрийн “0” цэгийг унших.

Питот хоолойг утааны сувагт хийхийн өмнө түүний үзүүр хэсгийг уутанд хийж (даралт үйлчлэхгүй болгох) , 2 хоолойг ижил даралттай байлгаж заалтыг уншина. Өөрөөр хэлбэл зөрүү даралтгүй нөхцөлд заалтыг уншина.

- ② 1 дэх сорьцийн цэгт динамик даралт (Pa) болон статик даралт (kPa) -н заалтыг уншиж авна. Зураг 9-3 болон Зураг 9-5-д нийт даралтыг улаан өнгийн хоолойгоор, статик даралтыг саарал өнгийн хоолойгоор холбосон. Питот хоолойг утааны сувагт тэмдэглэсэн цэгт аажмаар байрлуулна.



Зураг 9-5 Микроанометр

Энэ үед утааны суваг дахь даралт болон агаарын даралтын зөрүү их байх үед даралт гэнэт үйлчилж этилийн спиртийг тургидаг. Тиймээс питот хоолойг утааны сувагт байрлуулахдаа гэнэт ачаалал үзүүлэхгүйн тулд улаан, саарал өнгийн хоолойнуудыг гараараа зэрэг нугалж питот хоолойг 1 дэх цэгт байрлуулсаны дараа аажмаар нугалсан хоолойг буцааж хэвэнд нь оруулдаг. Энэ аргаар багажны заалтыг зөв уншиж чадна.

Энд уншиж авсан заалт нь динамик даралт юм.

Дараагаар нь улаан өнгийн хоолойг (Зураг 9-5-н нийт даралт) -г микроанометрээс салгаж, заалтыг уншина. Энэ нь статик даралт юм. Цаашилбал утааны сувагны статик даралт нь зуухнаас хамаарч “+” байхад “-” байх үе ч байдаг. Мөн даралтын хэмжээ нь зуухнаас хамаарч ялгаатай байдаг.

Асар их зөрүүтэй “+” болон “-” статик даралтыг хэмжих үед микроанометрийн налууг 1/10-с 1/5, 1/3, эсвэл босоо 90 градус болгож өөрчилснөөр хэмжилт хийх боломжтой болдог. Харин дээрх нөхцөлүүдэд ч хэмжих боломжгүй өндөр даралтыг мөнгөн усны багана ашиглан хэмждэг.

Энэхүү микроанометрийн налуу 1/10 байх үед заалтын утга 10-нь 1000Pa-тай дүйцнэ. “mm”- нэгжтэй хуучины багажтай харьцуулахад уншилт нь ялгаатай тул огтхон ч андуурч болохгүй.

- ③ бусад сорьцийн цэгүүдэд ②-той ижил аргаар динамик болон статик даралтуудыг уншина.



Зураг 9-6 Урсгал хурдны хэмжилт

9.1.3 Чийгний хэмжилт (Гар аргаар, автомат аргачлалд ижил зарчим үйлчилнэ)

Sheffield бортогт хийсэн шингээгч бодис CaCl_2 нь чийгийг сорж түүний хувийн жин нэмэгдэх гэсэн зарчимд тулгуурлан утааны хийд агуулагдах чийгний агууламжийг хэмжих аргачлал юм. Дэлгэрэнгүй тайлбарыг техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.

Хэмжилт дараах зарчимаар явагдана.

- ① Бэлтгэсэн 6 ширхэг бортогыг хайрцагнаас гаргана.

Цахилгаан микрожинлүүрийг бэлдэнэ. Дулаан орчинд тэгш гадаргуун дээр түүний түвшинг тааруулна. Микрожинлүүрт гадны нөлөө үзүүлэхгүй байх тал дээр анхаарах.

- ② Жинлүүрийн “0” тохиргоог хийх.

- ③ Sheffield бортогнуудын анхны жинг хэмжих.

Тагыг сайтар таглаж бортогнуудыг 1 бүрчилэн жинлэнэ. Жинлэхээс өмнө цэвэр сальфитикаар гадна талд тогтсон хог болон чийгийг арчиж цэвэрлэнэ.

Анхны жин болон бортогны дугаарыг мэдээллийг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.



Зураг 9-7 Sheffield бортогны анхны жин

- ④ Үүний дараар 2 ш бортогыг хооронд нь силикон хоолойгоор холбож 1 багц болгон хадгална. (Нийтдээ 3 багц) . Бортогнуудын хоорондын силикон хоолой хэт урт байвал түүнд чийг тогтох аюултай бөгөөд эсрэгээрээ хэт богино байвал мултрах магадлалтай тул тохирох хэмжээнд тайрч холбох.

- ⑤ Sheffield бортогыг суурьлуулах

Доорх зураг нь Зураг 8-7-тай ижил зураг болно.

Бортогны чиглэлд анхаарч сорьцийн цэгт суурьлуулна. Халуунд тэсвэртэй ороолтоор зай завсрыг бөглөнө. Халаагч утсыг зурагт харуулсны дагуу бортогны оролт хүртэл ороож бооно. Халаагч утасны температурыг хэт өндөрт тохируулахгүй байх (өндөр температурт силикон хоолой түлэгдэх аюултай) .

Лентээр зай завсрыг бөглөх



Зураг 9-8 Чийгний дээж авах

⑥ Дээжний өмнөх бэлтгэл ажил

Хэмжилт эхлэхээс өмнө насосны зарцуулалтыг ойролцоогоор 1 ℓ/min -т тохируулна. Насосыг зогсоож, газметерийн заалтыг уншиж мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ. Суурьлуулсан Sheffield бортогны дугаарыг шалгана.

⑦ Дээжийг ямар үед авах талаар

Нийтдээ 3 багц чийгний дээж авах бөгөөд хэмжилтийг эхлүүлэх дуусгах хугацааны хувьд зуухны галлагаанд уялдуулж тохирох үеийг сонгох шаардлагатай.

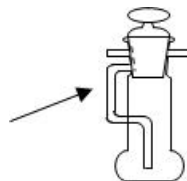
Зарчимын хувьд 1 багцийг ойролцоогоор 1 ℓ/min зарцуулалтаар 5 минут дээжлэх ёстой боловч нүүрсэн галлагаатай зуухны утааны хийн агууламжийн өөрчлөлт нь зуухны галлагаанаас шалтгаалж хэлбэлзэж байдаг тул төлөөлөл бүхий дундаж утгыг авах зорилгоор дээжний хугацаа болон соруулах хурд зэргийг өөрчилж болно. 「Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа」 -с харна уу.

⑧ Дээжийг соруулж эхлэх

Дээжийг соруулах эхлэхээс өмнө салгасан байсан хоолойг бортогт холбоно. Sheffield бортогны 2 хаалтыг чиглэлийн дагуу нээж (чиглэлийг сайтар анхаарах) . Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг харилцан холбоор барьж тэр даруйдаа насосыг ажиллуулан хэмжилтийг эхлүүлнэ. Яндангийн хэсэг болон хэмжилтийн хэсэг шаардлагатай тохиолдолд хоорондоо богино долгионы харилцуур ашигладаг.

Дээжийг соруулж эхлэхэд Sheffield бортогны муруй хэсэгт уур нэвтэрч дотор тал нь цанатдаг. Үүнийг ажиглах.

Энэ хэсэгт цанаталт үүсдэг.



Газметерийн эргэлтийн хурдыг хэмжиж ойролцоогоор 1 ℓ/min зарцуулалттай байхаар тохируулах. (урт хугацаанд соруулах тохиолдолд илүү бага зарцуулалтаар тохируулж болно.)

⑨ Дээжлэх явц

Sheffield бортогны дотор талд усан дусал үүсч, дээжлэх процесс хэвийн явагдах байгаа эсэхийг шалгах. Халаагч утасны ороолт суларч бортогны оролт хэсэгт усан дусал үүссэн эсэхийг шалгах. Энэ тохиолдолд халаалчийг дахин бооно. Газметерийн температурыг уншиж хүснэгтэд бичнэ. Газметерийн хурдыг үе үе хэмжиж зарцуулалт тогтвортой байгаа эсэхийг шалгана. (зарцуулалт тогтворгүй байвал бөглөрөл үүссэн байх магадлалтай)

⑩ Хэмжилтийг дуусгах

Дуусах хугацаа болмогц насосыг зогсооно. Sheffield бортогны тагыг хааж 1 багц дээжийг салгана. Газметерийн заалтыг тэмдэглэж авна.

⑪ Sheffield бортогны дээжний хэмжээг жинлэх

Салгаж авсан 1 багц бортогны гадаргууг хуурай сальфетикаар арчиж цэвэрлэнэ. Үүний дараа микрожинлүүр дээр түүний дээжний хэмжээг жинлэж үр дүнг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.

⑫ 2 дахь багц болон 3 дахь багцийн чийгний дээжийг авах

⑩-н 1 дэх багцийг дээжлэж дууссаны дараа өмнөх ⑥~⑫-н дарааллаар 2 дахь багц болон 3 дахь багцуудыг дээжлэнэ. Тооцооллын хүснэгтэд агууламжийг тооцоолно. Ямар нэгэн сэжигтэй үр дүн гарах юм бол 4 дэх багцийг нэмэлтээр хэмжинэ.

9.1.4 Утааны хийн найрлага хэмжих

Химийн сенсороор ажилладаг газ анализатор ашиглах тохиолдолд 8.3.2.1-н 4) -г дурьдсан зарчимаар хэмжилтийг явуулна. Аль болохоор олон тооны хэмжилт хийх нь дээр. Нүүрс цэнэглэсний дараах хамгийн өндөр агууламжтай үед заавал дээжний хэмжилт хийх шаардлагатай.

9.1.5 Тооцооллын хүснэгттэй ажиллах (Хагас механик ажиллагаатай багажны хувьд)

9.1.1~9.1.4-т багцалсан өгөгдлүүдийг тооцооллын хүснэгтэд оруулах.

Урсгал хурдны хэмжилт • Тоос сорвуулах хурдыг тохируулах тооцоо

Агаарын даралт

Агаарын даралт	kPa	
----------------	-----	--

Агаарын даралт

Чийгний хэмжээ... Зуухны галлагаанаас хамаарч чийгний хэмжээг тодорхойлох

Агуулга	Нэгж	1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	Дундаж
Хэмжилт эхэлсэн цаг								
Хэмжилт дууссан цаг								
Метрийн эхний заалт	L							
Метрийн сүүлийн заалт	L							
Соруулах хэмжээ	L	0						Чийгний 3 багцгийн дүн
Метрийн хэм	°C							#DIV/0!
Метрийн даралт	kPa							#DIV/0!
Ханасан уурын даралт	kPa	0		0				
Нийг баригчийн эхний жин	g							
Нийг баригчийн сүүлийн жин	g							
Чийгний хэмжээ	g	0	0	0	0	0	0	
Чийгшил	%	#DIV/0!						#DIV/0!

Нөхцөл байдал

Утааны хийн нягт (Хэвийн байдал) ...Тестогоор хэмжсэн үр дүнг оруулах

Агуулга	Нэгж	1 дэхь	2 дахь	3 дахь	4 дэхь	5 дахь	6 дахь	7 дахь
Хэмжилтийн хугацаа								
CO2	%							
O2	%							
CO	%							
N2	%							
Чийг	%							
Агаарын харьцаа								
Хэвийн нөхцөл дахь нягт	kg/m3							

Хийн найрлага

Статик даралт

Агуулга	Нэгж	1	2	3	4	5	6	7
Темп								
Шингэний нягт	°C							
	g/cm ³	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725
Налуу		0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн 0 цэг	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн заалт	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн заалтын зөрүү	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Статик даралт	kPa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Микроманометрийн орчины температур

Налуу 1/20 байх тохиолдолд 20 гэж оруулах

Зөрүү даралт "0" байх үеийн заалтыг бичих

Статик даралтын заалтыг бичих

Ургэлжилсэн хэмжилт

Утааны хийн нягт (Утааны темп)

Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин
Утааны хийн темп								
Хэвийн нөхцөл дахь нягт	kg/m3	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Утааны темп	°C							
Агаарын даралт	kPa	0	0	0	0	0	0	0
Статик даралт	kPa	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Утааны хийн нягт	kg/m3							

Утааны хийн темп

Динамик даралт (Микроманометрийн утгыг оруу)

Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин
Хэмжилтийн хугацаа								
Хэмжилт эхэлсэн цаг								
Хэмжилт дууссан цаг								
Шингэний нягт	°C	0	0	0	0	0	0	0
	g/cm ³	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725	0.725
Налуу		0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн 0 цэг	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн заалт	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Манометрийн заалтын зөрүү	Pa	0	0	0	0	0	0	0
Динамик даралт	Pa							

Хэмжилтийн хугацаа

Налуу 1/20 байх тохиолдолд 20 гэж оруулах

Зөрүү даралт "0" байх үеийн заалтыг бичих

Статик даралтын заалтыг бичих

Утааны хурд

Агуулга	Нэгж	0 мин	1 мин	2 мин	3 мин	4 мин	5 мин	6 мин
Утааны хурд								
Питот хоолойн коэффициент		0.85	0.85					
Динамик даралт	Pa							
Хийн агууламж	kg/m3							
Хурд	m/s							

Питот хоолойн коэффициент

Индангийн хэлбэр	1	○:1, □:2
Дундаж хурд	#DIV/0!	(m/s)
Хөндлөн огтлол	0.000	(m ²)
Утааны темп	130	(°C)
Статик даралт	#DIV/0!	(kPa)
Игтэй утааны хэмжээ	#DIV/0!	(m ³ /h)
Урагш утааны хэмжээ	#DIV/0!	(m ³ /h)

Дугуй хэлбэртэй яндан		Дөрвөнжин хэлбэрийн яндан	
Диаметр (mm)		гүн (mm)	
Хөндлөн огтлол	0.00	өргөн (mm)	
Филанзны урт(mm)		хөндлөн огтлол	

Утааны сувагны хэлбэр, болон хэмжээ

Зураг 9-9 Тооцооллын хүснэгт (Хагас механик ажиллагаатай багажны хувьд)

9.2 Нүүрсний зарцуулалт болон зуухны ажиллагааны тэмдэглэл

Нүүрсний зарцуулалт, шилээгүүрдэлт, үнс авалт, зэргээс хамаарч утааны хийн төлөв байдал өөрчлөгддөг.

Боломжтой бол тоосны дээж эхлэхээс 1 цагийн өмнө (хийн найрлаганы хэмжилт эхлэснээс хойш) -с эдгээр ажиллагааны талаарх тэмдэглэл хөтөлнө. Мөн яндангаас гарч буй утааны хэмжээ болон өнгөний талаарх мэдээллийг тэмдэглэж үлдээх ёстой.

Энэхүү мэдээлэл нь ялгарлын коэффициентийг тодорхойлоход ашиглагдахаас гадна тооцооллоор гарсан үр дүн хэр бодит болох тал дээр үнэлэлт дүгнэлт хийхэд зайлшгүй шаардлагатай зүйл юм.

ИЭ-31 FX3-н ажиллагааны явцын тэмдэглэл										
Огноо:					Тэмдэглэл:					
Байршил:										
УХЭ-ийн:										
Бүтцийн:										
Валлийн:										
Нөхцөл байдал		Ажиллагаа				Хэмжилт		Бусад		
Хугацаа	Утааны хурд (m/s)	Утааны темп (°C)	Нүүрсний зуураг хурд (kg)	Нүүрсний нийлэмж (kg)	Нүүрс гаргах (on/off)	Шооноо угаах (on/off)	Мэлхээг дотор (on/off)	Сорожвэрт дотор (on/off)	Тоосны зуулагч (mg/Nm ³)	Тайлбар
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

Зураг 9-10 Зуухны галлагааны мэдээлэл

9.3 Тоосны дээж авах (Хагас механикжсан багаж ашиглах тохиолдолд)

Дугуй цилиндр хэлбэрийн цаасан филтэрт тоосыг шүүж филтэрийн өмнөх жин болон дээжилсэний дараах жингийн зөрүүгээр цуглуулсан тоосны жинг тодорхойлдог. Түүнчилэн газметэрийн зарцуулалт зэргээс тоосны агууламжийг тодорхойлдог аргачлал юм. Тоосонцоруудыг аль болохоор нарийвчлалтай тооцоолохын тулд ижил хурдаар тохируулан сорох аргачлалыг ашигладаг. Зарчимын талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.

Дараах зарчмаар явагдана.

- ① Тооцооллын хүснэгтээр ижил хурдаар соруулах хурдыг тооцож гаргана.

9.1 бүлгийн туслах хэмжилтийн үр дүнг оруулсан хүснэгтийг гаргана. Ижил хурдаар соруулах хурдыг тооцоолохын тулд дээжний пробны үзүүрт холбох хошууны диаметрийг эхэлж тодорхойлох шаардлагатай. Хошууны хайрцагт нийт 9 ширхэг хошуу байдаг. (дотор диаметр 4,6,8,10,12,14,16,18,20mm)



Зураг 9-11 Тоосны дээжний хошууны ком

Ямар хошууг хэрхэн сонгохыг дараах нөхцөлийн дагуу тогтооно.

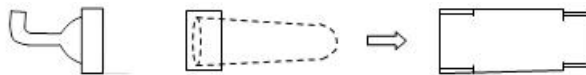
Хүснэгт 9-1 Дээжний хошууг сонгох арга

No.	Хошуу сонгоход тавигдах шаардлага
1	Тооцооллоор сонгосон хошууны диаметрийг оруулсаны дараа тооцооллын хурд ойролцоогоор 25 л/мин-с илүүгүй байх.
2	Дээрх шаардлагыг хангахуйц байж болох хамгийн том диаметр бүхий хошууг сонгох.
3	Тоосны агууламжийг бага гэж урьдчилан таамаглах үед 2-р сонгосон хэмжээнээс бага хошууг сонгож болно.

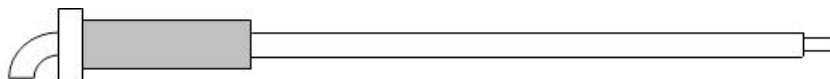
Агуулга	Нэгж	0 мин
Хошууны диаметр	mm	16
Хийн урсгал хурд	m/s	2.71
Чийгний хэмжээ	%	9.84
Метрийн темп	°C	7
Утааны темп	°C	128
Агаарын даралт	kPa	87.7
Статик даралт	kPa	0.001
Метрийн даралт	kPa	0.04
Ханасан уурын даралт	kPa	0
Соруулах хэмжээ	L/min	20.57
Соруулах хурд	sec/L	2.92

Дээрх хүснэгтэд 16mm-н хошууг сонгож, зарцуулалт 20.57 л/мин гэж тооцоологдсон байна. Гэрийн зуухны хувьд утааны хийн урсгал хурд удаан байдаг тул тоосны дээжийг тогтмол хурдаар соруулах нь тохиромжтой. Урсгал хурд 2м/с бага байх тохиолдолд ижил хурдны тохиргоо хийхэд бэрх болдог.

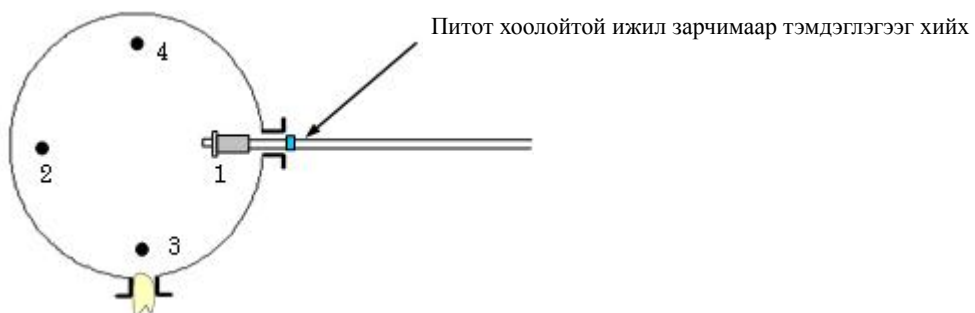
- ② Жинлэсэн цилиндр хэлбэрийн филтрээс хамгийн бага дугаартай 1 филтрийг гаргаж дээжний бортогт суулгана. Филтрийн ёроол бортогны амсарыг битүүлэхгүй байхаар тохируулна. Мөн соруулах хошуунд суулгана.



Жийргэвч резинийг марталгүй хийж, гадна талын түгжээг боож чангална. (Утааны хий алдагдахгүй байхаар зай завсрыг сайтар чигжинэ.)



Доорх зурагт нийт 4 цэгт хэмжилт хийж буйгаар дүрслэгдсэн байна. Дээжний хошууг 1 дэх цэгт байршуулж хэмжилт хийж байгаа бөгөөд проб дээр байршилын тэмдэглэгээг нааж өгнө. (Питот хоолойтой ижил зарчимтай)

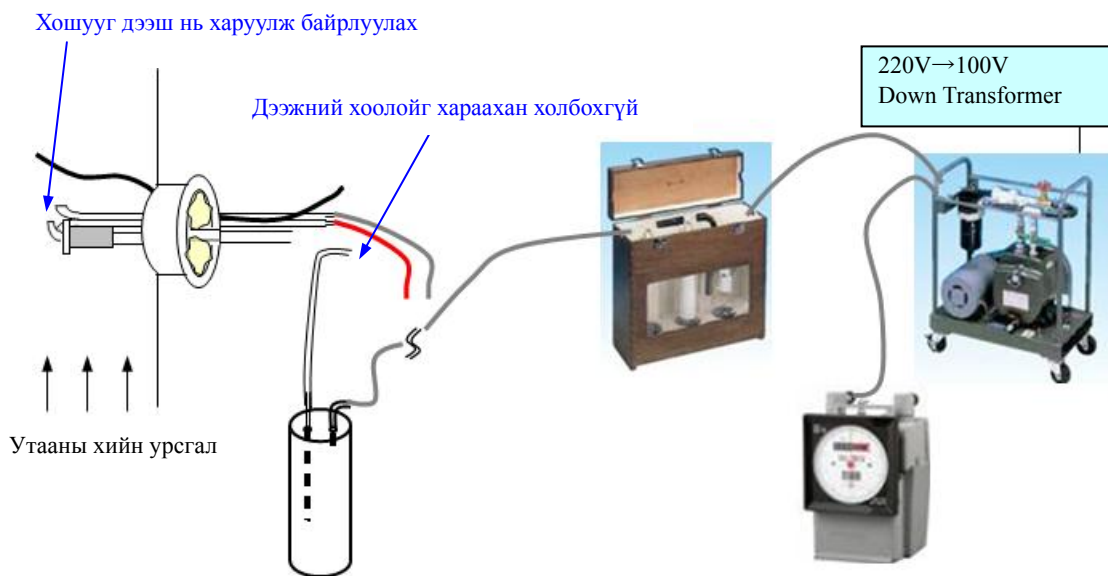


Зураг 9-12 Дээжний хошууны байршил болон тэмдэглэгээ

③ Дээжний пробыг байрлуулах

9.3-р бэлдсэн дээжний пробыг утааны сувагт суурьлуулна. Зурагт үзүүлсэний дагуу босоо хэлбэрийн утааны сувагт дээжний пробыг хөндлөн чигт байрлуулна. Тоосны дээж соруулж эхлэх хүртэл хошууг дээш нь харуулж байруулна. Халуунд тэсвэртэй ороолтоор зай завсраыг сайтар бөглөж битүүмжилнэ.

Питот хоолой болон К төрлийн термодатчикийг хамтад нь оруулна. Эдгээрийг утааны сувагт байршуулахдаа нэг нэгэндээ саад болж утааны урсгалыг саармагжуулахгүй байх байрлалыг бодолцож суурьлуулна.



Зураг 9-13 Тоосны дээжний өмнөх байдал

④ Дээж соруулж эхлэхээс өмнөх бэлтгэл ажил

Сорох насосыг түр асаана. Газметерийн эргэлтийг хэмжиж насосыг тооцоолж гаргасан зарцуулалтаар тохируулна. Үүний дараагаар сорох насосыг зогсооно. Газметерийн заалтыг уншиж тэмдэглэнэ. Мөн дээжний фильтрийн дугаарыг бичиж тэмдэглэнэ.

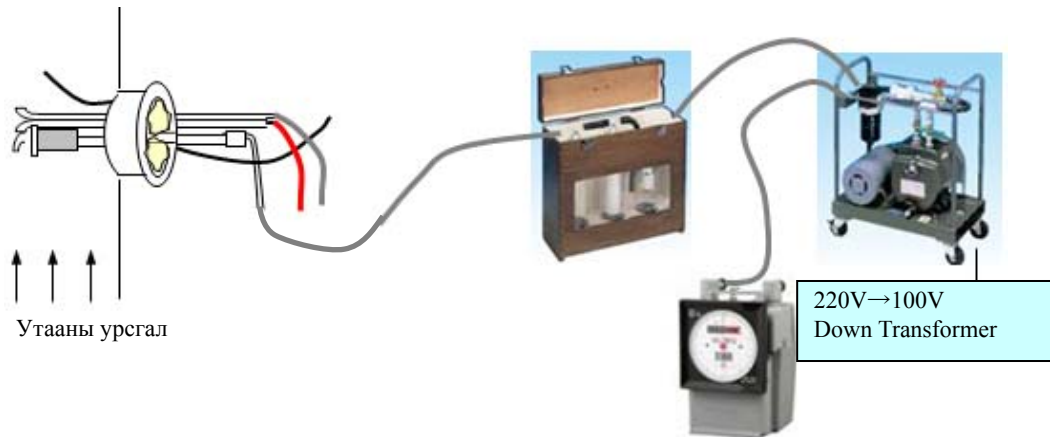
⑤ Дээж соруулах хугацаа

Нийтдээ 3-с дээш дээж авдаг бөгөөд хэмжилтийн эхлэх болон дуусгах хугацааг зуухны галлагаатай уялдуулан шийдэх шаардлагатай болдог.

Нүүрсэн галлагаатай зуухны утааны хийн агууламжийн өөрчлөлт нь зуухны галлагаанаас шалтгаалж хэлбэлзэж байдаг тул төлөөлөл бүхий дундаж утгыг авах зорилгоор дээжний хугацаа болон соруулах хурд зэргийг өөрчилж болно. “Утааны хийн хэмжилтийн стандарт зааварчилгаа”-с харна уу.

⑥ Дээжийг соруулж эхлэх

Дээж соруулж эхлэхийн өмнө салгасан хоолойг залгана. Хошууны чиглэлийг утааны хийн урсгалын зүгт тааруулна (Өнцөгийн зөвшөөрөгдөх алдаа : $\pm 5^\circ$). Сорьцийн цэгт дээжний хошууг тэмдэглэсэн лентний байршилын дагуу суурьлуулна. Питот хоолой болон термодатчикнуудыг гүйцээж холбоно.



Зураг 9-14 Тоосны дээжийг соруулж эхлэх

Холболт хийгдсэний дараа нэн даруй насосыг ажиллуулна.

Хэмжилтийг эхлүүлсэний дараа дараах ижил хурдны тохиргоог хийнэ.

Хүснэгт 9-2 Тоосны дээж авах үед зарцуулалтын тохиргоог хийх дараалал (Ижил хурдаар соруулах тохиргоо)

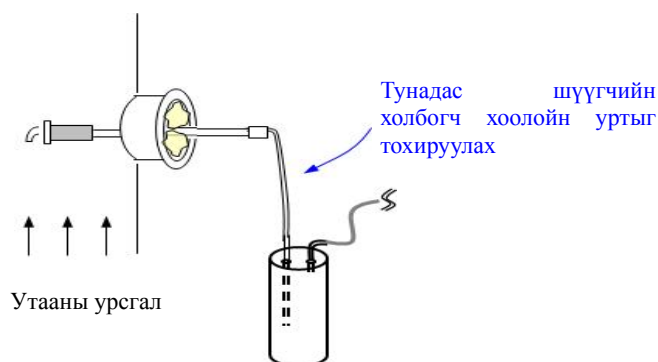
No.	Ижил хурдаар тохируулах хурдны тохиргооны дараалал
1	Логгер дахь тухайн агшины утааны хийн температурыг тооцооллын хүснэгтэд оруулах (мэдээлийн хуудсанд ч бичих)
2	Микроанометрийн одоогийн динамик даралтыг тооцооллын хүснэгтэд бичих (мэдээлийн хуудсанд ч бичих)
3	Газметерийн температур болон даралтыг уншиж тооцооллын хүснэгтэд бичих (мэдээлийн хуудсанд ч бичих)
4	Тооцооллоор гарч ирсэн хурдтай ижил байхаар насосны хаалтыг эргүүж зарцуулалтыг тохируулна.

⑦ Дээжлэх явц

1 минут тутамд 9-2-н зарцуулалтын тохиргоог давтан хийж, ижил хурдаар соруулах нөхцөлийг хангана. Тоосны фильтр бөглөрөлтөөс үүдэн соруулах зарцуулалт мууддаг тул хурдны тохиргоог нарийн тохируулах шаардлагатай байдаг.

Дээжний проб зөв байрлалтай байгаа эсэхийг шалгах.

Чийг баригч саванд ус тунасан эсэхийг шалгах.



Зураг 9-15 Хоолойд хөлдөлт үүссэн тохиолдолд авах арга хэмжээ

⑧ Хэмжилтийг дуусгах

1 дээжний фильтрт зарчимын хувьд 20 минут утааны хий соруулдаг. Үүнээс илүү хугацаагаар соруулах тохиолдолд фильтр бөглөрөлтөд анхаарч ажиллах. (бөглөрсөн тохиолдолд нэн даруй хэмжилтийг зогсоох) .

Хэмжилт дуусах хугацаа болмогц насосыг зогсооно. Дээжний пробыг сорьцийн цэгээс салгаж 1 дэх дээжийг хадгалах саванд хийнэ. (Зураг : тусгай хадгалах хайрцаг) .

Газметерийн заалтыг уншиж, мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.



Зураг 9-16 Дээж авсаны дараа фильтрийг хадгалах саванд хийх

⑨ 2, 3 дахь дээжийг соруулах

⑧-н сорьцийн цэгт 1 дэх дээжийг авсаны дараа дээрх ①~⑧-н дарааллыг давтаж бусад цэгүүдээс дээж авна. 1 зуухнаас нийтдээ 3-с дээш дээж авдаг.

10. Хэмжилтийн талбай дээр хийгдэх ажил 2 (Бүрэн автомат багаж ашиглах)

Бүрэн автомат багаж ашиглах тохиолдолд Зураг 6-2-т харуулсаны дагуу гар аргаар хэмжих үед явагддаг туслах хэмжилт хийх шаардлагагүй. Багаж төхөөрөмжүүдийг суурьлуулсаны дараа утааны хийн температур болон урсгал хурдын богино хугацаанд ажигласны дараагаар автоматаар хэмжилтийг эхлүүлдэг. Тоосны автомат дээж авагч багажны дээжний пробт К төрлийн термопар байдаг бөгөөд температур даралт (хурд) -н өгөгдлүүдийг тоосны дээж соруулж байх явцад хамтад нь авч байхаар хийгдсэн. Хийн найрлаганы мэдээллийг 8.3.3-т дурьдсан тогтмол хэмжилтийн газ анализатороор хэмжинэ. Чийгний хувьд гар аргаар хэмждэгтэй ижил зарчмыг ашигладаг. Харин чийгийг тоосны дээжтэй зэрэгцүүлэн авдаг.

10.1 Хийн найрлага хэмжих (бүрэн автомат багаж)

8.3.3-н 2) -т үзүүсэний дагуу тогтмол хэмжилтийн газ анализаторыг суурьлуулж ажиллуулна. Энэхүү багажыг бусад багажнаас урьдаж суурьлуулах шаардлагатай байдаг. Багаж өөрийгөө халаасаны дараагаар калибровк тохиргоо хийдэг.

10.1.1 Тогтмол хэмжилтийн газ анализаторын калибровк

Багажны калибровк тохиргоог хэмжилт хийгдэх өдөр тухайн зуухны газарт хийх шаардлагатай. Газ анализаторыг халааж дууссаны дараа хэвийн ажиллагааны горимд шилжсэн эсэхийг шалгаж, логгерт мэдээлэл багцлах холболт тохиргоог эхлүүлнэ. Цилиндр хэлбэрийн баллонтой стандарт хийг багажны оролтод холбож заагдсан даралтаар шахна. Хэмжилтийн агуулга тус бүрээр тохиргоог хийнэ. Японд үйлдвэрлэсэн багажинд газны шахах зарчим нь тухайн багажнаас хамаарч харилцан адилгүй байдаг. (Зургийг харна уу) . Агаарын даралттай ижил орчинд шахах нөхцөлтэй багажинд үүнээс илүү даралтаар ачаалал өгч болохгүй.



Зураг 10-1 Японд үйлдвэрлэсэн газ анализаторт стандарт хий шахах

Стандарт хийн төрлийг доор харуулав. Үйлдвэрлэгчийн баталгаатай стандарт хийг ашиглах

Хүснэгт 10-1 Хэмжилтийн багажны тохиргооны стандарт хий болон агууламж (жишээ)

Zero gas	N2 (агууламж : 99.9999%-с дээш)
Span gas	SO2/N2 190ppm
	NO/N2 190ppm
	CO/N2 190ppm (бага агууламжтай) , 4% (өндөр агууламжтай)
	CO2/N2 14.5%
	O2/N2 21.5%

Калибровкын үндсэн дарааллыг доорх хүснэгтэд тайлбарлав. “0” түвшинг тогтоосны дараагаар спан калибровк хийгддэг. 2 цэгт калибровк хийхэд болно. Ажиллагааны техникийн зааварчилгааг харна уу.

Хүснэгт 10-2 Газ анализаторын калибровк тохиргооны дараалал

Zero cal	N2 хийг заасан даралтаар стандарт хийн оролтод холбож шахна.
	1 минутаас дээш хугацаагаар шахна. Логгер дахь графикийг харж утга тогтворжих (ямарч агуулгад) үед “0” той ойрхон байгаа эсэхийг шалгах.
	“0” тохиргоо хийнэ. Хэт их зөрүүлж болохгүй.
	Калибровкийн коэффициентийг бичиж тэмдэглэх.
Span cal	Стандарт хийг заасан даралтаар стандарт хийн оролтод холбож шахна.
	1 минутаас дээш хугацаагаар шахна. Логгер дахь графикийг харж утга тогтворжих (ямарч агуулгад) баллоны бөөрөнд бичигдсэн агууламжтай ойролцоо болсон эсэхийг шалгах.
	Спан калибровк хийнэ. 2%-с дээш зөрүүтэй калибровк хийж болохгүй.
	Калибровкийн коэффициентийг бичиж тэмдэглэх.
	Калибровк тохиргоог дуусгаж хэмжилтийн горимд шилжүүлнэ.

10.1.2 Хийн найрлаганы хэмжилтийг эхлүүлэх

8.3.3-т үзүүлсэн шугам хоолойг холбож дараах дарааллаар утааны хийн найрлага хэмжилтийг эхлүүлнэ. Энэ хугацаанд тоос болон чийгний багажнуудын суурьлуулалт холболтыг давхар хийж гүйцэтгэнэ.

- ① Логгер болон төхөөрөмжийн санах ойд мэдээллүүд хадгалагдаж байгаа эсэхийг шалгана.
- ② Сорох насосыг ажиллуулна. Насосын гаралтаас утааны хий хангалттай гарч байгаа эсэхийг шалгах.

- ③ Газ анализаторын дэлгэц дээрх агууламж тогтсон агууламжинд ойртож буй эсэхийг шалгах. Хүчилтөрөгчийн агууламж 19% орчим зааж байвал шугам хоолойн алдагдал юмуу эсвэл бөглөрөл үүссэн байх магадлалтай тул анхаарч ажиллах.
- ④ Энэ хэвээр нь хэмжилтийг үргэлжлүүлнэ. (Тоос болон бусад хэмжилтүүд дуусах хүртэл тогтмол хэмжилт хийнэ.)
- ⑤ Логгерийн үүсгэж буй графикын өөрчлөлтийг үе үе ажиглана. Нүүрс цэнэглэлт зэрэг зуухны галлагаанаас хамаарч өөрчлөгдөж байгаа эсэхийг сайтар ажиглаж анхаарах хэрэгтэй.
- ⑥ Өндөр агууламжны газ анализатор болон бага агууламжны газ анализаторын хэмжилтийн утгууд хоорондоо ойрхон байгаа эсэхийг шалгах.

10.2 Бэлтгэл ажил (Бүрэн автомат багаж)

Хагас механикжсан багажны адил бүрэн автомат ажиллагаатай багаж ч гэсэн 8.3 “Багажыг суурьлуулах болон ажиллуулах”, 8.4 “Суурьлуулсаны дараах үзлэг” хийж гүйцэтгэнэ. Үүний дараагаар тоос болон чийгний хэмжилтийн бэлтгэл ажлыг хийнэ.

10.2.1 Чийгний хэмжилтийн бэлтгэл ажил

9.1.3①~⑤-н дагуу хийнэ.

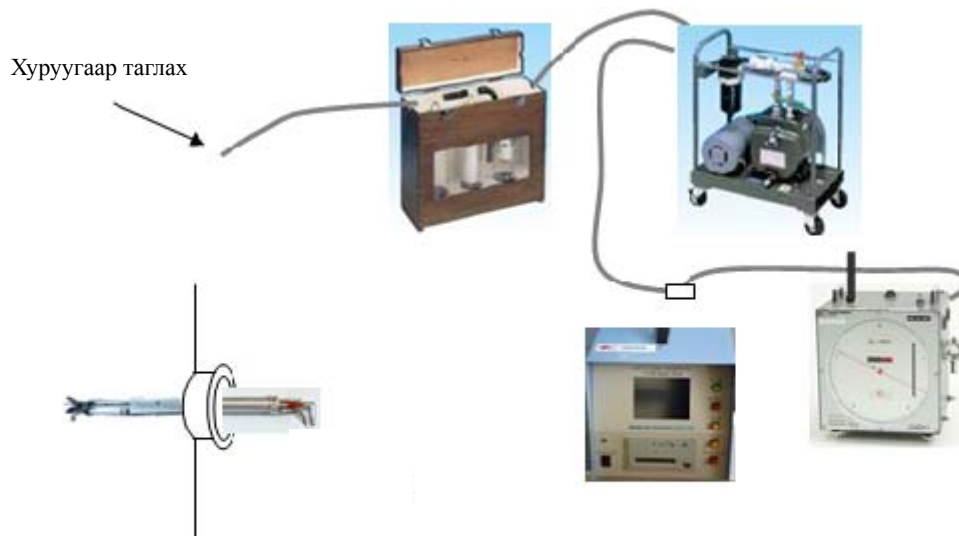
10.2.2 Тоосны бэлтгэл ажил

Автомат ажиллагаатай тоосны дээж авагч багажны хувьд дараах зүйлсийг шалгана.

1) Шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах

Хагас механик ажиллагаатай багажны адил 8.4.2.1-н дагуу үзлэг хийх бөгөөд автомат дээж авагч багажны эх биед холболт хийлгүйгээр шалгалтуудыг хийнэ. (зураг) . Эх биед байрлах даралтын сенсорыг гэмтээхгүй байх тал дээр анхаарч ажиллана.

Яндангийн хэсгийн шугамыг амаар үлээх зэргээр шугам хоолойн битүүмжлэлийг шалгана.




Зураг 10-2 Тоосны дээж авагч багажны шугам хоолойн битүүмжлэл шалгах

2) Багажны эх биед хийх үзлэг

Тэжээл өгсний дараа дараах хүснэгтийн дагуу үзлэг хийнэ.

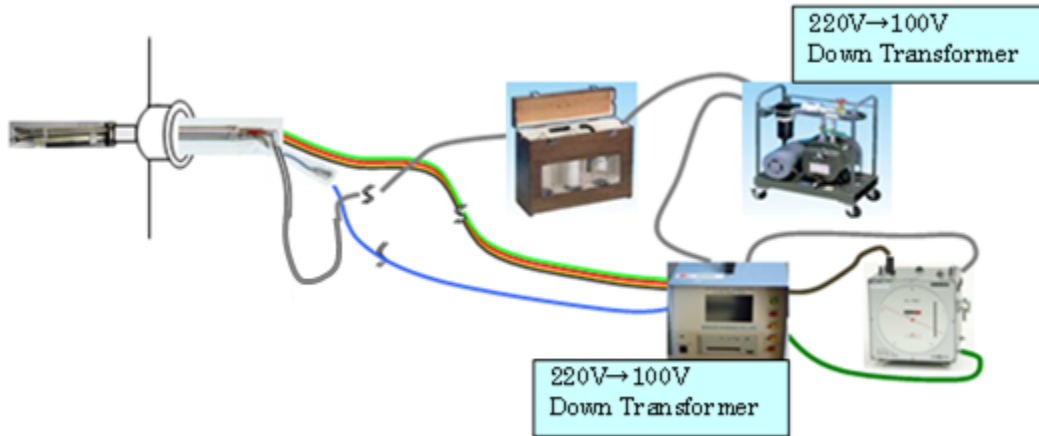
Хүснэгт 10-3 Автомат тоосны дээж авагч багажны ажиллагааны үзлэг

Агуулга	Үзлэгийн агуулга
Цаг	Одоогийн цагтай таарч байгаа эсэхийг шалгах.
Даралтын “0” тохиргоо хийх	<p>Багажны арын хэсэгт байрлах 4 өнгийн хоолойг салгана. 4 оролтонд ижил даралт (агаарын даралт) үзүүлж нүүрэн хэсгийн 「0 — ADJ」 товчлуурыг дарна.</p>  <p>4 оролтод нэмэлт даралт үзүүлэх зэргээр хуруугаараа дарж болохгүй</p> <p>(Даралтын сенсорыг шалгах үед)</p> <p>Дэлгэц дээр питот хоолойн коэффициентийг 1 болгож, хошууны диаметрийг 6mm-р тохируулсаны дараа улаан болон шар өнгийн хоолойнд ижил даралт үзүүлэхэд хоёр хоолойн мэдрэгч ижил даралт “Pa” зааж байвал сенсор хэвийн ажиллагаатай гэсэн үг.</p>
Сорох насостой холбох	<p>Сорох насосыг асааж, тохируулгын хаалтыг бүрэн нээнэ. (Насосноос их хэмжээний зарцуулалт их биеийн цахилгаан хаалтанд өгөхгүй бол нарийн тохиргоо хийж чадахгүй болдог)</p> <p>Дээрх үйлдлийг хийсний дараа төхөөрөмж өөрөө автоматаар зарцуулалтаа тохируулдаг</p>

	тул хэвийн ажиллагааг шалгах.
Хэвлэх төхөөрөмж	Хэвлэгч цаасны нөөц хэр байгааг шалгах. Мөн цэвэрхэн хэвлэгдэж байгааг шалгана. Тохируулсан хугацаанд хэвлэгдэж байгаа болон хэвлэж буй агуулгыг давхар шалгах.

3) Утааны хийн температур болон урсгал хурд хэмжих

Багажыг бүрэн холбож дууссаны дараа цаасан филтргүй дээжний пробыг сорьцийн цэгт байрлуулж багажны дэлгэц дээр гарах утааны хийн даралт болон температурыг ажиглана.



Зураг 10-3 Утааны хийн нөхцөлүүдийг шалгах

4) Параметр өгөгдлүүдийн тохируулга

3) -р утааны хийн нөхцөлүүдийг хялбар аргаар шалгаж байх явцад багажинд параметр өгөгдлүүдийн тохиргоог хийнэ. Дэлгэрэнгүй дарааллын талаар техникийн гарын авлагыг харна уу.

Параметр тохиргоо	Техникийн гарын авлагын дагуу дэлгэц дээр «параметруудийн сонголт болон утгууд» -г оруулна. (Түлшний төрөл, утааны сувагны хэлбэр, дээж авах аргачлал, филтрийн байршил, хэлбэр, материал, питот хоолойн коэффициент, газметерийн төрөл, хэмжилтийн аргачлал, дээжлэх хугацаа, нийт зарцуулалт, хэвлэх хугацаа, чийгний тогтсон концентраци, хошууны диаметр)
-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Дээж соруулах хошууны диаметрийг сонгох арга нь хагас механикжсан аргачлалтай адил болно.

Тохиргоо хийгдэж дууссаны дараа дээжний пробыг сорьцийн цэгээс гаргана.

5) Филтрийг суурьлуулах

Филтр суурьлуулалт нь 9.3-т дурьдсан аргачлалтай бараг ижил юм. Сонгосон диаметртэй хошууг суурьлуулна.

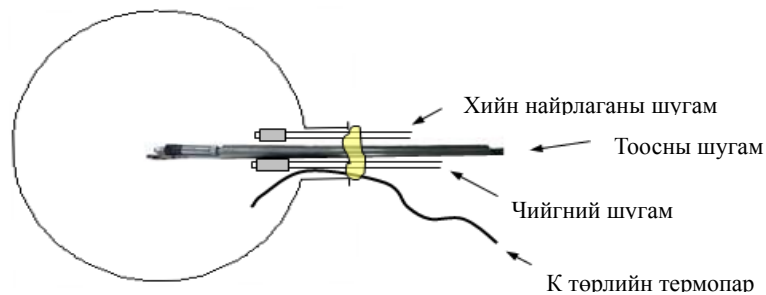


Фильтрийг пробнд суулгаж бүрэн угсарна. Питот хоолойн чиглэлтийг тоосны хошууны чиглэлтэй ижил чигт байршуулж сорох шланжыг холбож сорьцийг цэгт байрлуулна.



10.2.3 Яндангийн хэсэг дэх багажнуудын угсралт

Дээж авахад бэлтгэж сорьцийн цэгт шугам хоолойн угсралтыг хийнэ. Хийн найрлаганы хоолойноос гадна зурагт үзүүлсэн 3 төрлийн хоолой янданд суурьлагддаг. Жижиг голчтой яндангийн төвд 1 сорьцийн цэгээс дээж авч буй хувилбарыг харуулсан байна.



Зураг 10-4 Сорьцийн цэгт байрлуулах дээжний хошуунууд (Хөндлөн огтлол)

10.2.4 Дээжийг соруулж эхлэхийн өмнөх бэлтгэл ажил

Үргэлжлүүлэн 9.1.3 ⑥⑦-н дагуу чийгний дээжний шугамыг угсарч дуусгана. Дээжийг соруулахаас өмнө газметерийн заалтыг уншиж Sheffield бортогны дугаарыг бичиж тэмдэглэнэ.

Мөн Зураг 10-2-н дагуу тоосны дээжний шугамыг суурьлуулж дуусгана. (Дээж соруулахаас өмнөх газметерийн заалт болон фильтрийг дугаарыг бичиж тэмдэглэнэ) (Автомат багаж нь автоматаар нийт соруулсан зарцуулалтыг хэмждэг хэдий ч үүнээс гадна өөрийн нүдээр давхар бичиж тэмдэглэх шаардлагатай)



Зураг 10-5 Яндангийн хэсэгт багаж төхөөрөмжүүдийг бүрэн угсарсан байдал (Автомат багаж)



Зураг 10-6 Хэмжилт хийхэд бэлэн болсон байдал

Хагас механикжсан ажиллагаатай баганы адилаар Зураг 7.2-д дурьдсан зуухны байгууламжийн талаарх мэдээлэл болон хэмжилтийн мэдээллийн хүснэгтэд шаардлагатай агуулгууд бичигдсэн эсэхийг шалгана.

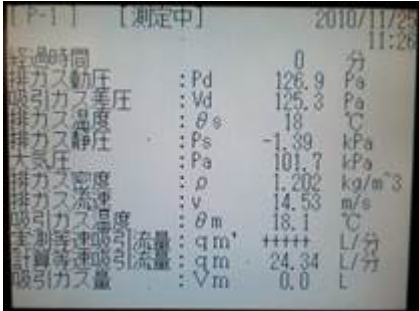
10.3 Тоос болон чийгний дээж авалт (Автомат багаж)

Автомат багаж ашиглах тохиолдолд тоос болон чийгний дээжийг ижил агшинд эхлүүлэхийг зарчимын хувьд шаарддаг.

10.3.1 Дээж соруулж эхлэх

Шугам хоолойн угсралтыг шалгасны дараагаар тоос болон чийгийг ижил хугацаанд эхлүүлдэг. Ерөнхий дарааллыг дараах хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 10-3 Тоосны автомат дээж авагч багаж ашиглан хэмжилт хийх дараалал

Агуулга	Тайлбар
Тоосны дээж авалт	Тоосны хошууг утааны урсгалын зүгт харуулах.
	Сорох насосыг ажиллуулж, багажны эх бие дэх “Start” товчлуурыг дарна.
	Хэмжилт эхэлсэн хугацааг мэдээллийг хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.
	Дэлгэц дээр 「測定中」 гэсэн бичиг гарна. Утааны хийн зарцуулалтыг автоматаар тохируулж эхэлнэ.
	Дэлгэц дээр 「排ガス動圧 Pd」 болон 「吸引ガス差圧 Vd」 -н утгууд бараг ижил болно.
	Энэ үед ижил хурдаар соруулах тохиргоо хийгдсэн гэж ойлгож болно.
	 <p>Үүний дараа бүх ажиллагааг багажинд даатгаж үлдээнэ.</p>
Дэлгэц дээрх утааны хийн температур логгер дээрх температурын заалттай таарч байгаа эсэхийг шалгах.	
Яндангийн хэсгийн шугам хоолой болон тунадас шүүгч зэргийг дахин шалгах.	
Тохиргооны параметруудийг дахин шалгах.	
Чийгний дээж авалт	Гар аргачлалтай адил : 9.1.3 ⑨-н дарааллаар хийгдэнэ.
	Харин соруулах зарцуулалтыг 0.5 л/min болгож тохируулах.
	Дээж соруулж эхэлсэн хугацааг мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэх.

Тогтмол хэмжилтийн газ анализаторын логгерт үүсгэж буй графикаар агууламжийн өөрчлөлтийг дахин ажиглах.

2 төрлийн газ анализаторын утгууд хоорондоо хэр ойрхон байгааг шалгах.

10.3.2 Дээжлэх явц

Чийгний дээж авах үеийг шалгах агуулга нь 9.1.3 ⑩-тай ижил.

Тоосны хувьд 9.3 ⑦-тай бараг ижил. Багаж автоматаар зарцуулалтаа тохируулдаг нь хагас механикжсан багажнаас ялгаатай зүйл юм.

Автомат тохиргооны үед ч ижил хурдаар соруулах тохиргоо алдагдах тохиолдол байдаг бөгөөд насосны хаалтыг гараар удирдаж төхөөрөмж удирдаж чадахуйц хэмжээнд тохируулах шаардлага гардаг. Утааны урсгал хурдны хэт хэлбэлзэлтэй болон хэт бага хурдтай үед зарцуулалтын тохиргоо амжиж хийгддэггүй учраас VZ ламп асч дуут дохио өгдөг. Энэ үед насосны хаалтыг гараар тохируулж автомат удирдлагаар удирдаж болохуйц байрлалд тохируулна. Тогтмол хурдаар дээж соруулах үед 「Динамик даралт Pd」 「Зөрүү даралт Vd」 -н заалт ижил байх албагүй боловч хэт их зөрүүтэй байж бас болохгүй тул хэмжилтийн явцад тогтмол хянаж байх шаардлагатай.

10.3.3 Дээж авалтыг дуусгах

Чийгний дээж авалтын хувьд 9.1.3 ⑪⑫-тай ижил. Тоосны дээж авалтыг зогсоохтой ижил хугацаанд хэмжилтийг зогсооно.

Параметр тохиргооны үед заасан зарцуулалт болон хугацаанд хүрмэгц төхөөрөмж автоматаар хэмжилтийг дуусгадаг. (Харин сорох насосны тэжээлийг багажны эх биеэс тусд нь авсан тохиолдолд гараар унтраах шаардлагатай) .

Дээжний пробыг яндангаас салгаж, гар аргаар хэмжихтэй адилаар 1 дэх фильтрийг тусгай хайрцагт хадгална. Газметерийн заалтыг уншиж мэдээллийн хүснэгтэд бичиж тэмдэглэнэ.

10.3.4 2, 3 дахь дээжүүдийг авах

Чийгний хувьд хагас механикжсан аргачлалтай адилхан буюу тоосны дээжлэх хугацаанд тохируулан чийгний дээжийг авна.

Тоосны 1 дэх дээжийг авч дууссаны дараа дээр дурьдсан 「10.2.2-н 3)~5)、10.2.3、10.2.4」 -н дарааллыг давтан хийж, дараагийн дээжийг соруулж эхэлнэ. 1 зуухнаас 3-с илүү дээж авна.

11. Хэмжилтийг бүхэлд нь дуусгаж, багаж төхөөрөмжийг хурааж цэгцлэх

Тоос болон чийгний тус бүр 3 дээж авч дууссаны дараа дараах хүснэгтийн дагуу хэмжилтийг бүхэлд нь дуусгана. Автомат болон хагас механикжсан ажиллагаатай багажыг тус бүрт нь ангилж харуулав. Багаж төхөөрөмжийг хураах ажил нь угсралт суурьлуулалтын ажлын эсрэг дарааллаар хийж машинд ачина. Яарч тэвдэлгүй аюулгүй байдлыг хангаж ажиллах тал дээр анхаарах хэрэгтэй.

Хүснэгт 11-1 Хэмжилтийг дуусгах ажлын дараалал (Автомат багаж)

Агуулга	Товч агуулга	
	Хагас механикжсан багаж	Автомат багаж
Хийн найрлага хэмжигч	<p>< Химийн сенсор бүхий газ анализатор ></p> <p>① Дээжний хийд шинжилгээ хийсний дараа орчины агаараар төхөөрөмжийн сенсорыг гэмтээхээс хамгаалж цэвэрлэнэ. Хэмжилт хийгдсэн хий найрлаганы төрөл болон хэмжилтийн хугацаанаас шалтгаалж сенсорыг цэвэрлэх хугацаа харилцан адилгүй байдаг. (Гарын авлагыг харна уу) . Ерөнхийдөө урт хугацаа зарцуулан цэвэрлэх нь аюулгүй юм.</p> <p>② Багажыг тэжээлээс салгаж зориулалтын хайрцагт хийнэ. Хэмжилтийн утга мэдээллийн хүснэгтэд тэмдэглэгдсэн эсэхийг шалгана.</p> <p>③ Сорьцийн цэгээс дээжний проб зэргийг салгаж зориулалтын хайрцагт эх биеийн хамт хийнэ.</p>	
	<p>< Тогтмол хэмжилтийн газ анализатор ></p> <p>① Сорьцийн цэгээс салгасан дээжний хошууг хөртөл нь шалан дээр байлгана.</p> <p>② Сорох насосыг зогсооно. Багажинд орчины агаарыг хэдэн минутын турш соруулна.</p> <p>③ Логгер болон санах ойд бичилт хийгдэж буй мэдээллийг зогсооно. Дараа нь зөөврийн USB-д хадгална.</p> <p>④ Техникийн гарын авлагад заасны дагуу газ анализаторын ажиллагааг зогсооно. Сигналын болон тэжээлийн бүх кабелуудыг салгана.</p> <p>⑤ Хоолой: шугам хоолойд ус тогтсон үед түүний гаргаж, шланкнуудыг хуйлж багцална.</p> <p>⑥ Багажнуудыг зориулалтын хайрцагт буцаан хийнэ.</p>	
Чийг хэмжигч	<p>① Сорьцийн цэгээс дээжний хошууг салгана. Sheffield бортогнуудыг хайрцагт буцаан хийнэ.</p> <p>② Мэдээллийн хүснэгтэд бүхий л мэдээлэл бичигдсэн эсэхийг шалгана.</p> <p>③ Газметер, насос зэргээс шланкнуудыг салгана. Зориулалтын сав, хайрцагт буцааж хийнэ. Шилэн хэсгүүдтэй болгоомжтой харьцана.</p>	
Тоос	<p>① Дээжилсэн тоосны фильтрийг зориулалтын саванд хийж хайрцагт буцаан хийнэ.</p>	
	② (байхгүй)	<p>② Багажыг дээжлэх ажил дууссаны дараа шууд тэжээлээс салгана. Хэвлэгчээс бичилт хийгдсэн цаасыг урж авна. (байрлал, огноо)</p>
	<p>③ Мэдээллийн хүснэгтэд хэмжилтийн процессийн мэдээлэл бүгд бичигдсэн эсэх.</p> <p>④ Дээжний хошууг хайрцагт хийж, бүгд бүрэн бүтэн байгаа эсэхийг шалгана. Бохирдсон</p>	

	<p>хошууг цэвэрлэнэ.</p> <p>⑤Дээжний пробыг цэвэрлэнэ зориулалтын хайрцагт хийнэ.</p> <p>⑥Газметрийн доторх шингэнийг гаргана. (Зориулалтын саванд юүлнэ)</p> <p>⑦Газметрийг зориулалтын хайрцагт хийнэ.</p> <p>⑧Хоолой: шугам хоолойд ус тогтсон үед түүний гаргаж, шлангнуудыг хуйлж багцална.</p>
Бусад	<p>①「Мэдээллийн хуудас, өгөгдөл хадгалсан зөөврийн санах ой, хэвлэгдэж гарсан цаас」 зэрэг хэмжилттэй холбоотой бүхий л бичиг баримт мэдээллийг багцлах.</p> <p>②Сорьцийн цэгээс шланк, термопар, проб зэргийг бүгдийг нь салгаж хураах, сорьцийн цэгийг боолтоор нь боож таглах.</p> <p>③Тэжээлийн кабель зэргийг хураах.</p> <p>④Багажны машинд бүх төхөөрөмжүүдийг ачиж, мартаж орхигдуулсан зүйл байгаа эсэхийг шалгах.</p> <p>⑤Ажлын талбайг цэвэрлэж, ахуйн хогоо зориулалтын газарт хаях.</p> <p>⑥Зуухны хариуцсан ажилтанд хэмжилт дууссан талаар мэдэгдэж, талбайг орхих.</p> <p>⑦Лабораторит буцаж ирж багаж төхөөрөмж, дээжийг тус тусын байранд тавина.</p>



Зураг 11-1 Багажнуудыг ачиж буй дүр зураг

12. Багаж болон дээжний хадгалалт

Зуухны байгууламжаас лабораторид буцаж ирсний дараа доорх ажлуудыг хийнэ.

- ① Багажнуудыг тус тусын тавиур дээр буцааж тавина.
Хэрэв багаж төхөөрөмжинд засвар үйлчилгээ хийх бол түүний ажиллагаанаас хамаарч тухайн өдөрт нь хийх юмуу эсвэл дараа өдөрт нь хийж гүйцэтгэнэ.



Зураг 12-1 Багажнуудын хадгалалт

- ② Хэмжилтийн мэдээллийн хуудас болон тоосны автомат багажны хэвлэсэн цаас зэргийг зориулалтын хавтаст хийнэ.
- ③ Тоосны дээжилсэн фильтрийг зориулалтын хадгалагч хайрцагт хийнэ. (Дээжийг дараа өдөр нь жинлэж болно. Жинлэх дараалал нь Хүснэгт 7-3-тай ижил) . Мэдээллийг боловсруулах дарааллын талаар түүний техникийн гарын авлагаас уншиж танилцана уу.
- ④ Дээд тушаалтандаа хэмжилтийн талаарх тайлан гаргана.