

**Орон нутгийн Эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх төлөвлөгөө
боловсруулах талаарх сургалт**

**Дулааны үүсгүүрийн үр ашгийг дээшлүүлэх,
агаар орчинд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах**

Зөвлөх инженер

ШУ-ны доктор (D.Sc.), профессор Ж.Цэн-Ойдов

Шинжлэх ухаан технологийн Их сургууль

2022 оны 04-р сарын 15

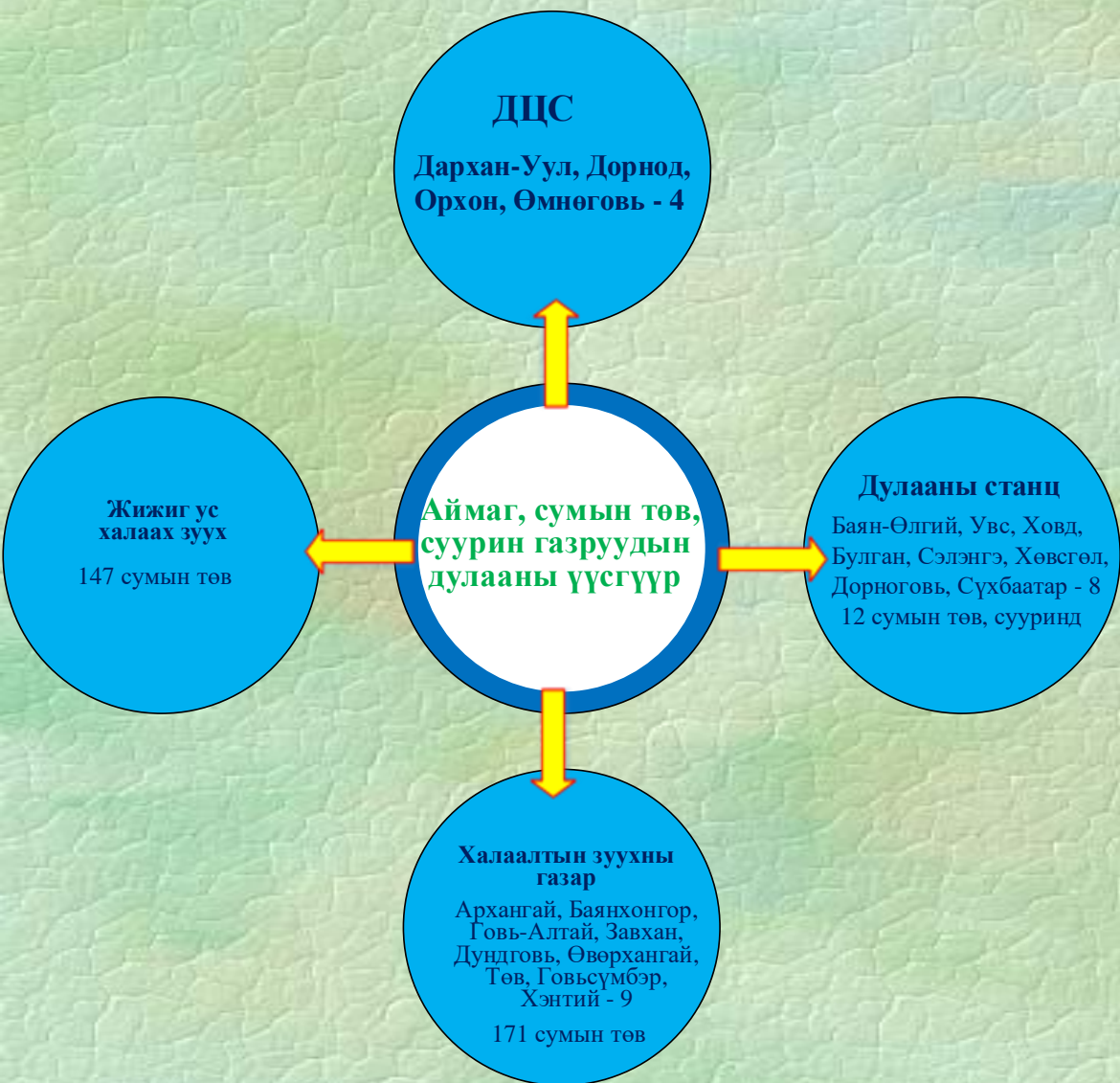
Мэдээллийн зорилго, агуулга

Зорилго: Орон нутгийн удирдлагууд, холбогдох хүмүүст төв суурин газруудын дулааны үүсгүүрийн үр ашгийг дээшлүүлэх, шинэ техник технологи нэвтрүүлэх шаардлагын талаар мэдээлэл өгөх

Агуулга

1. Аймаг, сумын төв, суурин газруудын дулааны үүсгүүр.
2. Орон нутгийн төв суурин газруудын дулааны үүсгүүрүүдийн үр ашгийг дээшлүүлэх.
3. Усны чанарын үзүүлэлт, ус боловсруулалт.
4. Дулааны үүсгүүрийн ажиллагааны үед утааны хийтэй хаягдах бохирдуулах бодисуудыг бууруулах.
5. Дүгнэлт, санал зөвлөмж.

1. Аймаг, сумын төв, суурин газруудын дулааны үүсгүүр



Дулааны үүсгүүрийн ашигт ажиллагаа, экологийн үзүүлэлт

№	Үзүүлэлтийн нэр	Хэмжих нэгж	Шаардлагатай түвшин
1	Дулааны үүсгүүрийн АҮК	%	Өндөр ↑
2	Нэг тонн уур буюу нэгж хэмжээний дулааны эрчим хүч боловсруулах жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт	кгж.т/т, кгж.т/Гкал	Бага ↓
3	Нэг тонн уур буюу нэгж хэмжээний дулааны эрчим хүч боловсруулахад үлээх, сорох тоноглолын ЦЭХ-ний хувийн зарцуулалт,	кВтц/т, кВтц/Гкал	Бага ↓
4	Хүлэмжийн хий ялгаралт	т/ж	Бага ↓
5	Утаатай хаягдах бохирдуулах бодисуудын агууламж (CO, NO _x , SO ₂ , үнс тоосонцор г.м)	мг/нм ³	Бага ↓

Баруун бүсийн аймгийн төвүүдэд ажиллаж байгаа дулааны станцуудын зуух

№	Төв, суурин газрын нэр	Одоо ажиллаж байгаа зуух			Тайлбар
		Маяг	Тоо	Q, МВт	
1	Өлгий	KE-25-14 KBTC -20-150	4 1	60,0	4 зуух ус халаах горимд, 1 зуух НТБД-д шилжүүлсэн
2	Улаангом -1	KE-25-14	3	45,0	3 зуух урвуу эргэх ул ширэмтэй ус халаах горимд шилжүүлсэн
2	Улаангом -2	KBФ-11,63- 115ПС	3	35	НТЭБД-д түлш шатаах технологитой
3	Ховд-1	KE-25-14 KBTC -20-150	2 1	30,0 23,2	Ус халаах горимд шилжүүлсэн Урвуу эргэх ул ширэмтэй
3	Ховд-2	QXL14- 1,6/150/70	3	42	Шууд эргэх ул ширэмтэй

2. ОРОН НУТГИЙН ТӨВ СУУРИН ГАЗРУУДЫН ДУЛААНЫ ҮҮСГҮҮРҮҮДИЙН ҮР АШГИЙГ ДЭЭШЛҮҮЛЭХ


2.1. Төвлөрсөн дулаан хангамжийн үүсгүүр – Дулааны станцын хувьд

- Судалгаанд хамрагдсан 15 дулааны станцын сүүлийн жилүүдийн жишмэл түлшний хувийн зарцуулалт 154,4-440,2 кг/Гкал, дундаж нь **248,7** кг/Гкал;
- 348 МВт хүчин чадалтай Амгалангийн дулааны станцынх 154,4-167,4 кг/Гкал, дундаж нь **160,8** кг/Гкал;
- Бэрх тосгоны дулааны станцынх 368,7-440,2 кг/Гкал, дундаж нь **390,9** кг/Гкал.
- Бусад орон нутгийн ДС-уудынх 249-372.5 кг/Гкал

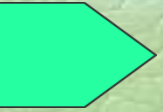
Дулааны станцын зуухнуудын хийц, түлш шатаах технологи хуучирсан, АҮК бага байгаа зэргээс хамаарч түлшний хувийн зарцуулалт их байна.

- Мэргэжлийн боловсон хүчин, инженер техникийн ажилтнууд дутмаг;
- Нүүрс тээвэрийн (автомашинаар) зардал өндөр;
- Суурилагдсан хүчин чадал ашиглалтын цаг бага;
- Цахилгаан эрчим хүчний хувийн зарцуулалт (кВтц/Гкал) өндөр;
- Дулааны өөрийн өртөг өндөр;
- Шинэ техник, технологийн талаарх мэдээлэл дутмаг;
- Хөрөнгө оруулалт, санхүүжилт дутмаг, хүндрэлтэй г.м.

2.2. ОРОН НУТГИЙН ТӨВ СУУРИН ГАЗРУУДЫН ДУЛААНЫ СТАНЦЫН ҮР АШГИЙГ ДЭЭШЛҮҮЛЭХ АРГА ЗАМУУД



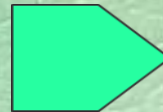
Аймгийн төвийн дулааны станцуудын ажиллагаа, ашиглалтын төлөв байдлын үнэлгээг хөндлөнгийн мэргэжлийн судалгааны байгуулагаар хийлгэж тоног төхөөрөмжийн техник технологийн ба ашиглалтын түвшин, найдвартай ажиллагаа, байгаль орчинд үзүүлж буй сөрөг нөлөө, шалтгаан, оршиж буй дутагдал зэргийг тогтоож, сайжруулах арга замуудын тухай санал боловсруулж хэрэгжүүлэх;



Одоогийн ажиллаж байгаа Дулааны станцын хуучин зуухнуудын галын хотлыг орчин үеийн байгаль орчинд ээлтэй, эдийн засгийн үр ашиг өндөр шаталтын технологитой болгон өөрчлөн шинэчлэх төсөл, ТЭЗҮ боловсруулан үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх;



Ажиллаж байгаа мэргэжилтэн боловсон хүчнийг чадавхижуулах, боловсон хүчний нөөц;



Аймгийн төвийн ерөнхий төлөвлөгөөний дагуу шинээр баригдах барилга, байгууламжуудын дулааны хэрэгцээг бодитойгоор тооцож орчин үеийн байгаль орчинд ээлтэй эдийн засгийн үр ашигтай дэвшилтэт технологитой зуух, туслах болон ус боловсруулах тоноглол бүхий иж бүрдэл төхөөрөмж сонгож станцын хүчин чадлыг нэмэгдүүлж өргөтгөх;



Дулааны станц түлшний шаталтаас ялгарах **хүлэмжийн хий-CO₂ болон PM, NO_x, SO_x, CO-ыг хэмжих хэрэгсэлтэй байх;**



Аймгийн төвийн өвлийн улиралын агаарын бохирдлыг, тухайлбал PM, NO_x, SO_x, CO-ыг хэмжих багаж хэрэгсэлтэй болгох, тогтмол ашиглах.

2.3. Хэсэгчилсэн ба дагнасан дулаан хангамжийн үүсгүүр (бага чадлын ус халаах зуух)-ийн АҮК бага, түлшний бодит зарцуулалт их байгаагийн гол шалтгаан:

- Зуухны хийц, технологи хуучирсан;
- Техник, эдийн засгийн үзүүлэлт хэт доогуур;
- Мэргэжлийн боловсон хүчин хангалтгүй;
- Ихэвчлэн гар ажиллагаатай ашиглалтын нөхцөл хүнд; ;
- Ажлын байрны эрүүл ахуйн нөхцөл хангатгүй;
- Хянах хэмжих хэрэгсэл дутмаг
- Ус цэвэрлэх, зөөлрүүлэх тоноглолгүй;
- Утааны хий цэвэршүүлэх буюу үнс, тоос барих тоноглол байхгүй;
- Түлшний шаталтаас үүсч утааны хийтэй хамт агаар мандалд хаягдах бохирдуулах, хорт нэгдлүүдийн хэмжээг их.

2.4. ХЭСЭГЧИЛСЭН ДУЛААН ХАНГАМЖТАЙ АЙМГИЙН ТӨВИЙН ДУЛААНЫ ҮҮСГҮҮРИЙГ ШИНЭЧЛЭХ

2.4.1. Орчин үеийн дулааны үүсгүүрт тавигдах үндсэн шаардлагууд

- АҮК өндөр
- Богино хугацаанд барьж байгуулах
- Хөрөнгө оруулалт бага байх
- Экологид ээлтэй
- Эдийн засаг, экологийн үзүүлэлт өндөр байх

Монгол Улсын 10 аймгийн төвийн дулаан хангамжийг сайжруулах төслийн техник эдийн зэсгийн үндэслэлд:

№	Аймгийн төв	Суурилагдсан чадал		Тоо	Зуухны Нэгжийн чадал, Гкал/ц (МВт _(дул))	Хөрөнгө оруулалт	
		Гкал/ц	МВт _(дул)			Дулааны станц Мян. ам доллар	Дулааны сүлжээ Мян. ам доллар
1	Алтай	20	23,3	2	10 (11.63)	8168	2349
2	Улиастай	20	23,3	2	10 (11.63)	8168	2472
3	Баянхонгор	30	34,9	3	10 (11.63)	10417	2512
4	Зуунмод	30	34,9	3	10 (11.63)	10417	4338
5	Арвайхээр	30	34,9	3	10 (11.63)	10417	4560
6	Мандалговь,	25	29	3	10 (11.63), 5 (6.0)	9338	2893
8	Цэцэрлэг	25	29	3	10 (11.63) , 5 (6.0)	9338	4810
9	Өндөрхаан	20	23,3	2	10 (11.63)	8168	3369
10	Баруун-Урт	20	23,3	2	10 (11.63)	8168	3400

2.4.2. Дулааны станц барьж төвлөрсөн дулаан хангамжийн системд шилжүүлэх үеийн давуу талууд

- ▶ Түлшний шаталтын үр ашгийг 20 гаруй хувиар нэмэгдүүлж дээшлүүлэх боломжтой.
- ▶ Түлш, ус, цахилгааны зарцуулалтыг бууруулснаар халаалтын нийт үр ашгийг 40 %-иар өсгөх боломжтой.
- ▶ Дулааны станцын автоматжуулалтын түвшин эрс сайжирч, горим, тохируулга хийхэд хялбар
- ▶ Дулаан хангамжийн чанар сайжирна
- ▶ Төв суурингийн газар ашиглалт сайжирна
- ▶ Хүлэмжийн хий ялгаралт буурна.
- ▶ Агаарын бохирдлын буурна

2.4.3. Ул ширэмтэй болон буцлах давхаргатай галын хотолтой зуухнуудын харьцуулалт

№	Ул ширэмтэй галын хотолтой зуух	Нам температурын буцлах давхарга бүхий галын хотолтой зуух		
		стационар	эрчимжсэн	эргэлдэх
1	Хөдөлмөрийн нөхцөлийг сайжруулах чиглэлээр хөгжүүлсэн.	Төрөл бүрийн нүүрс, хаягдал шатаах, байгаль орчны бохирдлыг бууруулах чиглэлээр хөгжиж байгаа		
2	Нүүрсний ширхэгжилт 50 мм хүртэл	Нүүрсний ширхэгжилт 13 мм хүртэл	Нүүрсний ширхэг-жилт 50 мм хүртэл	Нүүрсний ширхэг-жилт 15 мм хүртэл
3	Ул ширэм эргэх үед дээр нь шатна.	Буцлах давхаргын хурд 1-3 м/с	Буцлах давхаргын хурд 3-10 м/с	Буцлах давхаргын хурд 3-5 м/с
4	Тээрэм шаардлагагүй. Нэмэлт халаах гадаргуу байхгүй.	Тээрэм шаардлагагүй. Нэмэлт халаах гадаргуу элэгддэг.	Тээрэм шаардлагагүй. Нэмэлт халаах гадаргуу байхгүй.	
5	Шаталтын температур 1000-1200 °С.	Шаталтын температур 850-900 °С		
6	Галын хотолд шааргажилт үүсдэг	Галын хотолд шааргажилт үүсэхгүй ажиллах боломжтой.		
7	Түлшний ширхэгжилт, үнслэг ихэхэд шаталтгүй доош унаж, механик дутуу шаталт их байдаг.	Түлшний нунтаг хэсгүүд утаатай тээвэрлэгдэж гарах тул галын хотолд буцааж оруулах систем шаардлагатай.	Түлшний жижиг хэсгүүд галын хотолд байх хугацаа их учраас шаталт бүрэн явагдах боломжтой.	
8	Азотын исэл (NO _x) үүснэ.	Шаталт нам температурт явагдах тул азотын исэл (NO _x)–бага үүснэ.		
9	Галын хотолд үүсэх хүхрийн ислийг (SO ₂ >2000 мг/м ³) бууруулах боломжгүй.	Галын хотолд шохойн чулуу нэмж хүхрийн ислийг (SO ₂) бууруулах боломжтой.		
10	Дөл ба усны температура-турын зөрөө их	Галын хотлын температурын тархалт жигд учраас утааны хий ба усны температурын зөрөө бага		
11	Түлшний чанар гэнэт өөрчлөгдөхөд мэдрэмтгий.	Түлшний чанар гэнэт өөрчлөгдөхөд мэдрэмтгий биш байдаг.		

2.5. Бие даасан дулааны үүсгүүрийг хөгжүүлэх

Бүс нутгийн уур амьсгалын онцлог, температурын бүсчлэлд тохируулан хөдөө орон нутгийн төв суурин газруудын төсвийн байгууллага, ахуй үйлчилгээний цэгүүд, хувийн орон сууцны барилгуудын бие даасан дулаан хангамжийн дулааны үүсгүүрийг хөгжүүлэхэд дараах эх үүсвэрүүдээс сонгон дангаар болон хослуулан ажиллуулж, бие даасан дулаан хангамжийн системийг хөгжүүлэх талаар төсөл боловсруулж хэрэгжүүлэх.

Үүнд:

1. Дулааны хуримтлууртай нарны халаалтын систем ашиглах;
2. Нарны энергийг дулааны насостай хослуулан ашиглах;
3. Нарны энерги ба дулаан хуримтлуурт цахилгаан халаагуур;
4. Бага чадлын зуух ба нарны халаалтын систем хослуулан ашиглах;
5. Газрын гүний дулааны энергийг дангаар ашиглах;
6. Дулааны насост суурилсан хүрээлэх орчны нам потенциалын дулаанаар ажиллах халаалтын тоног төхөөрөмж ашиглах;
7. Цахилгаан энерги ашигласан агаарын ба усны халаагуурт суурилсан дулааны хуримтлууртай халаалтын систем ашиглах;
8. Цахилгаан, дулааны эрчим хүчийг хослон үйлдвэрлэх хийн турбин бүхий жижиг мини ДЦТ байгуулж ашиглах;
9. Хийн түлшний бага чадлын зуух ашиглах;
10. Уламжлалт хатуу түлшний шинэ хэлбэрт тулгуурласан зуухны боловсронгуй хийцийг хөгжүүлж ашиглах.

2.6. ЗУУХНЫ ДУЛААНЫ АУК, ТҮҮНИЙГ ДЭЭШЛҮҮЛЭХ-1

Дулааны баланс

$$Q_{\text{ЗАР}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$$

буюу

$$q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6 = 100 \%$$

Энд: Q_1 - ашигтай ашигласан дулаан буюу зуухны дулааны чадал;

Q_2 - утааны хийтэй алдах дулаан, кДж/кг; Q_3 - химийн дутуу шаталтаас үүсэх дулааны алдагдал, кДж/кг; Q_4 - механик дутуу шаталтаас үүсэх дулааны алдагдал, кДж/кг; Q_5 - орчинд алдах дулаан, кДж/кг; Q_6 - шааргатай хамт алдах дулаан, кДж/кг.

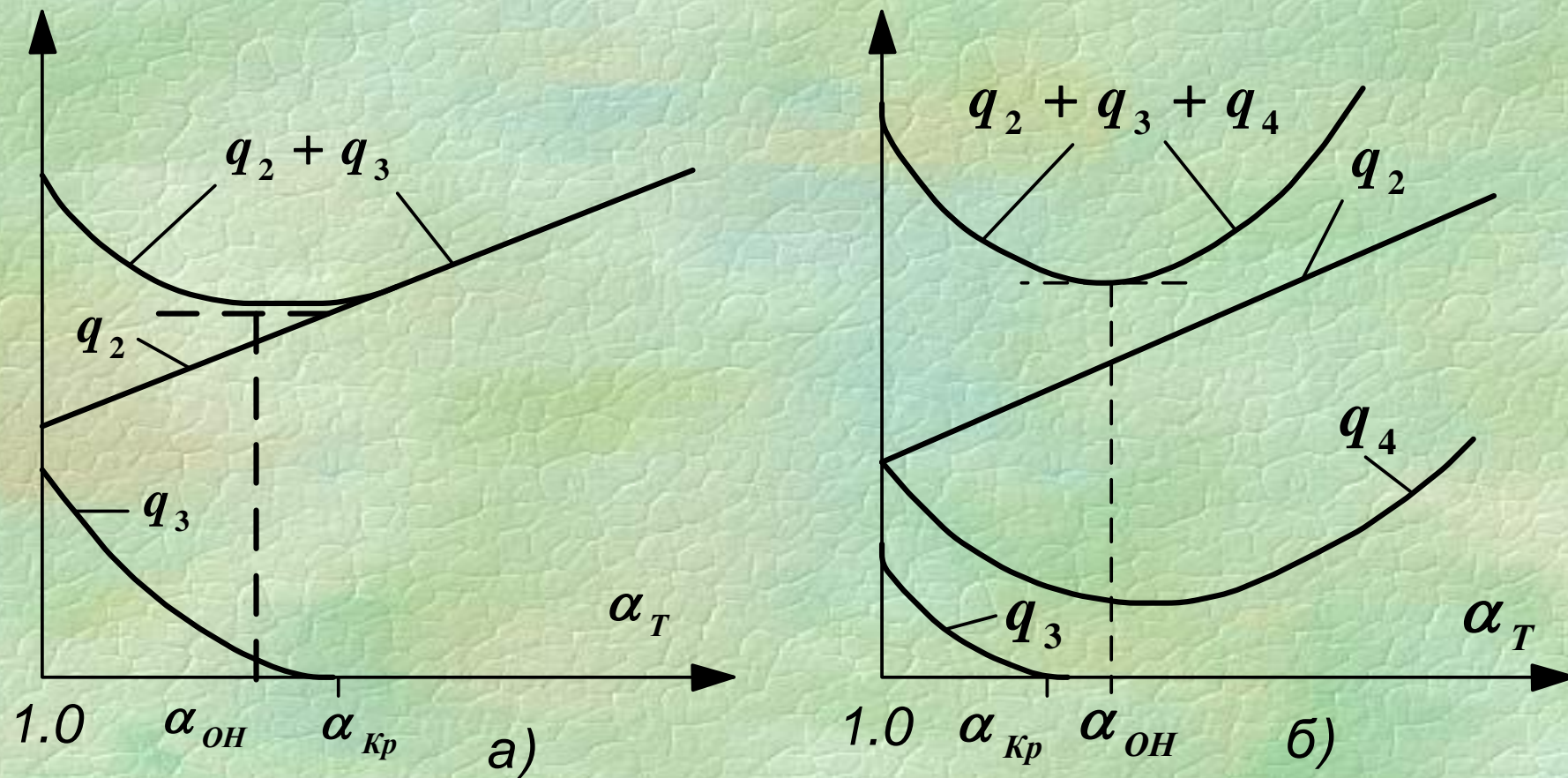
$$\eta = \frac{Q}{BQ_i^r} \cdot 100 \%$$

$$\eta = \frac{Q_{\text{зар}} - Q_2 - Q_3 - Q_4 - Q_5 - Q_6}{BQ_i^r} \cdot 100 \%$$

2.6. ЗУУХНЫ ДУЛААНЫ АҮК, ТҮҮНИЙГ ДЭЭШЛҮҮЛЭХ-2

- ▶ Галын хотлын горимыг оновчлох, түлшний аль болох бүрэн шатаах; ($q_2, q_3, q_4 \downarrow$);
- ▶ Үлээх салхилуур ба утаа сорогчид найдвартай хийцтэй сойлтуур болон давтамж хувиргуур, агаарын өгөлтийг тохируулах ($q_2, q_3, q_4 \downarrow$);
- ▶ Зуухны ашиглалтын үед горимын карт мөрдөх ($q_2, q_3, q_4 \downarrow$);
- ▶ Өрлөг, дулаалгын чанар, нягтралыг сайжруулж, гаднаас илүүдэл агаар соролт, гадагш утаа савсуулахгүй нөхцөлийг бүрдүүлэх ($q_2, q_3, q_4, q_5 \downarrow$);
- ▶ Халаах гадаргуугийн дотор ба гадна гадаргууг цэвэр байлгах, цэвэрлэх тонглол ашигалах ($q_2 \downarrow$);
- ▶ Утааны хийн температурыг бууруулж, түүнтэй алдах дулааныг багасгах (12-14 оС-ээр бууруулахад АҮК- 1 % нэмэгдэнэ.);
- ▶ Галын хотлын сийрэгжилтийг 10-20 Па-аас бууруулахгүй байх ($q_2, q_3, q_4 \downarrow$);
- ▶ 1м 2 гадаргуугаар алдах дулаан 350 Вт/м²-аас ихгүй байх (өрлөг дулаалгын гадаргуугийн температур 45-55 оС) .
- ▶ Усны алдагдлыг бууруулах;

2.6. ЗУУХНЫ ДУЛААНЫ БАЛАНС, АУК, ТҮҮНИЙГ ДЭЭШЛҮҮЛЭХ-3



Илүүдэл агаарын коэффициентийн оновчтой утгыг тодорхойлох

ЖИШЭЭ:

Дулааны станцын зуухнуудын АҮК-ийн өөрчлөлт

№	Зуухны марк	АҮК, %		АҮК-ийн ихсэлт, %	АҮК-ийн харьцангуй өөрчлөлт, %	k _{уз} (k _{ухз})	Тайлбар
		Өөрчлөлтийн өмнө	Дараа				
1	KBTC-10-150БД	80,5	82,2	1,7	2,1	1,021	Галын хотлыг буцлах давхаргад түлш шатаах технологид шилжүүлсэн
2	KBTC-20-150БД	81,45	84,2	2,75	3,4	1,034	
3	SHL-10-350	80,7	82,7	2	2,48	1,025	
4	KE-25-14	73	82	9	12,3	1,123	Галын хотлыг буцлах давхаргад түлш шатаах технологид ба ус халаах горимд шилжүүлсэн
5	ДКВР-10-13	75	79	4	5,3	1,053	Уурын зуухыг ус халаах горимд шилжүүлсэн

Дулааны станцын АҮК-ийн өөрчлөлт

№	Дулааны станц	АҮК, %		2015-2020 оны ТЭЗҮ-ийн дундаж АҮК, %
		Өөрчлөлтийн өмнө	Өөрчлөлтийн дараа	
1	Сайншандын дулааны станц	56	$56 * 1,123 = 62,9$	62,84
2	Зүүнхараагийн СББҮ-ийн дулааны станц	74,5	$74,5 * 1,0248 * 1,053 = 80,4$	80,77
3	Багануурын дулааны станц	75	$75 * 1,0337 = 77,54$	77,61

3. УСНЫ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ, УС БОЛОВСРУУЛАЛТ-1

- ДС, ХЗГ-ын зуухны найдвартай, аюулгүй, үр ашигтай ажиллагаа нь тэжээж байгаа усны шинж чанараас хамаарна. Иймд зуух ба сүлжээний усны алдагдлыг нөхөх түүхий усыг боловсруулах шаардлагатай.
- Тухайн орон нутгийн онцлогоос хамаарч усны төрөл бүрийн эх үүсвэрийг ашиглана.
- Зуухны ус-химийн горим түүний халаах гадаргууд хаг хусам тогтож бохирдох, зэврэхээс сэргийлнэ.
- Усны тунгалагжилт, давслаг, хатуулаг, шүлтлэг, төмөр агуулалт, исэлдүүлэх чанар зэрэг нь түүний чанарын үндсэн үзүүлэлт болно.

$$Ж_0 \leq 4 \frac{МГ - ЭКВ}{КГ} \quad \text{зөөлөн} \qquad Ж_0 = 4...7 \frac{МГ - ЭКВ}{КГ} \quad \text{зөөлөвтөр буюу хатуулаг багатай}$$

$$Ж_0 > 7 \frac{КГ - ЭКВ}{КГ} \quad \text{хатуу ус}$$

- Усны чанарын гол үзүүлэлтийн нэг нь устөрөгчийн ионы хэмжээ (рН) юм. рН < 7 байвал хүчиллэг, рН > 7 бол шүлтлэг ус байна.
- Усанд агуулагдаж байгаа кальци (Ca), магнийн (Mg) давсыг – хатуулаг, Усны ерөнхий хатуулагийг (Жо) карбонатын (Жк) ба карбонатын бус (Жбк) гэж ангилна.
- Усанд агуулагдаж байгаа сульфатын (CaSO₄, MgSO₄) ба хлоридын (CaCl₂, MgCl₂) давсын хэмжээг карбонатын бус, харин түүнд агуулагдаж байгаа Ca(HCO₃)₂, Mg(HCO₃)₂ зэрэг бикарбонатын давсны хэмжээг карбонатын хатуулаг гэдэг.

3. УСНЫ ЧАНАРЫН ҮЗҮҮЛЭЛТ, УС БОЛОВСРУУЛАЛТ-2

- Байгалийн усыг цэвэрлэх ажиллагааг дараах үндсэн 4 үе шатуудад хуваадаг. Үүнд:
- Усыг тунгаах
- Усыг зөөлрүүлэх
- Усыг давсгүйжүүлэх
- Усыг хийгүйжүүлэх

2 шатат Na катионитын шүүлтүүр: хатуулгийг 0.005...0.015 мг-экв/кг болтол

1-р шатны дараа усны хатуулаг 0.05...0.7 мг-экв/кг болно.



Натрийн ион солилцуулах аппарат



Төмрийн үрдсэн деаэратор



Натрийн ион солилцуулах аппарат

3.1. Зуухны шүлтийн угаалга

Зуухыг шинээр угсарсны дараа буюу их засвар хийсний дараа зуухыг явуулахын өмнө болон зуухны экран хоолойн бохирдолт $1000\text{г}/\text{м}^2$ - аас ихэссэн нөхцөлд шүлтээр угаалга хийж хаг хурдсыг зайлуулах.

- NaOH, гурван натрифосфат ($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$), кальцжуулсан сод (Na_2CO_3) зэргийг хэрэглэнэ.
- Шүлтээр угааж эхэлснээс хойш 12...20 цаг болоод эхний бага зэргийн үлээлгэ хийнэ.
- Шүлтээр угааж дуусаад цугларсан бохирдолтыг зайлуулахын тулд эрчимтэй үлээлгэ хийнэ.
- Зуухны бохирдолтын хэмжээнээс хамаарч шүлтийн угаалга 48...86 цаг үргэлжлэнэ.
- Шүлтээр угаасны дараа $50...60^\circ\text{C}$ –аас ихгүй температуртай усаар угаана.

3.2. ЗУУХЫГ БИТҮҮМЖЛЭН ХАДГАЛАХ АРГУУД

- Инертийн хий (азот)- гээр дүүргэх;
- Хийгүйжүүлсэн усаар дүүргэж, илүүдэл даралтад барих;
- Аммикийн уусмалаар дүүргэх (pH= 10,5 11,0);
- Халах гадаргууг 300 500 мг/кг концентрацтай гидразины ба pH- ийг 10,5 аас доошгүй барихаар тооцсон аммикийн $150 - 200^\circ\text{C}$ халуун уусмалаар 20 - 24 цагийн турш боловсруулах (гидразины чаналт);
- Халах гадаргууг 1%- ийн нитрит натри дээр pH-ийг 10,5 болтол аммиак нэмсэн $20 - 60^\circ\text{C}$ халуун уусмалаар 20 - 24 цагийн турш боловсруулах;
- 250°C температуртай уур хүчилтөрөгчийн холимогоор боловсруулалт хийх.

4. Дулааны үүсгүүрийн ажиллагааны үед утааны хийтэй хаягдах бохирдуулах бодисуудыг бууруулах

- Дулааны төрөл бүрийн үүсгүүрүүдийн ажиллагааны үед үүсч утааны хийтэй хамт агаар мандалд хаягдаж байгаа CO, NO_x, SO₂ зэрэг хийн төлөвтэй бодисууд болон үнс тоосонцорыг хэмжиж тодорхойлох, хяналт тавих, бууруулах талаар зарим арга хэмжээг авч хэрэгжүүлж байгаа боловч орон нутагт төдийлөн хэрэгжихгүй байна.
- Түлшний чанарт тавигдах шаардлага, ДЦС, дулааны станц болон халаалтын ба гэрийн зуухны утааны хийтэй хаягдах хаягдлуудын зөвшөөрөгдөх хэмжээний стандартыг боловсруулан, өөрчлөн шинэчилж мөрдсөөр байна.

4.1. Утааны хийтэй хаягдах хаягдлуудын зөвшөөрөгдөх хэмжээний стандарт

- **2000 оноос өмнө баригдан ажиллаж байгаа хуучин ДЦС, дулааны станцын зуухнуудад:**
“MNS 5919:2008. ДЦС, дулааны станцын уурын ба ус халаах зуухны ашиглалтын үед агаар мандалд хаях утааны найрлага дахь зарим агаар бохирдуулах бодисын зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ, тэдгээрийг хэмжих арга”- аас

№	Зуухны чадал, МВт	Галын хотлын төрөл	NO _x	SO ₂	CO	Үнс тоосонцор
			мг/нм ³			
1	12 < Q ≤ 23.26	Ул ширэмтэй	1028.7	1670.0	4050.0	48700.0
2	12 < Q ≤ 23.26	НТБД-тай	1044.3	1720.0	3810.0	670.0
3	4 ≤ Q < 12	Ул ширэмтэй	1500.0	1630.0	4100.0	13000.0
4	4 ≤ Q < 12	НТБД-тай	900.0	1810.0	3850.0	10500.0

- Шинээр барьж ашиглалтанд оруулах ДЦС ба дулааны станцуудад:

MNS 6298: 2011 “ДЦС-ын яндангаар гарах утааны найрлага дахь агаар бохирдуулагч бодисын (CO, SO₂, NO_x, үнс) зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ”, (**DIRECTIVE 2010/75/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 November 2010 on industrial emissions (50-100 MWt)**)- аас

Муж	CO, мг/м ³	SO ₂ , мг/м ³	PM мг/м ³
I муж (нэг км ² талбайн хүн амын нягтрал 10 - 1000 хүн/км ² хотын нутаг дэвсгэр)	180	400/ 400	50/ 30
II муж (нэг км ² талбайн хүн амын нягтрал 10 хүн/км ² -аас бага байх алслагдсан бүс нутаг)	300	600	200/ 30

Нүүрсний дэгдэмхий бодис агуулалт	NO _x , мг/м ³
V _{daf} < 10%	1,100
10% ≤ V _{daf} ≤ 20%	650
V _{daf} > 20%	450/ 450

- Шинээр ашиглалтанд орох халаалтын зуухны газруудад:**

2017 оны 4-р сарын 1-нээс “MNS 5043:2016. 4.2 МВт хүртэл чадалтай ус халаах зуух. Техникийн ерөнхий шаардлага”

№	Үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Зуухны хүчин чадал (Q), МВт				
			0.08 МВт хүртэл		0.1≤Q≤0.8	1.0≤Q≤4.2	
			Түлшний төрөл				
			Шингэн	Хий	Хатуу		
1	Нийт тоосонцор буюу TSP	мг/нм ³	-	-	225	600	400
2	Нарийн ширхэглэгт тоосонцор- PM2.5	мг/нм ³	-	-	170	400	300
3	Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO)	мг/нм ³	115	120	9700	5000	4000
4	Хүхрийн давхар исэл (SO ₂) болон хүхэрт нэгдэл	мг/нм ³	-	-	1000	800	600
5	Азотын исэл (NO _x)	мг/нм ³	230	240	500	450	400

Одоо ажиллаж байгаа Дулааны үүсгүүрүүдийн (дулааны станц, халаалтын зуухны газар гэх мэт) ажиллагааны явцад хүрээлэх орчин, оршин суугчид, ажиллагсадад үзүүлж байгаа сөрөг нөлөөллүүд нь эдгээр стандартын шаардлага хангаж байгаа эсэхийг тодорхойлж, бууруулах арга хэмжээ авч ажиллах шаардлагатай юм.

Хэмжилтийн ба тооцооны аргаар (Зуухны төхөөрөмж БНБД 41-03-13 Хавсралт 11) тодорхойлно.

5. Дүгнэлт, санал, зөвлөмж-1

1. Баян-Өлгийн Дулааны станцын нэг зуухны галын хотлыг нам температурын буцлах давхаргад нүүрс шатаах технологид шилжүүлэн өөрчилж, Улаангом, Ховдын хуучин дулааны станцын уурын зуухыг ус халаах горимд шилжүүлэх болон шинээр баригдсан Улаангомын 2-р дулааны станцад эрчимжсэн буцлах давхаргад нүүрс шатаах технологитой зуухнууд суурилуулснаар тухайн дулааны станцуудын АҮК-г дээшлүүлж, агаар мандалд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах талаар зарим ажил хийгдсэн байна.
2. Монгол Улсын 10 аймгийн төвийн дулаан хангамжийг сайжруулах төслийн хүрээнд төвлөрсөн дулаан хангамжгүй аймгийн төвийн хэрэглэгчдийг төвлөрсөн дулаан хангамжид шилжүүлэх дулааны станц барих ажил эхлэхээр төлөвлөгдөж байна.
3. Ховд аймгийн төвийн 2-р дулааны станцыг 2 үе шаттайгаар өргөтгөх техник эдийн засгийн үндэслэл хийгдэж, ЭХЯ-ны ШУТ-ын зөвлөлөөр дэмжигдэн батлагдсан байна.
4. Агаарын бохирдлыг бууруулахын тулд зарим Дулааны станцуудад үнс барих уутат шүүлтүүр тавигдаж байгаа боловч сонголт, угсралтын дутагдлаас болж үр дүн муутай байна.

Санал, зөвлөмж

1. Одоо ажиллаж байгаа Дулааны станцын зуухны горимын туршилт, зүгшрүүлэлт, тохируулга хийн горимын карт боловсруулж мөрдөн ажиллаж, станцын үр ашгийг дээшлүүлж, орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ авах;
2. Дулааны станцын зарим зуухны галын хотлыг орчин үеийн байгаль орчинд ээлтэй эдийн засгийн үр ашигтай дэвшилтэт технологиор өөрчлөн шинэчлэх ТЭЗҮ, зураг төсөл боловсруулж үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх;

5. Санал, зөвлөмж-2

3. Аймаг орон нутгийн ерөнхий төлөвлөгөөтэй уялдуулан шаардлагатай тохиолдолд орчин үеийн байгаль орчинд ээлтэй эдийн засгийн үр ашигтай дэвшилтэт технологитой зуух, туслах болон ус боловсруулах тоноглол бүхий иж бүрдэл төхөөрөмж сонгож станцын хүчин чадлыг нэмэгдүүлж өргөтгөх;
4. Дулааны станцын ашиглалтын түвшин, үр ашгийг дээшлүүлэх, орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах зорилгоор ажиллагсадын мэргэжил мэдлэгийг дээшлүүлж, мэргэжлийн боловсон хүчнээр хангахын тулд **хүний нөөцийн мэргэшүүлэх** сургалтыг зохион байгуулах;
5. Аймгийн төвүүдийн агаарын бохирдол, түүнийг бууруулах арга технологийн судалгаа хийж хэрэгжүүлэх;
6. Сум, суурин газруудад тухайн орон нутгийн эрчим хүчний анхдагч эх үүсвэрт тулгуурлан дулаан хангамжийн үүсгүүрүүдийг сонгох тооцоо, судалгаа хийлгэн хэрэгжүүлэх;
7. Аймгийн төв, сум, суурин газруудын ерөнхий төлөвлөгөөнд шинээр баригдах барилга, байгууламжуудын дулааны хэрэгцээг бодитойгоор тооцож төлөвлөхөд анхаарах;
8. Монгол Улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого “Алсын хараа-2050”, “Монгол Улсын тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал-2030” (2016) хөгжлийн баримт бичигтэй уялдуулан манай эрчим хүчний салбарт “Төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлого (2015-2030)”, “Төрөөс эрчим хүчний талаар баримтлах бодлогыг хэрэгжүүлэх дунд хугацааны хөтөлбөр (2018-2023)”-д дулааны эрчим хүчний салбарыг хөгжүүлэх талаар “Хот, суурин газрын дулаан хангамжийн чанар, хүртээмжийг сайжруулах, дулаан хангамжийн дэд бүтцийг хөгжүүлэх зорилтын хүрээнд аймгуудын төв болон томоохон суурин газруудад дулааны станц, дулааны шугам сүлжээ барих, өргөтгөл, шинэчлэл хийх, түлш хангамжийг шийдвэрлэх арга хэмжээг үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх”- ээр заасны дагуу аймаг орон нутгийн удирдлагууд дээрх санал, зөвлөмжүүдийг хэрэгжүүлэхэд хөнгөлөлт, хөрөнгө оруулалт, санхүүгийн дэмжлэг үзүүлэх.

**АНХААРАЛ ТАВЬСАН ТА
БҮХЭНД БАЯРЛАЛАА.**