Appendix2.4-13　Report for Detailed Energy Audit

“Говь“ Үйлдвэр дээр зохион байгуулагдсан
Эрчим Хүч- Дулаан Хэмнэлтийн үзлэг
хэмжилтийн ажлын тайлан

2011 оны 3-сар

3 - 191

Монгол Улс. Улаанбаатар хотын
“Агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл”
Эрчим хүч-Дулаан хэмнэлтийн баг

1. Эрчим хүч Дулааны хэмнэлтийн үзлэг хэмжилтийн ажлын үр дүнгийн товч.

1-1. Эрчим хүч, Дулаан хэмнэлтийн талаар дэвшүүлж буй санал

Хүснэгт 1-1 Эрчим хүч-Дулаан хэмнэлтийн талаар дэвшүүлж буй санал

№	Гарчиг	Эрчим хүчний төрөл	Хэмнэх Эрчим хүчний хэмжээ /жилд	Үр дүн Сая төг/жилд	Хөрөнгө Оруулалтын дүн сая төг/жилд	Хөрөнгө оруулалтын нөхөн төлөгдөх хугацаа/жил	Тайлбар
1	Дулаалгагүй уурын хоолойн дулаалга	Уур	[redacted]	8,427	11,000	1.3	
2	Уурын трапуудыг шалгах, тоноглох	Уур		----	----	----	Ууранд конденсацилагдсан ус их байгаагаас Үр дүнг тооцоолох боломжгүй
3	Оролт дээрх урсалт хэмжигчийн урд талд сепаратор суурилуулах	Уур		----	---- ------	----	Одоогийн байдлаар авч байгаа уур нь конденсацилагдсан ус ихтэй байгаагаас дулааны хэмжээг тооцоологч алдаатай ажилладаг гэж үзэж байна. - Энэ арга хэмжээ нь агуулагдах конденсацилагдсан ус багасахтай холбоотойгоор хүлээн авч буй уурын дулааны хэмжээгий зөв заалт, тооцоог гаргах зорилготой.
4	Уурын даралтыг бууруулагч сав суурилуулж, даралтыг	Уур		----	----	----	Одоогийн нөхцөлд бууруулж буй даралт болон бууруулах боломжтой даралт нь тодорхойгүй байгаагаас үр

	өөрчилснөөр үйлдвэр рүү дамжуулах уурын даралтыг бууруулах						дүнг тооцоолон гаргах боломжгүй.
5	Хийн комьпрессорын ажиллагааны байдал	Нягт руул сан агаар		----	----	----	1 компрессорын тухайд тусгайлан сайжруулах боломжгүй.
6	Нягтруулсан агаар алдагдалтаас сэргийлэх	Цахил гаан		1.872	----	----	1квт-г 130 төг-өөр тооцоолов.
7	Хийн комьпрессороос ялгарах халуун агаарыг үр дүнтэй ашиглах	Цахил гаан		10.400	----	----	Дээрхийн адил
8	Хийн комьпрессорын сорох агаарын температурыг бууруулах	Цахил гаан		104	----	----	Дээрхийн адил
9	Нягтруулсан агаарын шахалт өгөлтийн даралтыг багасгах	Цахил гаан		----	----	----	Цаашдаа энэ тал дээр судалж үзнэ гэдэгт найдаж байна.
10	Гэрэлтүүлэгийн төхөөрөмж	Цахил гаан		----	----	----	Хэмжилт үзлэгийн явцад тохиромжтой байдлаар шийдсэн байна гэж үзсэн.

1-2. Эрчим хүч-Дулаан хэмнэлтийг гаргах нөөц бололцоо

1-2 хүснэгтэд доорх заалтуудаар авч үзэж эрчим хүч, дулаан хэмнэлтийг гаргах нөөц бололцоог тооцоолсон ба эдгээрээс гадна бусад зүйлүүд дээр ч хэмнэлт гаргах бололцоотой учир нийт илүү их хэмнэлт гаргах бололцоотой.

Table-1-2 : Үйлдвэрт эрчим хүчний хэмнэлтийг хийж болох нөөц бололцоо

Эрчим хүчний төрөл	Жилийн хэрэглээний хэмжээ	Хэмнэх хэмжээ	Хэрэглээг бууруулах хувь %	Эрчим хүчний хэрэглээг хэмнэх мөнгөн дүн сая төг	Хөрөнгө оруулалтын хэмжээ Сая төг	Хөрөнгө оруулалт нөхөн төлөгдөх хугацаа жилээр	Тайлбар
Цахилгаан	[redacted]		2,0	12,376	Шаардлагагүй	0	Авч байгаа уур нь конденсаци ихтэй байгаагаас хэмжигч бодит үзүүлэлтийг заахгүй, алдаатай илүү зааж байгаа гэж үзэж байна.
Уур			8,3	8,247	11,000	1,3	
Дулаан (халуун ус)			--	--	--	--	
Нийт дүн			4,7	20,623	11,000	0,5	

2. Үйлдвэрийн талаар товч

2-1. Үйлдвэрийн талаар товч

1) Компаний нэр **Говь корпораци**

2) Компаний эзэмшлийн хэлбэр. **Хувийн**

3) Хаяг Чингисийн өргөн чөлөө, Үйлдвэрлэлийн гудамж УБ 17062

4) Гол бүтээгдэхүүн:

Ноолууран хувцас, бүтээгдэхүүн

5) Ажиллагсдын тоо 1,100 хүн

6) Energy Consumption

(1) Цахилгаан [redacted] квт

(2) Уур [redacted] GJ

(3) Дулаан (халуун ус) [redacted] GJ

2.2 Үйлдвэрийн Lay-out буюу байршлын зураг

2-3. Үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийн талаар товч

Utility байгууламж	Уурын байгууламж				
	Уур хаанаас авч байгаа	ТЭЦ-3			
	Уурын даралт (үзлэг хэмжилтийн үеийн)	5,8			
	Уур ирж байгаа температур (үзлэг хэмжилтийн үеийн)	163 (дээд тал нь)			
	Халаалтын байгууламж				
	Дулаан хаанаас авдаг	ТЭЦ-3			
	Авч буй дулааны даралт (хэмжилтийн үед)	4,6			
	Авч буй дулааны температур (хэмжилтийн үед)	90			
	Дулаан дамжуулах температур (хэмжилтийн үе)	50			
	Хийн комьпрессор	1			
	Ямар фирмийн төхөөрөмж болох, загвар	KAESER ASD-57T	KAESERASD-57T		
	Агаарын хэмжээ Nm3/h	264	264		
	Даралт	11	11		
	Норматив чадал	30	30		
	Цахилгааны трансформатор	1	2	3	4
	Эхний / 2-р шатны цахилгааны хүчдэл	6,300/400	6,300/400	6,300/400	6,300/400
	Хүчин чадал	1,500	1,500	1,500	1,500
	Суурилуулагдсан он	1981	1981	1981	1981

Гэрэлтүүлэг	Гэрэлтүүлгийн хэлбэр	Uncandescent	Fluorescent cca	Fluorescent (HF)	HID	Hg
	Гэрэлтүүлэх төхөөрөмжийн тоо					
	Дундаж эрчим хүч W					

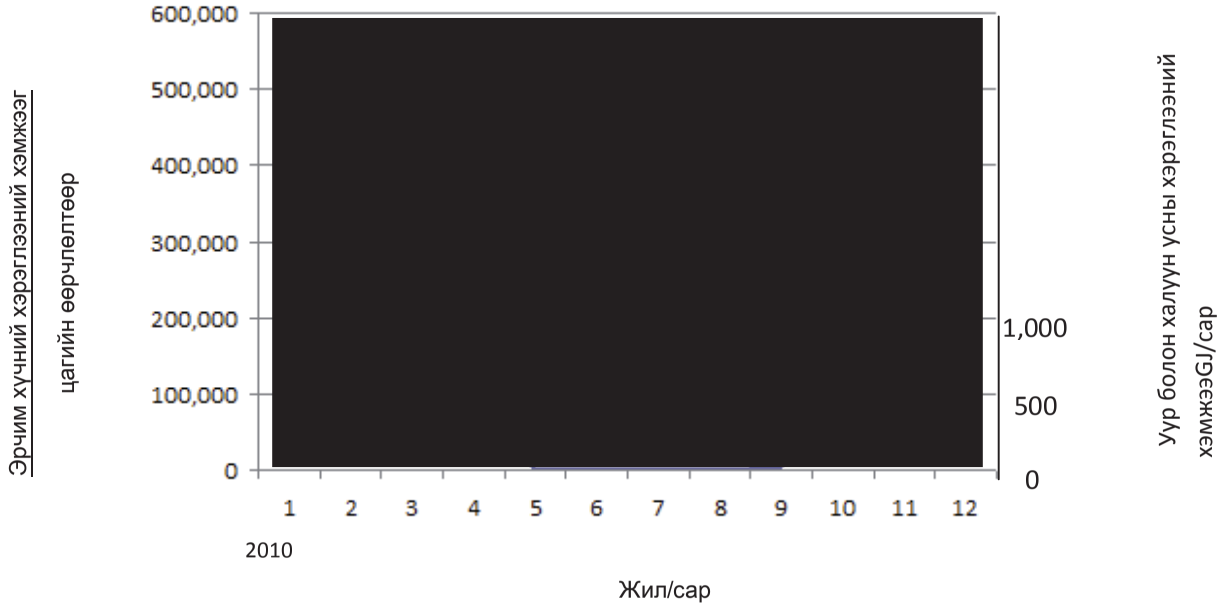
Эрчим хүч ихээр хэрэглэдэг бусад байгууламж	

2-4. Эрчим хүчний үнэ

- Цахилгаан [redacted] Төг/ квт
- Уур [redacted] Төг/Gcal
- Дулаан [redacted] Төг/Gcal
- Хаягдал ус ялгаруулалтын төлбөр [redacted] Төг/м3 (Жишээ болгон)

2-5. Эрчим хүч хэрэглээний хэмжээ болон Эрчим хүчний эх үүсвэрийн нэгж

Жил/сар		Цахилгааны хэрэглээний хэмжээ		Уурын хэрэглээний хэмжээ	Халаалтын зориулалттай халуун усны хэрэглээний хэмжээ	Усны хэрэглээний хэмжээ		Үйлдвэрлэлийн хэмжээ/ Борлуулалтын дүн		Энергийн эх үүсвэрийн нэгж			
		Худалдан авч буй цахилгаан								Цахилгаан эрчим хүч		Уур	
		Оргил цахилгаан эрчим хүч kW	kWh	Gcal	Gcal	Сүл жээний ус m3	Гүний ус m3	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ	Борлуулалтын дүн	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ base	Борлуулалтын дүн base	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ base	Борлуулалтын дүн base
2010	1		[redacted]										
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
Нийт	дүн	-								-	-	-	-


Эрчим хүчний хэрэглээний хэмжээг
цагийн өөрчлөлтөөр
600,000
500,000
400,000
300,000
200,000
100,000
0
1,000
500
0
Уур болон халуун усны хэрэглээний
хэмжээGJ/сар
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
2010
Жил/сар

3. Эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн үзлэг хэмжилтийн ажлын агуулга

3-1. Ерөнхий агуулга

1) Хэрэгжүүлэх өдөр : 2011 оны 3 сарын 10, 11-ны өдөр

2) Үзлэг Хэмжилтийг хийх баг : Такахаши Сүсүмү
Хигаки Садоо

3) Оролцогч НАЧА –ны ажилтан Цолмон
Отгонбаяр
БЭХХ Төв Билгүүн

3-2. Уурын төхөөрөмж

1) Төхөөрөмжүүдийн байдалтай танилцаж судлах

2) Байгууламжийн бүдүүвч зургийг гаргах

3) Ажиллагааны байдлыг үзэж, танилцах

4) Хоолойнуудын дулаалгын байдалтай танилцах

5) Уурын трап-ыг шалгах (сонгон авч)

3-4. Халаалтын байгууламж

1) Байгууламж болон ажиллагааны байдлыг нягтлах.

2) Халаалтын төхөөрөмжүүд (пар) болон түүнийг хэрэглэж буй байдалд хяналт тавих.

3-3. Нягтруулсан Агаарын төхөөрөмж буюу Хийн комьпрессор

1) Нягтруулсан агаарын төхөөрөмжийн цахилгаан гүйдэл, даралтад 24 цагийн хэмжилт хийх.

2) Төхөөрөмжүүдийн бүдүүвч зургийг гаргах.

3) Төхөөрөмжийн байдал болон ажиллагааны байдлыг нягтлах.

4) Нягтруулсан агаар алдагдаж байдлыг шалгаж үзэх.

3-5. Гэрэлтүүлэгийн төхөөрөмж

1) Байгууламжийн байдлыг нягталж үзэх.

2) Байгууламжид хэрэглэж байгаа гэрэлтүүлэгт хяналт шалгалт хийх.

4. Монгол талын оролцогч нарт Эрчим Хүч, Дулаан хэмнэлтийн үзлэг хэмжилтийг хийх, хэмжилтийн багажийг ажиллуулж эзэмших технологийн зааварчилгааг өгөх.

НАЧА-ны 2 мэргэжилтэн, Барилгын Эрчим Хүч Хэмнэлтийн Төвийн 1 ажилтан, говь үйлдвэрийн ажилтан нарт Эрчим хүч Дулаан хэмнэлтийн хэмжилт үзлэгийг хийх технологи болон хэмжилтийн төхөөрөмжийг ажиллуулах технологийн зааварчилгааг өгч ажиллав. Үзлэг хэмжилтэд оролцогчид идэвх чармайлттай оролцож, тэмдэглэл хийхийн сацуу, асуулт олноор тавьж байсан бөгөөд уг технологийн зааварчилгаа нь нэлээд үр дүнтэй болсон гэж үзэж байгаа. Ажлын явцыг дараах зургаар үзүүлэв.

Зураг 4-1-1: Data Logger-ийг ажилуулах зааварчилгаа өгч буй байдал

Зураг 4-1-2: Тохиргоо хийгээд хэмжилт хийж буй Data Logger-ийн фото зураг

4-1-3: Clamp Цахилгаан гүйдлийн сенсорыг суурилуулсан байдал.

Зураг 4-1-4: Үйлдвэрийн ажилтан Даралтын сенсорыг суурьлуулж байгаа нь

Зураг 4-1-5: Термо хэрэглэх аргыг тайлбарлаж буй байдал

Зураг 4-1-6: Термо камерыг хэрэглэх аргыг тайлбарлаж буй байдал

Зураг 4-1-7: Уурын трап дээр авиагаар оношлогчийг хэрэглэхийг зааж буй байдал

Зураг 4-1-7:Уурын трапын хэмжилт үзлэгээр сонсож оношлогчийг ажиллуулж үзэж буй байдал

Зураг 4-1-8: Температур хэмжигчээр Хэмжилт хийж буй байдал

Зураг 4-1-9: Хэт авианы долгионоор урсалтыг хэмжигчийг хэрэглэх талаарх зааварчилгаа.

5. Эрчим Хүч Дулаан Хэмнэлтийн үзлэг хэмжилтийн ажлын үр дүн

5-1. Уурын төхөөрөмж

Уурыг ТЭЦ-3 дулааны станцаас авч хэрэглэж байгаа. (Хавсралт-1-ын Схемийг үзнэ үү) ТЭЦ-3 аас ирж байгаа уурын хоолой болон үйлд вэрийн доторх уурын хоолойнууд дотор үүссэн конденсацилагдсан усыг дийлэнх тохиолдолд гадагшлуулдаггүй байдалтай байгаа бөгөө д, уур хүлээн авах заалтын тоолуур (температур, даралтаар дулааны хэмжээг тооцоолон гаргах тоолуур) алдаатай зааж байх магадла лтай байгаа (заалт илүү зааж байгаа) бөгөөд үүнийг нэлээд томоохон асуудал гэж үзэж байна.

Уурын тоног төхөөрөмж дээр дараах байдлаар сайжруулах боломжтой гэж үзлээ.

5-1-1 Дулаалга хийгдээгүй хоолойнд дулаалга хийх

1) Одоогийн байдал

Уурын хоолойн хаалт, фланцууд бүгд дулаан баригч хийгдээгүй байснаар зогсохгүй , уурын хоолойд ихэнхэд нь дулаалга хийгдээг үй байна.

Тиймээс эдгээр дулаалгагүй хэсгүүдээс их хэмжээний дулаан, эрчим хүчний алдагдал гарч байна.

2) Дулаан баригч хийгдээгүй хэсгүүд дээрээс алдагдаж буй дулааны хэмжээг тооцоолохДулаан баригч хийгдээгүй хэсгүүд дээрээс ал дагдаж буй дулааны хэмжээг тооцоолох

Хүснэгт 5-1-д уур хүлээн авах узелийн хэсэг болон бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн сүүлийн дамжлага индүүнийцехийн дулаан баригчг үй хэсгүүдээс алдагдаж буй дулааны хэмжээ

Хүснэгт 5-1 : Уур хүлээн авах узелийн дулаан баригч хийгээгүй хэсгүүдээс алдагдаж буй дулааны хэмжээ

Хэмжээ	Байрлал	Уурын даралт bar	Уурын температур °C	Тасалгааны температур °C	Уурын хоолой нуудын урт m	1м тутамд алдагдаж буй дулааны хэмжээ kcal/m·h	Цэгийн тоо болон урт	Алдагдаж буй дулааны нийт хэмжээ kcal/h
5"	Globe Valve	5.8	163	27	1.70	851	8 цэгт	11,574
8"	Globe Valve	5.8	163	27	1.90	1,468	4 цэгт	11,157
5"	Press. Reducing Valve	5.8	163	27	1.71	851	2 цэгт	2,910
5"	Strainer	5.8	163	27	1.50	851	2 цэгт	2,553
4"	Flange	5.8	163	27	0.50	710	1 цэгт	355
12"	Flange	5.8	163	27	0.60	1,795	2 цэгт	2,154
1-1/2"	Pipe	5.8	163	27	1.00	332	15 m	4,980
8"	Pipe	5.8	163	27	1.00	1,468	5 m	7,340
							Нийт	43,023

Хүснэгт 5-2 : Бүтээгдэхүүний эцсийн дамжлага дах уурын дулаалгагүй хоолойноос алдагдаж буй дулааны хэмжээ

Хэмжээ	Байршил	Уурын даралт bar	Уурын температур °C	Тасалгааны температур °C	Хоолойн урт m	1м тутмын дулаан алдагдал kcal/m·h	Урт	Алдагдаж буй дулааны нийт хэмжээ kcal/h
3/4"	Pipe	3.8	150	28	20	171	30 m	5,130
1"	Pipe	3.8	150	28	25	208	25 m	5,200
							Дүн	10,330
							Нийт дүн	53,353

3) Дулаалгагүй цэгүүд дээр дулаалга, дулаан баригч хийснээр хэмнэх эрчим хүч хэмнэлтийн тооцоо

《Урьдчилсан нөхцөл》

- Дулаан хадгалах, дулаанаа барих бүтээмж нэмэгдэх
- Нийт үйлдвэрийн хэмжээнд алдагдаж буйдулааны хэмжээг дээрхээс 2 дахин их гэж үзэв.
- Ашиглагдах цаг : 8, 7 60 цаг
- Дулаан баригч хийх ажлын зардал Японоос 2 дахин бага

йХүснэгт 5-1 : Уурын хавхлагад дулаан баригчийг хийсэн байдал

《Авах арга хэмжээний агуулга》

Зураг 5-1-ээр дулаан баригч цамцыг үзүүлэв.

Энэ дулаалга нь ажилбар багатай, дулаан барих чадвар, үр дүн өндөртэй байдаг.

Дулаан баригч цамц нь Японд төдийгүй бусад улсуудад үйлвэрлэгдэж бу бүтээгдэхүүн.

《Агаар орчинд алдагдаж буй дулааныг бууруулах хэмжээ》

53,353*2*8760*0.85/1,000,000 795GJ/ жилд

《Бүтэн жилд хэмнэлт давуу тал》

795*10,600/1,000= 8,427 (Нийт үйлдвэрийн тохиолдолд нийтэд нь тооцсон үзүүлэлт)

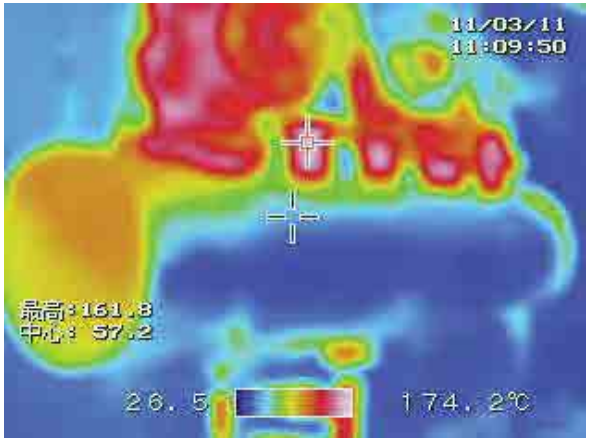
《Хөрөнгө оруулалт тооцоолсон нийт дүн》

11,000,000 (Нийт үйлдвэрийн хувьд гэж ерөнхийлөн)

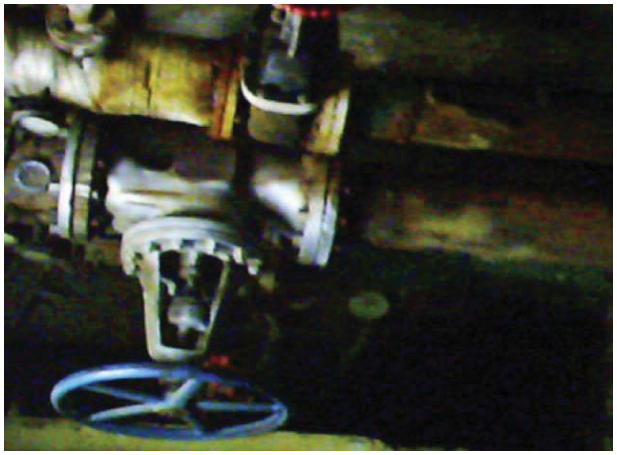
《Хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөгдөх хугцаа》

11,000/8,427= 1.3 жил

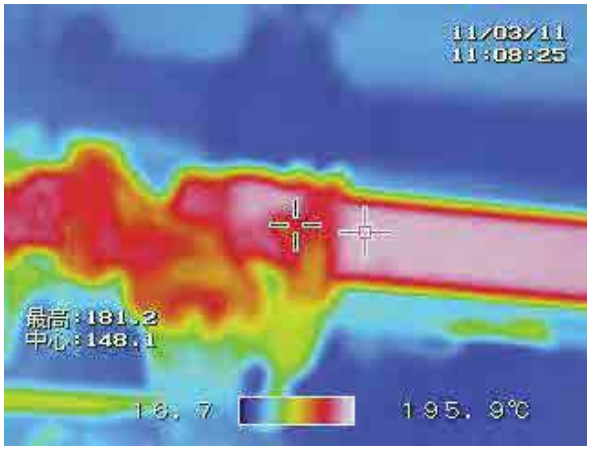
Зураг ： Уур хүлээн авах узелийн headder



Зураг5-2-1 ： Зүүн гар талын хэсгийг термо камераар авсан зураг

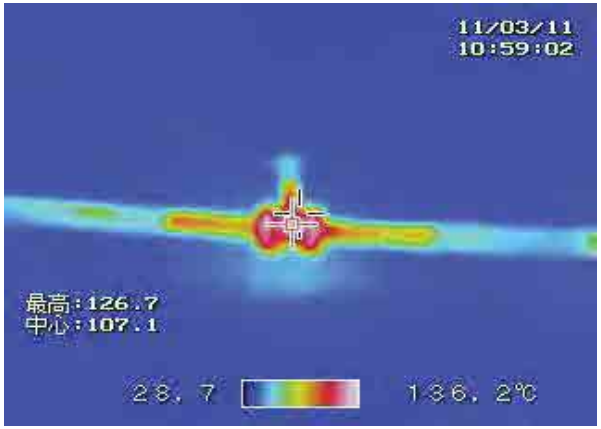


Зураг 5-2-3 ： Уурын узелийн өрөөн дэх уурын хоолойн даралт



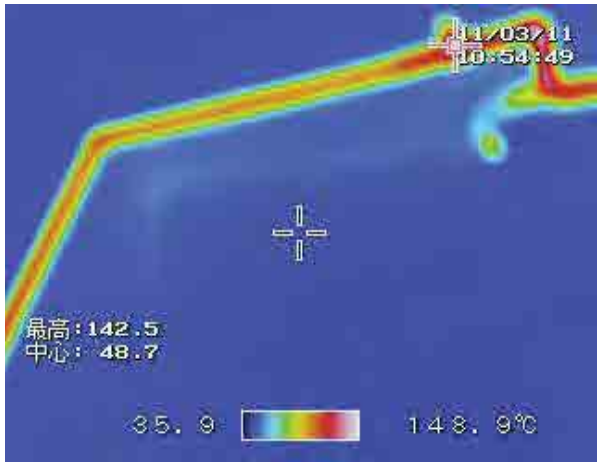
Зураг 5-2-4 ： Зүүн гар талын хэсгийг термо камераар авсан байдал

Зураг 5-2-5 Үйлдвэрлэлийн эцсийн дамжлагын өрөөний дулаалаггүй хавхлагууд болон дулаалгыг бүрэн байдлаар хийгээгүй хэсгүүд



Зураг 5-2-6 Зүүн гар талын хэсгийг термо камераар авсан байдал

Зурагт 5-2-6: Үйлдвэрлэлийн эцсийн дамжлагын цехийн дулаан баригч хийгдээгүй хавхлага болон **хоолойнууд**



Зураг 5-2-6 Зүүн гар талын хэсгийн хэсгийн зургийг термо камераар авсан байдал

5-1-2. Уурын трапны үзлэг үйлчилгээ

Бүтээгдэхүүн боловсруулах хэсэгт байрлаж буй 2 ширхэг уурын трапанд үзлэг явуулахад доголдол илэрсэнгүй.

Гэхдээ уурын хоолойд үүссэн уур ус зайлуулах хоолой байхгүйн улмаас уурын трапаар нилээд хэмжээний уур ус ялгарах нөхцөл байдалтай гэж үзэж байна

Үүнээс үүдээд уурын трапанд ямар нэгэн өөрчлөлт үзүүлэх эсэх талаар дүгнэлт хийх боломжгүй боловч тогтмол хугацаанд үзлэг үйлчилгээ хийх шаардлагатай гэж үзэж байна.

Уур ус их хэмжээгээр ялгарч байгаа тул эрчим хүчийг тодорхой хэмжээнд хэмнэх ашиг тусыг тооцоолох боломжгүй.

Улмаар ийм байдлаар ирж буй ууранд уур ус их хэмжээгээр агуулагдах нөхцөл байдал (өндөр даралттай уурын чийгний хэмжээ)-р уур халаах төхөөрөмжийн чадал нь харагдахгүй байж болно.

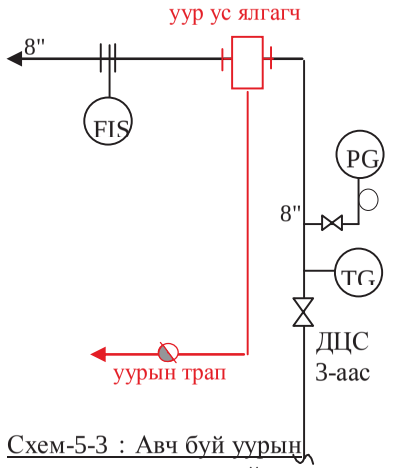
5 -1-3. Орох талын зарцуулалт хэмжигчийн өмнө талд уур ус ялгагч суурьлуулах

Уурын орох зарцуулалтыг хэмжигчийн өмнө талд уур ус ялгагч байхгүй байгаа бөгөөд зарцуулалт хэмжигчээр дамжин өнгөрч буй ууранд нилээдгүй чийг агуулагдаж байгаа гэж таамаглаж байна.

Үйлдвэрт авч буй уурын зардалыг дулааны хэмжээн дээр үндэслэн гаргадаг боловч хэмжилт хийхэд бодит зарцуулалтаас их хэмжээтэй зарцуулалт гарсан бөгөөд нэгж жинд хамаарах уурын дулааны хэмжээ бага байгаагаас бодитоор авах дулааны хэмжээнээс давсан дулааны хэмжээтэй гэж таамаглаж байна.

Ийм тохиолдолд ихэвчилэн хүлээн авах зарцуулалт хэмжигчийн өмнө нь уур ус ялгагчийг суурьлуулдаг.

Гэхдээ ууранд агуулагдаж буй уур усны хэмжээ (Уурын чийгний хэмжээ) нь тодорхой бус тул энэ аргыг хэрэгжүүлснээр бодит хүлээн авах дулааны өөрчлөлтийг тооцоолох боломжгүй.



Схем-5-3 : Авч буй уурын зарцуулалт хэмжигчийн өгөх талд уур ус ялгагч суурьлуулах

5-1-4. Уурын даралт бууруулагч вентиль суурьлуулж даралтыг өөрчилснөөр үйлдвэрт өгөх уурын даралтыг бууруулах

ДЦС 3-с ирж буй уурын даралтыг 2 шугамтай уурын хоолойнд суурьлагдсан даралт бууруулагч вентильээр бууруулж үйлдвэрт түгээдэг. (Хавсралт 1. Уурын дамжлагны схем)-г харна уу

Тус тусын шугаманд хэр зэрэг уурын даралт багассаныг шалгаж чадаагүй боловч төхөөрөмжийн ажиллагаанд асуудал үүсгэхээргүй хэмжээнд даралтыг бууруулснаар уурын температур буурч хоолойноос сарьних дулааны хэмжээ багасах учраас тэр эмжээгээр уур зарцуулалт багасна.

Гэвч одоогийн байдлаар даралт бууруулсны дараах даралт мөн бууруулах боломжтой даралт зэрэг нь тодорхой бус байгаа тул үр ашигийн тухайд тооцоолох боломжгүй.

5-2. Дулааны тоног төхөөрөмж

Халаалт дулааны тоног төхөөрөмж зориулалттай халуун усыг ДЦС-3-аас авч хэрэглэдэг ба үзлэг хэмжилтийн үед хүлээн авч буй халуун усны ирэх температур нь 90^0C, буцах температур нь 50^0C байлаа.

Зурагт 5-4-1: Халаалтын пар (температур тохируулагчтай)

Зураг 5-4-2: Халаалтын пар (температур (температур тохируулагчтай)

Зураг 5-4-3: ажлын өрөөн доторх халаалтын пар (температур тохируулагчгүй)

5-3. Нягтруулсан Агаарын Төхөөрөмж буюу Хийн комьпрессор

Хийн комьпрессорын ажиллагааны одоогийн байдал болон дэвшүүлж буй саналыг хүснэгт 5-5-аар үзүүлэв.

Түүнчлэн хийн комьпрессорууд дээр хэмжилт хийж авсан тоон өгөгдлүүд (цахилгаан гүйдэл болог хүчдэл)-д анализын үр дүнг Хавсралт 3-аас үзнэ үү.

Хүснэгт 5-5 Нягтруулсан агаарын төхөөрөмж буюу Хийн комьпрессор дээр Эрчим хүч хэмнэх санал

Д/д	Гарчиг	Өнөөгийн байдал	Дэвшүүлж буй санал	Тоон илэрхийлэлийн утга
1	Ажиллагааны байдал	1 комьпрессор дээр Onload болон Unload горимын ажиллагааны давтамжтай байна.	Data logger -т бичигдсэн өгөгдлүүдтэй танилцсаны дараа судалж үзэх ба 2009 онд буюу суурилуулагдаад удаагүй байгаа учраас тусгайлан асуудал байхгүй болов уу гэж үзэж байна.	-----
2	Хийн даралт	7. 5 Bar	Ноцтой асуудал байхгүй байгаа боловч, 0.5Bar-аар бууруулах боломж байгаа боловч хэтдээ сайжруулалт хийх явцад даралтыг бууруулна гэдэгт найдаж байна.	------
3	Хий алдалт	①Хийн комьпрессорын өрөөн дэх гол хоолойнуудын холболтын хэсгүүд болон хаалт вентель дээрээс хий алдаж байна. ② Машин цэвэрлэгээний зориулалттай үлээгч хошуунууд дээр хийн алдагдал байна.	1.Даруйхан засах 2.Хийгээр үлээгч бүх хошуунуудыг шалгаж, шаардлага хангахгүй үлээгчнүүдийг засах. 3. Хийн комьпрессорын зогсолтын үед хий алдагдаж буйг хэрхэн шалгах аргыг заах	①0.4kwh/h ②0.2kwh/h (0,4+0,2*10)*6,000Hr= 14, 400kwh/Y
4	Хийн комьпресороос ялгарч буй халуун агаарыг үр дүнтэйгээр	1.Хийн комьпрессороос ялгарч буй халуун агаарыг тэр чигээр нь бүгдийг агааржуулагч хоолойгоор гадагшлуулж байгаа. 2, Хийн комьпрессор болон халуун агаар	1.Хийн комьпресороос ялгарч буй халуун агаарыг үйлдвэрийн дотоод дулаалгад хэрэглэх арга замыг судалж үзэх. 2.Хийн алдагдаж байгаа хэсгүүдийг засах, хийн комьдрессорын өрөөний температурыг	①25kw*0.8* 4000Hr= 80.000kwh/Y ② Тоон утгаар илэрхийлэх боломжгүй.

	ашиглах	гадагшлуулагч хоолой 2-ын хооронд зай завсартай байгаа нь хийн комьпрессорын сорох агаарын температурыг ихэсгэх шалтгаан болж байна.	бууруулах.	
5	Хийн комьпрессорын сорох агаарын температур	① Хийн комьпрессорын агаар сорох хэсгийн яг харалдаа байрлалд халаалтын пар байгаа нь сорох агаарын температурыг нэмэгдүүлэх хүчин зүйл болж байна. ② Хийн комьпрессорын өрөөнд агааржуулагч салхин сэнс ажиллуулж байгаа нь сорох агаарын температурыг нэмэгдүүлэх бас нэгэн шалтгаан болж байна.	1.Хийн комьпрессорыг байрлуулж ажиллуулж байгаа өрөөний халаалтын парны халаалтыг хаах. 2. Хийн комьпрессорын өрөөний агааржуулагч салхин сэнсийг ажиллуулахгүй байх.Гэвч энэ тохиолдолд хийн комьпрессорын зогсолтын үеийг ашиглан сорох агаарын шүүлтүүрийг цэвэрлэх, шалгах давтамжийг нэмэгдүүлэх зэрэг арга хэмжээ шаардлагатай.	Сорох агаарын температурыг 10 градусаар бууруулсанаар эрчим хүчийг 3%-аар бууруулах боломжтой байдаг ба дээрх арга хэмжээг авч хэрэгжүүлснээр эрчим хүчийг 2%-ээр бууруулах боломжтой гэж найдаж байна. Бодит байдал дээр 5 градусаар бууруулна гэж тооцоолон эрчим хүчийг 1% орчмоор хэмнэх гэж үзээд тооцоолоход тус бүр 4 заалтын 1% 800kWh/Y болж байна.

АПУ Үйлдвэр дээр зохион байгуулагдсан Эрчим хүч-Дулаан хэмнэлтийн үзлэг хэмжилтийн ажлын тайлан

2011 оны 3сар

Монгол Улс Улаанбаатар хотын
Агаарын бохирдлыг бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл
Эрчим хүч хэмнэлтийн багзалруулг

1. Эрчим хүч-Дулаан хэмнэлтийн үзлэг хэмжилтийн үр дүнгийн талаар

1-1. Эрчим хүч-дулаан хэмнэлтийн талаар дэвшүүлж буй санал

Хүснэгт 1-2 : Эрчим хүч-дулаан хэмнэлтийн талаар дэвшүүлж буй санал

Д/д	Гарчиг	Эрчим хүчний төрөл	Эрчим хүч хэрэглээний хэмжээг багасгах		Үр дүн	Хөрөнгө оруулалтын дүн	Хөрөнгө оруулалтын өргөн төлөгдөх хугацаа	Тайлбар
				/жил	сая төг/жил	сая төг	жил	
1	Дулаага хийгдээгүй уурын хоолойг дулаалснаар	Уур	[redacted]	Gcal	3,297	7,000	2.1	
2	Уурын трапыг үзэж шалгаж, тоноглох	Уур			-	-	-	Хяналт сайн байсан.
3	Уурын header конденсацийн шугамд уурын трап суурилуулах	Уур			-	-	-	Уурын трапууд ирэхээр суурилуулах төлөвлөгөөт
4	Уур хүлээн авах хоолой дээр конденсаци гадагшлуулагч суурилуулах	Уур			-	-	-	Өнөөгийн байдлаар, авч байгаа ууранд конденсаци ихтэй байгаа учраас тоолуураар үнэн бодит мэдээлэл гарахгүй байх магадлалтай. Түүнчлэн, гэрээлсэн нөхцлийн уураа авч чадахгүй байх асуудалтай. Тогтоосон тоон утгаар үр дүнг тооцоолох боломжг
5	Халуун усны төхөөрөмж	Халуун ус			-	-	-	Төхөөрөмжийн тал дээр нэлээд их ахицтай байгаа ба, хяналт сайтай байна.
6	Хийн комьпрессорын ажиллагааны байдал	Нягтруулсан агаар			-	-	-	Онцгойлох асуудал байгаагүй
7	Нягтруулсан агаар алдагдахаас хамгаалах	Цахилгаан		kWh	4,680	-	-	
8	Нягтруулсан агаарыг дамжуулах үеийн даралтыг бууруулах	Цахилгаан			-	-	-	Цаашид шийдвэрлэх асуудал
9	Нийт үйлдвэрүүдийн улайсдаг шар гэрлүүдийг шалгаж солих	Цахилгаан		kWh	1,170	-	-	

1-2. Эрчим хүч хэмнэх боломжтой нөөц бололцоо (Үр дүн нь тоон утгаар илэрхийлэгдэх зүйлийг л хамруулав)

Хүс 1-2-т үйлдвэрийн эрчим хүч хэмнэлтийн нөөц бололцоог үзүүлсэн ба тоон утгаар илэрхийлэгдээгүй зүйлс болон бусад
хамрагдуулаагүй зүйлс байгаа учраас, энэхүү тоон үзүүлэлтээс илүү их хэмжээгээр хэмнэх нөөц бололцоо байгаа болно.

Хүснэгт 1-2 : Үйлдвэрийн эрчим хүч хэмнэх нөөц бололцоо

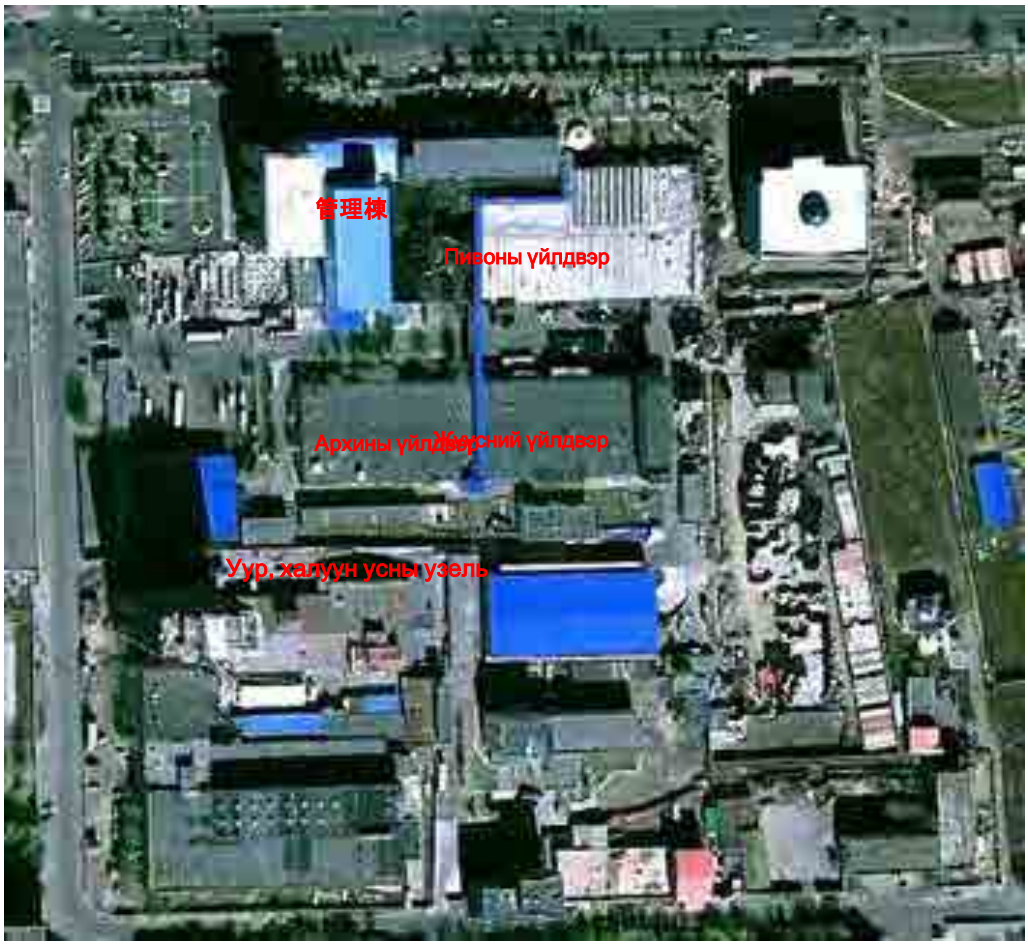
Энергийн төрөл	Жилийн хэрэглээний хэмжээ		Хэмнэх хэмжээ		Хэмнэлт хувиар %	Хэмнэлт мөнгөн дүнгээр Сая төг	Хөрөнгө оруулалтын мөнгөн дүн Сая төг	Хөрөнгө оруулалтын нөхөн төлөгдөх хугацаа жил	Тайлбар
Уур	[redacted]	Gcal	[redacted]	Gcal	2.2	3,297	0	0.0	Авч байгаа ууранд конденсацилагдсан усны хэмжээ их байгаагаас тооцоолох хэмжүүрийн заалт алдаатай (бодит байдлаас өндөр заалт зааж) байх магадлалтай.
Цахилгаан		kWh		kWh	0.6	4,680	шаардлагагүй	0	
		Gcal		Gcal					
Халуун ус		Gcal		Gcal	-	-	-	-	
Нийт		Gcal		Gcal	0.4	4,680	0	0.0	

2. Үйлдвэрийн талаарх товч мэдээлэл

2-1. Үйлдвэрийн талаарх товч мэдээлэл

1) Компаний нэр APU Joint Stock Company
2) Эзэмшил Хувийн
3) Хаяг Chingis Khaan Avenue-14, Ulaanbaatar-36
4) Үйлдвэрлэлийн гол бүтээгдэхүүн
   - Шар айраг
   - Архи
   - Ундаа, жүүс
   - Сүү
5) Energy Consumption
   (1) Цахилгаан (2010он) [redacted] kWh
   (2) Уур (2010 жил) GJ (Хэт өндөр тоо бөгөөд, бодит байдал дээр 10-20% орчим гэж үзэж байна.)
   (3) Халуун ус (2010 жил [redacted] GJ

2-2. Үйлдвэрийн байршлын схем



2-3. Үйлдвэрийн байгууламжийн талаар товч

Utility байгууламж	Уурын байгууламж				
	Хаанаас авдаг	ТЭЦ-3			
	Уурын даралт (Үзлэг хэмжилтийн үед)	5.8			
	Авах уурын температур (хэмжилт үзлэгийн үе	163 (дээд тал нь)			
	Халуун усны байгууламж				
	Хаанаас авдаг	ТЭЦ-3			
	Авч буй даралт (хэмжилт үзлэгийн үеийн)	4.6			
	Авч буй температур (хэмжилт үзлэги	90			
	Буцаалтын температур (хэмжилтийн үеийн)	50			
	Хийн компрессор (Пивоны үйлдвэр)	1	2	3	
	Ямар фирмийнх, загвар	KAESER ASD- 7 2 T	Atlas Copco ZT-22FF	Atlas Copco ZT-22	
	Агаарын хэмжээ	420	210	210	
	Даралт	7.5	7.5	7.5	
	Норматив чадал	37	22	22	
	Хийн компрессор (Архины үйлдвэр)	1	2		
	Ямар фирмийнх, ямар загварынх	KAESER SM11	Atlas Copco SF8		
	Агаарын хэмжээ	72	40		
	Даралт	7.5	7.5		
	Норматив чадал	7.5	7.5		
	Хөргүүр				
	Марк				
	Техникийн хүчин чадал				
	Норматив хүчин чадал				
	Трансформатор	1	2	3	4
	Эхний/ 2-р шатны хүчдэл	6, 0 00/400	6, 0 00/400	6, 0 00/400	6, 0 00/400
	Чадал	1,000	1,000	1,000	1,000
	Суурилуулсан он	1,972	1,972	1,990	1,990
	Трансформатор	5			
	Эхний/2-р шатны хүчдэл	6, 0 00/400			
	Чадал	1,000			
	Суурилуулсан он	1,990			

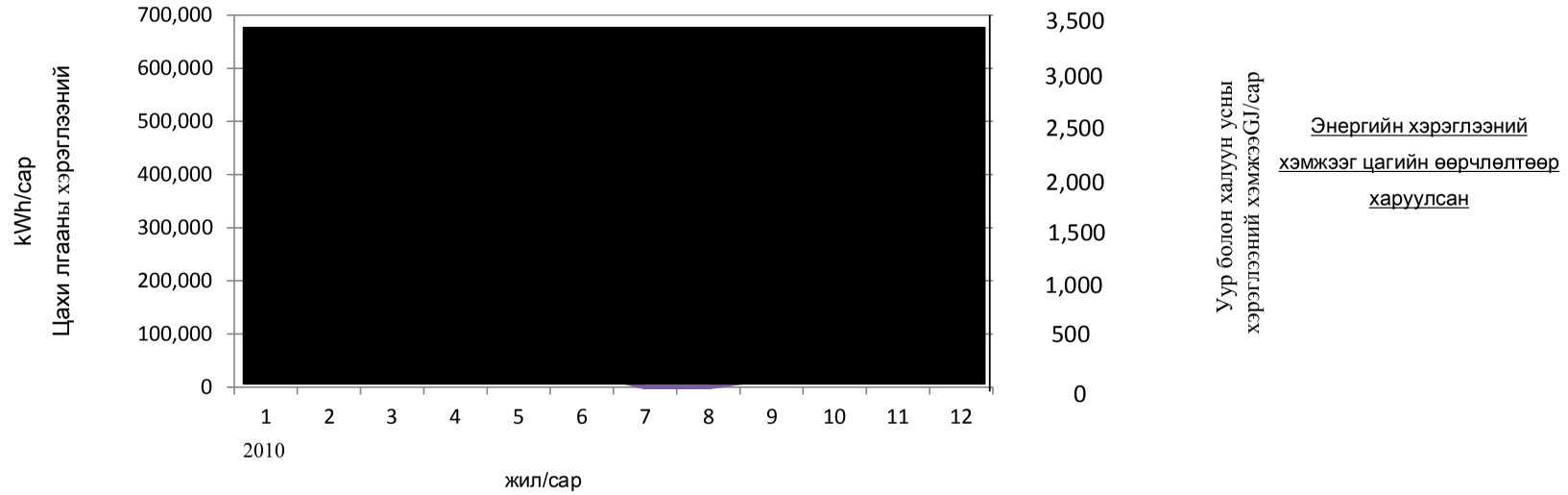
Гэрэлтүүлэг	Гэрэлтүүлэгийн хэлбэр	Incandescent	Fluorescent cca	Fluorescent (HF)	HID	Hg	
	Гэрэлтүүлэх төхөөрөмжий						
	Дундаж цахилгааны чадал						
Бусад эрчим хүч ихээр хэрэглэдэг байгууламжууд							

3-4. Энергийн үнэ

1) Цахилгаан [redacted] Tg/kWh
2) Уур Tg/Gcal
3) Халуун ус Tg/Gcal
4) Ус Tg/m3 (Жишээ болгон)
5) Хаягдал усны төлбөр [redacted] Tg/m3 (Жишээ болгон)

2-4. Энергийн хэрэглээний хэмжээ болон энергийн эх үүсвэрийн нэгж

жил/сар		Цахилгааны хэрэглээний хэмжээ		Уурын хэрэглээний хэмжээ	Халаалтын зориулалттай халуун усны хэрэглээний хэмжээ	Усны хэрэглээний хэмжээ		Үйлдвэрлэлийн хэмжээ/Борлуулалтын дүн		Энергийн эх үүсвэрийн нэгж			
		Худалдан авч буй цахилгаан				Сүлжээний ус	Гүний ус	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ	Борлуулалтын дүн	Цахилгаан эрчим хүч		Уур	
		Оргил цахилгаан эрчим хүч kW	kWh	Gcal	Gcal	m3	m3			Үйлдвэрлэлийн хэмжээ base	Борлуулалтын дүн	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ base	Борлуулалтын дүн
###	1		577,844										
	2		569,760										
	3		592,274										
	4		592,470										
	5		551,352										
	6		612,282										
	7		630,824										
	8		659,976										
	9		607,998										
	10		659,976										
	11		639,018										
	12		659,922										
Нийт		-	7,353,696							-	-	-	-



Жич : Жилд хэрэглэх уурын хэмжээг АПУ-гаас материалаар гаргаж өгсөн ба тэр тоо нь арай их тоо гэж бодогдож байгаа ба бодит байдал дээр үүний 10 ~ 20% орчим гэж үзэж байна.Энэ тохиолдолд хэмнэлтийн хувь нь ч нэмэгдэнэ.

3. Эрчим хүч-Дулаан хэмнэлтийн үзлэг хэмжилтийн ажлын агуулга

3-1. Ерөнхий

1) Хэрэгжүүлсэн өдөр	2011оны 3сарын 10-ны өдрөөс～3сарын 11өдөр	
2) Үзлэг хэмжилийн мэргэжилтэн нар	Такахаши Сүсүмү	
	Хигаки Садао	
3) Оролцогчид	AQDCC	Ms. Цолмон
		Mr. Отгонбаяр
	BEEC	Ms. Билгүүн

3-2. Уурын төхөөрөмж

1) Байгууламжийн байдлыг үзэж нягтлах
2) Байгууламжийн схем зургийг гаргах
3) Ажиллагааны байдлыг үзэж нягтлах
4) Хоолойны дулаалга хийсэн байдлыг нягтлах
5) Уурын трапуудад үзлэг шалгалт хийх (сонгон авч)

3-3. Халуун усны төхөөрөмж

1) Байгууламж болон ажиллагааны байдлыг үзэж нягтлах
2) Халаалтын төхөөрөмжүүд (пар) болон түүнийг хэрэглэх байдалд нягтлалт хийх

3-4. Хийн комьпрессорын төхөөрөмж

1) Хийг нягтаршуулах төхөөрөмжийн цахилгаан гүйдэл, даралтыг 24 цагийн туршид хэмжих
2) Байгууламжийн схем зургийг гаргах
3) Байгууламжийн байдал болон ажиллагааны байдалд нягталгаа хийх
4) Нягтруулсан агаар алдагдалтын байдалд нягтлалт шалгалт хийх

3-5. Гэрэлтүүлэгийн төхөөрөмж

1) Байгууламжийн байдалд нягтлалт шалгалт хийх
2) Байгууламжийн хэрэглээний байдалд тавих хяналтыг нягтлах

4. Монгол талын оролцогч нарт Эрчим Хүч, Дулаан хэмнэлтийн үзлэг оношлогоог хийх болон хэмжилтийн багажийг ажиллуулж эзэмших технологийн зааварчилгааг өгөх. НАЧА-ны 2 мэргэжилтэн, Барилгын Эрчим Хүч Хэмнэлтийн Төвийн 1 ажилтан, АПУ үйлдвэрийн ажилтанажилтан нарт Эрчим хүч Дулаан хэмнэлтийн хэмжилт үзлэгийг хийх технологи болон хэмжилтийн төхөөрөмжийг ажиллуулах технологийн зааварчилгааг өгч ажиллав. Үзлэг хэмжилтэд оролцогчид идэвх чармайлттай тэмдэглэл хийхийн сацуу, асуулт олноор тавьж байсан бөгөөд уг технологийн зааварчилгаа нь нэлээд үр дүнтэй болсон гэж үзэж байгаа

Зураг 4-1-1：Хэт авианы долгионоор мэдрэгчийн суурилуулалтын зааварчилгааг өгч байгаа нь

Зураг 4-1-2：Data Logger-ийн тохиргоог хийх зааварчилгааг өгч байгаа нь

5. Эрчим хүч хэмнэлтийн үзлэг хэмжилтийн ажлын үр дүн

5-1. Уурын байгууламж

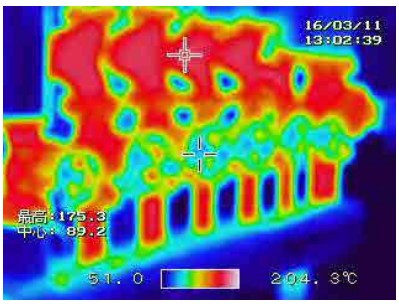
Уурын ТЭЦ-3-аас авч хэрэглэдэг.
ТЭЦ-3-аас авч байгаа уурын хоолой болон үйлдвэрийн доторх уурын хоолойд үүссэн конденсацийг ихэнхдээ гадагшлуулаггүй байдалтай байгаа бөгөөд уурын хэмжүүр (температур, даралтаас тооцоолдог)
заалт зааж байх магадлалтай ба энэ нь томоохон асуудал гэж үзэж байна.
Уурын төхөөрөмжийг сайжруулах заалтуудыг доор дурдав.

5-1-1. Дулаалгагүй халуун усны хоолойг дулаалснаар

1) Одоогийн байдал

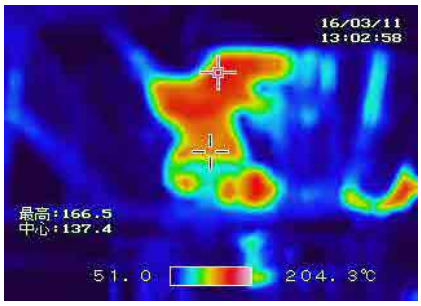
Уурын хоолойнуудыг сайтар дулаалсан байгаа боловч, уурын хоолойн хавхлага, фланцууд дулаалгагүй байгаа төдийгүй хоолойнуудын дулаалга хийгдээгүй хэсгүүд байна.
(Хавсралт 1-ийг үзнэ үү)
Дээрх хэсгүүдээс их хэмжээний дулаан алдагдаж байна.
(Хүснэгт 5-1-ийн термо камераар авсан зургийг үзнэ үү)

Зураг-5-1-1 : Уур хүлээн авах header



Зураг-5-1-1 : Зүүн гар талын хэсгийг термо камераар авсан нь

Зураг-5-1-3 : Уур хүлээн авах үзелийн уурын хоолойн даралт бууруулагч



Зураг-5-1-4 : Зүүн гар талын хэсгийн термо камераар авсан байдал

2) Дулаалгагүй хэсгүүдээс алдагдаж буй дулааны хэмжээг тооцоолох

Хүснэгт 5-1 уур хүлээн авах хэсгийн хэмжүүрээс орж ирсэн дулаалгагүй хэсгүүдээс алдагдаж буй дулааныг тооцоолсныг үзүүлэв.

Түүнчлэн уурын хэрэглээг багасгах асуудалтай шууд холбогдолгүй боловч уур хүлээн узелийн хэсгийг жишээ болгон тооцоолов.

Уур орж ирж байгаа дээд талын хэсгээс алдагдаж буй дулааны хэмжээг тооцоолсон дүнг Хүснэгт 5-2-т үзүүлэв.

Хүснэгт 5-1 : Уурын дулаалга хийгдээгүй хэсгээс алдагдаж байгаа дулааны хэмжээ

(Уур хүлээн авагч хэмжүүрийн үрсалтын доод хэсэг)

Хэмжээ inch	Цэг	Уурын даралт bar	Уурын температур °C	Тасалгааны температур °C	Хоолойн урт m	1 м тутамаас алдагдаж буй дулааны хэмжээ kcal/m·h	Цэгийн тоо урт	Алдагдаж буй дулааны нийт хэмжээ kcal/h
1	Globe Valve	5.3	160	28	1.21	233	2 цэг	564
1-1/4	〃	5.3	160	28	1.20	280	1 цэг	336
1-1/2	〃	5.3	160	28	1.20	319	4 цэг	1,531
2	〃	5.3	160	28	1.28	387	5 цэг	2,477
2/1/2	〃	5.3	160	28	1.50	476	5 цэг	3,570
3	〃	5.3	160	28	1.56	547	5 цэг	4,267
5	〃	5.3	160	28	1.70	819	5 цэг	6,962
3	Press. Reducing Valve	5.3	160	28	1.56	547	1 цэг	853
2	Strainer	5.3	160	28	1.15	387	1 цэг	445
2/1/2	〃	5.3	160	28	1.35	476	3 цэг	1,928
3	〃	5.3	160	28	1.40	547	2 цэг	1,536
1-1/2	Flange	5.3	160	28	0.47	319	1 цэг	150
5	〃	5.3	160	28	0.44	819	1 цэг	360
6	〃	5.3	160	28	0.45	952	1 цэг	428
3	Pipe	5.3	160	28	-	547	5 m	2,735
							Нийт	28,142

Хүснэгт : Уурын хоолойн дулаалгагүй хэсгүүдээс алдагдаж буй дулааны хэмжээ

(Уурын хэмжүүрийн дээд талын хэсгээс)

Хэмжээ inch	Цэг	Уурын даралт bar	Уурын температур °C	Тасалгааны температур °C	Хоолойн урт m	1м тутмаас алдагдагдаж буй дулааны kcal/m·h	Цэгийн тоо бол он урт	Алдагдаж буй дулааны нийт хэмжээ kcal/h
6	Valve	5.3	160	28	1.78	952	3 цэг	5,084
6	Pipe	5.3	160	28	-	952	5 m	4,760
							Нийт	9,844

3) Дулаалгагүй хэсгүүдийг дулаалснаар эрчим хүч хэмнэх тооцоо

《Урьдчилсан нөхцөл》

- Дулаан хадгалах чадвар : 85%
- Хэмжүүрийн доод талын хэсэг дээрх тооцоо
- Нийт үйлдвэрийн хэмжээнд дээрх хэмжээг 2 дахин үржүүлсэнтэй тэнцэхүйц дулаан алдагдалтай гэж үзэв.
- Ашиглагдах хугацаа : 8,760 цаг
- Дулаалга хийх ажлын зардалын тухайд Японоос 2 дахин бага гэж үзэв.
- Бусад хэсгүүд дээр ч мөн дулаалга сайжруулалт хийх шаардлагатай хэсгүүд байгаа зэргээс, бодит байдал дээрх дулааны алдагдал нь хүснэгт 5-1-ийн хэсгүүд дээрх алдагдлаас 1.5 дахин их байна.

《Авах арга хэмжээний агуулга》

Зураг 5-1-т үзүүлсэнчлэн хавхлагын хувьд Дулаан хадгалагч цамц өмсүүлэх энэ арга хэмжээ нь ажиллагаа багатай, дулаанаа хадгалах үр дүн өндөртэй японд өргөн хэрэглэгддэг энэ аргыг санал болгож байна.

Зураг 5-2 : Уурын хаалтыг дулаан баригчаар дулаалсан байдал

Энэхүү дулаан баригч цамцыг японд төдийгүй бусад
олон улс орнуудад үйлдвэрлэдэг.

《Дулаан алдагдлыг багасгах хэмжээ》
28,142*1.5*8,760*0.85/1,000,000 = 314 GJ/жилд

《Жилийн хэмнэлт》
314*10,500/1,000 3,297 000 төг (Нийт үйлдвэрийн хэмжээнд тооцоолсон хэмжээ)

《Хөрөнгө оруулалтын тооцоо》
7сая төг (Нийт үйлдвэрийн хэмжээнд тооцоолсон тооцоо)

《Хөрөнгө оруулалтын нөхөн төлөгдөх хугацаа》
7 сая /3,297 = 2.1 жил

5-2. Уурын трапын үзлэг шалгалтыг хийх, тоноглох, засах

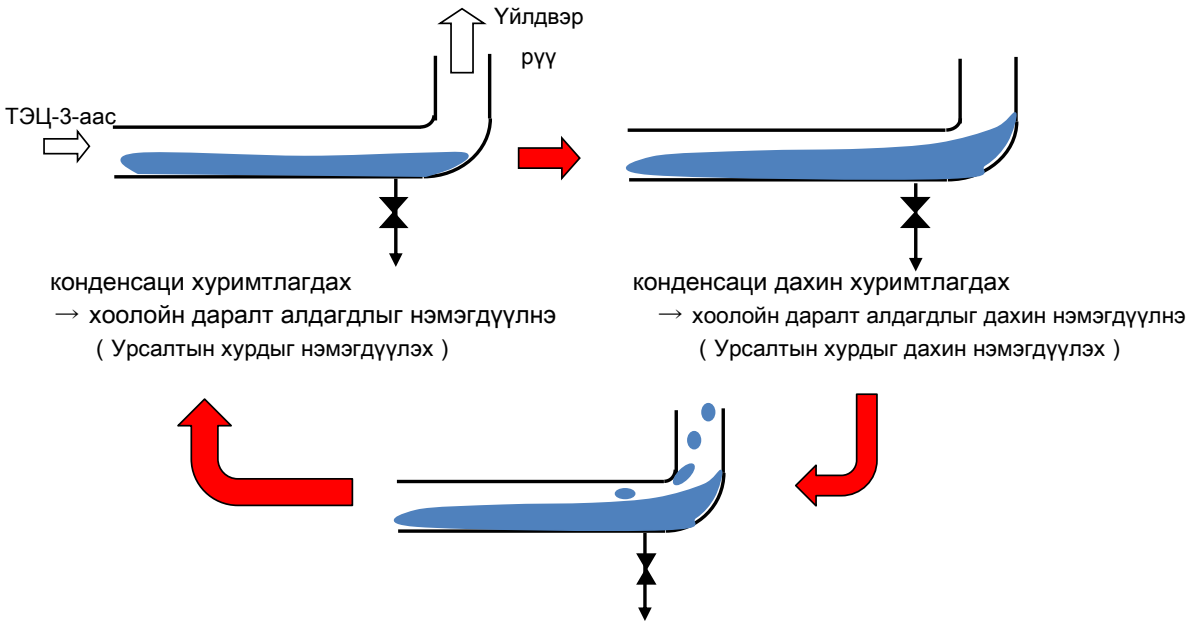
Шар айрагны үйлдвэрийн 2 ширхэг уурын трапыг үзэж шалгасан ба хэвийн бус байдал илрээгүй.
Уурын трапын үзлэг шалгалтыг жилд 2 удаа хийддэг ба тоноглол хэвийн сайн байдалтай байна.
Гэвч уурын хоолой дотор үүсдэг конденсацилагдсан усыг дийлэнхдээ гадагшлуулдаггүй байдалтай байгаагаас, уурын трап дотор конденсацилагдсан ус нэлээд хуримтлагдсан байдалтай байгаа гэж үзэж байна.

5-3. Уурын header конденсацилагдсан усны шугамд нь уурын трап суурилуулах

Үйлдвэрт хэрэглэх уур нь конденсацилагдсан ус нэлээд агуулагдаж байгаа магадлалтай бөгөөд одоогийн байдлаар гар ажиллагаатай вентиль ашиглан конденсацилагдсан усыг гадагшлуулж байгаа ба ууранд конденсаци ихээр агуулагдаж байгаа тохиолдолд төхөөрөмжүүдийн бүрэн ажиллагаанд сөрөгөөр нөлөөлөх асуудал байдаг учраас уурын header-ийн конденсацийн шугамд уурын трапыг суурилуулах байдлаар цаашид сайжруулалт хийх шаардлагатай.

5-4. Уур хүлээн авах хоолойн конденсаци ялгагч төхөөрөмж суурилуулах

АПУ үйлдвэрт ТЭЦ-3-аас ирж байгаа уурын хоолойн төгсгөл хэсгээр уурыг хүлээн авч байгаа ба уур ирэх замд ууранд их хэмжээний конденсацилагдан ус үүсч, уурын хоолойн ёроол хэсэгт хуримтлагдсан байдаг гэж үзэж байна.
Ялангуяа эрс хүйтрэх өвлийн улиралд дээрх үзэгдэл их бөгөөд түүнчлэн хүлээн авах уурын хоолойн төгсгөлийн дээшээ өгссөн хэсэг дээр ч конденсацилагдсан усыг гадагшлууладггүйн улмаас доорх схемд үзүүлсэн нөхцөл байдал үүсэн гэж үзэж байна



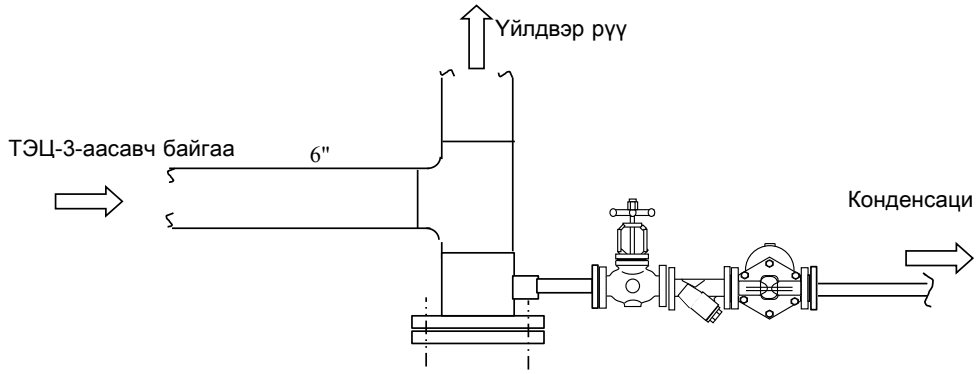
Урсалт нь дэндүү хурдан ба конденсаци нь үйлдвэрийн рүү урсан орно.

Зураг 5-3 : ТЭЦ-3-аас авч байгаа уурын хоолойн төгсгөлийн дээш өгссөн хэсгийн байдал

Ийм нөхцөл байдалд дараах асуудлууд үүснэ.

1) ТЭЦ-3-аас авч байгаа уурын уурын хоолойн доторх урсалтын тайлбай нь багасах учраас даралтын алдагдал нэмэгдэх учраас уур хүлээн авах хэсгийн даралт буурахын сацуу даралтын өөрчлөлт үүснэ.
2) Ууран дотор уураас калори бага агуулах конденсацилагдсан ус агуулагдаж байгаа учраас бодитоор авч байгаа калори -оос ихээр тоологдож байх магадлалтай гэж үзэж байна.

Энэхүү асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд схем 5-4-т үзүүлсэнчлэн уурын хоолойн дээшээ өгссөн хэсэг дээр конденсацийг хаях төхөөрөмжийг суурилуулах шаардлагатай.



Жич : Энэ хэсэгт алдалт байж хэрхэвч байж болохгүй хэсэг бөгөөд фланцийн gasket-д дээд зэргийн чанартай материал (Spiral Wounded Type) -ийг хэрэглэх шаардлагатай.

Схем 5-4: ТЭЦ-3-аас авч байгаа уурын хоолойн дээшээ өгссөн хэсэгт конденсаци гадагшлуулагч байрлуулсан жишээ

5-5. Шар айрагны үйлдвэрийн уурын даралт бууруулагч сав суурилуулж даралтын хяналтаар дамжуулан уурын даралтыг бууруулах

ТЭЦ-3-аас авсан уурыг шар айрагны үйлдвэрийн Header-ийн оролт дээр суурилуулсан даралт бууруулагч саваар даралтыг бууруулан үйлдвэр рүү өгдөг. (Хавсралт 1-ийг үзнэ үү)
Контур тус бүр дээр даралт бууруулагдсны дараах даралтыг нягталж үзээгүй боловч, төхөөрөмжийн үйл ажиллагаанд сөрөг нөлөө үзүүлэхээргүй хэмжээнд даралтыг бууруулснаар, уурын температур буурч, хоолойноос алдагдах калорийн хэмжээ буурах учраас, төдий хэмжээгээр уурын хэрэглээний хэмжээ буурна.
Гэвч яг одоогоор даралт бууруулагдсаны дараах даралт тодорхойгүй байгаагийн улмаас үр дүнг тодорхой тоон үзүүлэлтээр тооцоолон дүгнэх боломжгүй.

5-6. ТЭЦ-3-аас авч байгаа уурын уурын хоолойн дамжуулах хүчин чадлыг нягтлах

Дараах нөхцөл байдлаас уурын хоолойн доторх урсалтын хурдыг туршилтаар тооцоолон гаргана.

《Тооцоолох нөхцөл》
- Уурын даралт : 5.3 bar
- Уурын нягтарш : 0.307 m3/kg (Saturated Dry Steam)

《1t/h-ийн тохиолдолд хоолойн доторх урсалтын хурдыг тооцоолох》
0.307*1,000/(0.15^2 * 3.14/4)/3,600 = 4.8 m/s

《Уурын жилийн дундаж хэрэглээний хэмжээ (3.2ton/h-ийн тохиолдолд уурын хоолойн доторх урсалтын хурдыг тооцоолох》
4.8*3.2 = 15.4 m/s Уурын урсгалын тохиромжтой хурд нь 30 ~ 60m/s
(уурын даралт нь 5 ~ 7bar байгаа тохиолдолд)
→ зөв зүйтэй байдал

5-2. Халуун усны төхөөрөмж

5-2-1. Халуун ус хүлээн авах узелийн хэсэг

Халаалтын халуун усыг Дулааны шугам сүлжээнээс авдаг ба дулаан солилцууpаар дулааныг солилцуулсан халуун усыг үйлдвэр рүү өгдөг Cascade system-тэй (Хавсралт 2-ыг үзнэ үү) байгаа нь технологийн сүүлийн үеийн тоноглолтой байна.

Хүйтний температураас шалтгаалан Дулааны шугам сүлжээнээс авах халуун усны температур нь зохицуулагдан өөрчлөгдөх ба, үйлдвэр рүү өгдөг халуун усны температур нь ч заалтаар тэмдэглэгдсэн үзүүлэлтүүд дээр үндэслэн нарийн зохицуулагдсан байдаг.

5-2-2. Халуун усны эргэлтийн насос

Халуун усны эргэлтийн насост насосны эргэлтийн тоог тохируулагч инвертерээр тоноглогдсон байгаа бөгөөд хэмжилт үзлэгийн үед эргэлтийн тоо нь 2700 ~ 1200 rpm-ийн эрчим хүч хэмнэлттэй ажиллагаатай байгаа нь тогтоогдлоо.

5-2-3. Халуун усыг хаана хэрэглэдэг

Доорх зурагт үзүүлсэнчлэн бүх парнууд халаалт тохируулагч хаалттай байхын сацуу температурыг нарийвчлалтай тохируулах байдалтай байгаа төдийгүй параар гүйх усыг шаардлагагүй үед хааж болохуйц тоноглолтой зэрэг нэлээд сайн шийдэгдсэн байна.

Зураг 5-5-1 : Халаалтын пар
(Үйлдвэрийн дотор)

Зураг5-5-2 : Халаалтын пар

5-3. Нягтруулсан агаарын төхөөрөмж

Хийн комьпресорын төхөөрөмжийн өнөөгийн байдлын талаар болон дэвшүүлж буй саналын талаар Хүснэгт-5-3-т үзүүлэв.

Мөн, дараагийн хуудасаар Хийн комьпрессорын ажиллагааны байдлын хэмжилтийн дүнг үзүүлэв.

Хүснэгт 5-3 "АПУ-гийн хэмжилт үзлэг"

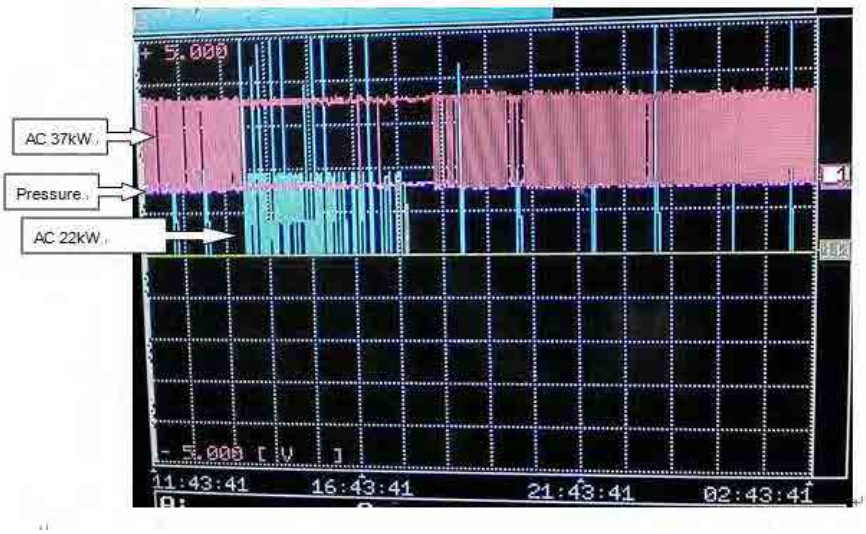
Хийн комьпрессорын төхөөрөмжийн үзүүлэлтүүд

No	Гарчиг	Өнөөгийн байдал	Дэвшүүлж буй санал	Тоон утга илэрхийлэл
1	Архины үйлдвэрийн хийн комьпрессорын ажиллагааны байдал	7.5kW-ын1 ширхэг хийн комьпрессор Onload ажиллагааг үргэлжлүүлэн ажиллаж, богино хугацаанд Unload ажиллагаагаар ажиллаж байна.	Одоогийн ажиллагаанд нь туха йлан онцлох зүйл байхгүй байна. Гэхдээ шар айрагны үйлдвэрээс нягтруулсан агаар авах хоолойг суурилуулах юм бол хийн комьпрессорын шаардлага байхгүй.	—
2	Шар айрагны үйлдвэрийн Хийн комьпрессорын ажиллагааны байдал	37kW-ын 1 ширхэг комьпрессор нь ON-Unload ажиллагааг д автсаар байна.Үйлдвэрийн ачаалал нэмэгдэх үе (3/16 14:15 ~ 18:30)цагийн хоорондтасралтгүй ажиллагаатай байгаа бөгөөд 22kW-ын комьпрессор нь нөхөлт ажиллагаатай байна.	Одоогийн ажиллагаанд нь туха йлан онцлох зүйл байхгүй байна.	—
3	Хий алдадаж байгааг багасгах	①Шар айрагны үйлдвэрийн хийн ёмкостын хаалтын хавхлага дээр хий алдалттай байсан. ②Шар айрагны үйлдвэр, архины , ундааны хий ашигладаг төхөөрөмжүүдэд хийн алдагдал байгаа нь илрэв.	①Даруйхан засах ②Хийн алдагдал илэрсэн хэсгүүдийг засварлахын сацуу хэт авианы долгионоор илрүүлэгч багаж худалдан авч хийн алдагдлыг илрүүлэх тогтмол шалгалт хийж илрүүлэн, засварлахыг санал болгож байна.	Урьдчилан тооцоололтын тоон утга ①1.2kWh/h ② 1 цэг тутамд 0.4kWh/h хийн алдагдлын тооцоололт 20 цэгт хий алдагдаж байгаа гэж үзэхэд(1.2+0.4 X 20) X 6,000Hr = 36,000kWh/жилд
4	Хийн даралт	7．5Bar	Том асуудал байхгүй боловч, 0.5 Bar-аар бууруулах боломжтой бөгөөд нэн тэргүүнд тавих дараалалын хувьд цаашдаа зохион байгуулалт хийнэ гэдэгт найдаж байна.	—

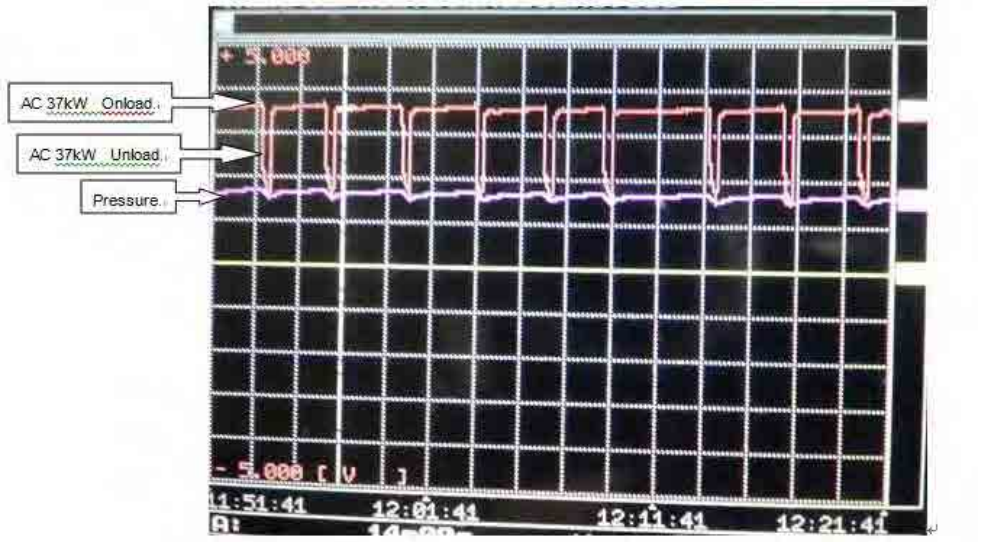
5	Халуун усны насос суурилуулах	Халуун усны эргэлтийн насост насосны эргэлтийг зохицуулагч инверторыг ажиллуулж байгаа ба үзлэг хэмжилтийн үеийн эргэлтийн тоо нь 2700 ~ 1200 rpm-байгаа нь эрчим хүч хэмнэлттэй ажиллагаатайг харуулж байлаа.	Маш сайн ажиллагаатай байлаа.	—

АПУ үйлдвэрийн хийн комьпрессорын ажиллагааны хэмжилтийн тоон өгөгдлүүд

Хэмжилтийг эхлүүлснээс хойш дараагийн өдрийн 14 цаг 43 мин хүртэл
(24 цагийн туршид14)

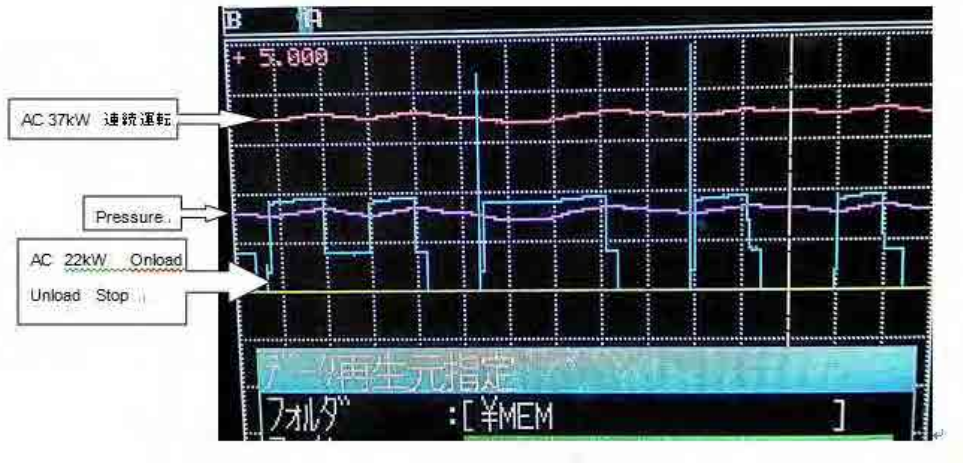


Хэмжилтийг дөнгөж эхлүүлсэний дараах 37kW-ын Air Compressor -ын Onload болон Unload ажиллагаа давтагдаж байсан.



14цаг 15 минутаас 18 цаг 30 мин хүртэлх ажиллагааны байдал

37kW-ын хийн комьпрессор нь тасралтгүй Onload ажиллагаатай, 22 kW-ын хийн комьпрессор нь Onload болон Unload ажиллагаа болон зогсолтын давтамжтай байсан.



5-4. Гэрэлтүүлэгийн төхөөрөмж

Гэрэлтүүлэгийн төхөөрөмжүүдийн өнөөгийн байдал болон дэвшүүлж буй саналын талаар Хүснэгт 5-4-т үзүүлэв.

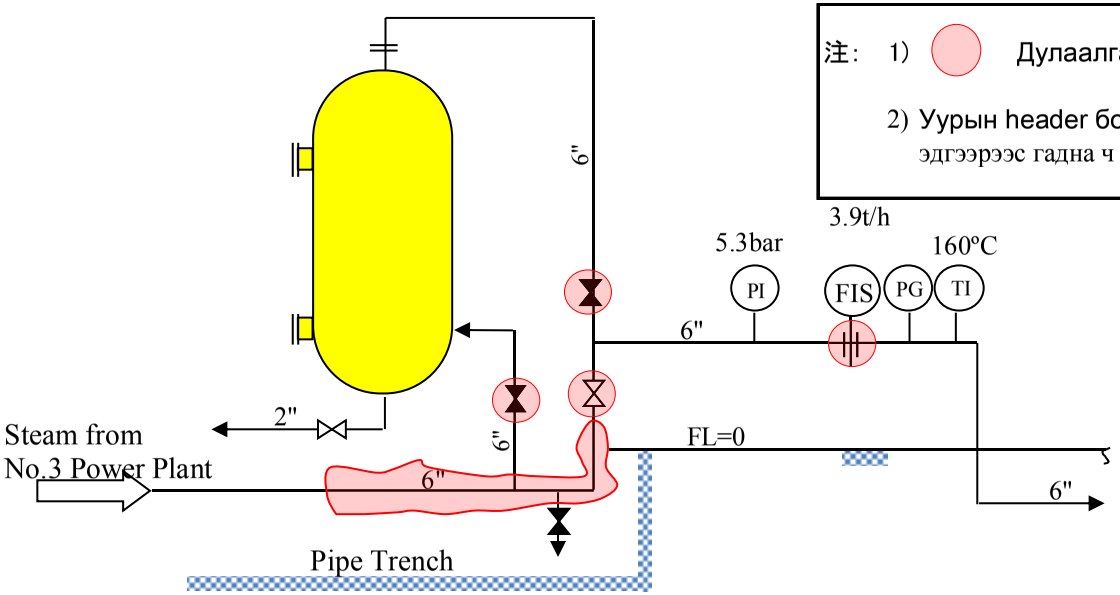
Хүснэгт 5-4 "АПУ үйлдвэрийн хэмжилт үзлэг"-ээр тодорхойлсон зүйлүүд

No	Гарчиг	Өнөөгийн байдал	Дэвшүүлж буй санал	Илэрхийлэх тоон утга
1	Галлерейн гэрэлтүүлэг	Мэдрэгчтэй гэрлүүдийг суурилуулсан байсан ба өдрийн цагаар тэдгээр гэрлүүд ашиглагддаггүй.	Өнөөг хүртэл гадаад улс орнуудад хийж ирсэн хэмжилт үзлэг хийж байсан үйлдвэрүүдийн дотроос энэ тогтолцоог хэрэгжүүлсэн үйлдвэр АПУ-гаас өөр газар байгаагүй.Энэ арга хэмжээнь эрчим хүчийг хэмнэх хамгийн сайн шийдлүүдийн нэг байдаг.	—
2	Үйлдвэр тус бүрийн улайсдаг шар гэрэл	Архины үйлдвэрийн савалгааны цех болон шар айрагны үйлдвэрийн агуулахын улайсдаг гэрлүүдийн дотор хэрэгцээгүй хэсгүүд дээр ч асаалттай байсан.	Гэрлийн асаагуур дээр гэрэлтүүлэх хэсгүүдийн байршлыг бичиж, шаардлагагүй тохиолдолд гэрлийг унтрааж болохуйц байдлыг хэрэгжүүлж, өдөр тутмын үйл ажиллагаандаа эрчим хүчийг хэмнэлтийг хэвшүүлэхийг санал болгож байна.	Урьдчиан тооцоолох тоон утга Унтраах боломжтой улайсдаг шар гэрлийг 10 байгаа гэж үзвэл, 10 X 0.3kW X 3000hr = 9,000kWh/жилд
3	Сүүн гэрлээр солих	8 жилийн туршид хэрэглэж байсан 40W-ын 2 гэрэлтэй өдрийн гэрлийг шинээр солих ажил хийгдэж байсан.	Ерөнхийдөө сүүн гэрэл 15-аас дээш жил хэрэглэгддэг. Шинэчилж солих тохиолдолд удаан хэрэглэгдэх байдалд нь ач холбогдол өгч сайтар чанартай бүтээгдэхүүнийг сонгон хэрэглэхийг санал болгож байна.	—

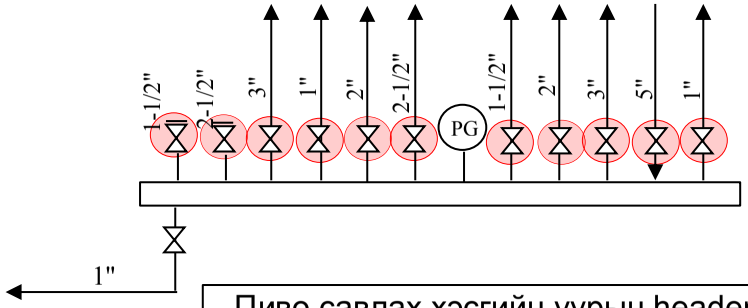
Хавсралт-1

注: 1) Дулаалга хийгдээгүй хаалт гм

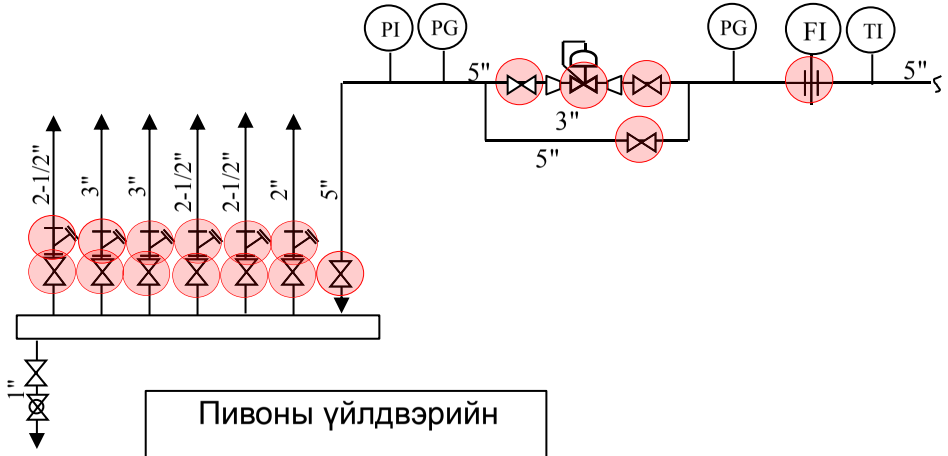
2) Уурын header болон дулаалга хийгдээгүй хаалт гм нь эдгээрээс гадна ч байгаа.



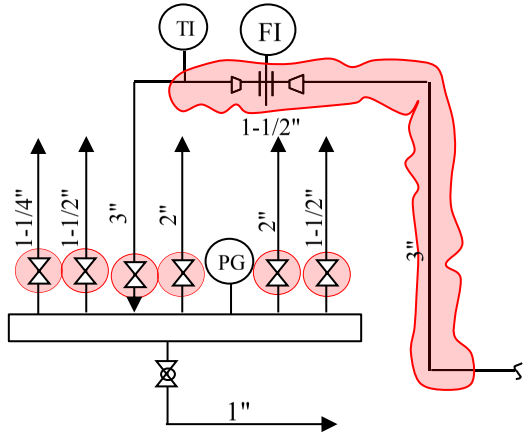
Уур хүлээн авч буй хэсэг



Пиво савлах хэсгийн уурын header

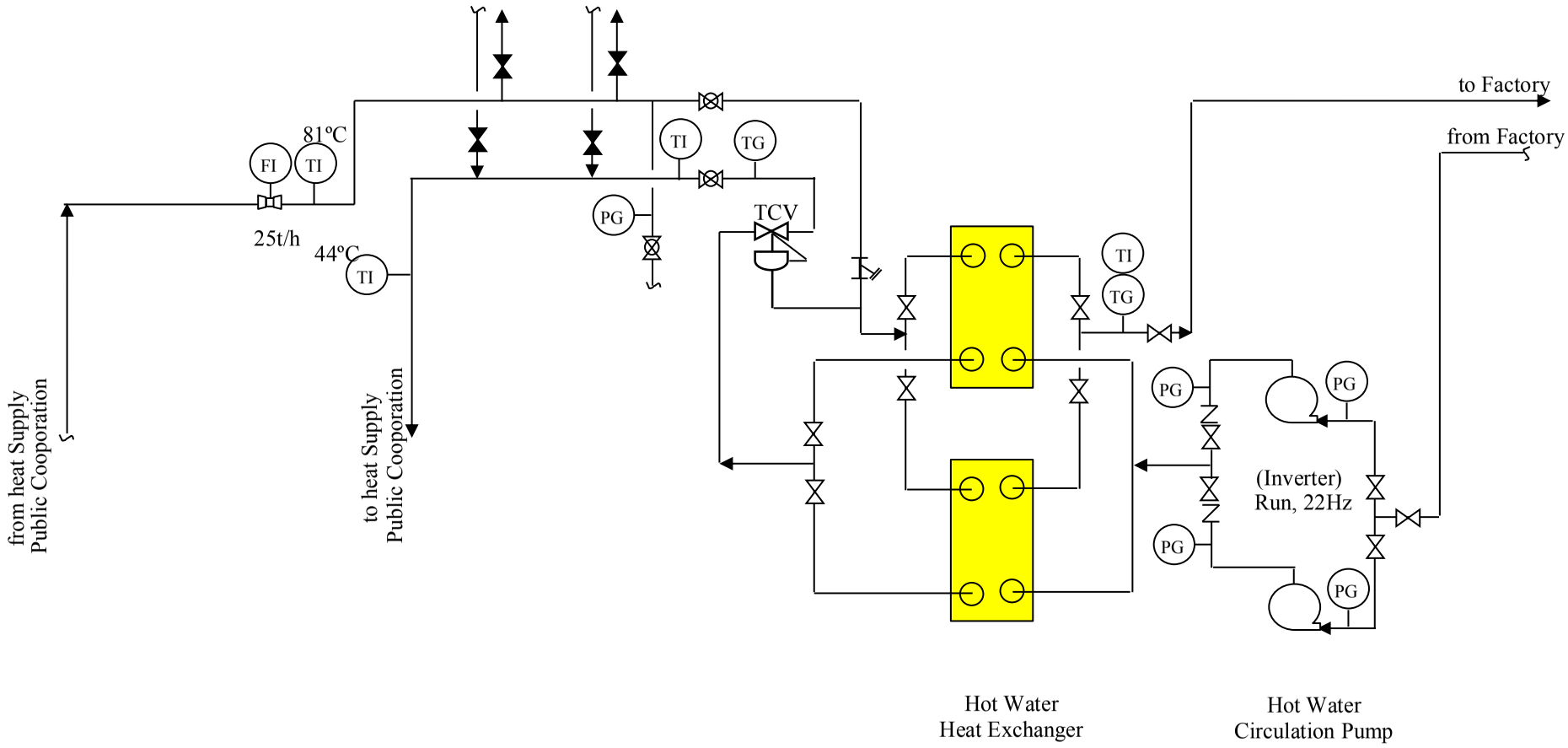


Пивоны үйлдвэрийн

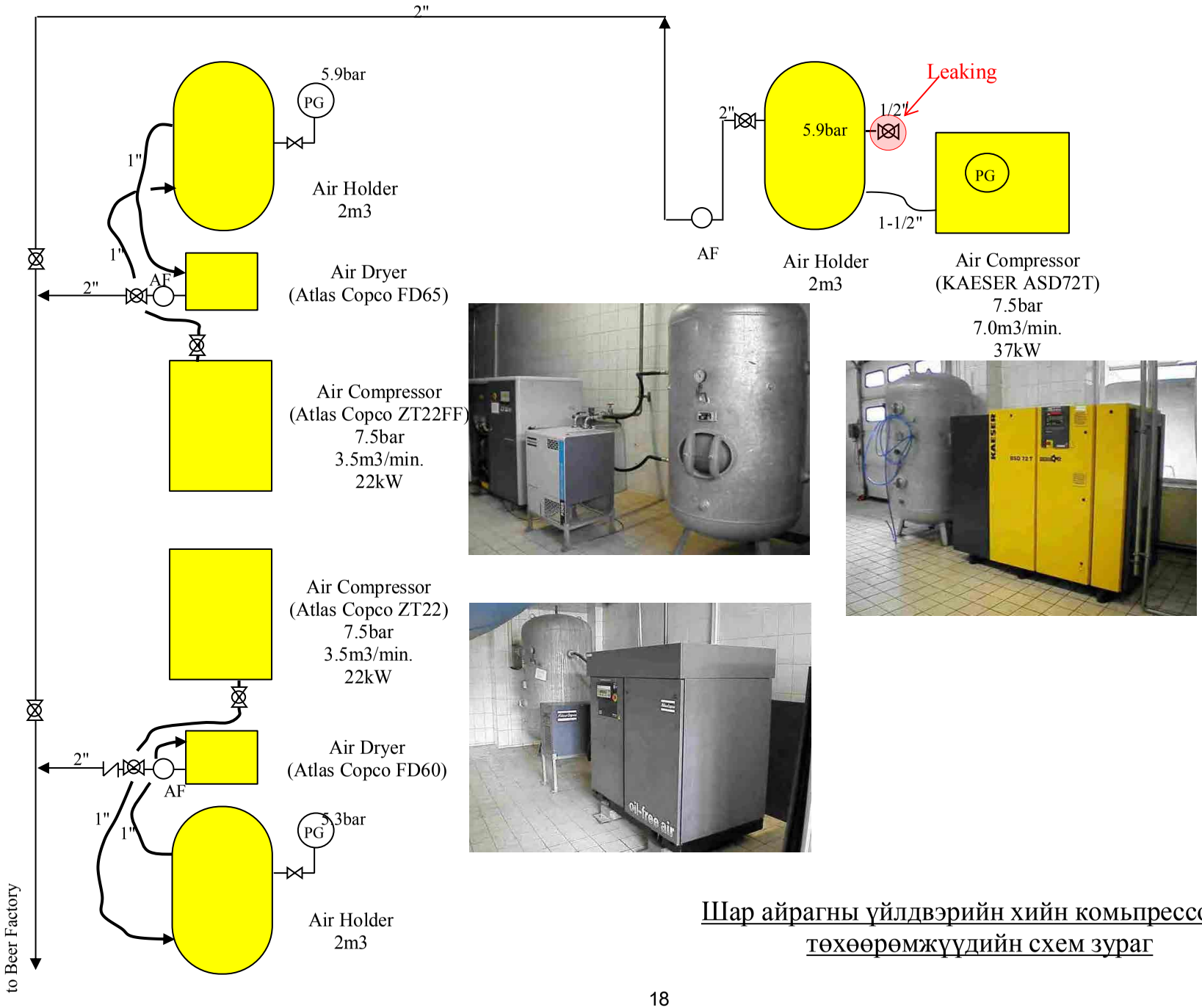


Чанах цехийн уурын header

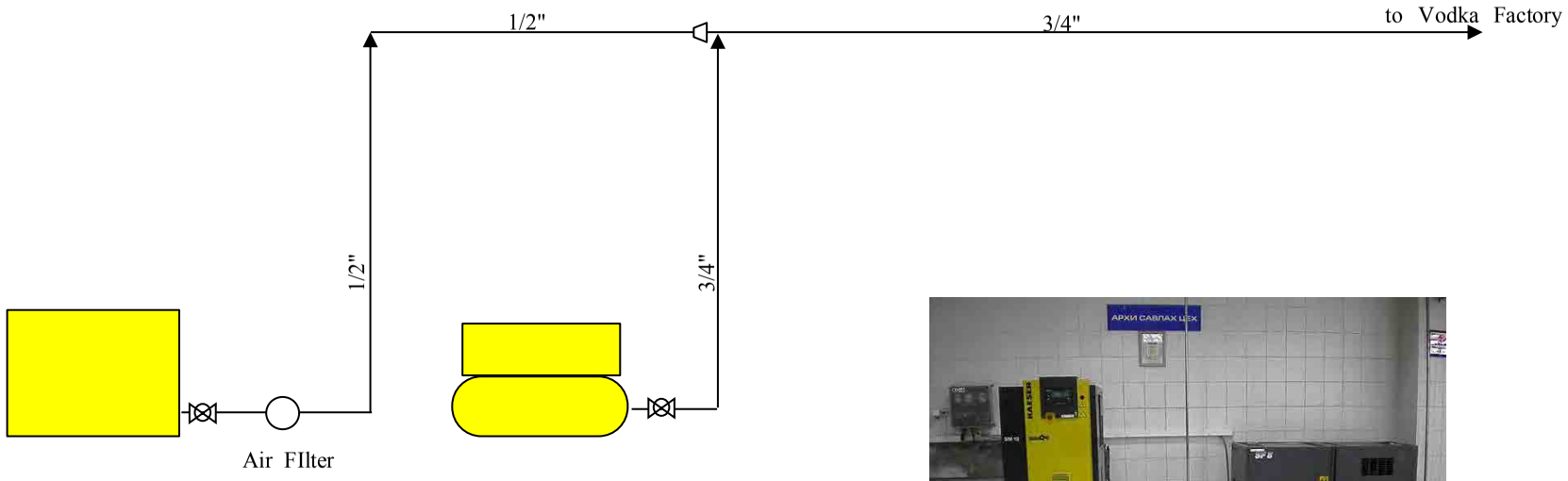
АПУ Үйлдвэрийн уур авах узелийн схем болон уурын header-



АПУ үйлдвэрийн Халуун ус хүлээн авах узелийн схем зураг



Шар айрагны үйлдвэрийн хийн комьпрессорын төхөөрөмжүүдийн схем зураг



Архины үйлдвэрийн нягтруулсан агаарын
төхөөрөмжийн схем зураг

Milk JSC Үйлдвэрийн эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн оношилгооны дүнгийн тайлан

2011 он 6 сар

Монгол улс Улаанбаатар хот
Агаарын бохирдол бууруулах хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл
Эрчим хүч хэмнэлтийн баг

1. Эрчим хүч хэмнэлтийн оношилгооны дүнгийн дүгнэлт

1-1. Эрчим хүч хэмнэлтийн агуулга

Хүснэгт-1-1: Эрчим хүч хэмнэлтийн агуулга

№	Үзүүлэлт	ЭХ-ний төрөл	ЭХ-ний зарцуулалтыг багасгах /жил		Үр ашиг 1000төг/ж	Хөрөнгө оруулалтын дүн 1000төг	Хөрөнгө оруулалтын эргэн жил	Тайлбар
1	Уурын шугамны дулаалга сайжруулах	Уур	[redacted]	Gcal	7,473	10,000	1.3	
2	Уур алдалтыг засварлах	Уур		Gcal	8,970	-	-	
3	Уурын трапын үзлэг засвар	Уур		Gcal	224	300	1.3	
4	Хоолойн доод хэсгийг дээш өргөн уурын усны урсгалыг хаах төхөөрөмж суурилуулах (steam trap)	Уур		-	-	-	-	Үр ашигийг үнэлэх боломжгүй
5	Уур хүлээн авах тоолуурын өмнө уурын ус гадаг шлуулагч суурилуулах	Уур		-	-	-	-	Үр ашигийг үнэлэх боломжгүй
6	Уурын даралтын хавхлаг аар үйлдвэр рүү өгөх уурын даралтыг буулгах	Уур		-	-	-	-	Цаашид байгуулам жийг сайжруулсны дараа сайжирсан зу
7	Хийн шахагч(компрессор)-ийн ажиллагааг сайжруулах	Цахилгаан		kWh	5,456	-	-	ESA25(18.5kW)-г х эрэглэвэл сайн
8	Шахагдсан хий алдаж байгаа газруудыг янзлах	Цахилгаан		kWh	1,056	-	-	
9	Шахагдсан хийн даралтыг буулгах	Цахилгаан		-	-	-	-	Цаашид авч үзэх асуудал
10	Улайсдаг гэрлийг өдрийн гэрлээр солих	Цахилгаан		-	-	-	-	Үйлдвэрийн хэмжэнд сайжруулах зүйл учраас үнэлээгүй

1-2. Эрчим хүч хэмнэх боломжит нөөц (Үр дүн тоон утгаар илэрхийлэгдэх зүйлийг зөвхөн хамруулав)

Хүснэгт-1-2. -д үйлдвэрийн ЭХХ-ийн нөөц бололцоог үзүүлсэн бөгөөд тоон утгаар илэрхийлэгдээгүй зүйлс байгаа учраас тэр хэмжээгээр илүү их нөөц байгаа гэж үзэх ба цаашид үйлдвэрийг бүхэлд нь ЭХХ-ийн үйл ажиллагааг эрчимжүүлнэ гэж найдаж байна.

Хүснэгт-1-2: Үйлдвэрийн ЭХХ-ийн нөөц боломж

Энергийн төрөл	Жилийн зарцуулалтын хэмжээ		Хэмнэх хэмжээ		Хэмнэлт хувь %	Хэмнэлт мөнгөн дүнгээр мян. Төг	Хөрөнгө оруулалт мян. Төг	Хөрөнгө оруулалт нөхөн төлөгдөх хугацаа Жил	Тайлбар
Уур	[redacted]	Gcal	[redacted]	Gcal	18.2	16,667	10,300	0.6	Авч байгаа ууранд ууры н ус их байгаа учраас дулаан хэмжээнээс цуглуулсан утгад зөрүү их гэ
Цахилгаан		kWh		kWh	1.7	6,512	-	0	
		Gcal		Gcal					
Нийт		Gcal		Gcal	4.7	23,179	10,300	0.4	

2. Үйлдвэрийн талаархи товч мэдээлэл

2-1. Үйлдвэрийн талаархи товч мэдээлэл

1) Компаний нэр "MILK" Joint Stock Company
2) Эзэмшилийн байдал Хувь
3) Хаяг Songinokhairkhan District Labor Street - 37, Ulaanbaatar
4) Үйлдвэрийн гол бүтээгдэхүүн
   - Milk
   - Yogurt
   - Ice Cream
   - etc.
5) Energy Consumption
   (1) Цахилгаан (2010 он) 4,474 MWh/жил
   (2) Уур (2010 он) 8,623 Gcal/жил
   (3) Халуун ус (2010 он) - Gcal/жил (Зарцуулалтын хэмжээ тодорхойгүй)

2-2. Үйлдвэрийн байрлалын зураг

from Google Earth

2-3. Үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийн байдал

Хэрэглээний тоног төхөөрөмж	Уурын тоног төхөөрөмж				
	Хаанаас авдаг	ДЦС-4			
	Уурын даралт(Оношлогооны үед) bar				
	Уурын темп (Оношлогооны үед) °C				
	Халуун усны тоног төхөөрөмж				
	Хаанаас авдаг	ДЦС-4			
	Уурын даралт(Оношлогооны үед) bar				
	Уурын темп (Оношлогооны үед)				
	Буцаах үеийн темп (Оношлогооны үед				
	Хийн компрессор	1	2	3	
	Үйлдвэрлэгч, загвар	MOY AIR Juguar ES60	MOY AIR Juguar ES40	MOY AIR Juguar ES25	
	Агаарын хэмжээ Nm3/min	8.0	4.0	2.5	
	Даралт MPaG	7.0	7.0	7.0	
	Норматив чадал kW	45	30	18.5	
	Сэрүүцүүлэгч төхөөрөмж				
	Төрөл				
	Үйлдвэрийн хүчин чадал				
	Норматив чадал				
	Цахилгаан хүлээн авах трансформатор	1	2	3	
	Анхдагч/2дагч талын хүчдэл	10,000/380	10,000/380	10,000/380	
	Чадал kVA	1,000	1,000	1,000	
	Суурилуулсан он	1,984	1,984	1,985	

Гэрэлтүүлэг	Гэрэлтүүлэх хэлбэр	Incandescent	Fluorescent cca	Fluorescent (HF)	HID		
	Гэрэлтүүлэх тоноглолын тоо		1,870				
	Цахилгааны дундаж гүйдэл W						

Бусад эрчим хүчний хэрэглээ ихтэй тоног төхөөрөмж	

2-4. Эрчим хүчний үнэ

1) Цахилгаан [redacted] Tg/kWh
[redacted] Tg/kWh
[redacted] Tg/kWh
Харьцуулсан дундаж [redacted] Tg/kWh

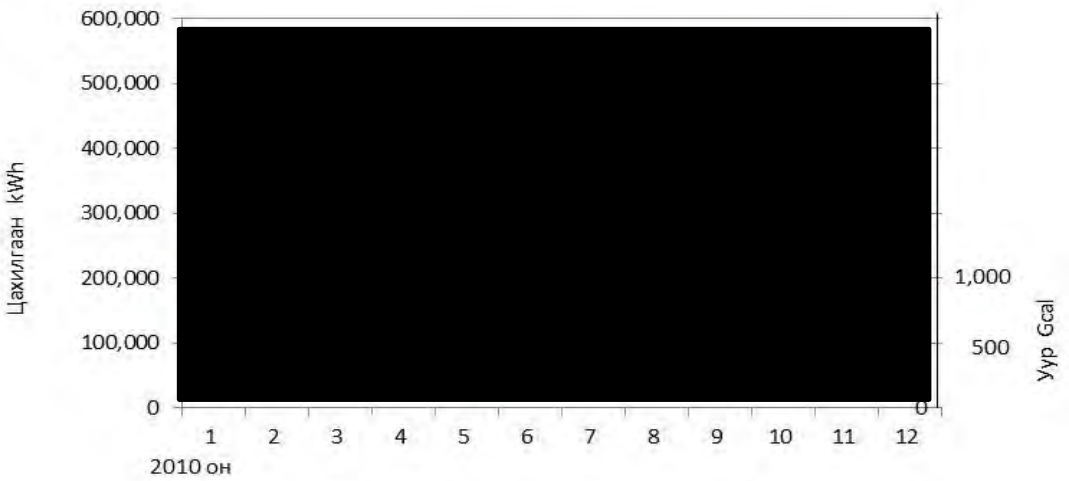
2) Уур [redacted] Tg/Mcal
3) Халуун ус [redacted] Tg/Mcal
4) Ус [redacted] Tg/m3 (Санаа авах)
5) Хаягдал усны төлб [redacted] Tg/m3 (Санаа авах)

2-5. ЭХХ-ний хэрэглээний хэмжээ болон ЭХХ-ний эх үүсвэрийн нэгж

Он/Сар		Цахилгааны зарцуулалт		Уурын зарцуулалт	Халаалтын зориулалттай халуун усны зарцуулалт	Усны зарцуулалт		Үйлдвэрлэлийн хэмжээ/ Борлуулалтын дүн		ЭХХ-ний эх үүсвэрийн нэгж			
		Худалдаж авах цахилгаан								Цахилгаан		Уур	
		Оргил үеийн ЭХХ kW	kWh	Gcal	Gcal	Шугамын ус m3	Гүний ус m3	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ	Борлуулалтын дүн	Үйлдвэрлэлийн суурь	Борлуулалтын суурь	Үйлдвэрлэлийн суурь	Борлуулалтын суурь
2010	1		[redacted]										
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
Нийт		-								-	-	-	-

Уурын тооцоолсон дундаж

[redacted] t/h



Зураг-2-1: Цахилгаан гүйдэл, уурын зарцуулалтын сар бүрийн байдал

3. ЭХХ- Дулаан хэмнэлтийн оношлогооны ажлын агуулга

3-1. Ерөнхий

1) Хэрэгжүү. 2011/6/8
2) Оношлогч Такахаши Сүсүми
   Хигаки Садао
3) Оролцогч НАЧА Цолмон

3-2. Уурын тоног төхөөрөмж

1) Тоног төхөөрөмжийн байдлыг үзэж нягтлах
2) Тоног төхөөрөмжийн схем зураг гаргах
3) Ажиллагааны байдлыг үзэх нягтлах
4) Шугам хоолойн дулаалгын байдлыг нягтлах
5) Уурын трапны үзлэг шалгалт (Сонгох)
6) Бусад

3-3. Хийн компрессор

1) Хийн компрессорын цахилгаан гүйдэл, даралтыг 24 цаг хэмжих
2) Төхөөрөмжийн схем зураг гаргах
3) Төхөөрөмж болон ажиллагааны байдлыг магадлах шалгах
4) Шахагдсан хийн алдалтын байдалд шалгалт хийх

3-4. Гэрэлтүүлэг

1) Тоноглолын байдлыг нягталж үзэх
2) Тоноглолын ашиглалт хяналтын байдлыг шалгаж үзэх

4. Монголын оролцогч нарт ЭХХ-Дулаан хэмнэлтийн оношлогоо болон хэмжилтийн багаж ашиглалтын зааварчилгаа

НАЧА-ны 1 мэргэжилтэн болон үйлдвэрийн ажилтанд ЭХХ-ийн оношлогооны технологи болон ЭХХ-ний оношилгооны хэмжилтийн багаж ашиглах зааварчилгаа өгч ажилласан.
Хэмжилтийн багаж ашиглалтыг аль болох монгол талын оролцогч нараар хийлгэхийн зэрэгцээ үйлдвэр талын мэдрэгч сэнсорт болгоожтой харьцахыг хүссэн.
Дараах байдлаар технологийн зааварчилгаа үзүүлж байсныг зургаар үзүүлэв.

Зураг-4-1: Хэт авианы хий алдалт хайгчаар хэмжилтхийж байгаа нь

Зураг-4-2: Шахагдсан хийний тасралгүй хэмжилт

5. ЭХХ хэмнэлтийн оношлогооны үр дүн

5-1. Уурын төхөөрөмж

Уурыг ДЦС-4-өөс авч хэрэглэдэг. (Хавсралт-1 схем зурагт үзүүлэв)
Уурын төхөөрөмжийн талаар ЭХХ-ийн хувьд дараах доголдолтой асуудлууд байна.

1) Шугам хоолойн дулаалгын байдал сайнгүй тул нэлээд их дулаан алдаж байна.
   - Хаах хавхлага, фланц залгаас, хоолой зэрэг хэсэгт
   - Дулаалга муудсан байгаа хэсэг
   - Дулаалгын зузаан хангалтгүй, дулаалах арга буруу
2) Уурын хоолойгоор уур алдалттай
   - Хувиарлагч хоолойн аюулгүй хавхлагын дотор талаас алдаж байгаагаас агаарт уур х аягдаж байна
   - Фланц, хөрсөн доорх хавхлагуудаас агаарт уур алдагдаж байна.
3) Уурын трапны ажиллагаа доголдолтой (сүү савалгааны хэсэгт 1 газарт)
4) Даралт бууруулагч регулятор нь горимын дагуу ажиллахгүй байгаа
5) Уурын шугам хоолой холбоосны шаардлагатай хэсэгт уурын усыг гаргах (уурын трап) с уурилуулаагүй.
6) Уурын хүлээн авалт зарцуулалтын тоолуурын заалт зөрүүтэй байх магадлалтай
7) Уурын шугам хоолойн хэмжээ зэрэгт тохиргоо хийх шаардлагатай

5-1-1. Уурын шугам хоолойн дулаалгыг сайжруулах

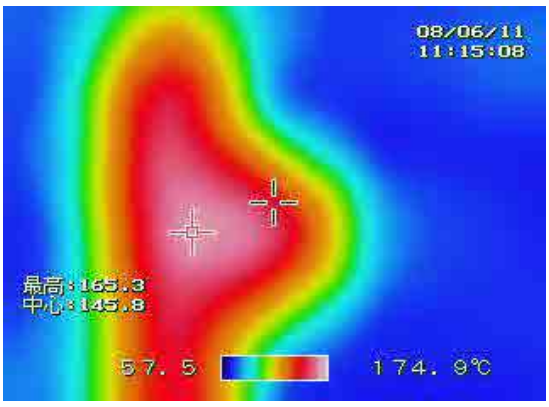
1) Өнөөгийн байдал

Уурын шугам хоолой хавхлага, фланцууд нийтдээ дулаалаагүй, мөн хоолойнууд ч бас дулаалгагүй хэсэг байгаа нь эдгээрээс алдагдах дулаан алдалт үүсдэг.
Мөн дулаалгын зузаан хангалтгүйн дээр муудсан хэсгүүдийг ч үзэж харах хэрэгтэй.

Зураг-5-1: Уурын шугам хоолой (Хувиарлах хоолойн орчим)

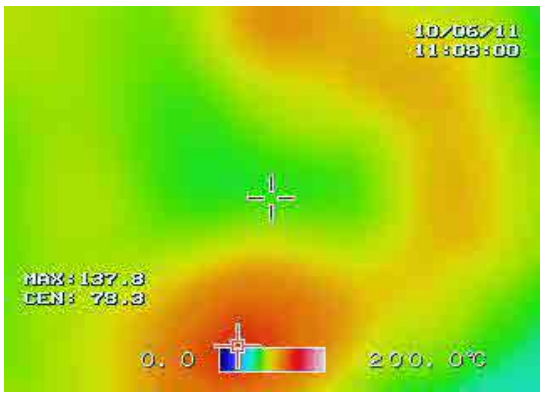
Зураг-5-2: Уур хүлээн авах өрөөний дулаалга муутай хэсэг

Зураг-5-3-1: Уур хүлээн авах хавхлага



Зураг-5-3-2: Термо камерын зураг

Зураг-5-4-1: Уурын хувиарлагчийн орчим



Зураг-5-4-2: Термо камерын зураг

2) Дулаан алдах хэсгээс алдагдах дулааны тооцоолол

Хүснэгт-5-1: Дулаалгагүй уурын шугам хоолойны шугам алдах хэмжээ

Хэмжээ	Хэсэг	Уурын даралт MPaG	Уурын темп °C	Тасалгааны хэм °C	Хоолойн урт m	1м тутмын дуллан kcal/m·h	Хэсэгийн тоо болон урт	Дулаан алдалтын нийт kcal/h
2"	Gate Valve	8.7	178	15	1.53	736	1 хэсэг	1,126
4"	Gate Valve	8.7	178	15	1.50	1,266	1 хэсэг	1,899
6"	Gate Valve	8.7	178	15	1.92	1,738	6 хэсэг	20,022
8"	Gate Valve	8.7	178	15	2.10	2,194	1 хэсэг	4,607
3"	Press. Reducing Valve	8.7	178	15	1.56	851	2 хэсэг	2,655
6"	Press. Reducing Valve	8.7	178	15	1.78	1,738	1 хэсэг	3,094
4"	Flange	8.7	178	15	0.46	1,266	3 хэсэг	1,747
8"	Flange	8.7	178	15	0.51	1,795	2 хэсэг	1,831
3"	Cap	8.7	178	15	0.30	1,023	3 хэсэг	921
5"	Cap	8.7	178	15	0.30	1,205	2 хэсэг	723
3"	Pipe	8.7	178	15	1.00	851	1 м	851
4"	Pipe	8.7	178	15	1.00	1,266	10 м	12,660
8"	Pipe	8.7	178	15	1.00	2,194	5 м	10,970
							Нийт	63,106

3) Дулаалгагүй хэсгийг дулаалснаар гарах ЭХХ-ийн үр дүнгийн тооцоолол

《Урьдчилсан нөхцөл》

- Дулаан хадгалах чадвар
- Нийт үйлдвэрийн хэмжээнд дээрхи алдагдлыг 1.5 дахин
- Ажиллах хугацаа: 8760 цаг
- Дулаалгын ажлын хөлс Японоос 2 дахин бага

Зураг-5-5: Уурын хавхлага дулаалсан жишээ

《Авах арга хэмжээний агуулга》

Зураг-5-1-д үзүүлсэн хавхлаганы дулаалган цамцнаас гарах үр дүн ихтэй хийхэд хялбар дулаалга.
Уг аргыг санал болгож байна.
Энэ дулаалгын аргыг Япон төдийгүй өөр бусад оронд ч энэ дулаан баригч цамцыг үйлдвэрлэдэг.

《Дулаан алдалтыг бууруулах хэмжээ》

63,106*1.5*8760*0.85/1,000,00 705 Gcal/ж

Энэ бууралтын хэмжээний хувьд уур хүлээн авах хэмжээ 8.2% (705/8,623*100=8.2) тай тэнцүү

《Бүтэн жилийн хэмнэлт》

705*10,600/1,000 = 7,473 мян. Төг (нийт үйлдвэрийн хэмжээгээр тооцсон дүн)

《Хөрөнгө оруулалтын тооцооны дүн》

10,000 мян. Төг (нийт үйлдвэрийн хэмжээгээр тооцсон дүн)

《Хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөгдөх хугацаа》

10,000/7,473 = 1.3 жил

4) Бусад
   - Уурын шугамны хоолойн тухайд шинэчлэхээр төлөвлөж байгаа бөгөөд (одоогоор төсөв батлуулах шатандаа) тэр ажил хэрэгжих үед авч үзэх нь зүйтэй.
   - Уурын шугам хоолой нийтдээ нимгэн дулаалгатай байгаагаас алдагдах дулаан (уурын алдагдал) ихтэй тул цаашид тохиромжтой зузааныг бодож үзэж хийх ёстой байна.

5-1-2. Уурын алдалт

1) Бодит байдал

Аюулгүй хавхлага дотор талаас алдаж, хавхлага фланц, хөрсний хавхлагаас уур алдагдаж байгааг илрүүлсэн.

Ялангуяа аюулгүй хавхлагаас алдагдаж байгаа нь нүдэн баримжаагаар 200кг/ц орчим уурын алдагдал байгаа гэж харагдсан.

Зураг-5-6: Аюулгүй хавхлагаас алдагдаж байгаа уур

Зураг-5-7: Уур хүлээн авах хэсгийн фланцаас алдагдаж байна.

2) Уурын алдалтаас гарах алдагдал

Алдагдах уурын хэмжээг 200кг/ц гэвэл 846Gcal/ж болох үеийн алдагдлыг мөнгөн дүнд

200*(663-180)*8,760/1,000,000*10,600 = 8,970 мян. Төг/ж

3) Авах арга хэмжээ

Аль болох шуурхайлан тэдгээр алдагдаж байгаа хэсгийг янзлах.

5-1-3. Уурын трапийн үзлэг засвар

1) Бодит байдал

Сүү савалаагны цехийн дотор байгаа уурын 2 трапийг нягтлаж үзсэн бөгөөд (бөмбөлгөн хөвүүрийн төрлийн) гэмтэлтэй байсан.

Зураг-5-8: Ажиллагааны доголдолтой уурын трап

2) Уурын алдалтын хэмжээ болон алдагдал

Алдагдах уурын хэмжээ ойролцоогоор 1кг/ц гэж үзэх бөгөөд Уурын алдагдал дүн нь ажиллагааны цагийн 50% гэвэл дараахи тооцоо гарна.

10*(663-180)*8,760*0.5/1,000,000*10,600 =
224 мян.төг /ж

3) Авах арга хэмжээ

Энэ уурын трапийг засварлах эсвэл солих хэрэгтэй.

Хөрөнгө оруулалт болон хөрөнгө оруулалтын эргэн нөхөлт

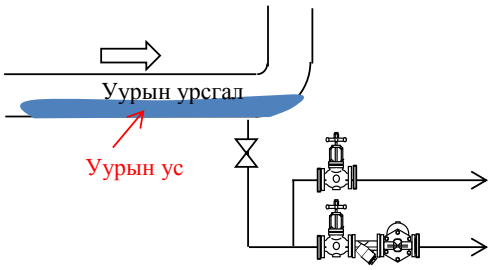
- Хөрөнгө оруулалт 300 мян.төг
  Эргэн нөхөгдөх х
- угацаа 300/224= 1.3 жил

4) Бусад
Мөн уурын трапийг тогтмол жилд 1-2 удаа үзлэг хийх хэрэгтэй.

5-1-4. Шугам хоолойн дооpоос дээшилж байгаа хэсгийн уурын ус гадагшлуулах төхөөрөмж (уурын трап)

1) Бодит байдал
Уур дамжуулах хоолойн нам хэсгээс дээш өргөгдсөн хэсэгт уурын трап усыг гадагшлуулах боломжгүй болж дараахи асуудал үүсэх магадлалтай.

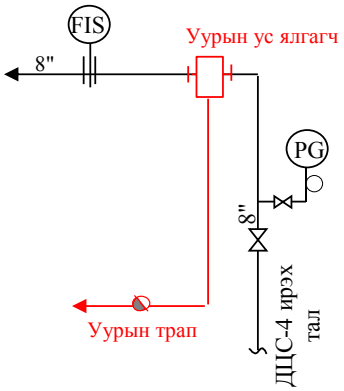
- Үйлдвэрд хэрэглэх ууранд чийгний агууламж өндөр (Wetness) уурыг өгснөөр төхөөрөмжийн дулаан дамжуулах хүчин чадал буурна.
- агааржуулалтын эхлэх цаг зэрэгт усан цохио амархан үүсдэг.
- Уурын даралтын хэлбэлзэл ихтэй болдог.



Уурын трап

Зураг-5-9: Уурын хоолойн дээш өргөгдсөн хэсэгт уурын ус гадагшлуулагч төхөөрөмж суурилуулах

2) Авах арга хэмжээ
Энэ тохиолдолд ихэнхдээ уур авах тоолуурын өмнө уур ус ялгагч суурилуулдаг.(Зураг-5-9 үзүүлэв)
Гэхдээ ууранд агуулагдах усны хэмжээ (чийгийн хэмжээ) тодорхой бус учраас энэ арга хэмжээ г авсны дараа дулааны хэмжээнд гарах өөрчлөлтийг тооцоолоогүй болно.



Зураг-5-10 : уур авах тоолуурын өмнө уурын ус ялгагч суурилуулах

5-1-6. Уурын даралт буулгагч хавхлагаар үйлдвэрт өгөх уурын даралт буулгаж ДЦС-4-ын уурыг хүлээн авсны дараа үйлдвэрт өгхөөр тоноглогдсон байна.
(Хавсралт-1 уурын схем зурагт үзүүлэв)
Гэвч даралт буулгагчийг тохируулан ашигладаггүйгээс тохиромжтой даралтанд буулгахгүйгээр үйлдвэрт өгч байна.
Төхөөрөмжийн ажиллагаанд асуудалгүйгээр даралтыг буулгаж өгөх нь уурын темпертурыг буулгаж шугам хоолой руу дамжих дулааны хэмжээ буурах тул тэр хэмжээгээр уурын зарцуулалт буурах ёстой.
Гэхдээ бодит байдалд даралт бууруулагчаас хойших даралт мөн буурах магадлалтай даралт нь тодорхой бус болхоор үр ашигийн тооцоолол хийгээгүй болно.

5-1-7. Цаашид уурын шугам хоолой шинэчлэлийн үед өгөх зөвөлгөө

1) Шугам хоолойноос алдагдах дулаан, засварын ажлын хөлс, ирээдүйн төлөвлөгөөндөө сайтар бодож үзэж хоолойн диаметр зэргийг тохируулан багасгах хэрэгтэй.
Тус үйлдвэрийн уурын нөхцөл байдалд уурын шугам хоолойн урсгал хурдныг тооцсон утгыг Хүснэгт 5-2-д үзүүлэв. Мөн шугам хоолойн доторхи тохиромжит хурд 20-30 м/с байна.

снэгт-5-2: Уурын шугам хоолойн хурд тооцоолсон утга

Хоолойн диа	Хоолой доорхи уурын зарцуулалт т/ц		
inch	2	4	6
4	26	52	78
6	12	23	35
8	7	13	20

Тайлбар: Уурын даралт : 0.87MPaG
Уурын харьцангуй хүндийн жин : 0.00114 м3/кг
Хоолойн доторхи тохиромжит хурд : 20-30м/с

2) Ажиллагаанд асуудал болхооргүй бол аль болох багасгаж нийт уртыг багасгах.

3) Бууруулагч хавхлага, уурын трап зэрэгт богино эргэлтийн хоолойг суурилуулж ажиллуулж байх үед ч гэсэн засвар хийж байхаар болгох.
4) Шугам хоолойн дээш өргөгдсөн шаардлагатай хэсэгт уурын ус гадагшлуулагч уурын трап суурилуулах.
5) Дулаалгын тухайд тохиромжтой зузаанаар (хөрөнгө оруулалт ба дулаан алдалтыг зөв тохируулсан байхаар) тогтож шийдэх.
6) Хавхлага болон фланцуудыг ч бас дулаалах
7) Ирээдүй төлөвлөгөө байвал уурын хувиарлагч хоолойд тохирох хэмжээтэй хавхлага суулгаж өгөх
8) Gate Valve ба Globe Valve-ын онцлогийг сайтар ойлгож зөв суулгаж өгөх.

5-2. Хийн компрессор болон гэрэлтүүлэгтэй холбоотой онцлон авах асуудлууд

Хүснэгт-5-3 "Milk үйлдвэр оношилгоо" хийн компрессор/гэрэлтүүлэг

No	Агуулга	Өнөөгийн байдал	Дэвшүүлэх санал	Тоон утга
1	Хийн компрессорын ажиллагааны байдал	30kW-ын компрессороор ON ачаалал/UN ачаалал гэсэн ажиллагаа давтагдаж байна. Гэтэл хэмжилт хийгдэж дуусахын өмнөх хугацаанд 30кВтаас өөр 15кВтын мөхөөдөсний цехийн компрессор ажиллаж ямарч асуудалгүйгээр үйлдвэрийн шаардлагатай хийг түгээж байлаа.	Ердийн ажиллагааны үед 15kW-ын компрессорыг ажиллуулж, 30kW-ын компрессорыг нөөц байдлаар ажиллуулснаар асар их цахилгаан хүчдэл хэмнэх боломжтой байна.	Бүтэн жилд 62,000kW цагийн цахигаан хүчдэл хэмнэх боломжтой болно.
2	Хий алдалт	①Хийн компрессорын орчимд 4 цэгт хий алдагдаж байна. ②Тарагны цехийн шугамны хийн төхөөрөмжнөөс хий алдагдаж байсан.	①Яаралтай засварлах. ②Илэрсэн газруудыг алдалтыг янзлахын зэрэгцээ хэт авианы алдалт хэмжигч худалдан авч ашид тогтмол үзлэг засвар хийх нь зохистой.	Баримжаа утга 1 цэгт 0.4kWh/h орчим алдалт гээд нийт 5 цэгт тооцож үзвэл, (0.4 X 5) X 6,000цаг = 12,000kWh/жил
3	Хийн даралт	7.5-6.9 бар	Том асуудал биш ч гэсэн 0.5 бараар буулгаж ЭХ хэмнэх боломж байгаа бөгөөд эхний ээлжинд томоохон асуудлуудыг шийдэж ирээдүйд авах арга хэмжээ гэж үлдээх	—
4	Коридорын гэрэлтүүлэг	Шатны гэрэлтүүлэг сүүн гэрэл бүхий хүний хөдөлгөөн мэдрэгчтэй унтраалгатай байсан.	Хөдөлгөөн мэдрэгч унтраалгатай байгаа нь туйлын сайн ЭХ хэмнэлт болж өгдөг бөгөөд улайсдаг гэрлүүдийг аль болох яаралтай сүүн гэрлээр солих хэрэгтэй гэж үзэж байна.	—
5	Цех тус бүрийн гэрэлтүүлэг	Байгалийн гэрэл оруулах цонхыг хэд хэдэн цехэд суурилуулсан байсан ба ихэнх газарт сүүн гэрэлтүүлэг тавьсан байсан.	Гэрэлтүүлэгтэй холбоотой цахилгаан хэмнэлтийг нэлээд сайн нэвтрүүлсэн байгаа нь туйлын зөв зүйтэй гэж үзэж байна.	—
6	Улайсдаг гэрлийг өдрийн сүүн гэрлээр солих	Үйлдвэр дотор улайсдаг гэрэл зарим нэг газар харагдсан.	Үйлдвэр доторхи гэрлийг сайтар нягталж үзэж улайсдаг гэрлийг сүүн гэрлээр шинэчлэх ёстой байдаг.	—

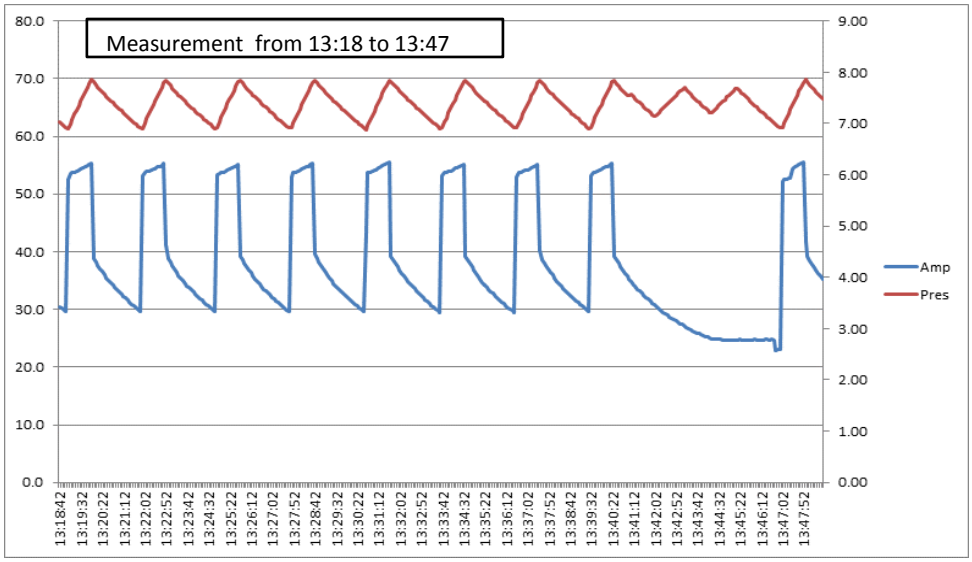
5.2 Хийн компрессорын төхөөрөмж

Шахагдсан хийтэй хийн компрессорын хэмжилтийн дүнг өөр хүснэгтээр үзүүлсэн байгаа бөгөөд компрессорын өөрчлөлт хий алдалтын тухайд дараах байдлаар тэмдэглэв.

(1) Компрессорын ажиллагаа өөрчлөлт

Ердийн үед сүүний бүтээгдхүүний хэсэгт суурилагдсан 30кВт-ын компрессорыг ажиллуулж байгаа ачаалалт болон ачаалалгүй үеийн ажиллагаа бараг л 50% тай байсан.

Үүнтэй харьцуулахад хэмжилт дуусах тэр мөчид 30кВт ын компрессорын оронд мөхөөлдөсний цехийн 18.5 кВт-ын компрессор автоматаар ажиллаж ойролцоогоор 7 минут асуудалгүй үргэлжлүүлэн ажиллаж байгаа нь бичигдэн үлдсэн байна.



Энэ удаад хэмжилт хийж эхэлсэн 10:56 минутаас ойролцоогоор 3 цагийн ажиллагааны бичлэгээс үзэхэд 30кВт ын компрессорыг нөөц болгон ажиллуулж 15кВт-ын компрессорыг ердийн өдөр тутмын болгох боломжтой гэж үзэж байна.

Энэ боломжийг эцсийн байдлаар шийдхийн тулд 2-3 өдөр компрессорын ажиллагаанд хэмжилт хийж бичлэгийн дүнд үйлдвэрийн хийн компрессорын мэргэжилтэн нь үзлэг хийж шийдвэрлэвэл зохилтой.

15kW-ын компрессорын ердийн өдрийн ажиллагаанд зөвшөөрөгдсөн тохиолдолд цахилгаан хүчдэл дараахи байдлаар хэмнэгдэнэ.

(Өнөөгийн байдал)

Ачааллын үед $\sqrt{3}\times0.38V\times55A\times0.85\times4000$цаг＝123,076кВ/ц

Ачаалалгүй үед $\sqrt{3}\times0.38V\times35A\times0.70\times4000$цаг＝64,499кВ/ц

Нийт 123,076кВ/ц－64,499кВ/ц＝187,575кВ/ц

(Өөрчлөлтийн дараа)

Жилд 8000 цаг, нийт ачаалалтай ажиллагаатай гэж таамаглаж

Ачааллын үе $\sqrt{3}\times0.38V\times28A\times0.85\times8000$цаг＝125,313кВ/ц

(Хэмнэлтийн хэмжээ)

187,575кВ/ц － 125,313кВ/ц ＝62,262кВ/ц

Жилд ойролцоогоор 62,000кВ/ц цахилгаан хүчдэл хэмнэх боломжтой болно.
Мөн хий алдагдаж байгааг зогсоосноор хэмнэлтийн хэмжээ нэмэгдэж 15кВ-ын 1 компрессороор ажиллуулахад амар болох болно.

(2) Шахагдсан хий алдагдаж байгаа газруудыг олж тогтоох
Хэт авианы хий алдалт хэмжигчийг ашиглан шахагдсан хийний алдалтыг олж тогтоосон дүнд компрессорын ойр орчимд 4 газарт, тарагны савалгааны цехэд 1 газар нийт 5 газар байлаа.

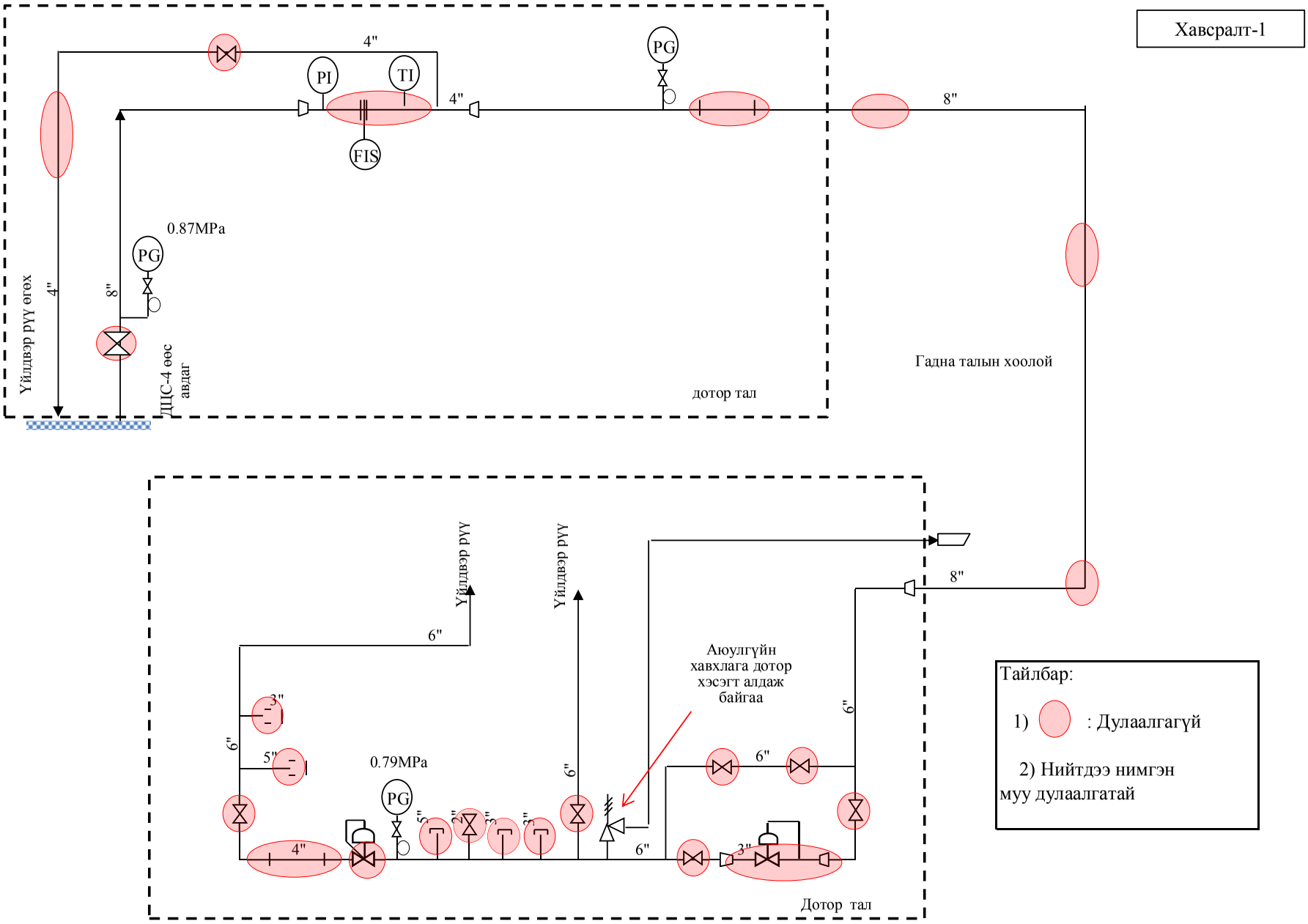
1 газарт ойролцоогоор 4м3/ц гэвэл энэ нь 0.4кВ/ц -ын цахилгаан хүчдэлээр нэмэгддэг. Өөрөөр хэлбэл алдаж байгаа 1 газрыг олж засварласанаар жилийн цахилгаан хүчдэл хэмнэх боломжтой.

0.4кВ/ц×5×8000ц＝16000kВ/ц

Гэвч энэ удаагийн үзлэгээр үйлдвэрийн нийт хий хэрэглэгдэж байгаа газруудыг хамруулж чадаагүй учраас цаашид алдагдаж байгаа газруудыг хайж үзснээр илүү олон газар илэрснээр цахилгаан хэмнэлтийн хэмжээг төдий их болгож болно гэсэн үг юм.

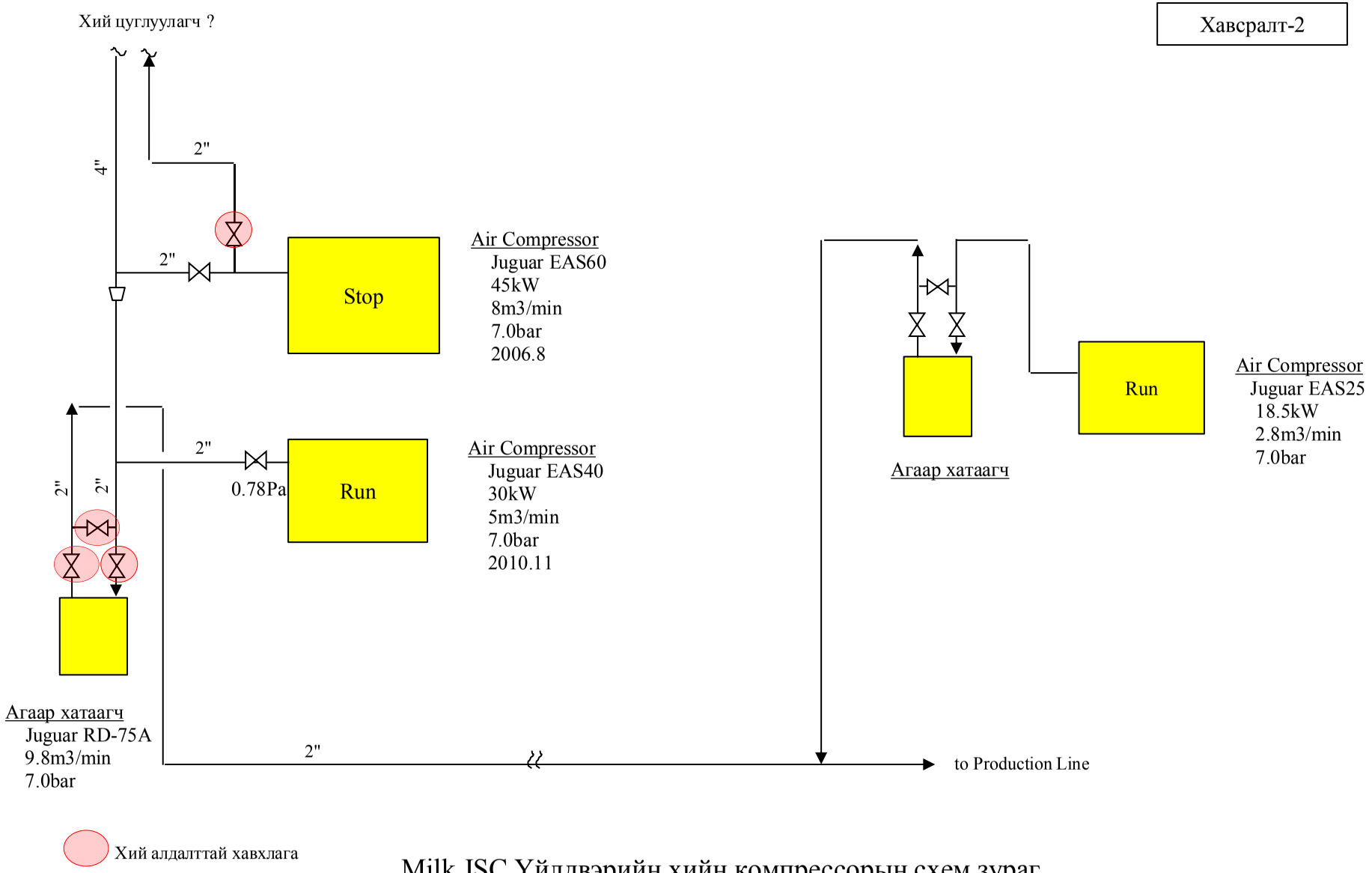
(3) Хийн компрессорын ажиллагаа хэмжилтийн бичлэг
Энэ удаа хийсэн хэмжилтийн бичлэгийг хавсралт-3 үзүүлэв.

5.4 Гэрэлтүүлэг
Гэрэлтүүлэгийн тухайд үйлдвэрийн таазнаас байгалийн гэрэлтүүлэг цонх суулгаж өгсөн өдрийн хугацаанд гэрлийн хэмнэлт гарах ба шатны гэрлийг хүний хөдөлгөөн мэдрэгч бүхий унтраалга хийсэн байгаагаас нэлээд эрчимтэйгээр ЭХ хэмнэлтийн үйл ажиллагааг явуулж байгааг ажигласан.
Гэвч улайсдаг гэрлийг зарим нэг газарт тавьсан байгааг ойрын хугацаанд сүүн гэрлээр солих нь эрчим хүч хэмнэлтэнд үр дүнгээ өгнө гэж үзэж байна.
Гэрэлтүүлэг төхөөрөмжийн үзлэг хийсэн дүнг хавсралтанд үзүүлэв.



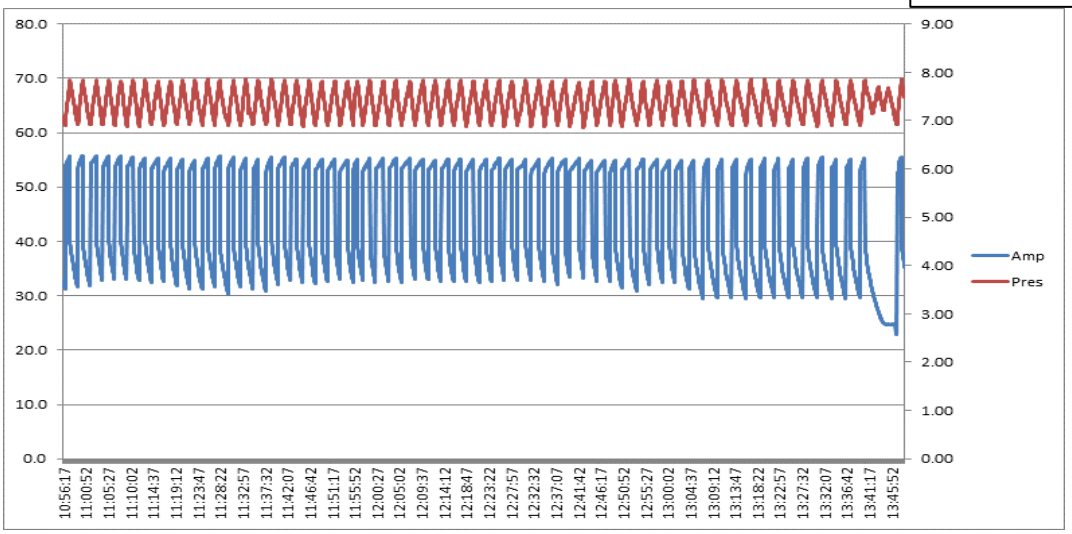
MILK JSC Үйлдвэрийн уурын системийн схем зураг

Хавсралт-2

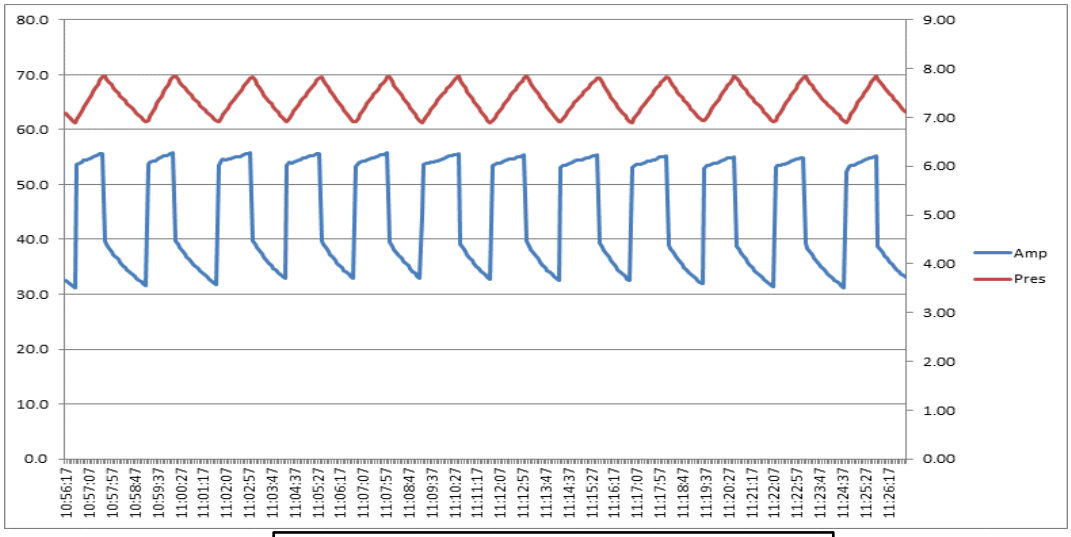


Milk JSC Үйлдвэрийн хийн компрессорын схем зураг

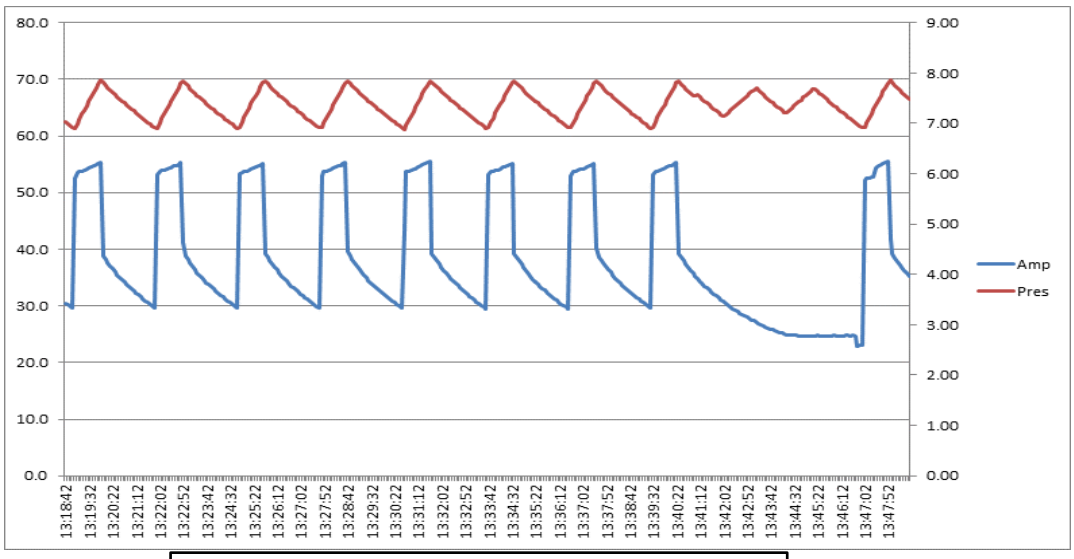
Хавсралт-3



Хэмжилт 10:56-гаас 13:45 цаг хүртэл



Хэмжилт 10:56-гаас 11:26 цаг хүртэл



Хэмжилт 13:18-гаас 13:47 цаг хүртэл

"Алтан тариа" ХК
Эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн оношлогооны дүнгийн тайлан

2011 он 6 сар

Монгол улс
Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл
Эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн баг

1. Эрчим хүч дулаан хэмнэлт (ЭХДХ)-ийн оношилгооны дүнгийн нэгтгэл

1-1. Эрчим хүч хэмнэлтийн агуулга

Одоо уурийн хувьд ДЦС 4-тэй тогтсон хэмжээтэйгээр хүлээн авах гэрээтэй байдаг ба уурын ЭХДХ-д авч явуулах арга хэмжээг явуулсан ч тэр хэмжээгээр агаарт цацагдан хаягдах нь ихсэх болно Дараах агуулга нь хэрэглээний хэмжээнд тохируулан уурын төлбөрийг төлдөг гэрээг шинэчлэн өөрчилсөн тохиолдлоор бодож тооцоолсон дүн юм.

Хүснэгт-1-2 : ЭХДХ саналын агуулга

No.	Агуулга	ЭХ-ний төрөл	ЭХ-ний зарцуулалтыг багасгах /жил		Үр ашиг 1000төг/ж	Хөрөнгө оруулалтын дүн 1000төг	Хөр.оруулалтын эргэн төлөгдөх хугацаа жил	Тайлбар
1	ДЦС 4-с уур хүлээн авах тухай гэрээг шинэчлэн өөрчлөх	уур			-	-	-	
2	Уурын хоолойн дулаалгыг сайжруулах							
1)	Дулаалга хийгдээгүй болон дулаалга нь муудсан хоолойн дулаалгыг сайжруулах	уур		Gcal	1,929	4,000	2.1	
2)	Дулаалгын аргыг сайжруулах зузаалах	уур		Gcal	1,587	4,000	2.5	
3	Хоолойн дээш өргөгдсөн хэсэгт уурын трап суурилуулах	уур			-	-	-	Үр ашигийг үнэлэх боломжгүй
4	уурын тоолуурын урьд талд уурын ус ялгагч төхөөрөмж суурилуулах	уур			-	-	-	Үр ашигийг үнэлэх боломжгүй
5	Тэжээлийн үйлдвэрийн уурын ус ялгагчыг жижгэрүүлэх	уур		Gcal	630	3,000	4.8	
6	Гурилын үйлдвэрийн уураар агаар халаагчид уурын трап суурилуулах	уур			-	-	-	Цаашид авч хэлэлцэх асуудал
7	Гурилын үйлдврийн халуун агаарын сувгын дулаалга	уур			-	-	-	Цаашид авч хэлэлцэх асуудал
8	Гурилын үйлдврийн 1 болон 5 давхрын хийн компрессорын хоолой холбосноор 1 болгон ажиллуулах	цахилгаан		kWh	5,456	3,000	0.5	
9	Шахагдсан хий алдагдаж буй газруудыг янзлах	цахилгаан		kWh	1,056	0	0	Хий алдаж буй газрыг хамгаалсан тул хөр.оруулалтын хэмжээг 0 гэсэн.
10	Шахагдсан хийн даралтыг буулгах	цахилгаан			-	-	-	Цаашид авч хэлэлцэх асуудал
11	Улайсдаг гэрлийг өдрийн гэрлээр солих	цахилгаан			-	-	-	Үр ашигийг үнэлээгүй.

1-2. ЭХДХ боломжит нөөц (Үр дүн тоон утгаар илэрхийлэгдэх зүйлийг зөвхөн хамруулав)

Хүснэгт-1-2-д үйлдвэрийн ЭХДХ-ийн нөөц бололцоог үзүүлсэн бөгөөд тоон утгаар илэрхийлэгдээгүй зүйлс байгаа учраас тэр хэмжээгээр илүү их нөөц байгаа гэж үзэж болох тул илүү их боломж нөөц байгаа гэж үзэж байна.

Хүснэгт-1-2: Үйлдвэрийн ЭХДХ-ийн нөөц боломж

ЭХ-ний төрөл	Жилийн зарцуулалт		Хэмнэх хэмжээ	Хэмнэлт хувь %	Хэмнэлт мөнгөн дүнгээр мян. Төг	Хөрөнгө оруулалт мян. Төг	Хөрөнгө оруулалт нөхөн төлөгдөх хугацаа Жил	Тайлбар
Уур		Gcal	360 Gcal	#DIV/0!	4,147	11,000	2.7	
Цахилгаан		kWh	74,000 kWh	#DIV/0!	6,512	3,000	0.5	
		Gcal	64 Gcal					
Халуун ус		Gcal	- Gcal	-	-	-	-	
Нийт	0	Gcal	423 Gcal	#DIV/0!	10,659	14,000	1.3	

Анхаарах Цахилгааны төлбөр болон уурын төлбөрийн хувьд дараахи тоогоор авч үзэн тооцоолов.

- Цахилгааны төлбөр : 88 төг/кВт
- Уурын төлбөр : 11,870 төг/Гсал

2. Үйлдвэрийн товч танилцуулга

2-1. Үйлдвэрийн товч танилцуулга

1) Компаний нэр Алтан тариа ХК
2) Эзэмшлийн байдал Хувь
3) Хаяг
4) Гол бүтээгдэхүүн
   - гурил
   - нунтаг төрлийн зүйлс
   - тэжээл
5) Эрчим хүч зарцуулалт
   (1) Цахилгаан (2010 он) kWh
   (2) Уур (2010 он) GJ
   (3) Халуун ус (2010 он) GJ

2-2. Үйлдвэрийн байрлалын зураг

from Google Earth

2-3. **Үйлдвэрийн тоног төхөөрөмжийн байдал**

Хэрэглээний тоно	Уурын тоног төхөөрөмж						
төхөөрөмж	Хангадаг газар		ДЦС4				
	Уурын даралт(Оношлогооны үед)	bar	10.1				
	Уурын темп (Оношлогооны үед)	°C	163 （ханасан）				
	Халуун усны тоног төхөөрөмж						
	Хаанаас авдаг		уураар хангагч компани				
	Уурын даралт(Оношлогооны үед)	bar					
	Уурын темп (Оношлогооны үед)						
	Буцаах үеийн темп (Оношлогооны үед)						
	Хийн компрессор		1	2			
	Үйлдвэрийн загвар, марк		KAESER ASD-57T	KAESER ASD-57T			
	Агаарын хэмжээ	Nm3/min	264	264			
	Даралт	MPaG	11	11			
	Норматив чадал	kW	30	30			
	Цахилгаан хүлээн авах трансформатор						
	Анхдагч/ 2дагч талын хүчдэл						
	Чадал	kVA					
	Суурилуулсан он						

Гэрэлтүүлэг	Гэрэлтүүлэх хэлбэр		Incandescent	Fluorescent сса	Fluorescent (HF)	HID	Hg	
	Гэрэлтүүлэх тоноглолын тоо							
	Цахилгааны дундаж гүйдэл	W						

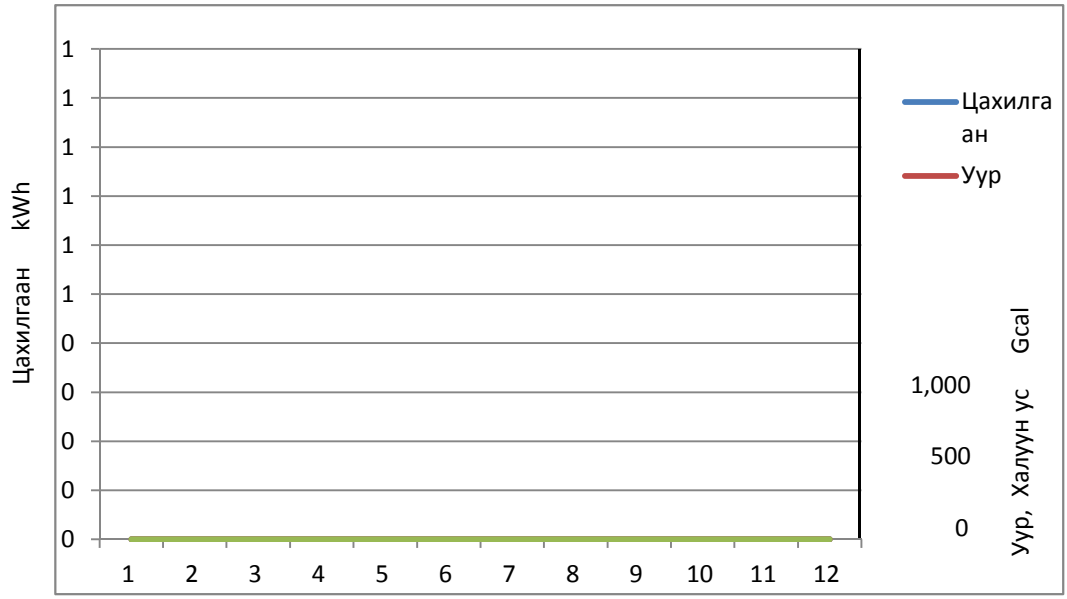
Бусад эрчим хүчний хэрэглээ ихтэй тоног төхөөрөмж	

3-4. **Эрчим хүчний үнэ**

1) Цахилгаан Tg/kWh
2) Уур Tg/Gcal
3) Халуун ус Tg/Gcal
4) Хаягдал усны төлбөр: Tg/m3 (санаа авах)

2-4. ЭХ-ний хэрэглээний хэмжээ болон ЭХ-ний эх үүсвэрийн нэгж

Он/Сар		Цахилгааны зарцуулалт		Уурын зарцуулалт	Халаалтын зориулалттай халуун усны зарцуулалт	Усны зарцуулалт		Үйлдвэрлэлийн хэмжээ/Борлуулалтын дүн		ЭХ-ний эх үүсвэрийн нэгж			
										Цахилгаан		Уур	
		Оргил үеийн ЭХ kW	сарын ЭХ-ний хэрэглээ kWh	Gcal	Gcal	Сүлжээний ус m3	Гүний ус m3	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ	Борлуулалтын дүн	Үйлдвэрлэлийн суурь	Борлуулалтын суурь	Үйлдвэрлэлийн суурь	Борлуулалтын суурь
2010	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
нийт		-	0	0	0	0				-	-	-	-



3. ЭХДХ-ийн оношлогооны ажлын агуулга

3-1. Ерөнхий

1) Хэрэгжүүлсэн өдөр: 2011 оны 6 сарын 8
2) Оношлогч: Мэргэжилтэн Такахаши Сүсүми
   Мэргэжилтэн Хигаки Садао
3) Оролцогч: НАЧА-ын мэргэжилтэн Цолмон

3-2. Уурын тоног төхөөрөмж

1) Тоног төхөөрөмжийн байдлыг үзэж нягтлах
2) Тоног төхөөрөмжийн схем зураг гаргах
3) Ажиллагааны байдлыг шалгах
4) Шугам хоолойн дулаалгын байдлыг магадлах
5) Уурын трапны үзлэг шалгалт (Сонгох)
6) Бусад

3-3. Хийн компрессор

1) Хийн компрессорын цахилгаан гүйдэл, даралтыг тасралтгүй хэмжих
2) Төхөөрөмжийн бүдүүвч, схем зураг гаргах
3) Төхөөрөмжийн болон ажиллагааны байдлыг магадлан шалгах
4) Шахагдсан хийн алдалтын байдалд шалгалт хийх

3-5. Гэрэлтүүлэг

1) Тоноглолын байдлыг шалган үзэх
2) Тоноглолын ашиглалт, хяналтын байдлыг шалгах

4. Монгол талын оролцогчдод ЭХДХ-ийн оношлогоо болон хэмжилтийн багаж ашиглалтын талаар зааж сургах

НАЧА-ны 1 мэргэжилтэн болон үйлдвэрийн ажилтанд ЭХДХ-ийн оношлогооны технологи болон ЭХДХ-ний оношлогооны хэмжилтийн багаж ашиглах зааварчилгаа өгч ажилласан.
Хэмжилтийн багаж ашиглалтыг монгол талын оролцогчдоор хийлгэхийг чухалчлахын зэрэгцээ үйлдвэрийн холбогдох хүмүүст мэдрэгч төхөөрөмжтэй болгоомжтой харьцаж ажиллахыг хүссэн.
Технологийн зааварчилгаа өгч байгааг зургаар үзүүлэв.

Зураг 4-1 : Хэт авианы хий алдалт хайгчаар шахагдсан хийн алдагдлыг шалгаж байгаа нь

Зураг 4-2 : Термо камерыг ашиглах талаар заавар өгч байгаа нь

Зураг 4-3 : Хийн компрессороор байнгын хэмжилт хийж байгаа нь

5. ЭХДХ-ийн оношлогооны дүн

5-1. Уурын төхөөрөмж

ДЦС-4 -өөс ууraар хангагддаг. (Хавсралт-1 схем зурагт үзүүлэв)

Уурын төхөөрөмжийн хувьд ЭХДХ-ийн талаас дараахи доголдолтой асуудлууд байна.

1) ДЦС 4 -тэй 2 тц-ын уурыг хүлээж авах гэрээтэй бөгөөд уурын хэрэглэж дуусаагүй илүүдэл хэсэг нь агаарт цацагдаж байна.
2) Шугам хоолойн дулаалгын байдал сайнгүй байгаа тул ихээхэн хэмжээний дулаан алдагдаж байна.
   - хаах хавхлага, фланц залгаас, хоолой зэрэг хэсэгт
   - дулаалгын зузаан хангалтгүй, дулаалах арга буруу
3) Уурын хоолойн сүлжээ холбоосны шаардлагатай хэсэгт уурын усыг гаргах уурын трапыг суурилуулаагүй байгаа.
4) Уур нь чийглэг ихтэй байгаа тул авч байгаа уурын тоолуур заалт зөрүүтэй байх магадлалтай.
5) Тэжээлийн үйлдвэрийн уурын ус ялгагч нь багтаамж ихтэй байгаа бөгөөд гадаргуугаараа дулаан алдагдах нь их байгаа.

5-1-1. ДЦС 4-тэй хийсэн уур хүлээн авах тухай гэрээ

ДЦС 4 -тэй 2 т/ц-ын уурыг хүлээж авах гэрээтэй бөгөөд уурын хэрэглэж дуусаагүй илүүдэл хэсэг нь агаарт цацагдаж байна. （Зураг 5-1-1, зураг 5-1-2 үзүүлэв）

Зураг- 5-1-1：Илүүдэл уурын агаарт цацагдан алдагдаж буй байдал （2011 он 6 сар）

Зураг- 5-1-2：Илүүдэл уурын агаарт цацагдан алдагдаж буй байдал （2011он 3 сар ）

Ийм байдал нь үйлдвэрийн ууртай холбогдох ЭХДХ-д авч явуулах арга хэмжээг эрчимтэй хэрэгжүүлэхэд хүндрэл учруулах тул цаашид шийдвэрлэх асуудал болгон гэрээний талыг өөрчлөх шаардлагатай байна. Мөн дараахи ууртай холбогдох ЭХДХ-ийг сайжруулах санал нь ердөө уур ашиглалтын тухайд, түүний хэрэглээний хэмжээг багасгахад чиглэсэн арга хэмжээний талаар бичсэн бөгөөд энэ талаар үр дүнд хүрэхийн тулд гэрээгээ сайжруулсан нөхцөлтэй байх юм.

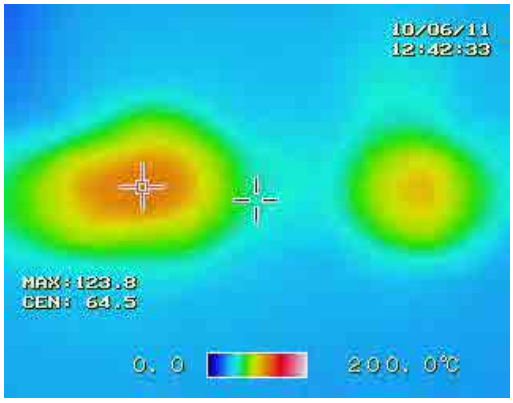
5-1-2. Уурын шугам, хоолойн дулаалгыг сайжруулах

1) Одоогийн байдал

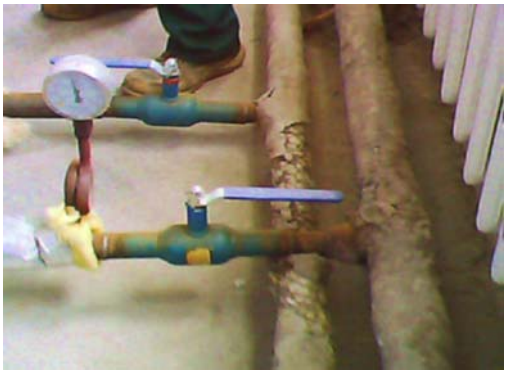
Уурын хоолойн хавхлага, фланцын дулаалга сайнгүй, мөн дулаалга хийгдээгүй хоолой ч байна. Иймд эдгээр зүйлээс ихээхэн хэмжээний дулаан алдагдаж байна.
（Термо камерын зургыг үзнэ үү）

Мөн шугам хоолойн дулаалгын зузаан хангалтгүйн дээр дулаалга нь муудсан газар байгаа нь ажиглагдсан.

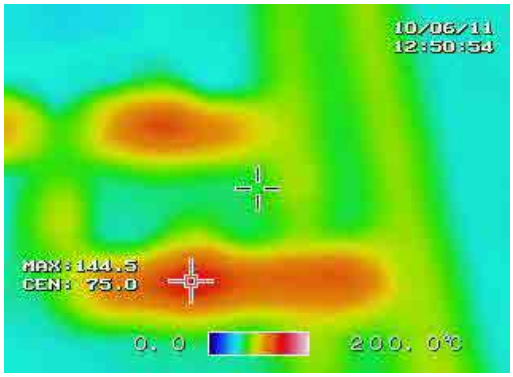
Зураг-5-2-1:Уурын тоолуурын орчин



Зураг-5-2-2:Зүүн талын термографикын зураг

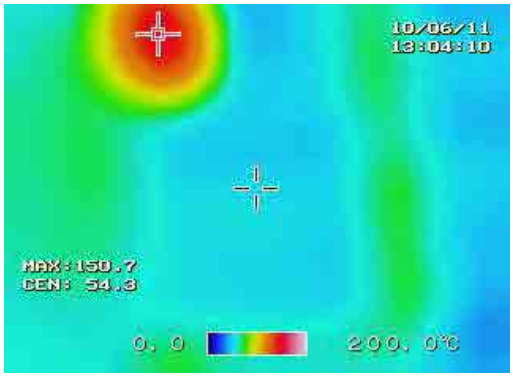


Зураг-5-3-1:Гурилын үйлдвэрийн агаар халаагчийн уурын хувиарлагч

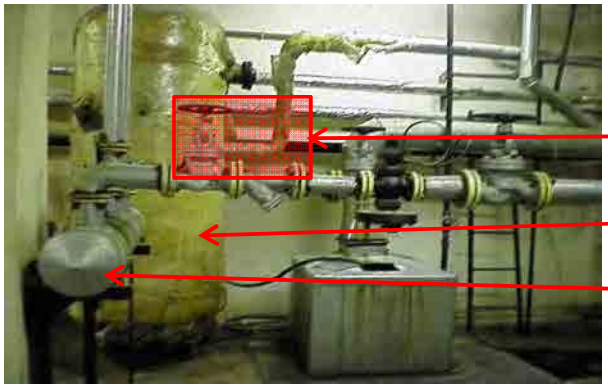


Зураг-5-3-2:Зүүн талын термографикын зураг

Зураг-5-4-1:Тэжээлийн үйлдвэрийн уурын ус гадагшлуулагчын амсарын хэсэг



Зураг-5-4-2:Зүүн тал голын термографизийн зураг



Зураг-5-4-3:Тэжээлийн үйлдвэрийн уурын ус гадагшлуулагч болон уурын хоолойн орчны зураг

2) Дулаалгагүй газраас алдагдах дулааны тооцоолол

Дулаалгагүй газар (дулаалга нь авагдсан хэсэг орно)-аас алдагдах дулааны хэмжээ нь Хүснэгт 5-1 үзүүлсэнчлэн болно.

Хүснэгт 5-1：Дулаалгагүй болон дулаалга нь муудаж авагдсан уурын шугамаас алдагдах дулааны хэмжээ

Хэмжээ	Хэсэг	Уурын даралт MPaG	Уурын температур °C	Тасалгааны хэм °C	Хоолойн урт m	1 м тутмын дулаан kcal/m･h	Хэсгийн тоо болон урт	Нийт дулаан алдалт kcal/h
1"	Welded Ball Valve	10.06	183	20	0.50	307	4 хэсэг	614
1-1/2"	Welded Ball Valve	10.06	183	20	0.50	420	4 хэсэг	840
4"	Welded Ball Valve	10.06	183	20	0.50	933	1 хэсэг	467
2"	Flanged Globe Valve	10.06	183	20	2.10	527	3 хэсэг	3,320
2"	Press. Reducing Valve	10.06	183	20	1.56	527	2 хэсэг	1,644
2"	Strainer	10.06	183	20	1.78	527	1 хэсэг	938
4"	Flange	10.06	183	20	0.46	1,301	1 хэсэг	598
6"	Flange	10.06	183	20	0.51	1,301	2 хэсэг	1,327
4"	Pipe	10.06	183	20	1.00	933	10 м	9,330
							нийт	18,464

3) Дулаалгагүй хэсгийг дулаалсанаар гарах ЭХДХ-ийн дүнгийн тооцоолол

[Нөхцөл]

- Дулаан хадгалах хувь: 85%
- Үйлдвэрийн хэмжээнд үзвэл дээрхи алдагдлаас 1.5 дахин их
- Ажиллах хугацаа: 8760 цаг
- Тэжээлийн үйлдвэрийн уурын коллектор
- Дулаалгын ажлын зардал: Японоос 1/2 дахин их

Зураг-5-5: Уурын хавхлагыг дулаалсан байдал

[Авах арга хэмжээний агуулга]

Зураг-5-1-д үзүүлсэн хавхлагад дулаан баригч цамцыг хийснээр үр дүн сайтай, хийхэд хялбар тул уг дулаалгын аргыг хэрэглэхийг санал болгож байна. Дулаан баригч цамцыг хэрэглэх аргыг Япон төдийгүй өөр бусад оронд ч үйлдвэрлэн хэрэглэдэг.

[Дулаан алдалтыг бууруулах хэмжээ]

16,251*1.5*8,760*0.85/1,000,000 = 182 Gcal/жил

Энэ бууралтын хэмжээний хувьд уур хүлээн авах хэмжээ 8.2% （705/8,623*100=8.2）-тай болно.

[Бүтэн жилийн хэмнэлт]

182*10,600/1,000 = 1,929 мян.төг/ж (нийт үйлдвэрийн хэмжээнд тооцсон дүн)

[Хөрөнгө оруулалтын тооцооны дүн]

4000 мян.төг (нийт үйлдвэрийн хэмжээнд тооцсон дүн)

[Хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөгдөх хугацаа]

4,000/1,929 = 2.1 жил

5-1-2-2. Дулаалгын аргыг сайжруулах (дулаалгыг зузаалах)

1) Өнөөгийн байдал

Одоо 10 мм-ын зузаантайгаар шилэн хөвөнгөөр дулаалах аргыг ихэвчлэн хэрэглэсэн байна.
Одоогийн дулаалгын аргыг хэрэглэснээр дулаан хадгалалтын тооцооны дүн 81% орчим бөгөөд ердийн дулаалгатай харьцуулахад 10% орчимоор доогуур байна.
Одоогийн дулаан хадгалах чадварын тооцоог доор үзүүлэв.

[Тооцооллын нөхцөл]

Дулаалгын материал : шилэн хөвөн
Дулаалгын зузаан : 10 мм
Шугам хоолойн хэмжээ: 4 инч
Уурын даралт : 10.6bar（183ºC）
Гаднах орчны температур : 20ºC
Салхины хурд : 0 м/с
Тусгах чадварын хувь : 0.90

[Тооцооллын дүн]

Уурын нөхцөл байдлаас дулаан хадгалалтын тооцооны программаар тооцоолоход, энэ тохиолдолын дулаан хадгалалт нь 81%-тай байна.
Мөн шугам хоолойн хэмжээ өөрчлөгдсөн ч дулаалгын зузаан өөрчлөгдөөгүй бол дулаан хадгалалтын үзүүлэлт нь бараг ижил байх юм.

2) Сайжруулалт болон сайжруулалтын үр дүн

Дулаалгын зузаан нь дулаан хадгалах тохиромжтой зузаан （хөрөнгө оруулалтын хэмжээ болон эдийн засгийн хувьд хамгийн зөв зохистой байх）-ыг сонгох шаардлагатай бөгөөд зузааныг 30 мм болгосон тохиолдолд сайжрах үр дүнг тооцоолбол доорхи байдалтай байна.
Гэхдээ дараахи сайжралтын үр дүн нь ДЦС 4-тэй хийсэн гэрээгээ шинэчлээд, хэрэгцээнийхээ хэмжээнд тааруулан уурын төлбөрөө төлдөг хэлбэрт оруулах гэсэн нөхцөлтэйгээр тооцоолсон болно.

Дулаалгын материал : шилэн хөвөн
Дулаалгын зузаан : 10ммТ→30ммТ
Шугам хоолойн хэмжээ/урт: 4inch/150m

Анхаарах : 1) бусад хэмжээний хоолойг оруулаад 4 инч, 150 м гэж тооцоолсон болно.
2) Газар доорхи шугам хоолойг тооцоохгүй.

Уурын даралт : 10.06bar（183ºC）
Гаднах орчны температур : 20ºC
Салхины хурд : 0m/s
Тусгах чадварын хувь : 0.90
Уурын нэгжийн үнэ : 10,600 төг/гКал

[Тооцооллын дүн]

Одоогийн байдалд болон сайжруулсаны дараах цацагдаж буй дулааны хэмжээ болон дулаан хадгалалтын АҮК

Хүснэгт-5-2. Одоогийн байдал болон сайжруулсаны дараахи дулаан алдагдлын хэмжээ, дулаан хадгалалтын АҮК

	Цацагдаж буй дулаан kcal/m	Дулаалгын АҮК %	Тайлбар
О.байдал（10ммТ）	178.7	80.8	
С.дараа（30mmТ）	83.6	91.0	
Дулаалгагүй	932.5	0	Reference

Сайжруулсанаар цацагдаж хаягдах дулааны багасах хэмжээ
(178.7-83.6)*150 = 14,265 kcal/h
125.0 Gcal/h

Сайжруулсанаар уурын алдагдалын багасах хэмжээ
[Сайжруулсаны давуу тал]
15,265*8,760/1,000,000*11,870/1,000 = 1,587 мян.төг/ж

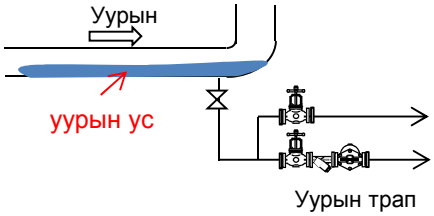
[Хөрөнгө оруулалтын хэмжээ ерөнхий тооцоо]
4,000 мян.төг

[Хөрөнгө оруулалтын эргэн төлөлдөх хугацаа]
4,000/1,587= 2.5 жил

5-1-3. Хоолойн дээшээ өргөгдсөн хэсэгт уурын ус (конденсат) гадагшлуулагч төхөөрөмж (уурын трап)-ыг суурилуулах

1) Одоогийн байдал
Уурын хоолойн нам хэсгээс дээш өргөгдсөн хэсэгт уурын трап суурилагдаагүй байгаа тул уурын усыг гадагшлуулах боломжгүй болж, дараахи асуудал үүсэж болзошгүй юм.

- Үйлдвэрт хэрэглэх ууранд чийгний агууламж ихтэй уур тархах тул төхөөрөмжийн дулаан дамжуулах чадвар буурна.
- Агааржуулалтыг эхлэх үед усан цохио амархан үүсдэг.
- Уурын даралтын хэлбэлзэл ихтэй болдог.



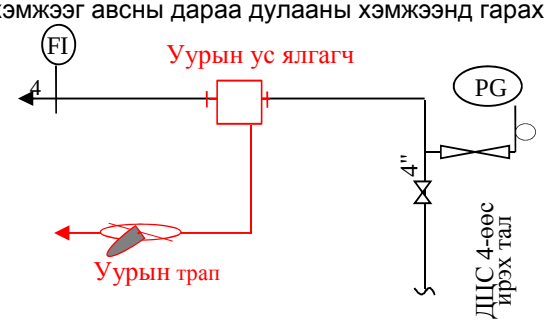
Зураг-5-6: Уурын хоолойн дээш өргөгдсөн хэсэгт уурын ус гадагшлуулагч төхөөрөмж суурилуулах

2) Авах арга хэмжээ
Диаметр өргөнтэй уурын хоолойн (жишээ нь, 3 инчээс дээш өргөнтэй) дээшээ өргөгдсөн хэсэгт Зураг 5-6-д үзүүлсэнчлэн уурын усыг гадагшлуулагч төхөөрөмжийг суурилуулах.

5-1-4. Уур хүлээн авах тоолуурын урьд хэсэгт уурын ус ялгагчыг суурилуулах

1) Одоогийн байдал
Уур хүлээн авах тоолуурын урьд хэсэгт уурын ус гадагшлуулагчыг суурилуулаагүйгээс уур хүлээн авах тоолууроор дамжин өнгөрөх уур нь ихээхэн чийгтэй байх юм.
Үйлдвэр хүлээн авч байгаа уурынхаа төлбөрийг дулааны хэмжээнд үндэслэн тооцдог боловч бодит байдлаас илүү их зарцуулалт тооцогдож байгаа бөгөөд нэгж жингийн ууранд ноогдох дулааны хэмжээ нь бага байгаа учраас бодитоор хүлээн авах дулааны хэмжээнээс хамаагүй их хэмжээний дулаан хүлээн авч байгаа болох юм.

2) Авах арга хэмжээ
Энэ тохиолдолд ихэнхдээ уур авах тоолуурын өмнө уурын ус гадагшлуулагчыг суурилуулдаг. (Зураг 5-7-д үзүүлэв)
Гэхдээ ууранд агуулагдах усны хэмжээ (чийглэгийн хэмжээ) тодорхой бус учраас энэ арга хэмжээг авсны дараа дулааны хэмжээнд гарах өөрчлөлтийг тооцоолоогүй болно.



Зураг-5-7: Уур авах тоолуурын өмнө уурын ус гадагшлуулагчыг суурилуулах

Зураг-5-8: Уурын ус гадагшлуулагч төхөөрөмжийн жишээ

5-1-5. Тэжээлийн үйлдвэрийн уурын ус ялгагч төхөөрөмжийг жижгэрүүлж, бага оврын болгох

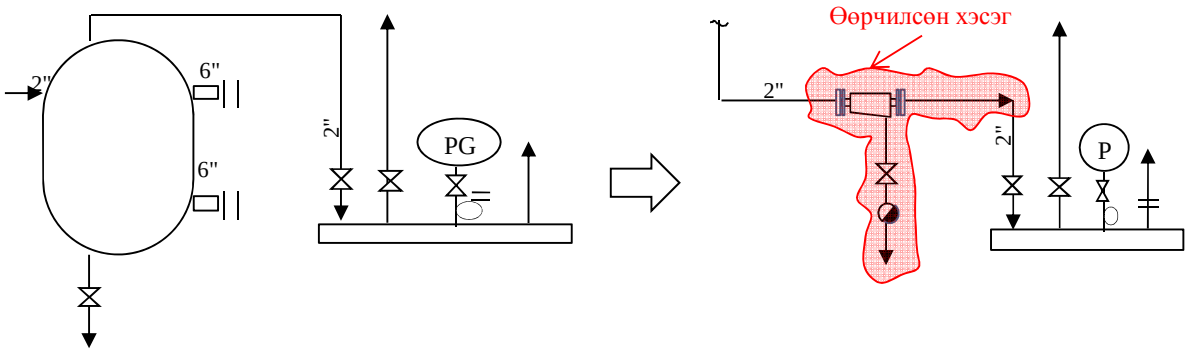
1) Одоогийн байдал

Тэжээллийн үйлдвэрийн уурыг хүлээн авах газарт Зураг-5-9-т үзүүлсэнчлэн багтаамж ихтэй уурын ус ялгагчийг суурилуулсан байгаа бөгөөд, өнгөн гадаргуу нь том бас шилэн хөвөнгийн дулаалгын зузаан нь 20 мм орчим нимгэн байгаа учраас ихээхэн дулаан алдагдал үүсч байгаа юм.

Зураг-5-9：Тэжээлийн үйлдвэрийн

2) Авах арга хэмжээ

Одоо суурилагдсан байгаа овор багтаамж ихтэй уурын ус ялгагчийг Зураг-5-10-д үзүүлсэнчлэн бага оврын уурын ус гадагшлуулагчаар сольж, дулаан алдагдлыг багасгаж болно.



Шинэчлэн өөрчлөхөөс өмнөх　　Шинэчлэн өөрчилсөний дараа

Зураг-5-10：Шинэчлэн өөрчилсөн байдал

3) Сайжруулалтын үр дүнгийн тооцоо

[Тооцооллын нөхцөл]

Суурилуулсан байгаа уурын ус ялгагч

Багтаамж：	2 м3	
Гадаргуун талбай：	10 м2	
Дулаан хадгалалт	шилэн хөвөн,	10ммТ

Шинээр суурилуулах уурын ус ялгагч

Гадаргуун талбай：	2 м-ын урттай 2 инчийн хоолой той адилхан гадаргуун талбай тай гэж үзэх （0.4м2 орчим）	
Дулаан хадгалалт：	шилэн хөвөн,	30ммТ
Уурын даралт:	10.06	бар (183ºC)
Гаднах орчны температур：	20 ºC	
Салхины хурд:	0 m/s	
Тусгах чадварын хувь（Emissivit	0.90	
Уурын нэгж	10,600	Tg/Gcal

	Гадаргуун талбай	Дулаалгын зузаан	Хаягдаж буй дулааны хэмжээ kcal/h		
	м2	мм	эх бие	амсарын хэсэг	Нийт
Өөрчлөхийн өмнө	10	20	4,836	1,327	6,163
Өөрчилсөний дараа	0.4	30			102
Зөрүү					6,061

53.1 Mcal/y

[Сайжруулсаны давуу тал]
6,061*8,760/1,000,000*11,870/1,000 ＝ 630 мян.төг/жил

[Хөрөнгө оруулалтын хэмжээ （ерөнхий тооцоо）]
3,000 мян.төг

[Хөрөнгө оруулалтын эргэн нөхөгдөх хугацаа]
3,000/630＝ 4.8 жил

5-1-6. Гурилын үйлдвэрийн уураар агаар халаагч төхөөрөмжид уурын трап суурилуулах
Гоймонгын үйлдвэрийн хатаах дамжилгад ашиглагддаг халуун агаар нь хатаах дамжлагаас ирэх эргэлтийн агаарыг уураар агаар халаагч төхөөрөмж 4 -өөр халаагаад хатаах дамжлага уруу явуулдаг. Энэ төхөөрөмжийн уурын ус гадагшлуулах талд уурын трапыг суурилуулаа гүй тул уур алдагдаж, уур үүсэлтийн нууц дулааныг үр дүнтэй ашиглаагүй байх магадлалтай юм. Гэвч энэ алдагдлын хувьд одоогийн нөхцөлд тооцоолол гаргах боломжгүй байгаа боловч цаашид энэ асуудлыг хэлэлцэх нь зүйтэй гэж үзэж байна.

5-1-7. Гурилын үйлдвэрийн халуун агаарын сувгын дулаалга
Гурилын үйлдвэрийн хатаах дамжлагад ашиглагддаг халуун агаарын сувгын хувьд дулаалга хийгдээгүйн улмаас дулаан ихээхэн хэмжээгээр алдагдаж байна.
Одоогийн байдлаар ажиллуулах нөхцөл байдал （буцаж ирэх эргэлтийн агаарын хэмжээ зэрэг）нь т одорхойгүй байгаа тул цаашдаа авч хэлэлцэх нь зүйтэй гэж үзэж байна.

6-2. **Хийн компрессор болон гэрэлтүүлэг**

Хийн компрессор болон гэрэлтүүлэгтэй холбоотой ЭХДХ-ийн оношлогоонд хамаарах асуудлыг хүснэгт 5-5-д үзүүлсэн болно.

Хүснэгт-5-5 "Алтан тариа ХК-ний оношлогоо"
Хийн компрессор / гэрэлтүүлэг

No	Агуулга	Өнөөгийн байдал	Дэвшүүлэх санал	Тоон утга
1	Хийн компрессорын ажиллагааны байдал	Гурил үйлдвэрлэх дамжлагад 1 давхарт 45 кВт-ын, 5 давхарт 18.5 кВт-ын компрессорыг суурилуулсан ба эдгээр 2 компрессор нь тус тусдаа байнгын ажиллагаатай байдаг.	1 давхарын хийн компрессорт 2 цаг хэмжилт хийхэд шахагдсан хийг илгээх ачаалалтай болон агаар илгээх ачаалалгүй зөвхөн цахилгаан хүчдэл зарцуулах ачаалалын харьцуулал нь тус бүр бараг 50%-тай байна. Харин 5 давхарын хийн компрессорын харцуулал нь 25%-тай бөгөөд 1 болон 5 давхрын шахагдсан хийн хоолойг холбон, 1-ын хийн компрессороос 5 давхарыг хийгээр хангавал эрчим хүч зарцуулалтыг ихээхэн багасгаж хэмнэх боломжтой юм.	Бүтэн жилд 62,000kW цагийн цахигаан хүчдэл хэмнэх боломжтой болно.
2	Хий алдалт	①Хийн компрессор орчмын хоолойн холболтын хэсэгт 6 цэгт хий алдагдаж байсан. ②Гурилын цехийн автомат хэмжигч төхөөрөмжийн хийн хоолойн холболтын хэсэгт 2 цэгт хий алдагдаж байсан.	①Яаралтай засварлах. ②Илэрсэн газруудын хий алдалтыг янзлахын зэрэгцээ хэт авианы алдалт хэмжигч худалдан авч цаашид тогтмол үзлэг, засвар хийх нь зүйтэй байна.	Баримжаа утга 1 цэгт 0.4kWh/h орчим алдалт гээд нийт 5 цэгт тооцож үзвэл, (0.4 X 5) X 6,000цаг = 12,000kWh/жил
3	Хийн даралт	7.7～6.8 бар	Том асуудал биш боловч 0.5 бараар буулгаж ЭХ хэмнэх боломж байгаа бөгөөд эхний ээлжинд чухал томоохон асуудлуудыг шийдээд, цаашид энэ тал дээр анхааран ажиллахыг хүсэж байна.	—
4	Цех тус бүрийн гэрэлтүүлэг	Байгалийн гэрлийг ашиглан, ихэнх өдрийн сүүн гэрлийг унтраасан байсан.	Гэрэлтүүлгийн хувьд, цахилгаан хэмнэх ухамсар сайтар хэвшсэн байгаа нь туйлын сайшаалтай хэрэг юм.	—
5	Улайсдаг гэрлийг өдрийн сүүн гэрлээр солих	Үйлдвэр дотор улайсдаг гэрэл зарим нэг газар харагдсан.	Үйлдвэр доторхи гэрлийг сайтар нягтлан үзэж улайсдаг гэрлийг сүүн гэрлээр шинэчлэх нь зүйтэй байна.	—

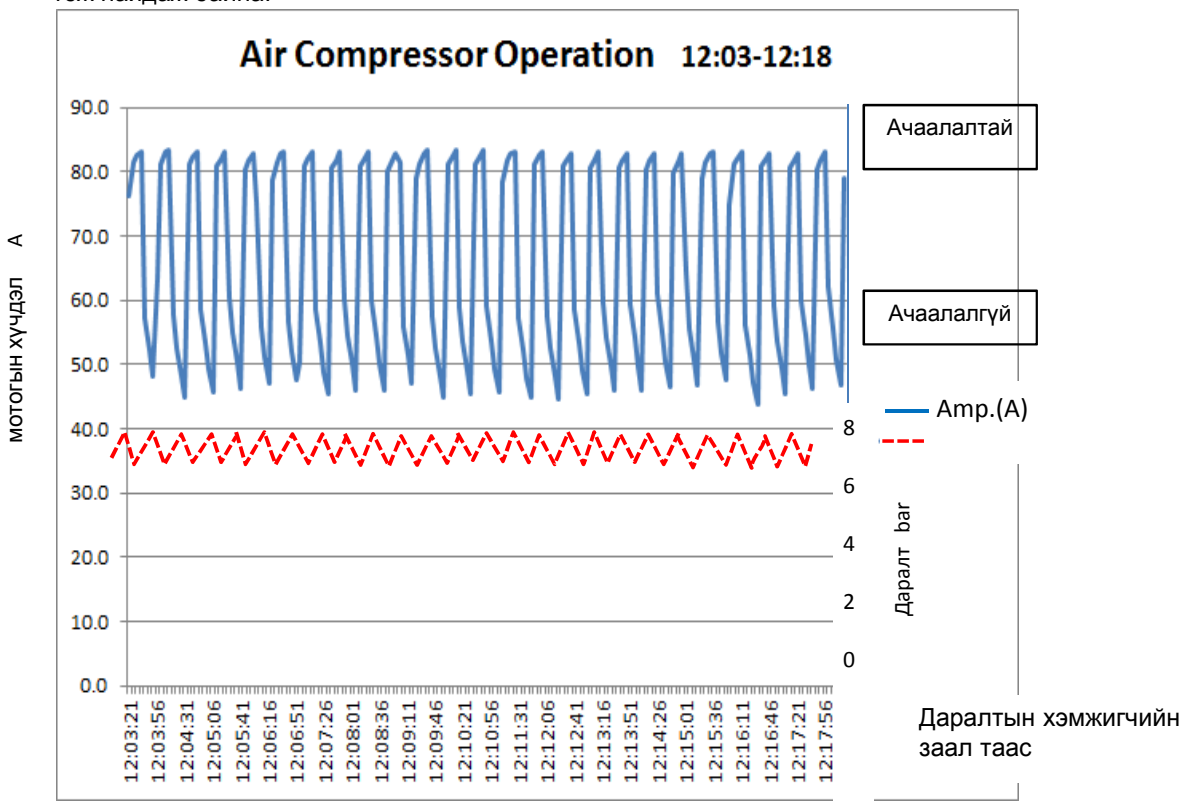
5-2-1. Хийн компрессорын төхөөрөмж

Шахагдсан хий болон хийн компрессорын хэмжилтийн судалгааны дүнг хүснэгтээр тусд нь үзүүлсэн бөгөөд компрессорын өөрчлөлт, хий алдалтын талаар дараах зүйлийг мэдээллэх байна.

(1) Ажиллуулах компрессорын өөрчлөлт

Ердийн үед 1 давхарын гурилын цехэд суурилуулсан 45 кВт-ын, 5 давхарын 18.5 кВт т-ын хийн компрессор нь зэрэг ажилладаг бөгөөд 1 давхарын хийн компрессор нь хийг илгээх ачаалалтай болон ачаалалгүй үеийн ажиллагааны харьцуулал нь тус бүр бараг 50-тай бараг 50 %-тай байв. Харин 5 давхарын хийн компрессорын хувьд ачаалалтай үеийн ажиллагааны харцуулал нь 25%-тай бүтээмжийн үзүүлэлт доогуур байгаа тул 1 болон 5 давхарын шахагдсан хийн хоолойг холбовол 1-ын хийн компрессороос 5-ыг хийгээр хангах боломжтой болж, цахилгаан зарцуулалтыг ихээхэн багасгаж, хэмнэх боломжтой юм.

Мөн үйлдвэрийн хувьд, хоолойг холбох ажлыг хийх талаар судлаж байгаа бөгөөд энэ удаагийн хэмжилтийн дүн, мэдээг ашиглан, цаашид сайжруулах талаар ажиллана гэж найдаж байна.



5 давхарын хийн компрессорыг зогсоосон тохиолдолд дараах байдлаар ЭХД-ийг хэмнэх тооцоо гарч байна.

(Одоогийн байдал)

1 давхар

Ачаалалтай үед √3×0.38V×83A×0.85×4000цаг=123.076kB/ц

Ачаалалгүй үед √3×0.38V×50A×0.70×4000цаг=64.499 kB/ц

Нийт 123.076kB/ц+64.499kB/ц=187.575kB/ц

5 давхар

Ачаалалтай үед √3×0.38V×83A×0.85×4000цаг=123.076kB/ц

Ачаалалгүй үед √3×0.38V×50A×0.70×4000цаг=64.499kB/ц

Нийт 123.076kB/ц+64.499kB/ц=187.575kB/ц

Одоогийн байдлын ЭХД-ний зарцуулалтын нийт дүн

123.076kB/ц+64.499kB/ц=187.575kB/ц

(Өөрчлөлтийн дараа)
1 давхарын компрессор нь 5 давхарын конпрессорыг хангахын тулд ачаалалтай үеийн ажиллагаа нь 10% -иар нэмэгдэн, ЭХД хэмнэлтийн хэмжээг дараахи байдлаар хэмнэх боломтой гэж үзэж байна.

Ачааллын үед √3×0.38V×28A×0.85×8000цаг＝125.313kB/ц
Ачаалалтай үед √3×0.38V×50A×0.70×4000цаг＝ 64.499kB/ц

Харин 5 давхарын хийн компрессорыг зогсоох учраас ЭХД-ний зарцуулалтын хэмжээ 0 болно.

(Хэмнэлтийн хэмжээ)
Хэмнэлтийн хэмжээ нь одоогийн зарцуулж байгаа цахилгаан хүчдэлийн нийт хэмжээнээс дээрхи өөрчлөлтийг хийсний дараа 1 давхарын конпрессорын цахилгаан хүчдэлийн хэмжээг хасаж тооцоолно.
187.575kB/ц－ 125.313kB/ц＝62.262kB/ц

Жилд нийт 62.000kB/ц-ын цахилгаан хүчдэлийг хэмнэх боломжтой болно.
Мөн хий алдагдаж байгааг зогсоосноор хэмнэлтийн хэмжээг нэмэгдүүлэхийн зэрэгцээ 15 кВт-ын 1 конпрессорыг дангаар нь ажиллуулахад бэрхшээлгүй болох юм.

(2) Шахагдсан хий алдагдаж байгаа газруудыг олж тогтоох

Хэт авианы хий алдалт хэмжигчийг ашиглан шахагдсан хийн алдагдаж байгаа цэгийг хайсны дүнд, хийн конпрессорын орчмын хоолойн холболтын хэсэгт 6 газар, автомат хэмжигч төхөөрөмжид 2 газар, нийт 8 газарт хий алдагдаж байгаа нь тогтоогдсон.
1 газраас ойролцоогоор 5 м3/ц гэж үзвэл 0.05 кВт/ц-ын цахилгаан хүчдэлээр нэмэгдэнэ. Өөрөөр хэлбэл, хий алдаж буй 1 газрыг олж зассанаар жилд зарцуулагдах цахилгаан хүчдэлийн хэмжээг багасгаж, хэмнэх боломжтой болно.

0.5кВт/ц× 8×8000 цаг＝32.000 кВт/ц

Гэвч энэ удаагийн үзлэгээр үйлдвэрийн хэмжээнд нийт хий хэрэглэгдэж байгаа газрууд ыг хамруулж чадаагүй учраас цаашид алдагдаж байгаа бусад газруудыг хайж олох явдал нь чухал бөгөөд ингэснээр ЭХХ-ийн хэмжээ, үр дүнг нэмэгдүүлэх болно.

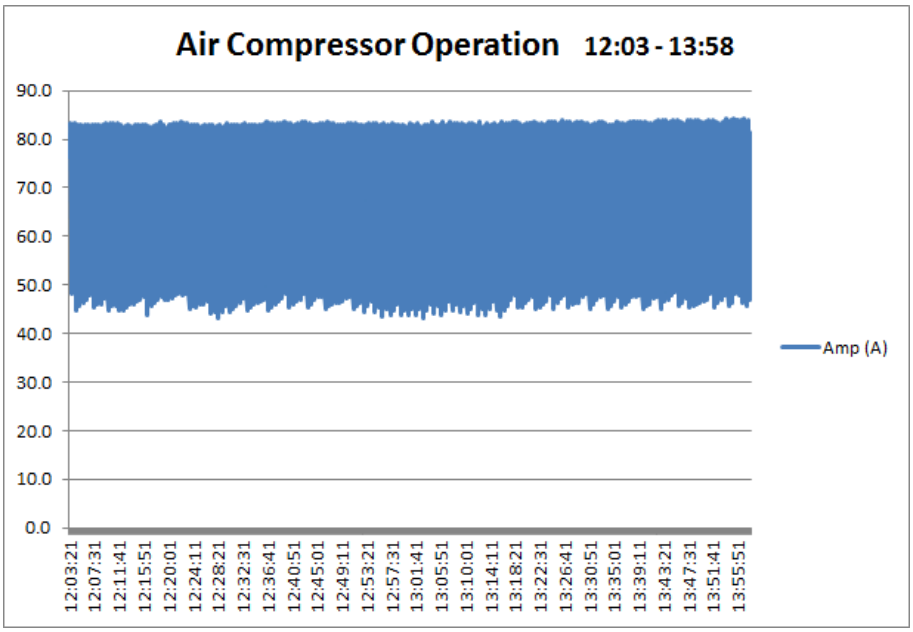
(3) Хийн компрессорын ажиллагаа хэмжилтийн үзүүлэлт
Энэ удаа хийсэн хэмжилтийн үзүүлэлтийг хавсралт-1 -д үзүүлэв.

5-2-3. Гэрэлтүүлэг

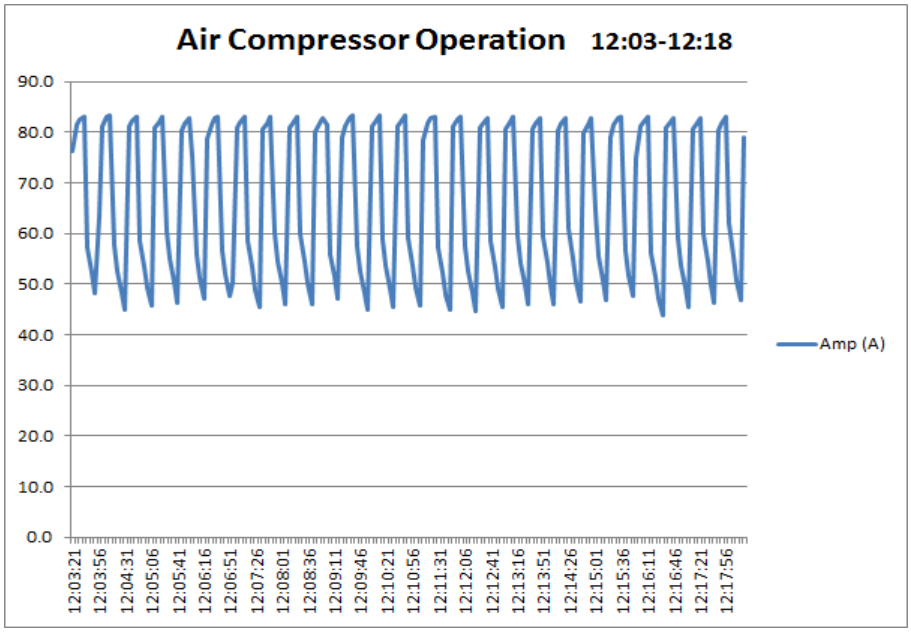
Гэрэлтүүлэгийн тухайд үйлдвэрийн таазыг байгалийн гэрэл нэвтрэх цонх болгосоноор өдрийн цагт гэрлийг хэмнэж байгаа ба шатны гэрэлтүүлэгт хүний хөдөлгөөн мэдрэгч бүхий унтраалга хэрэглэсэнээр ЭХХ-ийн үйл ажиллагааг идэвхтэй явуулж байгаа нь харагдаж байна.
Гэвч улайсдаг гэрлийг зарим нэг газарт хэрэглэсэн байгааг ойрын хугацаанд сүүн гэрлээр солих нь ЭХХ-ийн үр дүнг нэмэгдүүлэх болно гэж үзэж байна.
Гэрэлтүүлэг төхөөрөмжийн үзлэгийн дүнг хүснэгт 5-5-д үзүүлэв.

Хавсралт-1

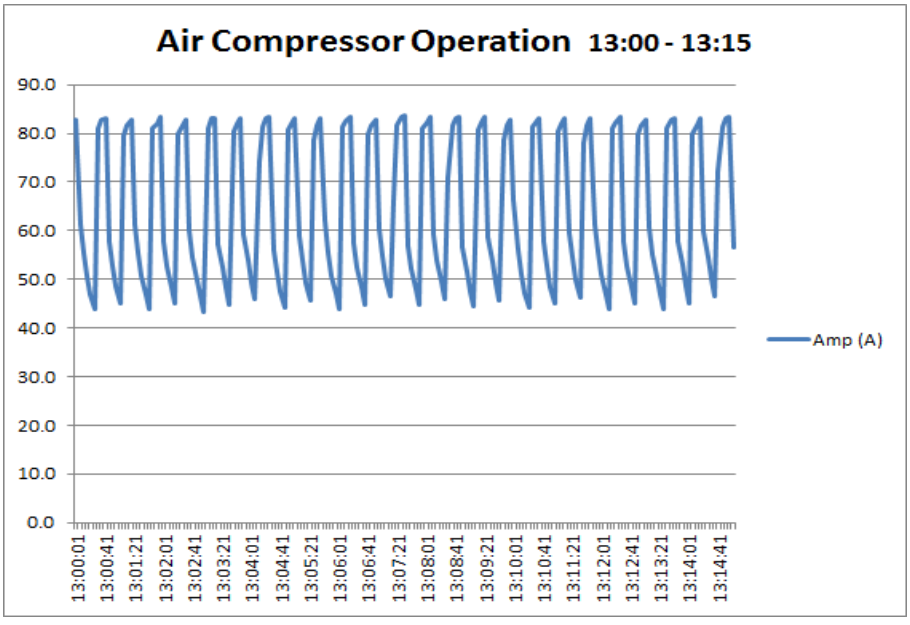
моторын хүчдэл— А

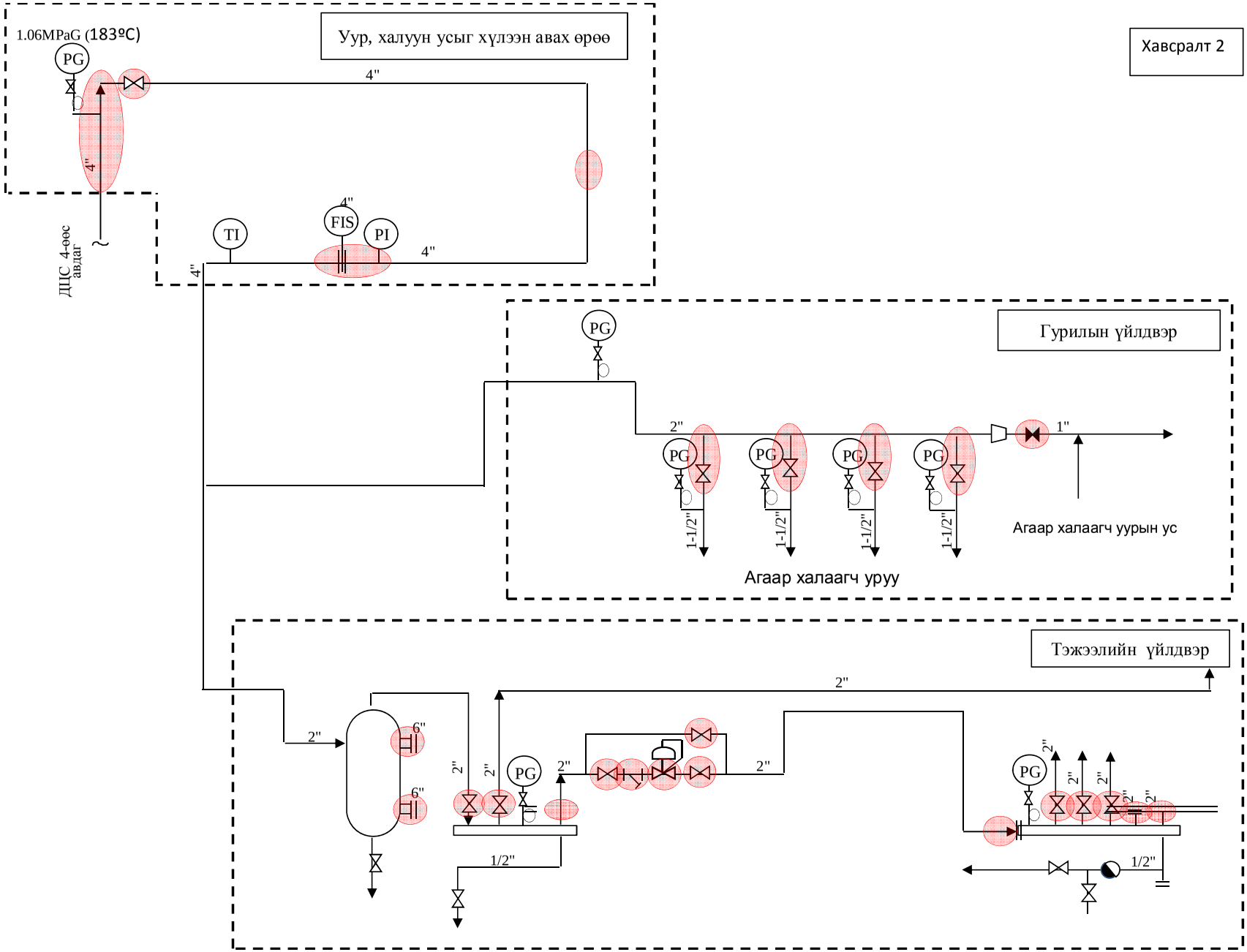


моторын хүчдэл А



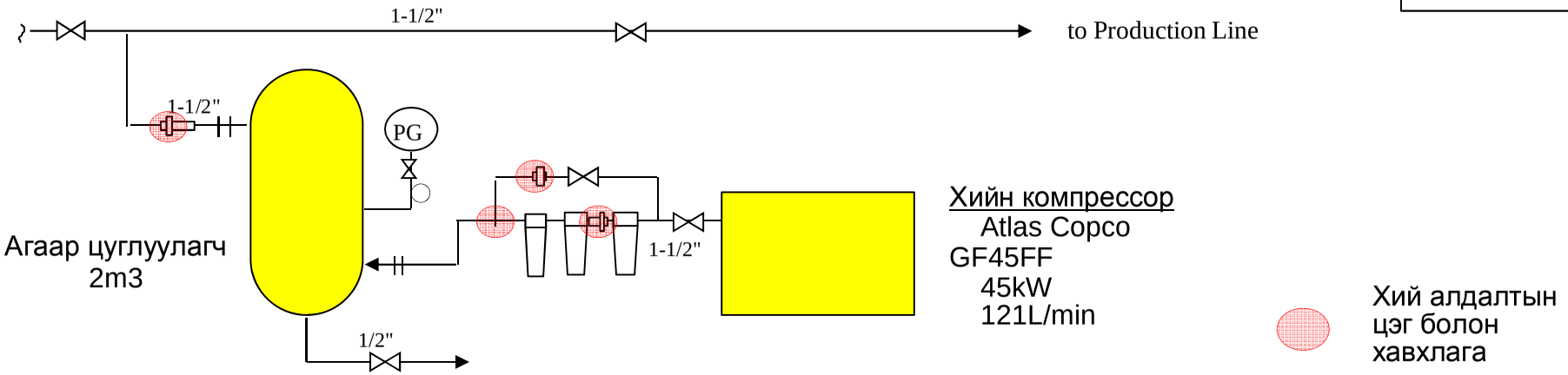
моторын хүчдэлА

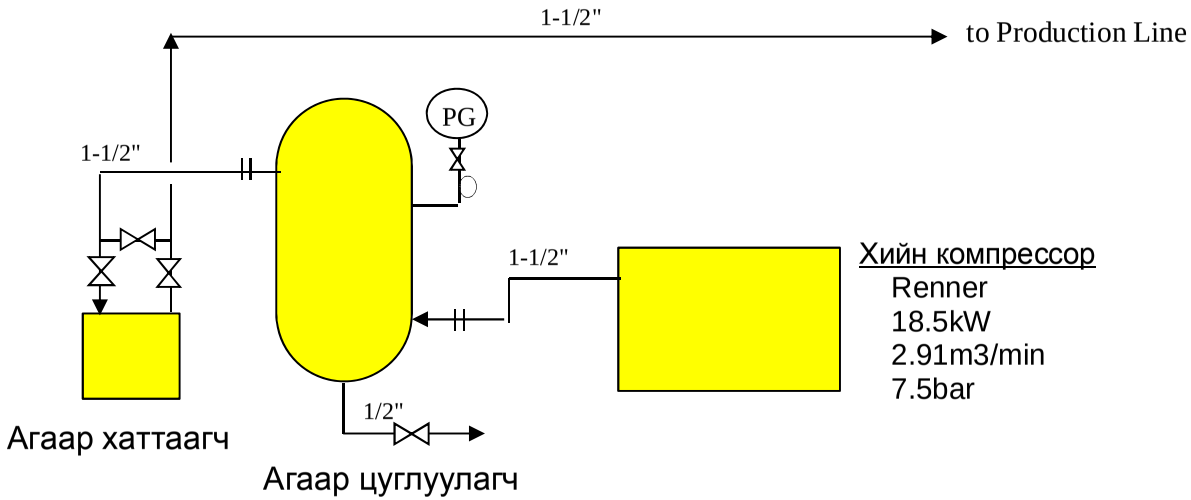




Алтан тариа үйлдвэрийн уурын системийн схем зураг

Хавсралт -3





CYY ХК-ны үйлдвэрийн хийн компрессорын схем зураг

2011.9.27

Монгол улс Улаанбаатар хот
Агаарын бохирдлыг бууруулах
хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл
Эрчим хүч хэмнэлтийн баг

ӨГӨӨЖ- SWEET & BISCUIT дайран өнгөрөх ЭХДХ-ийн оношлогооны тайлан

1．Оношлогоо явуулсан газар
Компанийн нэр: ӨГӨӨЖ-SWEET & BISCUIT
Үйл ажиллагааны чиглэл: Талх, Biscuit-ын үйлдвэр

2．Оношлогооны хугацаа: 2011 оны 9 сарын 22 өдөр 15:00～16:00

3．Хариуцсан ажилтан
Ч. ӨЛЗИЙБАДРАХ (Маркетингийн ажилтан) бусад 2 ажилтан

4．Оролцогчид
НАЧА: Цолмон
ЖАЙКА-гын мэргэжилтэн: Такахаши
〃 : Хигаки

5．Үйлдвэрийн тухай
1）Талх болон бискэйтний үйлдвэр
2）1958 онд байгуулагдсан. Хувьчлагдсан.
3）Хуучны ЗХУ-ын тоноглол ихтэй болхоор янз бүрийн арга хэмжээ авч хэрэгжүүлсээр байгаад өнөөг хүрсэн.
4）Итал, Польшийн төхөөрөмж болон ОХУ-ын сүүлийн үеийн тоноглол суурилуулаад байгаа.

6．Дайран өнгөрөх эрчим хүчний оношлогооны үр дүн.
1）Халааалтын эх үүсвэр нь цахилгаан болон халааалтын ус байх бөгөөд уурыг ашигладаггүй.
2）Цахилгаан шарах шүүгээ нь тасралгүй урсах загвартай. Гэвч зуухны том ам болон хажуу талын хаалтын хэсгүүд байгаа нь их хэмжээний дулаан алдаж АҮК-нд муугаар нөлөөлж байх магадлалтай. Шарах шүүгээнд зарцуулагдаж байгаа цахилгаан хүчдэлийн хэмжээ ихтэй байна гэж үзсэн. Хэмжилтийн үеийн цахилгааны хүчдэл 400А байсан. (260квт орчим)
3）Халааалтийн усыг ХЗАЗГ-аас түгээдэг бөгөөд 10/01-05/01-ний хооронд хэрэглээний халуун ус, халаатанд ашигладаг.
Гэхдээ ХЗАЗГ-аас түгээгдэж байгаа халааалтын усыг дулаан солицуур (2 хоолойт загварын дулаан солилцуур)-аар халааж үйлдвэрт өгдөг байна. Мөн халааалтын тоноглолын дулаалга зарим

хэсэгтээ байгаа боловч ихэнх хэсэгт дулаага хийгдээгүй байна.

4） Хийн компрессор 3 хэсэгт суурилуулсан байгаа нь бүгд жижиг шаардлагатай үед ачаалах ажиллагааны зарчимтай учраас ажиллах хугацаа бага илүү хэмнэлт гаргах боломжгүй.

5） Гэрэлтүүлгийн хувьд бүхэлдээ сайн нөхцөл байдалтай байна.

－Гэрэлтэй хэсгийн гэрлийг унтрааж байсан.

－Улайссан гэрлийн чийдэн байгаагүй.

7． ЭХДХ-ийн сануулга

1） Халаалтийн шугам хоолойг дулаалах тухайд үр ашиг өндөртэй гэдэг нь баталгаажсан байгаа учраас хөрөнгө оруулах боломжтой бол хэрэгжүүлэх нь зүйтэй гэж зөвлөсөн.

1 жишээ авч дулаалга хийгдээгүй байсан дулаан солилцуурын гадаргуунаас алдагдаж байгаа дулааны хэмжээ болон дуулаалснаар гарах үр дүн тооцоолж үзье.

[Тооцоолол]

－Дулаан солицуурын шугам хоолойг ямарч дулаалгагүйгээр тооцох зарим дулаалгатай хэсгийг тооцохгүй.

－Хэмжээ: 6inch

－Дулаалгагүй хэсгийн нийт урт: 30м

－1м тутамд алдагдах дулааны хэмжээ: 200ккал/м (Автоматаар тооцох)

－Нийт алдагдах дулааны хэмжээ: 200ккал/м×30м＝6,000ккал/ц

－Бүтэн жилийн алдагдах дулааны хэмжээ: 6,000ккал/ц×5,000ц/ж＝30,000,000ккал/ж

＝30.0Гкал/ж

－Дулаан алдалтыг бууруулах хэмжээ: 30.0Гкал/ж×80%×0.8＝19.2Гкал/ж

－Бүтэн жилд гарах зардлын хэмнэлтийн хэмжээ: 19.2Гкал/ж×20,886 төг/Гкал＝400,000 төг/ж

2） Одоогийн байдлаар автомат цахилгаан шарах шүүгээний АУК бага байх магадлалтай ч цаашид технологийн шинэчлэлээр өөрчлөн шинэчлэх үед сайжруулах нь зүйтэй гэж үзэж байна.

3） Одоо үйлдвэрт Япон хүний удирдлага доор 5S-ыг нэвтрүүлж байгаа бөгөөд энэхүү үйл ажиллагаа нь эрчим хүчний хэмнэлтэнд ч гэсэн нөлөөлнө гэж найдаж байна.

2011.9.27

Монгол улс Улаанбаатар хот

Агаарын бохирдлыг бууруулах

хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл

Эрчим хүч хэмнэлтийн баг

ЖҮРҮР (Тортны үйлдвэр) Эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн оношлогооны тайлан

1．Оношлогоо явуулсан газар

Компанийн нэр: ЖҮРҮР

Үйл ажиллагааны чиглэл: Тортны үйлдвэр

Хаяг: Хан-Уул дүүрэг, 3-р хороо, ажилчны гудамж-137 “ЖҮРҮР” барилга, УБ хот, Монгол

2．Оношлогооны хугацаа: 2011 оны 9 сарын 23-ны өдөр 12:00～13:00

3．Хариуцсан ажилтан

н. Маралхүү Тогтохбаяр (Салбарын дарга)

4．Оролцогчид

НАЧА: Цолмон

ЖАЙКА мэргэжилтэн: Такахаши

〃 : Хигаки

5．Үйлдвэрийн тухай

Тортны үйлдвэрийн газрын талбай 1,500 м^2-тай жижигхэн үйлдвэр.

6．Дайран өнгөрөх эрчим хүчний оношлогооны үр дүн.

1）Дулааны эх үүсгүүр нь цахилгаан ба халаалтын ус бөгөөд уурын хэрэглээ байхгүй.

2）Тортны цахилгаан шарагч нь олон давхар тавцантай бөгөөд гадна талын эх биеийн темпертур багатай байгаа нь АУК сайтай байхаар харагдсан. (Шарагч шүүгээний дотор талын темпертур:150～200℃)

3）Халаалтыг ХЗАЗГ-аас 10/01-05/01-ны хооронд авдаг бөгөөд халуун ус, буцалмал ус зэрэгт ашигладаг. Халаалтын темпертур:

－Өгөх: 80～90℃

－Хэрэглээний халуун ус: 50～60℃

－Халаалт: 80～90℃？

Гэхдээ ХЗАЗГ-аас түгээж байгаа халаалтыг дулаан солилцуур (2 давхар хоолой)-аар дамжуулан үйлдвэрт өгч байгаа боловч дулаан солилцуурын хүчин чадал хүрэлцэхгүй байгаа байдалтай

байна.

Мөн дулааны тоноглолын дулаалгын тухайд хэсэгхэн газарт л дулаалгатай төдийхөн байна.

4）Хийн компрессороор 1 ширхэг байх бөгөөд энэ нь хий дутагдалтай болох үед нөхөх зарчимтай учраас цахилгаан хэрэглээ бага. Гэхдээ хийн компрессорын даралт 6.7bar байсан.

5）Гэрэлтүүлгийн тухайд нэлээн сайн

ерөнхийдөө дараах байдалтай байсан.

－Гэрэлтэй хэсэгт гэрлийг унтраасан байсан.

－Өдрийн гэрэл хэрэглэж байсан. (Флюресенц ламп)

－Улайссан чийдэнгийн шил харагдаагүй.

－Гадна талын 2 гэрэл (HID ламп) өдрийн цагаар асаалттай байсан. Энэ нь унтраахаа мартсан тохиолдол таарсан байсан.

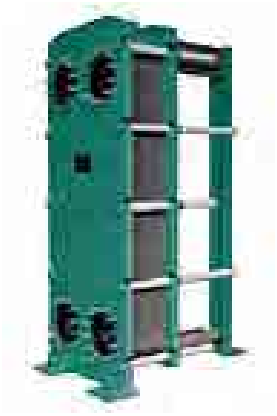
7．Үйлдвэрт хийсэн ЭХДХ-ийн зөвөлгөөний агуулга

1）Халаалтын дулаан солилцуурын хүчин чадал хүрэлцэхгүй байгаа асуудалд баруун талын зурагт үзүүлсэн ялтсан бойлероор сольж тавьсан нь дулаан дамжуулах АУК өндөр мөн халах гадаргууны талбай бага (эх биеэс алдагдах дулаан бага) болж зай бага эзэлнэ.

Мөн дулааны ялтсан бойлерыг ЖАЙКА-гын хоёр шатлалтай хөнгөлттэй зээлийг ашиглах боломжтой гэж зөвлөсөн.

2）Халаалтын тоноглолын дулаалгын тухайд халаалтын усны темпертур тиймч их өндөр биш учраас хөрөнгийн эргэн нөхөлтийн хугацаа уртсах талтай. Иймээс ажилтангуудын идэвхи оролцоогоор хэрэгжүүлсэн нь зардал хэмнэнэ гэж бодож байна.

3）Гадна талд асаалттай байсан 2 гэрлийг тэр дор нь унтраасан байсан. Гэхдээ гэрлээ унтраахаа мартахаас сэргийлж унтраалгын дээр сануулга бичиг байрлуулж мөн ажилтанд хариуцуулах шаардлагатай.



Ялтсан дулаан солицуурын бойлерын жишээ

ЖАЙКА ОУБ, Монгол улс, Улааанбаатар хот

Агаарын бохирдлын хяналтын чадамжийг бэхжүүлэх төсөл

ЭХХ баг

2011 оны 9 сар

ДЦС 3-т хийсэн ЭХХ-н шинжилгээ оношилгооны үр дүнгийн тайлан

1. Зорилго

ЖАЙКА ОУБ, Монгол улс, Улааанбаатар хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадамжийг бэхжүүлэх төслийн үйл ажиллагааны хүрээнд хэмжилтийн багаж төхөөрөмжийг ашиглан ДЦС 3-н зуухны эргэн тойронд дулаалга болон дулаан тэсвэрлэлтийн нөхцөл байдлын оношилгоо шинжилгээг явууллаа.

2. Оношилгоо хийсэн огноо:

2011 оны 9-р сарын 28 өдөр（Пү）10:00～11:30

3. Харилцагч талын төлөөлөл

ДЦС 3：Mr. Boldsaikhan（Экологийн инженер）

4. Хэмжилт хийсэн:

НАЧА　　：Ms. Tsolmon

ЖАЙКА　　：Такахаши（хэмжигч）

Хигаки Садао（хэмжигч）

5. ЦС-н товч агуулга

ДЦС 3-н тоног төхөөрөмжийн товч агуулгыг хүснэгт 1 харуулав.

Хүснэгт 1：ДЦС 3-н төхөөрөмжүүдийн товч танилцуулга

Агуулга	Нам даралтын шугам	Өндөр даралтын шугам
Зуухны тоо &（дугаар）	6 ш（1 ~6）	7 ш（7 ~12）
Зуухны үзүүлэлт －Уурын хэмжээ －Уурын даралт －Уурын темп	 75 t/h 40 kg/cm2 440 ℃	 220 t/h 100 kg/cm2 540 ℃
Зуухны нүүрсний зарцуулалт	16~17 t/h	35~40 t/h
Турбины чадал ×Зуухны тоо	12 MW×4 ш（Нийт：48 MW）	25 MW×4 ш（Нийт：100 MW）

Тоос баригч болон тоо ширхэг	Скрубер 2 ш	Скрубер 4 ш

6. ДЦС-н байршил

ДЦС-н байршилыг Зураг 1-т харуулав.

Зураг 1：ДЦС 3-н байршил

Эх үүсвэр：Google Earth

6. Оношилгооны агуулга

1) Оношилгоонд хамрагдсан төхөөрөмж：8-р зуух

2) Ашигласан хэмжилтийн багаж хэрэгсэл

① Термокамер (NEC AVIO Infrared Ray Technology Co. Ltd FW30)

② Хэт ягаан туяаны температур хэмжигч (HIOKI 3419)

Зураг 2：Термо камер

Тайлбар: －Хэмжилт хийх температурын хүрээ：-20～350℃

－Цацрагийн коеффицент (Emissivity) 0.85-р тохируулсан

－ орчины температурыг 20℃-т тохируулсан.

Зураг 3：Температур хэмжигч

Тайлбар: －Хэмжилт хийх температурын хүрээ：-35～500℃

－ Цацрагийн коеффицент (Emissivity) 0.85-р тохируулсан.

3) Хэмжилт хийх дараалал

① Термокамерийг ашиглан зуухны эх бие болон уурын хоолой, агаарын хоолой, тэжээлийн ус болон уурын шугам хоолойны изоляцийн зураг болон энгийн фото зураг авч гадаргуун температурын нөхцөл байдлыг хэмжих.

② Цацрагийн температур хэмжигчээр дээрх газруудын температурыг хэмжих

③ Хяналтын өрөөнд зуухны ажиллагааг шалгах

7. Хэмжилтийн үр дүн

1) Зуухны эх бие болон уурын тогооны эргэн тойрон мөн агаарын хоолой, уур болон тэжээлийн усны шугам хоолойн изоляцийн зураг (изоляцийн зураг болон энгийн фото зураг)-н тухайд Зураг 1～8-д үзүүлсэн бөгөөд дулаалга хийгдээгүй хэсэг газар болон уур халаагчийн оролтын хэсэгт өндөр температуртай байсан.

2) Цацрагийн температур хэмжигч багажийг ашиглан хийсэн хэмжилтээр бүх хэсгийн дулааны хүрээ дараа байдалтай байсан бөгөөд хэсэг газрын дулаалга болон дулаан тэсвэрлэх материал муу хийгдсэн газруудад өндөр температуртай байсан.

① Зуухны эх биеийн гадаргуу（Бүхэлдээ）：50～70 ℃

② Уур халаагчийн оролтын хэсэг болон зуухны эх биеийн гадаргуу：100～120 ℃

③ Уурын тогооны эх биеийн гадаргу：40～50 ℃

④ Үндсэн уурын шугам хоолойн гадаргу：45～55 ℃

⑤ Тэжээлийн усны шугам хоолойн гадаргуу：30～35 ℃

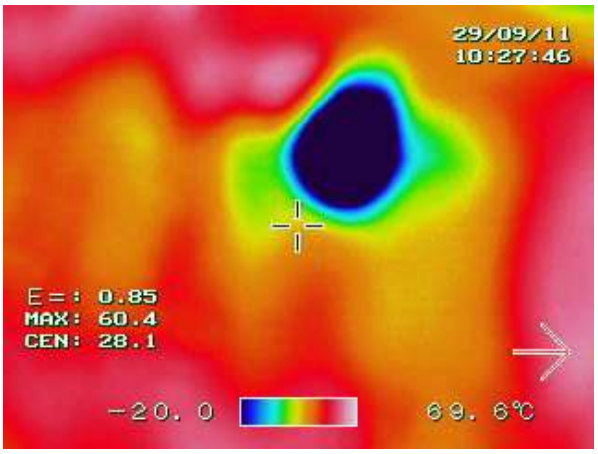
3) Зуухны галлагааны нөхцөл байдал

8-р зуухны галлагааны нөхцөл байдлыг Зураг 9～12-т харуулав.

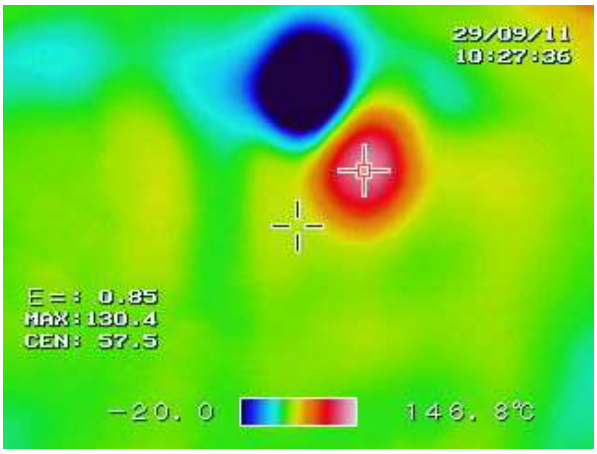
4) Бусад

① Шугам хоолойн дулаалгын материалд нүдээр харах хүрээнд азбест хэрэглэсэн байв.

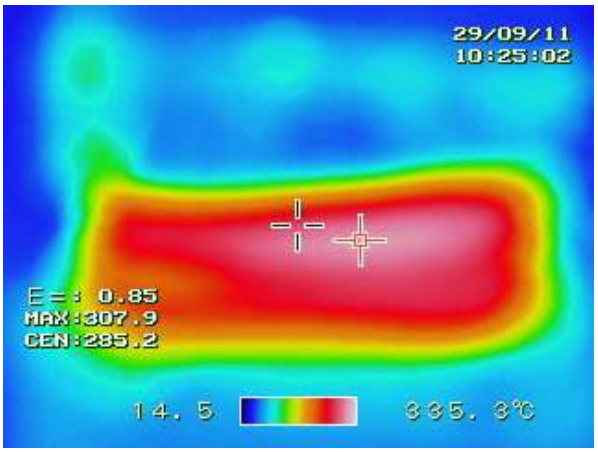
② Азбест дулаалгын гүйцэтгэлийн тухайд хэв бэлдмэл ашиглалгүйгээр азбест болон нунтаг гипсийг хольж, усаар зуурсан зуурмагийг гадаргуунд шавсан байсан бөгөөд энэхүү аргачлал нь хотын доторх дулааны шугам хоолойн дулаалгатай адил аргаа хийгдсэн байв.



Зураг 1 : Зуухны арын ханын гадна хэсэг

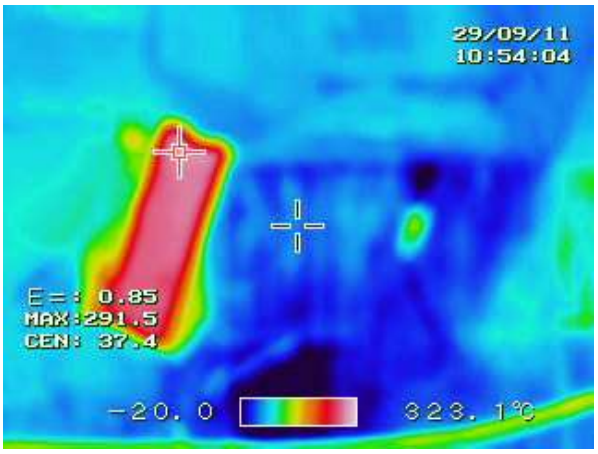


Зураг 2 : Экономайзерийн зуух талын гадны хэсэг



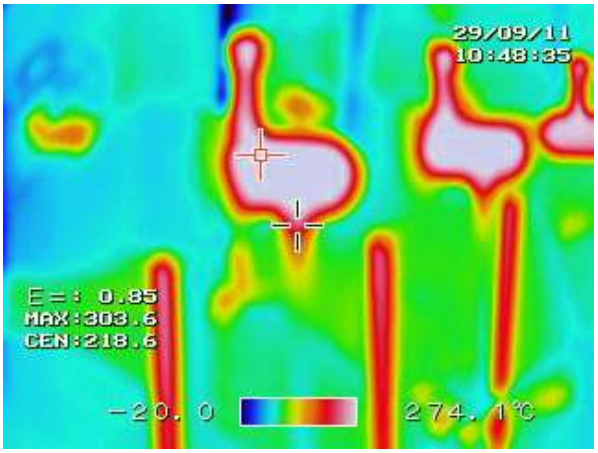
Зураг 3 : Агаар халаагчийн гаралтын агаарын хоолойн дулаалгагүй флянзтай хэсэг

Тайлбар : Зураг 1～3-н тухайд тухайн газарт харанхуй байсан тул термокамерийн энгийн тохиргоогоор зураг авах боломжгүй байсан.



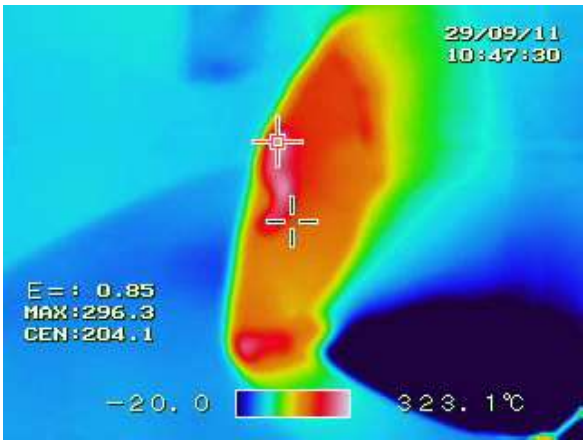
Зураг 4-1 : Уур халаагчийн оролт зуухны эх бие

Зураг 4-1 : Уур халаагчийн оролт зуухны эх бие

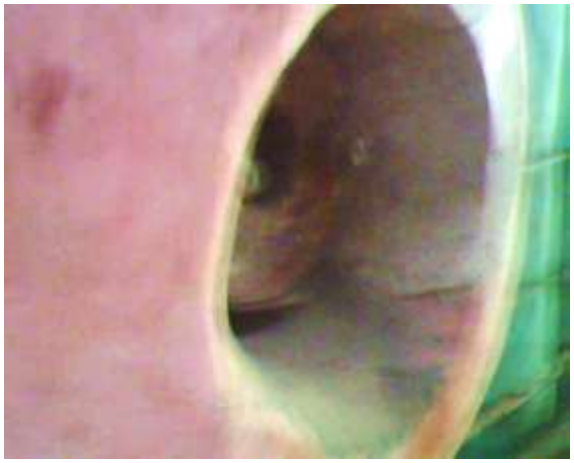


Зураг 5-1 : Уурын тогооны эргэн тойрон

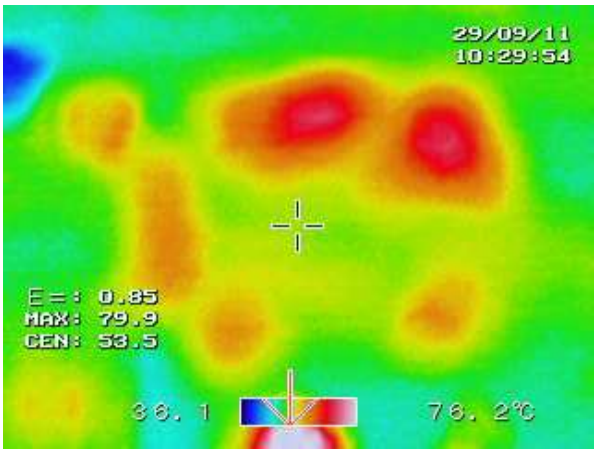
Зураг 5-1 : Уурын тогооны эргэн тойрон



Зураг 6-1 : Уурын тогооны үйлчилгээнй амны хэсэг

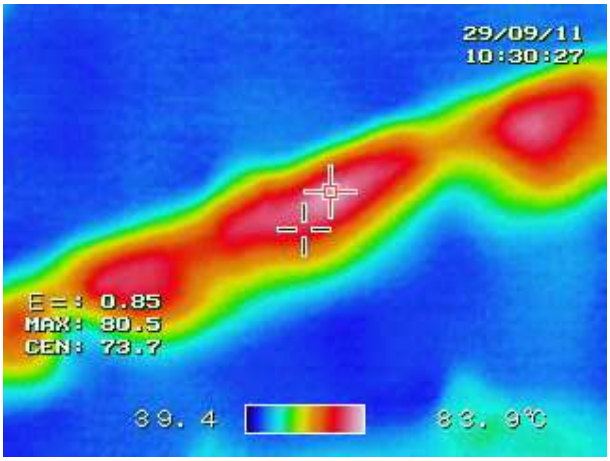


Зураг 6-1 : Уурын тогооны үйлчилгээнй амны хэсэг



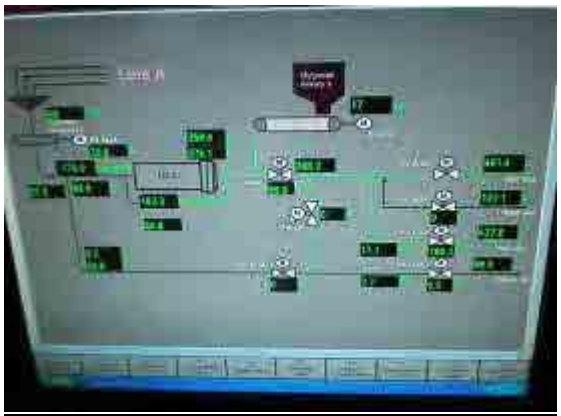
Зураг 7-1 : Экономайзерийн гаралт, тэжээлийн усны шугам

Зураг 7-2 : Экономайзерийн гаралт, тэжээлийн усны шугам

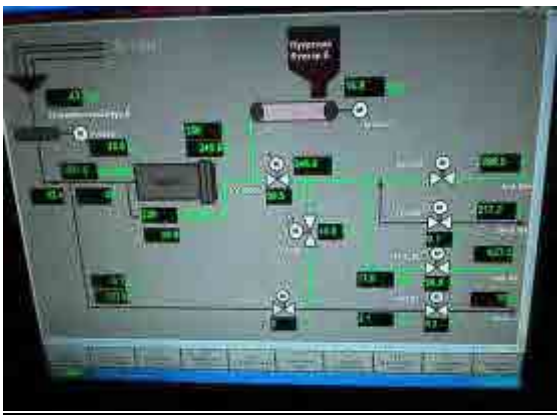


Зураг 8-1 : Үндсэн уурын шугам

Зураг 8-2 : Үндсэн уурын шугам

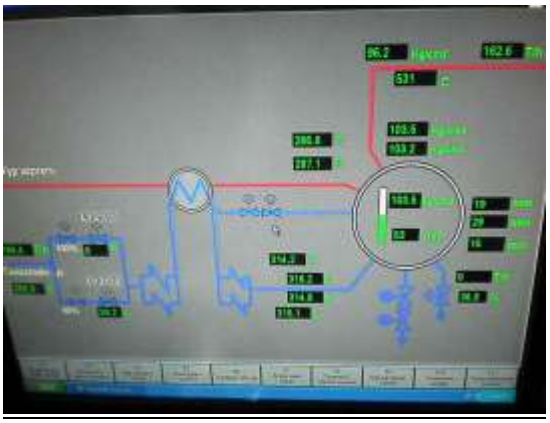


Зураг 9 : Зуухны галлагааны нөхцөл байдал



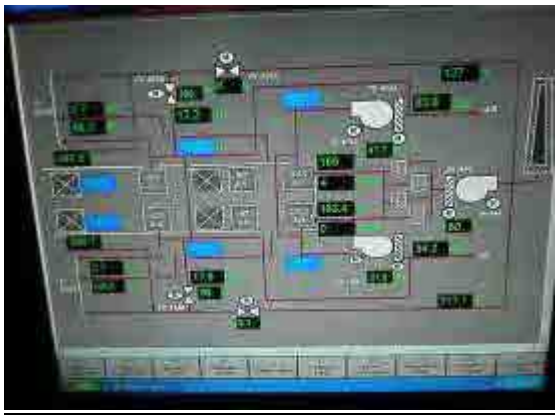
Зураг 10 : Зуухны галлагааны нөхцөл байдал

（Нүүрс тэжээгчийн А тал）



Зураг 11 ：Зуухны галлагаа
(Тэжээлийн ус болон уурын тогооны хэсэг)

（Нүүрс тэжээгчийн В тал）



Зураг 12 ：Зуухны галлагаа
(Экономайзер болон агаар халаагчийн хэсэг)

8. Дүгнэлт

1) Дулаалга болон дулаан тусгаарлалт муу хийгдсэн газарт гадаргуун температур өндөр байсан. ДЦС 3-н хувьд ерөнхийдөө бага зэрэг гадаргуун температур өндөр байгаа боловч энэ нь зуухны АУ, дулаан алдагдалд нөлөөлөхүйц хэмжээний том асуудал биш юм.

Ерөнхийд нь тооцоолоход зуухны эх биеийн гадаргууны дундаж температур 60℃-с 50℃-т 10℃ буурсан гэж үзэх тохиолдолд зуухны эх биеэс зуухны АУ-д нөлөөлөхүйц дулааны алдагдалыг бууруулах харьцаа нь ойролцоогоор 0.25% гэх бага тоо гарч байна.

Ийм оврын зуухны дулаан алдагдлын харьцааны коеффицент нь голдуу 1%-с доош байдаг.

2) Гэхдээ уур халаагчийн оролт зуухны гадна ханатай холбогдсон хэсгийн дулаалгагүй шугам хоолойн хэсэг болон дулаалга нь муудсан газруудад дулаалгыг нөхөн сэргээх шаардлагатай.

9. Бусад нэмэлт тайлбар

1) Термокамер нь изоляцийн зургийг авахаас гадна ердийн фото зургийн камер хэлбэрээр ашигладаг тохиргоотой.

Энэ нь зураг авч буй газрыг тодорхойлоход тохиромжтой боловч спечка байхгүй улмаас харанхуй газарт энгийн фото зураг авах боломжгүй.

Тиймээс харанхуй газарт зураг авахдаа гэрэлтүүлэг ашиглах юмуу эсвэл ердийн камераар зураг авах шаардлагатай.

Термокамертай холбоотой асуудлуудын талаар ЭХХ-н хэмжилт, оношилгооны багаж хэрэгсэл тэдгээрийг ашиглах зааврын талаар 9 сарын 30-нд явуулсан сургалтаар тайлбарласан.

2) ЭХХ-тэй холбоотой агуулга биш боловч дулаалгын материалд өртгөө бодон азбестийг хэрэглэж байгаа нь аюулгүй байдал болон эрүүл ахуйн талаас томоохон асуудалтай тул үүнийг Монгол улс цаашдаа бүхэлд нь шийдвэл зохих томоохон асуудлын нэг гэж бодож байна.

Эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн оношлогооны дүнгийн тайлан

"СТИМО" ХХК

2013 он 1 сар

Монгол Улс
Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл
Эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн баг

1. **Эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн оношлогооны дүнгийн товч дүгнэлт**

1-1 Эрчим хүч дулаан хэмнэлт (ЭХДХ)-ийн саналын агуулга

Хүснэгт-1-1-1 ЭХДХ-ийн саналын агуулга

No.	Агуулга	ЭХ-ний төрөл	ЭХ-ний хэрэглээг багасгах хэмжээ /жил	Үр дүн мян,төг/жи	Хөр. оруулалтын хэмжээ мян.төг	Хөр.оруулалт нөхөгдөх хугацаа жил	Тайлбар
1	Шахагдсан хийн даралтын бууралт	ЭХ	[redacted]	–	–	–	Тоо хэмжээг тодорхой лж үнэлэх боломжгүй
2	Шахагдсан хий алдагдаж буй газрын засвар	ЭХ		–	–	–	Тоо хэмжээг тодорхой лж үнэлэх боломжгүй
3	Жигнэмэгийн цехийн гэрэлтүүлгийг өөрчлөх	ЭХ		2,794,000	Бараг 0	Бараг 0	
4	С4 үйлдвэрийн гэрэлтүүлгийг өөрчлөх	ЭХ		7,915,000	Бараг 0	Бараг 0	
5	Зуухны байгууламжийн гэрэл түүлэг (улайсдэг гэрэл)-ийг сүүн цагаан гэрлээр солих	ЭХ		590,000	500,000	0.8	
6	Бусад газрын гэрэлтүүлэгт зарцуулагдаж буй эрчим хүчийг багасгах ① Хэтэрхий их гэрэлтэй газрын гэрлийг унтраах эсвэл гэрлийгн чийдэнг мулталж авах ② Өндөр бүтээмж бүхий гэрэлтүүлгээр солих ③ Хүний хөдөлгөөн мэдрэгчтэй гэрэл суурилуулах ④Гэрэлтүүлгийг асаах , унтраах журам, стандартыг тодорхой болгож, гэрлийн унтраалганд хяналт тавьдаг болох.	ЭХ		–	–	–	Тоо хэмжээг тодорхой лж үнэлэх боломжгүй

1-2. ЭХДХ-ийн потенциал нөөц（зөвхөн үр дүнгийн тоон хэмжээг тодорхойлох боломжтой зүйл）

Хүснэгт-1-2. -т үйлдвэрийн ЭХДХ-ийн потенциал нөөцийг үзүүлсэн бөгөөд тоогоор илэрхийлэгдээгүй болон мөн үүнээс өөр томоохон потенциал нөөц байгаа гэж үзэж байна.

Хүснэгт-1-1-2 ЭХДХ-ийн потенциал нөөц

ЭХ-ний төрөл	Жилийн хэрэглээ		Багасгалтын хэмжээ		Багасгах хувь %	Багасгах хэмжээ мян.төг	Хөр.оруулалтын хэмжээ мян.төг	Хөр. оруулалт нөхөгдөх хугацаа жил	Тайлбар
ЭХ	[redacted]	кВт.цаг	[redacted]	кВт.ца	0.6	11,299,000	500,000	0.04	
Нүүрс	[redacted]	тонн	[redacted]	тонн	–	–	–	–	Санал болгох зүйл байхгүй

2. **Үйлдвэрийн товч танилцуулга**

2-1 Үйлдвэрийн товч танилцуулга

1) Компаний нэр "СТИМО" ХХК
2) Эзэмшлийн хэлбэр Хувийн
3) Хаяг Монгол улс, Улаанбаатар хот, 46а
4) Гол бүтээгдэхүүн
   - Нарийн боов (Сүүт, Саран гэх мэт)
   - Еэвэн
   - Жигнэмэг
   -

5) Эрчим хүчний зарцуулалт (Energy Consumption)

(1) Эрчим хүч (2010 он) [redacted] кВт/цаг
(2) Нүүрс (2010 он) тонн

2-2 **Үйлдвэрийн байршил**

2-3 Үйлдвэрийн төхөөрөмжийн товч танилцуулга

Тоног	УХЗ		1	2	3	4	5
төхөөрөмж	Марк, загвар		CSLG-0.46	CSLG-0.46	CSLG-0.47	CSLG-0.47	CSLG-1.05
	Хүчин чадал	MW	0.46	0.46	0.47	0.47	1.05
	Ирэх/буцах темпер	℃	65/85	65/85	65/85	65/85	65/85
	Даралт	MpaG	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	Компрессор		6 ш＋1 ш (нөөц)				
	Марк, загвар		Хий хураагчтай бага оврын загвар				
	Шахах хий	м3/мин	1.05				
	Даралт	MPaG	1.25				
	Хүчин чадал	кВт	7.5				
	Хөргөөх төхөөрөмж						
	Хэлбэр						
	Нэрлэсэн хүчин чадал						
	Хүчин чадал						
	Цахилгаан трансформатор						
	Анхдагч/Буурсан хүчдэл						
	Хүчин чадал	kVA					
	Суурилуулсан он						
	Цах.трансформатор						
	Анхдагч/Буурсан хүчдэл	В	10,000/400				
	Хүчин чадал	kVA	1,000				
	Суурилуулсан он		1,990				
Гэрэлтүүлэг	Хэлбэр		Улайсдаг гэрэл (Incandescent)	Цагаан гэрэл (Fluorescent)	Fluorescent (HF)	HID гэрэл	Hg
	Тоо			1,300		8	
	Дундаж ЭХ	W		60		450	
Эрчим хүч их хэрэглэдэг бусад төхөөрөмж							

Эрчим хүчний үнэ

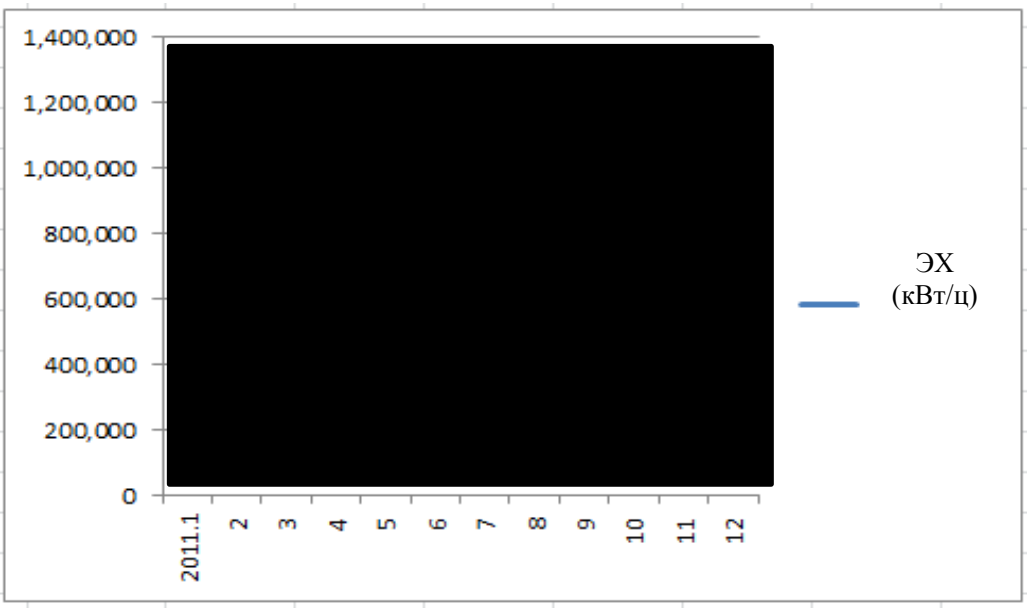
Эрчим хүч Өдөр [redacted]

Шөнө

Оргил [redacted]г

2-4 **Эрчим хүч (ЭХ)- ний хэрэглээ болон ЭХ-ний үндсэн нэгж**

Жил/сар		ЭХ-ний хэрэглээ		Нүүрсний зарцуулалт		Үйлдвэрлэлийн усны зарцуулалт	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ/ Борлуулалт		ЭХ-ний үндсэн нэгж	
		Худалдаж авч буй ЭХ							Эрчим хүч	
		ЭХ-ний ид ачаалал кВт	ЭХ-ний тооцоо кВт.цаг	тонн		м3	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ	Борлуулалтын хэмжээ	Үйлдвэрлэлийн үндсэн хэмжээ	Борлуулалтын үндсэн хэмжээ
2010	1		[redacted]							
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									
	9									
	10									
	11									
	12									
Нийт		-							-	-



Зураг-2-4-1 ЭХ-ний хэрэглээний өөрчлөлт

3. **ЭХДХ-ийн оношлогооны агуулга**

3-1. Ерөнхий мэдээлэл

1) Хийгдсэн огноо 2011 оны 10 сарын 12 өдөр
2) Оношлогооны мэргэжилтэн Хигаки Садао
3) Оролцогч НАЧА Ц. Цолмон
Орчуулагч Г.БаасанхҮҮ

3-3. Халаалтын системийн тоноглол

1) Төхөөрөмж болон ажиллагааны байдлыг магадлах
2) Халаалтын төхөөрөмж (пар) болон түүний ашиглалтын байдлыг магадлах

3-4. Шахагдсан хийн төхөөрөмж (компрессор)

1) Төхөөрөмжийн байдал болон ажиллагааны байдлыг магадлах
2) Шахагдсан хий алдалтын байдлыг магадлах

3-5. Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж

1) Төхөөрөмжийн байдлыг магадлах
2) Төхөөрөмж ашиглалтын хяналтын байдлыг магадлах

4-1 **Халааалтын системийн тоноглол**

4-1-1 **Усан халааалтын зуух (УХЗ)**

1) Хятадын CLSG маркийн халаалтын болон хэрэглээний халуун усны зориулалтын. таван ширхэг УХЗ байдаг.
   - CLSG 0.46×2 ш
   - CLSG 0.47×2 ш
   - CLSG 1.05× 1 ш (нөөцийн)

2) Үнсний хувьд дутуу шатсан хэсэг багатай байгаа нь зуухны шаталтын байдалд хяналт сайн тавьж байгаа гэж үзэж байна.

Зураг-4-1-1 : УХЗ

Зураг-4-1-2 : Нүүрсний үнс

4-1-2 **Байгууламжийн халаалт**

Халаалтын зориулалт бүхий парны хувьд халуун усны зарцуулалтыг тохируулан хаах хавхлагатай байгаа тул эргэлдэж буй халуун усны хэмжээг зохицуулах боломжтой юм.

Зураг-4-1-3 : Халаалтын пар

4-1-3 ЭХДХ-ийг сайжруулах

Энэ тал дээр санал болгох зүйл байхгүй.

4-2 **Шахагдсан хийн төхөөрөмж (компрессор)**

4-2-1 Өнөөгийн байдал

Зураг-4-2-1 Компрессор

1) Компрессорын хувьд Хятадын хий хураагчтай компрессорыг ашиглаж байгаа бөгөөд нөөц компрессорь оруулаад нийт 7 ширхэг байгаа. Тус компрессорын техникийн үзүүлэлт:
   ① Хий шахах хэмжээ： 1.05m3/min.
   ② Даралт： 12.5bar
   ③ Цахилгаан хөдөлгүүр： 7.5 кВт

2) Бүх компрессорын асах унтрах даралтын унтраалгыг зохих хэмжээнд тохируулан өөрчилснөөр шахагдсан хийн даралтыг 4～12.5bar хооронд тохируулагдсан байдаг.

3) Оношлогооны үеэр шахагдсан хий алдагдаж байгаа эсэхийг шалгахдаа үйлдвэрийн зарим хэсэгт хий алдалтыг мэдрэгч хэт авиан багажийг ашиглан оношлогоог явуулсан бөгөөд С4 үйлдвэрийн бүтээгдэхүүн савлах төхөөрөмжийн хувьд компрессорын резинэн хоолойн холболтын хэсэгт хий алдагдаж байгааг тогтоосон. Хий алдалтын байдал их биш хэдий ч бусад алдагдах магадлалтай хэсэг газруудыг хамруулан шалгаж сайжруулах шаардлагатай байна.

Зураг-4-2-2 Савлах төхөөрөмжийн хийн алдагдлыг шалгаж буй байдал

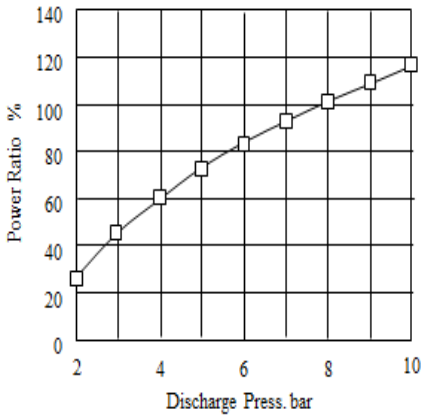
Зураг-4-2-3 Хийн алдалтыг мэдрэгч хэт авиан багаж

4-3-3 **ЭХДХ-ийг сайжруулах агуулга**

4-3-3-1 Шахагдсан хийн даралтыг буулгах

1) Зураг-4-2-4-т үзүүлсэнчлэн шахагдсан хийн даралт бага байвал хийн компрессорын эрчим хүчний зарцуулалт багасах тул компрессор бүрийн даралтын тохируулгыг дахин судалж үзээд, аль болох даралтыг бууруулах нь зүйтэй юм.

2) Тус арга хэмжээг хэрэгжүүлэхэд хөрөнгө оруулалт, зардал гаргах шаардлагагүй бөгөөд тус арга хэмжээг авснаар ЭХДХ-ийн үр дүнгийн хувьд тодорхой тооцоолол гаргахад бэрхшээлтэй юм.



Зураг-4-2-4 Гарах даралт болон хөдөлгүүрийн харьцаа

4-3-3-2 **Шахагдсан хий алдагдаж буй газрыг засаж янзлах**

1) Хий алдалтыг мэдрэгч хэт авиан багаж (Зураг-4-2-3) -ийг ашиглан, шахагдсан хий алдалтын оношлогоог явуулахад илт хий алдагдаж байгаа газар илрээгүй болно. Цаашид тогтмол хугацаанд байдлыг үзэж шалган, хий алдаж буй газрыг илрүүлсэн тохиолдолд тухайн газар, хэсгийг засаж сайжруулах ажил хийхийг зөвлөж байна.

2) Мөн хэрвээ 1mmφ орчмын амсартай газраас 4 нм3/цаг -ын шахагдсан хий алдагдаж байгаа тохиолдолд эрчим хүчний алдагдал 0.4 кВт орчим болох юм.

4-3. Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж

4-3-1 Одоогийн байдал

1) Гэрэлтүүлгийн хувьд шаардлагагүй гэрлийг ихэвчлэн унтраасан байсан бөгөөд байдал ерөнхийдөө сайн байсан.

Зураг4-3-1 Гэрлийг унтраасан байдал

2) Гэвч Хүснэгт-4-3-1-т үзүүлсэнчлэн JIS болон ISO-ын гэрэлтүүлгийн стандарттай харьцуулахад хэтэрхий их гэрэлтэй газар байсан.

Хүснэгт-4-3-1 JIS、ISO гэрэлтүүлгийн стандарт

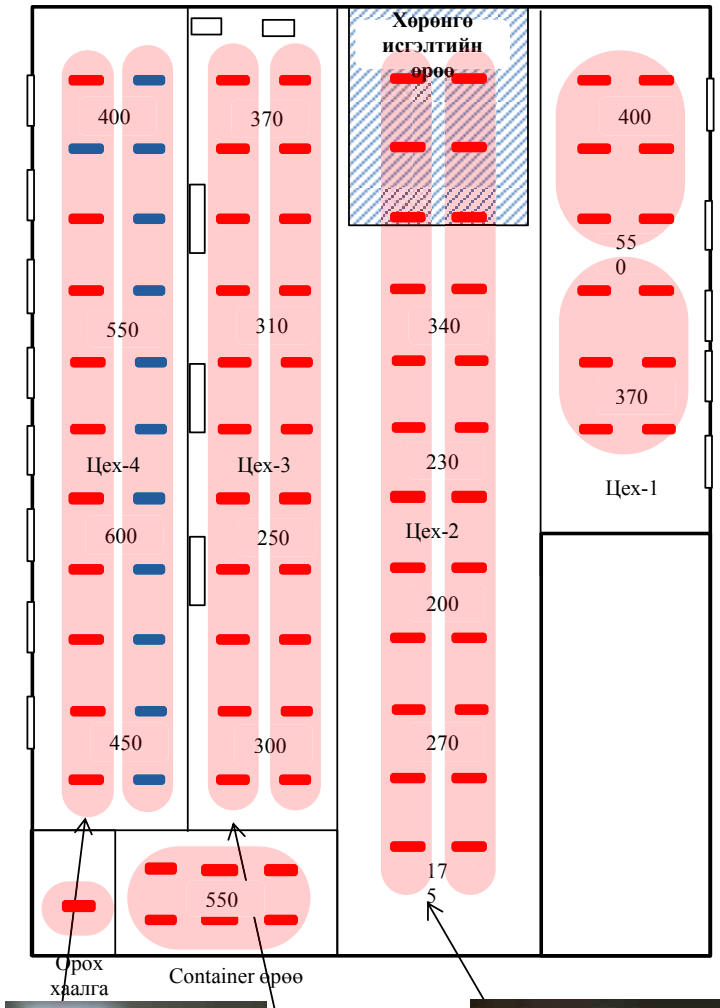
<table>
<tr><th rowspan="2">Гэрэлтүүлгийн түвшин Lux</th><th colspan="2">Үйлдвэр</th><th colspan="3" rowspan="2">Оффисын өрөө, байр</th></tr>
<tr><th>Газар</th><th>Ажлын шинж чанар</th></tr>
<tr><td>3000</td><td rowspan="2">Хяналтын өрөөний хэмжилтийн болон хяналтын самбар</td><td rowspan="2">Маш нарийн ажил</td><td colspan="3" rowspan="2">–</td></tr>
<tr><td>2000</td></tr>
<tr><td>1500</td><td rowspan="2">Загвар, төсөл зохион бүтээх болон зургийн өрөө</td><td rowspan="2">Нарийн ажил</td><td colspan="3" rowspan="2">Ажлын өрөө (нарийн ажил хийх тохиолдолд)
Үүдний өрөө (өдрийн цагаар)</td></tr>
<tr><td>1000</td></tr>
<tr><td>750</td><td rowspan="2">Хяналтын өрөө</td><td rowspan="2">Нарийвчлал багатай энгийн ажил</td><td>–</td><td colspan="2" rowspan="2">Оффис, ажилчдын өрөө, хурлын танхим, эмчийн өрөө, уттах үйлчилгээ</td></tr>
<tr><td>500</td><td rowspan="3">Нийтийн өрөө, уулзалтын өрөө, цайны газар, гал тогоо, харуулын өрөө, хаалга, цахилгаан шатны хэсэг,</td></tr>
<tr><td>300</td><td rowspan="2">Цахилгаан болон агааржуулагчийн өрөө</td><td rowspan="2">Харж хийх энгийн ажил</td><td rowspan="2">Агуулах, хурлын танхим, цахилгааны болон төхөөрөмжийн өрөө цахилгаан шат дотор</td><td>–</td></tr>
<tr><td>200</td><td>–</td><td rowspan="2">Угаалгын өрөө, коридор, шат, ариун цэврийн өрөө</td></tr>
<tr><td>150</td><td rowspan="2">Орох гарах хаалга, коридор, шат, ариун цэврийн өрөө, агуулах</td><td rowspan="2">Энгийн ажил</td><td colspan="2" rowspan="2">Цайны газар, амралтын өрөө, хувцасны өрөө, агуулах, хашаа болон гаднах үүд,</td></tr>
<tr><td>100</td><td>–</td></tr>
<tr><td>75</td><td rowspan="2">Аваарын шат, агуулах, гаднах төхөөрөмж</td><td rowspan="3">Ачаа буулгах, зөөх зэрэг ажил</td><td colspan="3" rowspan="2">Аваарын шат</td></tr>
<tr><td>50</td></tr>
<tr><td>30</td><td rowspan="2">Гадаа</td><td colspan="3">–</td></tr>
<tr><td>20</td><td>–</td><td colspan="3">–</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

4-3-2 Сайжруулах арга хэмжээ

4-3-2-1 Жигнэмэгийн цехийн гэрэлтүүлгийг өөрчлөх

1) Одоогийн байдал

Жигнэмэгийн цехийн гэрэлтүүлгийн түвшин хэмжилтийн дүнг Зураг-4-3-2-т үзүүлсэн бөгөөд хэтэрхий их гэрэлтэй газар, болон гэрэлтүүлэг байх шаардлагагүй хэсгүүд байсан.



Тайлбар：

① Гэрэлтүүлгийн нэгж：Lux

② Гэрлийн түвшинг хэмжсэн байршил：FL.1m

③ Хэмжсэн цаг：12:00, үүлэрхэг

④ Гэрэлтүүлэг：Сүүн гэрэл 40 В×2

⑤ Асаалттай

Унтраастай

⑤ Гэрлийн унтраалгын систем

⑥ Гэрлийн тоо（одоогийн байдал）

Асаалттай	75 гэрэл (150 ш)
Унтраастай	12 гэрэл (24 ш)
Нийт тоо	87 гэрэл (154 ш)

Бүх гэрэл асаалттай

1 эгнээний гэрлийг унтрааж үзсэн байдал
（ажилд нөлөөлөл байхгүй）

Зураг 4-3-2
Жигнэмэгийн
цехийн гэрэлтүүлэг
хэмжилтийн дүн

2) **Арга хэмжээний агуулга**

Үйлдвэрийн хувьд хийж буй ажлын агуулгаас хамаарч гэрэлтүүлгийн түвшин 150Lux орчим байхад хангалттай тул дараах арга хэмжээг авахыг зөвлөж байна.

① Исгэлтийн өрөө нь дээгүүрээ битүү тул дээд тайзанд гэрэл байх шаардлагагүй юм. Иймд дээр нь байгаа 6 гэрэл (сүүн гэрэл 12 ш)-ийг мултлаж авч асахгүй болгох.

② Цех-1-ийн доод талын 6 гэрэл (сүүн гэрэл 12 ш) -ийг шаардлагагүй үед асаахгүй байх.

③ Цех-1,2,3-ын хувьд гэрэлтүүлгийн түвшинг шалгаж, хийж буй ажлын байдал (ажилчдын саналыг асуух) -ыг магадласны үндсэн дээр асааж, унтраах горим, журмыг хэвшүүлэх Ялангуяа, Цех -3-т 1 эгнээний 11 гэрэл (сүүн гэрэл 22 ш)-ийг унтраах.

④ Агуулахын өрөөний 6 гэрэл (сүүн гэрэл 12 ш)-ийн хувьд хүн байх үед асаадаг болох. (гэрлийн асааж унтраадаг журамд хэвшүүлэх, эсвэл хүний хөдөлгөөн мэдрэгчтэй гэрэл суурилуулах)

3) **ЭХДХ-ийн үр дүнгийн тооцоолол**

[Нөхцөл]

① 25% (19 гэрэл, 38 ш) -ын гэрлийг унтраах боломжтой гэж үзэх.

② Сүүн цагаан гэрэл 60 В

③ Асаалттай хугацаа: 90%

④ ЭХ-ний үнэ: 90 төг/кВт.ц (баримжаалсан дундаж)

[Тооцоолол]

① ЭХ хэрэглээг багасгах: 38*60/1000*8,760*0.9 = 18,000 кВт/ж

② Зардлыг хэмнэх давуу та 18,000*90 = 1,620,000 төг/ж

[Хөрөнгө оруулалт нөхөгдөх хугацаа]

Маш бага хэмжээний хөрөнгө оруулалт хийгдэх тул гарсан зардлыг эргэн нөхөхөд хугацаа бараг орохгүй гэж үзэж байна.

4-3-2-2 С4 үйлдвэрийн гэрэлтүүлгийг өөрчлөх

1) өнөөгийн байдал

① 2 -оор зэрэгцсэн цагаан гэрэл (60В×2) нийт 300 ш орчим суурилагдсан байгаа.

② Зарим хэсгийг унтраасан байгаа боловч гэрэл нь шатсан болохоор хийж асаагаагүй байгаа хэсгүүд байсан.

2) **Арга хэмжээний агуулга**

① Нэг өрөөн дотор боловч хийх ажлын агуулга, нөхцөл байдал өөр байгаа тул、Хүснэгт-4-3-1-ын гэрэлтүүлгийн стандарт, горимыг ашиглан тухайн ажилд тохирох түвшинд гэрлийг унтрааж багасгах эсвэл гэрлийг мултлаж авах зэрэг байдлаар гэрлийг тохируулах.
Тухайлбал, тоног төхөөрөмж орчим, нарийн ажиллагаа шаардах ажил хийдэг газрыг сайн гэрэлтүүлж, бусад гэрэл их шаардагдахгүй энгийн ажиллагаа бүхий газар (бүтээгдэхүүн, хагас боловсруулсан бүтээгдэхүүн тавих газар зэрэг)-ын гэрлийг багасгаж унтрааж байх.

② Унтраалгын дараалал, холболтын систем замбараагүй байгаа тул гэрлийн эгнээний дарааллын дагуу унтраалгын холболтыг сольж өөрчилсөнөөр, унтрааж асаахад ойлгомжтой болгох.

Зураг 4-3-3 С4 Үйлдвэрийн доторх байдал

Зураг 4-3-4 Гэрлийн унтраалга

3) **ЭХДХ-ийн үр дүнгийн тооцоолол**

[Нөхцөл]

① Сүүн гэрэл 60 В
② Гэрлийн тоо: 300 гэрэл (600 ш)
③ Асаагаагүй гэрлийн тоо: 30 гэрэл (60 ш, 10%)
④ Асаалттай гэрлийн тоо: 270 гэрэл (540 ш)
⑤ Унтраах боломжтой гэрлийн тоо: Асаалттай гэрлийн 20% (54 гэрэл (108 ш))
⑥ Асаалттай хугацаа: 90%
⑦ ЭХ-ний үнэ: 90 төг/кВт.цаг (баримжаалсан дундаж)

[Тооцоолол]

① ЭХ хэрэглээг багасгах: 108*60/1,000*8,760*0.9 = 51,000 кВт.цаг/ж
② Зардлыг хэмнэх давуу тал: 51,000*90 = 4,590,000 төг/ж

[Хөрөнгө оруулалт нөхөгдөх хугацаа]

Маш бага хэмжээний хөрөнгө оруулалт хийгдэх тул гарсан зардлыг эргэн нөхөхөд хугацаа бараг орохгүй гэж үзэж байна.

4-3-2-3 Зуухны байгууламжийн гэрэлтүүлэг (улайсдаг гэрэл)-ийг сүүн гэрлээр солих

1) Одоогийн байдал

УХЗ-ны өрөөнд 200 В-ын улайсдаг гэрэл (чийдэнгийн толгой: E39) 3 ш хэрэглэж байсан.

Зураг 4-3-5 Зуухны байгууламжийн гэрэл (улайсдаг гэрэл)

2) **Арга хэмжээний агуулга**

① Эдгээр улайсдаг гэрлийг сүүн гэрлээр (улайсдаг гэрлийн 200 В-тай тэнцэх) солих.
Мөн LED гэрлээр сольж болох боловч LED гэрлээр сольсон тохиолдолд тусах өнцөг бага тул (тухайн хэсгээс бусад хэсэг харанхуй болох) тусгал хязгаарлагдмал болох тул тохиромжгүй гэж үзэж байна.
② Урьд нь ашиглаж байсан чийдэнгийн толгой нь E39 тул шаардлагатай бол хайлшийг өөрчлөх, эсвэл тог бууруулагч хэрэглэх.

3) **ЭХДХ-ийн үр дүнгийн тооцоолол**

[Нөхцөл]

① Улайсдаг гэрэл 200В→ Сүүн гэрэл 40 В (3 гэрэл)
② ЭХ-ний үнэ: 90 төг/кВт (баримжаалсан дундаж)
③ Асаалттай хугацаа: 90%

[Тооцоолол]

① ЭХ хэрэглээг багасгах: (200-40)*3/1,000*0.9*8,760 = 3,800 кВт.цаг/ж
② Зардлыг хэмнэх давуу тал: 3,800*90 = 342,000 төг/ж

[Хөрөнгө оруулалтын нөхөгдөх хугацаа]

① Хэмжээ: 500,000 төг
② Нөхөгдөх хугацаа: 500,000/342,000 = 1.5 жил

Зураг 4-3-6 Сүүн гэрэл (40В (200В))

[Бусад]

Сүүн гэрлээр солисноор улайсдаг гэрэл хэрэглэсэнтэй харьцуулахад ашиглалт удаан тул чийдэн, гэрлийг солих тоо цөөрнө.

Эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн оношлогооны дүнгийн тайлан

MCS Coca-Cola Plant

2013 он 1 сар

Монгол Улс
Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхийг бэхжүүлэх төсөл
Эрчим хүч дулаан хэмнэлтийн баг

1. **Эрчим хүч, дулаан хэмнэлтийн оношлогооны дүнгийн товч агуулга**

1-1 Эрчим хүч, дулаан хэмнэлт (ЭХДХ)-ийн саналын агуулга

Хүснэгт-1-2-1 ЭХДХ-ийн саналын агуулга

Дугаар	Үзүүлэлт	ЭХ-ний төрөл	ЭХ-ний зарцуулалт багасгалт	тонн/жил	Үр дүн	Хэрэгжүүлэлтийн хэмжээний тооцоолол	Хөрөнгө оруулалтын нөхөгдөх хугацаа	Тайлбар
					Мян.Төг/Жил	Мян.төг	Жил	
1	Дулаалгагүй уурын хоолойн дулаалга	Нүүрс	[redacted]	тонн	3,036	9,000	3.0	
2	Үйлдвэрийн уурын хоолойн уур тусгаарлагчийн дулаалгын засвар	Нүүрс		тонн	471	1,500	3.2	
3	Агаарт хаягдах уурын хэмжээг багасгах	Нүүрс			—	—	—	Тоо хэмжээг тодорхойлж үнэлэх боломжгүй
4	Уурын трапын үзлэг, үйлчилгээ	Нүүрс			—	—	—	Тоо хэмжээг тодорхойлж үнэлэх боломжгүй
5	Уур алдагдаж буй газрын засвар	Нүүрс			—	—	—	Тоо хэмжээг тодорхойлж үнэлэх боломжгүй
6	Шахагдсан хийн даралтын бууралт	Цахилгаан		кВт.цаг	570	0	0	
7	Хувисгуурtай хийн компрессорыг нэвтрүүлэх (цаашид авах арга хэмжээ)	Цахилгаан		кВт.цаг	10,750	200,000	19	Хийн компрессорыг шинэчлэх эсвэл шинээр суурилуулахад орох хөрөнгө оруулалтын эргэн нөхөгдөх хугацаа 3 жил орчим
8	Шахагдсан хий алдагдаж буй газрын засвар	Цахилгаан			—	—	—	Тоо хэмжээг тодорхойлж үнэлэх боломжгүй
9	Оффисын байрны 2 давхарын коридор, жорлонгийн гэрэлтүүлгийг өөрчлөх	Цахилгаан		кВт.цаг	47	0	0	
10	Гэрэлтүүлгийн эрчим хүч зарцуулалтыг багасгах ①Хэтэрхий гэрэлтүүлэгтэй газрын гэрлийг унтраах болон гэрлийг тайлж авах ②Өндөр бүтээмж бүхий гэрэлтүүлгээр солих ③Мэдрэгчтэй гэрэл тавих ④Гэрэлтүүлгийн стандартыг тодорхойлох, гэрэлтүүлгийн унтраалгын хяналтыг сайжруулах	Цахилгаан			—	—	—	Тоо хэмжээг тодорхойлж үнэлэх боломжгүй

1-2 ЭХДХ-ийн потенциал нөөц (зөвхөн үр дүнг тодорхойлж тооцоолох боломжтой зүйл)

Хүснэгт-1-2. -т үйлдвэрийн ЭХДХ-ийн потенциал нөөцийг үзүүлсэн бөгөөд хэмжээг тодорхойлоогүй зүйл, мөн үүнээс гадна бусад зүйлүүд ч байгаа тул энд үзүүлсэнээс илүү их потенциал нөөц байгаа гэж үзэж болох юм.

Хүснэгт-1-2-2 Үйлдвэрийн ЭХДХ-ийн потенциал нөөц

Эрчим хүчний төрөл	Жилийн зарцуулалтын хэмжээ		Багасгалтын хэмжээ		Багасгалтын хувь	Багасгасан мөнгөн дүн	Хөрөнгө оруулалтын мөнгөн	Хөрөнгө оруулалт нөхөгдөх ж	Тайлбар
					%	Мян.төг	Мян.төг	Жил	
Нүүрс	[redacted]	тонн	[redacted]	тонн	1.1	3,297	9,000	2.7	
Цахилгаан		кВт.ц		кВт.ц	2.3	11,367	200,000	17.6	

2. **Үйлдвэрийн танилцуулга**

2-1 Үйлдвэрийн товч танилцуулга

1) Компаний нэр	MCS Coca-Cola Plant
2) Өмчийн хэлбэр	Хувийн
3) Хаяг	Улаанбаатар хот, Баянзүрх дүүрэг, 10-р хороо, Амгалан 13260, Гацуурт 104

4) Гол бүтээгдэхүүн

- [redacted]

5) Ажилчдын тоо	540	хүн	
6) Ажиллах цаг	8,760	цаг/жил	24 цаг/өдөр

7) Эрчим хүчний зарцуулалт (2011 он)

(1) Цахилгаан	[redacted]	кВт.ц
(2) Нүүрс		тонн
(3) Үйлдвэрлэлийн ус		м3

2-2 Үйлдвэрийн байршил

2-3 Үйлдвэрийн төхөөрөмжийн товч агуулга

Зуух	No.	1	2	3		
	Үйлдвэрийн марк	DZL	DZL	DZL		
	Хүчин чадал t/h	80	80	60		
	Даралт bar	12.5	12.5	12.5		
	Түлш	нүүрс	нүүрс	нүүрс		
Хийн компрессор	No.	1				
	Үйлдвэрийн марк	Atlas Copco ZT75FF				
	Шахах хий Nm3/h					
	Даралт MPaG	7.5				
	Хөдөлгүүр kW	75				
Хөргөөгч	No.	1	2			
	Үйлдвэрийн марк	York				
	Хүчин чадал MJ/h					
	Хөдөлгүүр kW	250	250			
Цахилгааны трансформатор		1	2	3	4	
		10,000/400	10,000/400	10,000/400	10,000/400	
	kVA	1,600	1,600	1,600	1,000	
		2,009	2,009	2,009	2,009	
Гэрэлтүүлэг	Гэрэлтүүлэгийн төрөл, хэлбэр	Улайсдаг гэрэл (Incandescent)	Цагаан гэрэл (Fluorescent)	Цагаан гэрэл (Fluorescent)	HID гэрэл	Hg
				(HF)		
	Гэрэлтүүлгийн тоо					
	ЭХ-ний дунда ж зарцуулалт B					
Бусад ЭХ-ийг ихээхэн хэрэглэж буй төхөөрөмж						

Эрчим хүчний үнэ

Эрчим хүч 98.6 төг/кВт.цаг

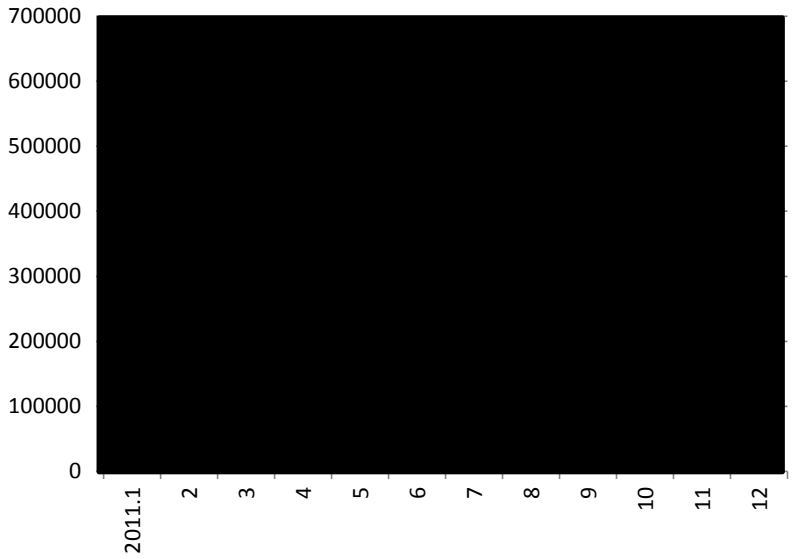
Нүүрс 44,000 төг/тонн

Үйлдвэрийн ус 984.5 төг/м3

2-4 **Эрчим хүчний хэрэглээ болон эрчим хүчний үндсэн нэгж**

Хүснэгт-2-4-1 Эрчим хүчний хэрэглээний хэмжээ (2011 он)

Жил/сар		Эрчим хүчний хэрэглээ		Нүүрсний хэрэглээ		Усны хэрэглээ		Үйлдвэрлэлийн хэмжээ/ Борлуулалт		ЭХ-ний үндсэн нэгж	
		Худалдаж авч буй ЭХ								Эрчим хүч	
		ЭХ-ний ид ачаалал кВт	кВт/цаг	тонн		Нэгдсэн сүлжээний ус м3	Гүний ус м3	Үйлдвэрлэлийн хэмжээ	Борлуулалтын хэмжээ	Үйлдвэрлэлийн үндсэн хэмжээ	Борлуулалтын үндсэн хэмжээ
2111	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
Нийт		-			-					-	-



Зураг-2-4-1 Эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлт

3. ЭХДХ-ийн оношлогооны агуулга

3-1 Ерөнхий

1) Явагдсан огноо 2012 оны 10 сарын 16 өдөр-10 сарын 17 өдөр
2) Оношлогооны мэргэжилтэн Хигаки Садао
3) Орчуулагч Г. Баасанхүү

3-2 Уурын системийн тоноглол

1) Төхөөрөмжийн байдлыг магадлах
2) Төхөөрөмжийн бүдүүвч схем зураг гаргах
3) Ажиллагааны байдлыг магадлах
4) Шугам хоолойн дулаалгын байдлыг магадлах
5) Уурын трапын үзлэг хяналт

3-3 Халаалтын системийн тоноглол

1) Төхөөрөмж болон ажиллагааны байдлыг магадлах
2) Халаалтын төхөөрөмж (пар)-ийн байдлыг магадлах

3-4 Шахагдсан хийн төхөөрөмж (компрессор)

1) Агаар шахагч төхөөрөмжийн цахилгаан гүйдэл, даралтын 24 цагийн хэмжилт
2) Төхөөрөмжийн схем зураг гаргах
3) Төхөөрөмж болон төхөөрөмжийн ажиллагааны байдлыг магадлах
4) Шахагдсан хий алдалтын байдлыг магадлах

3-5 Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж

1) Төхөөрөмжийн байдлыг магадлах
2) Төхөөрөмж ашиглалтын хяналтын байдлыг магадлах

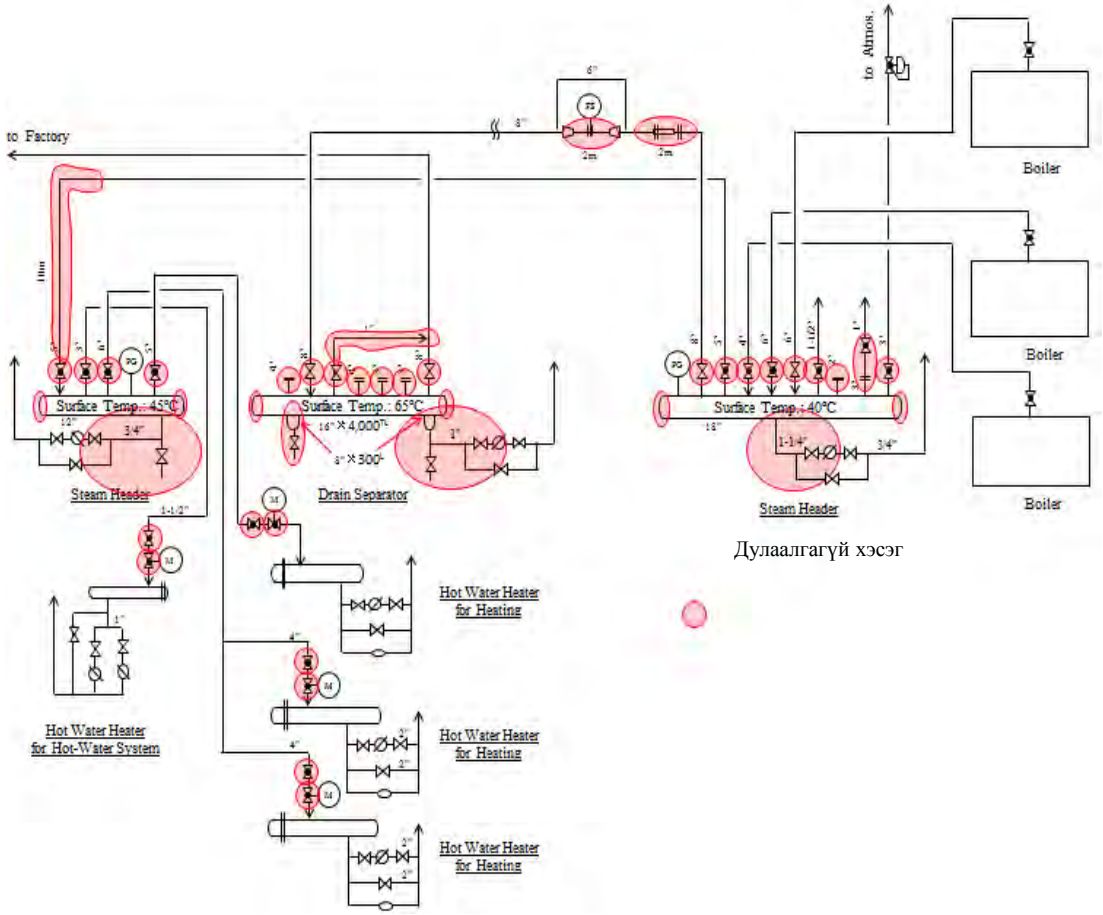
4. ЭХДХ-ийн оношлогооны дүн

4-1 Уурын төхөөрөмж

4-1-1 Өнөөгийн байдал

Уурын хувьд хятадад үйлдвэрлэсэн DZL маркын 3-н зуухтай бөгөөд түүнээс 1 зуух нь одоо ажиллаж байгаа. Мөн бүх конденсацын усны 90%-ыг эргүүлж авдаг.

Зураг-4-1-1-т зуухны байгууламж болон узелийн өрөөний уурын системийн тоноглолын бүдүүвч зургийг үзүүлэв.



Дулаалгагүй хэсэг

Зураг4-1-1 Зуухны байгууламж болон дулаан солилцуурын уурын системийн схем зураг

4-1-2. ЭХДХ-ийн оношлогоогоор уурын төхөөрөмжтэй холбоотой асуудлууд илэрсэн.

1) Хаах хавхлага, уурын хувиарлагчын оролт, мөн шугам хоолойн зарим хэсгүүд дулаалагүй байгаа.
2) Зуух орчмын хавхлага, уурын хувиарлагчын нүхнээс уур ихээхэн алдагдаж байгаа.
3) Үйлдвэрт очиж байгаа уурын шугам хоолойн уур тусгаарлагч орчмын дулаалгын байдал маш хангалтгүй муу байгаа.
4) Уурын даралт нь 4～12.5bar-ын хооронд байхаар тохиргоо хийгдсэн байгаа ч 12.5 bar хүрсэн тохиолдолд уур агаарт цацагдан хаягдаж байдаг.

4-1-3. **Уурын хэмжээний тооцоолол**

ЭХДХ-ийн багасгалтын хувийг тооцооллоход шаардлагатай жилийн уурын хэмжээг тооцоолллох.

[Тооцооллын нөхцөл]

① Нүүрсний зарцуулалт:	6,942	тонн/ж	(өгөгдсөн мэдээллээс)
② Нүүрсний илчлэг:	3,600	ккал/кг	(LHV)
③ Зуухны АҮК	75 %		(баримжаалсан тооцоолол)
④ Уурын энтал	662	ккал/кг	(8bar、175℃)
⑤ Сүлжээний усны энталпи:	75	ккал/кг	(75℃, баримжаалсан тооцоолол)

[Жилд үйлдвэрлэж буй уурын хэмжээний тооцоолол]

Жилийн уурын хэмжэ (6,942*1,000*3,600/(662-75))*0.75/ 32,000 тонн/жил

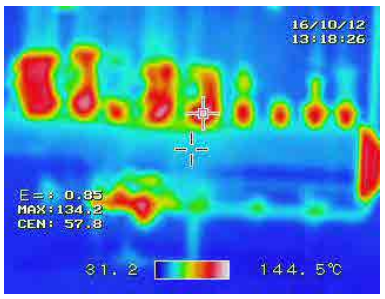
4-1-4 **ЭХДХ-ийг сайжруулах агуулга**

4-1-4-1 Дулаалгагүй шугам хоолойн дулаалга

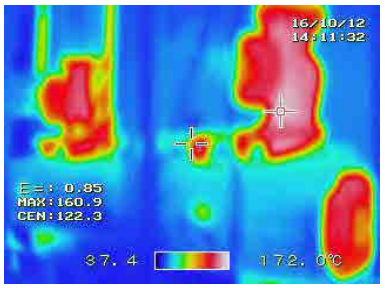
1) Өнөөгийн байдал

Уурын шугам, хоолойн дулаалгын байдал ерөнхийдөө сайн байса бөгөөд уурын шугам хоолойн хавхлага, фланц нь бүхэлдээ мөн хавхлага зэрэгт дулаалга хийгдээгүй газрууд байсан. Эдгээр хэсгээс ихээхэн хэмжээний дулаан алдагдаж байгаа юм. (Зураг-4-1-3-ын термокамерын зургыг харах)

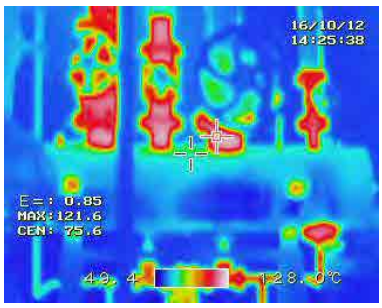
Зураг-4-1-2 Термокамер



Зуухны гаралтын амсар дах уурын хувиарлагч



Үйлдвэрт очих уурын ус гадагшлуулагч



Халуун усны дулаан солилцуурын уурын хувиарлагч

ураг-4-1-3 Уурын хувиарлагч бүрийн термографикийн зураг болс одоогийн байдлын зураг

2) **Дулааалгагүй хэсгээс алдагдаж буй дулааны тооцоолол**

Хүснэгт-5-1-т уурын зарцуулалтын хэмжүүрийн өмнөх шугамын дулааалгагүй хэсгээс алдагдаж буй дулааны хэмжээний тооцооллын дүнг үзүүлэв.

Мөн энэ нь уурын зарцуулалтыг багасгахтай шууд холбоогүй хэдий ч, уурын тоолуурын зарцуулалт хэмжүүрийн дараах шугамын дулааалгагүй хэсгээс алдагдаж буй дулааны хэмжээний тооцооллын дүнг Хүснэгт-4-1-1-т үзүүлэв.

Хүснэгт-4-1-1 Уурын дулааалгагүй хэсгээс алдагдаж буй дулааны хэмжээ

Газар	Хэмжээ инч	Уурын даралт (дундаж) bar	Уурын температур ℃	Тасалгааны температур ℃	Шугам хоолойн урт м	1м оногдох дулаан алдагдал ккал/м·ц	Газрын тоо, урт, талбай	Алдагдсан дулааны ккал/ц	Нийт хугацаа сар/ж	Жилийн дулаан алдагдлын хэмжээ Гкал/ж
Бөөрөнхий таг	3/4	8.0	175	15	1.23	234	2 газар	268	7	1.37
Бөөрөнхий таг	1	8.0	175	15	1.21	284	5 газар	659	12	5.78
Бөөрөнхий таг	1-1/4	8.0	175	15	0.20	336	1 газар	22	12	0.19
Бөөрөнхий таг	1-1/2	8.0	175	15	1.20	388	3 газар	392	12	3.44
Бөөрөнхий таг	2	8.0	175	15	1.28	470	1 газар	140	12	1.22
Бөөрөнхий таг	3	8.0	175	15	1.56	662	1 газар	170	12	1.49
Бөөрөнхий таг	4	8.0	175	15	1.58	827	1 газар	172	12	1.51
Бөөрөнхий таг	4	8.0	175	15	1.58	827	4 газар	689	12	6.03
Бөөрөнхий таг	5	8.0	175	15	1.65	990	3 газар	540	12	4.73
Бөөрөнхий таг	5	8.0	175	15	1.65	990	2 газар	360	7	1.84
Бөөрөнхий таг	6	8.0	175	15	1.78	1,149	3 газар	582	12	5.10
Нээх хавхлага	8	8.0	175	15	2.00	1,464	3 газар	654	12	5.73
Фланц	2	8.0	175	15	0.49	470	1 газар	53	12	0.47
Фланц	3	8.0	175	15	0.50	662	3 газар	164	12	1.43
Фланц	4	8.0	175	15	0.46	827	2 газар	100	12	0.88
Фланц	8	8.0	175	15	0.51	1,464	2 газар	111	12	0.97
Хоолой	3/4	8.0	175	15	-	234	2 м	468	12	4.10
Хоолой	1	8.0	175	15	-	284	## м	2,130	12	18.66
Хоолой	1-1/4	8.0	175	15	-	310	## м	620	12	5.43
Хоолой	5	8.0	175	15	-	990	10 м	9,900	12	86.72
Хоолой	8	8.0	175	15	-	1,464	3 м	4,392	12	38.47
Header буюу коллектор (2 үзүүр)	18	8.0	175	15	-	2,451 ккал/м2·ц	0.48 м2	1,176	12	10.30
Уурын ус тусгаарлагч (2 үзүүр)	16	8.0	175	15	-	2,451 ккал/м2·ц	0.38 м2	931	12	8.16
Ус халаагч коллектор (2 үзүүр)	10	8.0	175	15	-	2,451 ккал/м2·ц	0.21 м2	515	12	4.51
										219

3) **Авах арга хэмжээний агуулга**

Зураг-4-1-1-т үзүүлсэнчлэн хаах хавхлагт дулаан баригч цамцыг хийх нь ажиллагаа багатай хялбар бөгөөд дулааалгүүр дүн сайтай тул уг аргыг хэрэглэхийг зөвлөж байна. Японд ч тус дулааалгын аргыг өргөнөөр хэрэглэдэг бөгөөд мөн японоос бусад орны хувьд ч адилхан төрлийн бүтээгдэхүүнийг үйлдвэрлэдэг.

Зураг-4-1-4 Уурын хавхлагыг дулаалсан байдлын жишээ

8

4) **ЭХДХ-ийн үр дүнгийн тооцоолол**

[Нөхцөл]

① Дулаалгагүй шугам хоолойноос алдагдаж буй дулаан: 219 Гкал/ж
② Дулааны АҮК: 85%
③ Ажиллах хугацаа: 8,760 цаг
④ Зуухны АҮК: 75% (баримжаалсан тооцоолол)
⑤ Уурын энталпи: 662 ккал/кг (8bar、175℃)
⑥ Сүлжээний усны энталпи: 75 ккал/кг (75℃, баримжаалсан тооцоолол)
⑦ Нүүрсний үнэ: 44,000 төг/тонн
⑧ Үйлдвэр дотор дулаалгыг сайжруулах шаардлагатай газар байгаа боловч тус тайлангийн тооцоололд оруулаагүй болно.

[Тооцоолол]

① Алдагдаж буй дулаан багасгалтын хэмжэ 219*0.85 = 186.2 Гкал/ж
② Зуухны уур үйлдвэрлэлийн хэмжээг 186.2*10^6/(662-75)/1,000 317 тонн/ж
③ Нүүрсний хэрэглээг багасгах: 186.2*10^6/0.75/3,600/1,000(69.0 тонн/ж
④ Зардлыг хэмнэх давуу тал: 69.0*44,000 3,036,000 төг/ж

[Хөрөнгө оруулалтын эргэн нөхөгдөх хугацаа]

① Хөрөнгө оруулалтын хэмжээ: 9,000,000 төг
② Эргэн нөхөгдөх хугацаа: 9,000,000/3,036,000 = 3.0 жил

4-1-4-2 Уурын шугам хоолойн уурын ус гадагшлуулагчын дулаалгын засвар

1) Өнөөгийн байдал

Уурын ус гадагшлуулагч орчмын дулаалгын байдал хангалтгүй, гадаргуун дундаж температур 65℃ тай өндөр байгаа. Өнөөгийн байдлын хувьд гадаргуун температур нь 40℃ болж сайжирсан тохиолдолд түүнээс алдагдах дулааны хэмжээг Хүснэгт-4-1-2-т үзүүлэв.

Хүснэгт-4-1-2 Уурын ус гадагшлуулагч болон гадаргуун температур 40℃-тай болсон тохиолдолд алдагдах дулааны хэмжээ

	Хэмжээ инч	Гадаргуун температур (дундаж) ℃	Тасалгааны температур ℃	Алдагдаж буй дулааны хэмжээ ккал/м2・ц	Газрын тоо, урт, талбай	Алдагдаж буй дулааны хэмжээний нийлбэр ккал/ц	Нийт хугацаа сар/ж	Жилийн дулаан алдагдлын хэмжээ Гкал/ж
Одоогийн байдал	16"×4,000TL дулаалгын зузаан : 40 мм	65	15	516	6.75 м2	3,483	12	30.5
Сайжруулсаны дараа	16"×4,000TL дулаалгын зузаан: 50 мм	40	15	222	7.00 м2	1,554	12	13.6
							Багасгалтын хэмжээ	16.9

2) Авах арга хэмжээний агуулга

Уурын ус гадагшлуулагчын дулаалгыг засаж янзлан сайжруулах.

3) **ЭХДХ-ийн үр дүнгийн тооцоолол**

[Нөхцөл] 4-1-1-1.зүйлтэй адил

[Тооцоолол]

① Дулааны алдагдал багасгалтын хэмж 16.9 Гкал/ж
② Зуухны уур үйлдвэрлэлийн хэмжээг 16.9*10^6/(662-75)/1,000 = 28.8 тонн/ж
③ Нүүрсний хэрэглээг багасгах: 28.8*10^6/0.75/3,600/1,000 = 10.7 тонн/ж
④ Зардлыг хэмнэх давуу тал: 10.7*44,000 = 471,000 төг/ж

[Хөрөнгө оруулалт эргэн нөхөгдөх хугацаа]

① Хөрөнгө оруулалтын хэмжээ: 1,500,000 төг

② Эргэн нөхөгдөх хугацаа: 1,500,000/471,000 3 жил

4-1-4-3. Агаарт цацагдан хаягдаж буй уурыг багасгах

Зураг-4-1-5 Агаарт уур цацагдаж буй байдал

1) **Өнөөгийн байдал**

Зуухны даралт нь 4-12.5bar хооронд байхаар тохируулга хийгдс
байгаа ч 12.5bar хүрсэн тохиолдолд даралтын тохируулгын таг
уур нь агаарт гамгүй цацагдсанаар уурын алдагдал үүсэж байна

2) **Сайжруулах агуулга**

Ажиллагааны гарын авлагыг сайжруулах зэргээр агаарт цацагд
алдаж буй хэмжээг аль болох багасгах.

3) **Эдийн засгийн үр өгөөж**

Үнэлэх боломжгүй хэдий ч хөрөнгө оруулалт хийх
шаардлагагүй юм.

4-1-4-4. Уурын трапын үзлэг

1) **Уурын трапын үзлэгийн дүн**

Дуу чимээний мэдрэгч чагнуурыг (Зураг-4-1-6)-ыг ашиглан,
уурын трапын ажиллагааны байдлыг үзэж шалгасан.
Үзлэгийн дүнг Хүснэгт-4-1-3-т үзүүлэв.

Зураг-4-1-6 Дуу чимээний мэдрэгч чагнуур

Хүснэгт-4-1-3 Уурын трапд хийсэн үзлэгийн дүн

Уурын трап	Үзлэг хийгдсэн т	Үзлэгийн дүн
Уурын хувиарлагч, уурын ус гадагшлуул	3	Хэвийн асуудалгүй
Ус халаагуур	3	Ачаалал багатай (Тем.100℃ доош) дүгнэх боломжгүй
Шил угаагч төхөөрөмж	2	Ачаалал багатай (Тем.100℃ доош) дүгнэх боломжгүй

2) **Сайжруулах агуулга**

① Дуу чимээний мэдрэгч чагнуурыг ашиглан, тогтмол хугацаанд (тухайбал, жил бүр) үзлэг хийж,ажиллагаа муутай байгааг засах, солих ажил хийхийг зөвлөж байна.

② Солих үедээ ЭХДХ-ийн талаас нь бодож, уурын алдагдал багатай, мөн чанартай бөх зүйлийг сонгох нь зүйтэй юм.

3) **Эдийн засгийн үр өгөөж**

Үнэлэх боломжгүй.

4-1-4-5 Уур алдагдаж буй газрыг засаж янзлах

1) Одоогийн байдал

Зуухны орчимд уур алдагдаж буй газар байсан.

Уурын барабанд нягт бус байдал үүссэн ээс уур алдагдаж буй байдал

Уурын барабаны аюулгүйн хавхлагаас уур алдагдаж буй байдал

Зураг-4-1-7 Зуух орчмын уур алдагдалтын байдал

2) **Авах арга хэмжээ**

① Уур алдагдаж буй газрыг засварлах.

② Засварлахдаа дараах зүйлийг анхаарч үзэх.

- Уурын барабаны хувьд сайн чанарын жийргэвчийг ашиглах зэрэг
- Аюулгүйн хавхлагад давхар хавхлага хийх зэрэг.

3) **Эдийн засгийн үр өгөөж**

Үнэлэх боломжгүй.

4-2 **Халаалтын системийн тоноглол**

4-2-1 **Өнөөгийн байдал**

1) Халуун ус (халаалт болон хэрэглээний ус) нь дулаан солилцууураар уурыг халааж үйлдвэрт өгдөг.

Зураг-4-2-1 Халаалтын усны дулаан солилцуур

Зураг-4-2-2 Хэрэглээний халуун усны дулаан солилцуур

2) Халаалтын ус нь 10 сарын дундаас дараа оны 5 сар хүртэл, хэрэглээний усыг бүтэн жилийн турш тус тус хангадаг.

3) Халаалтын хувьд дараах зурагч үзүүлсэнчлэн халаалтын пар бүрт тохируулагч хаалтыг хийж өгч, зарцуулалт (нэмэлт дулааны хэмжээ)-г тохируулж байхаар болгосон байсан.

Зураг-4-2-3 Халаалтын парны жишээ

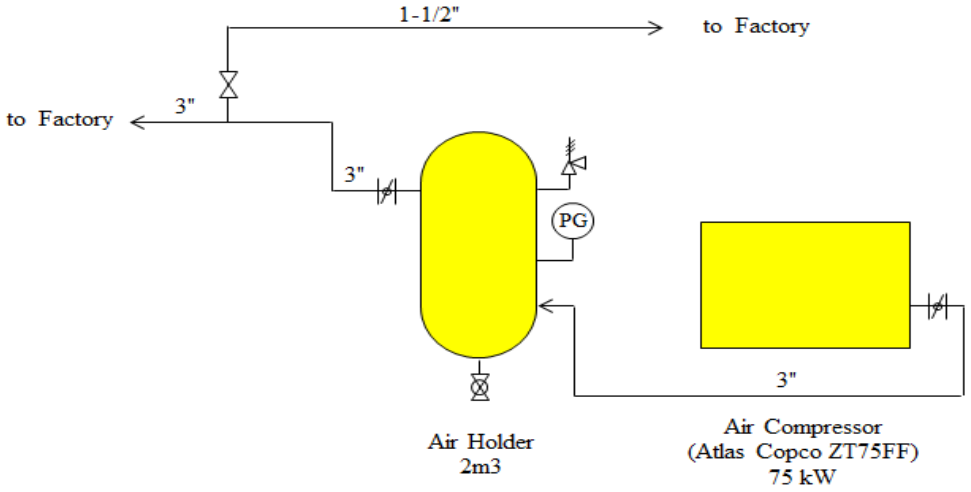
4-2-2 **ЭХДХ-ийг сайжруулах**

1) Дулаан солилцуурын амсарын уурын шугам хоолойн дулаалгыг сайжруулах (хаалт хавхлагыг дулаалах зэрэг) хэрэгтэй бөгөөд мөн уурын системийн тоноглолийг сайжруулах.
2) Халаалтын усны шугам хоолойн дулаалгын хувьд температур багатай, түүнд зарцуулагдсан хөрөнгө оруулалтыг эргэн нөхөхөд хугацаа их орох тул одоогийн байдлаар тусгайлан арга хэмжээ авах шаардлагагүй гэж үзэж байна. .

4-3 **Шахагдсан хийн төхөөрөмж**

4-3-1 **Өнөөгийн байдал**

1) Шахагдсан хийн төхөөрөмжийн хувьд Зураг-4-3-1-д үзүүлсэнчлэн, 1 хийн компрессортэй, нөөц төхөөрөмж байхгүй бөгөөд эвдэрч засах шаардлагатай болсон тохиолдолд сэлбэг хэрэгслийг яаралтай сольж засах байдлаар ажиллаж байгаа.



Зураг-4-3-1 Хийн компрессорын төхөөрөмжийн схем зураг

2) Хийн алдалт хэмжигч хэт авиан багаж (Зураг-4-3-2) -ийг ашиглан, шахагдсан хийн алдагдлыг үзэж шалгасан бөгөөд илэрхий хий алдагдаж буй газар илрээгүй болно.

Зураг-4-3-2 Хийн алдалт хэмжигч хэт авиан багаж

4-3-2 **Хийн компрессорын ажиллагааны байдлын хэмжилт**

1) Өгөгдөл цуглуулагч болон цахилгаан гүйдэл, даралт мэдрэгчийг ашиглан, хийн компрессорын цахилгаан гүйдэлийн утга болон шахагдсан хийн даралтыг 24 цаг тасралтгүй хэмжилт хийсэн

Хэмжилт хийж буй

Өгөгдөл цуглуулагч

Цах.гүйдэл мэдрэгч

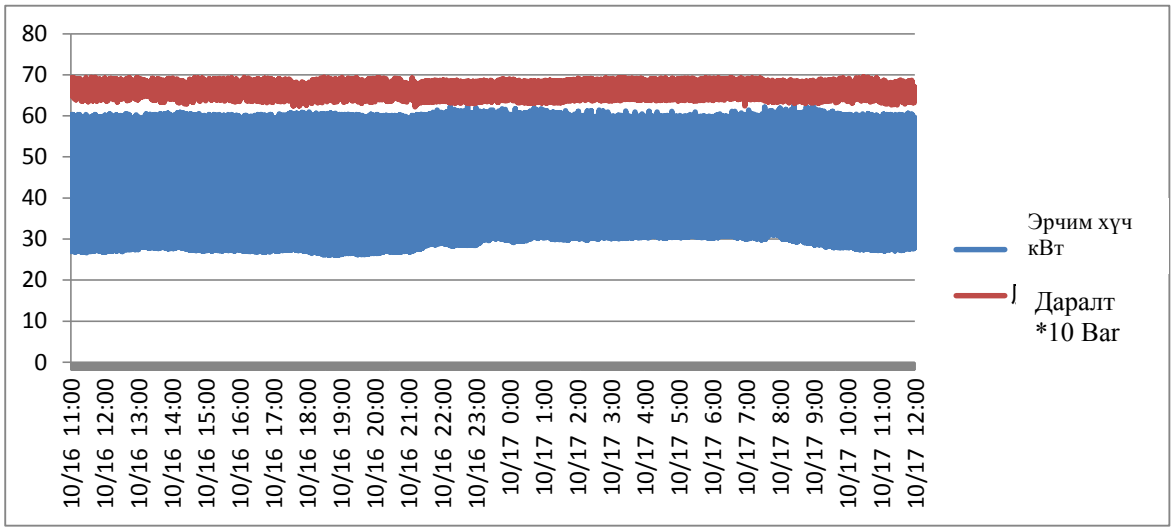
Даралт мэдрэгч

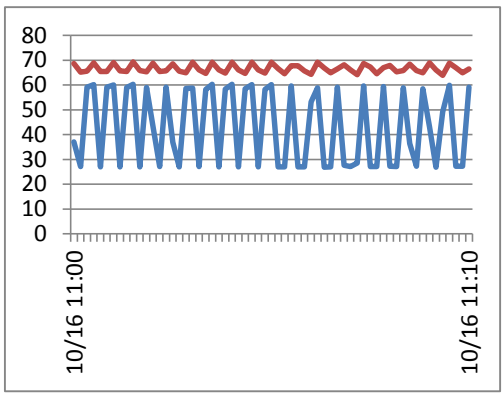
Зураг-4-3-3 Хэмжилтийн байдал болон ашигласан хэмжигч багаж хэрэгсэл

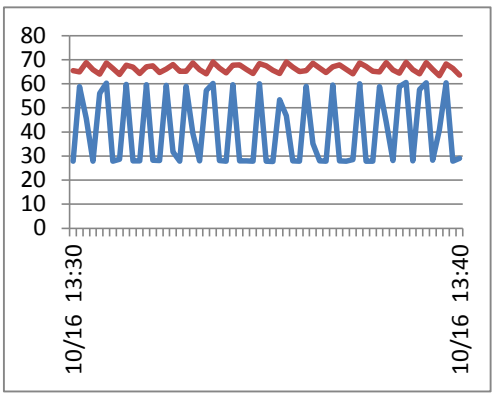
2) **Хэмжилтийн дүн**

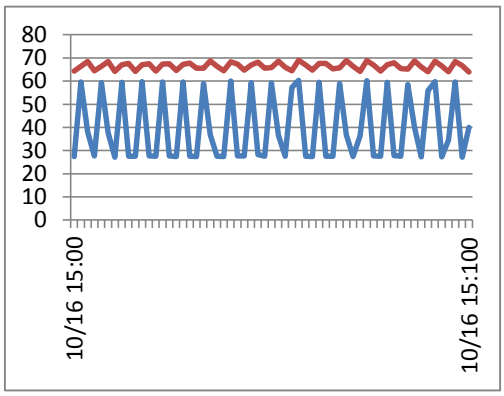
Хэмжилтийн дүнг Зураг-4-3-4-т үзүүлэв.

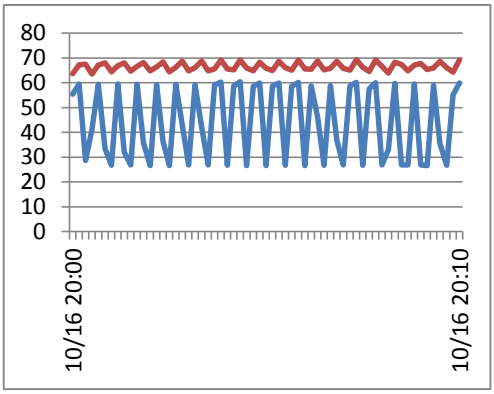
Мөн 24 цагийн хэмжилтийн өгөгдлөөс мэдэхэд бэрхшээлтэй тул голлох цагийн 10 минут тутмын хэмжилтийн дүнг хамтад нь үзүүлсэн болно.

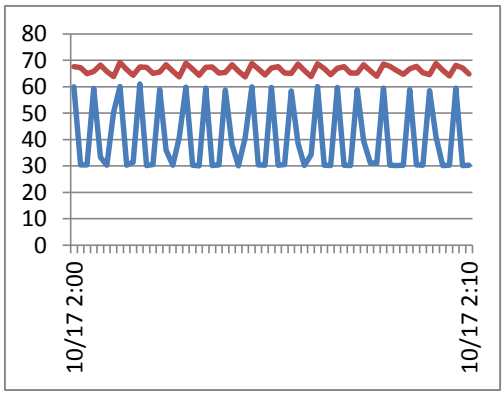


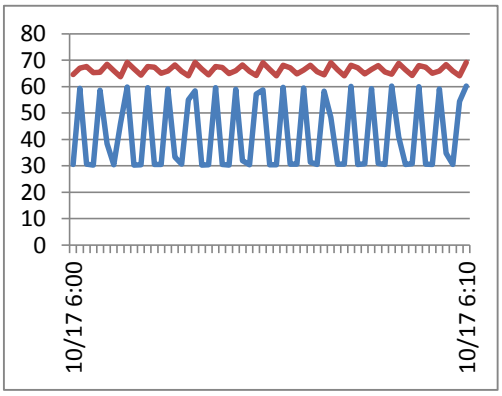












Зураг-4-3-4 Хийн компрессорын хэмжилтийн дүн

3) **Хэмжилтийн дүнгийн дүн шинжилгээ**

① 30～40 сек-ийн давтамжтайгаар байнгын ажиллагаатай (Load/Unload) бөгөөд энэ нь нэлээн их давтамжтай болох тул хийн агаар хадгалагч битүү сав (2м3)-ыг багтаасан системийн багтаамж багатай, мөн даралт тохируулгын хүрээг 6.5-7.0 bar гэж тохируулгын хүрээ (0.5bar) болгож багаар тогтоосноос болсон юм.

② Load ажиллагаатай байх харьцаа нь цагын хувьд өөрчлөгдөх боловч 30-50% орчим байна.

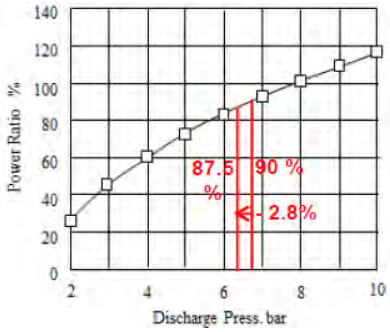
③ Load байх үетэй Unload ажиллагаатай байх үеийн ачааллын харьцаа нь 45-50% орчим бага зэрэг өндөр байна.

4-3-3 **ЭХДХ-ийг сайжруулах агуулга**

4-3-3-1 Шахагдсан хийн даралтыг бууруулах

1) Одоогийн байдал

Шахагдсан хийн даралт нь 6.5-7.0bar (дундаж：6.75 bar)-аар тохируулагдсан байсан.



Зураг-4-3-5 Шахагдсан хийн даралт болон эрчим хүчний харьцаа

2) **Сайжруулах агуулга**

① Шахагдсан хийн даралтыг 6.0-6.7 bar (дундаж：6.35bar хооронд байхаар болгож бууруулах. мөн ерөнхийдөө хийн аппаратын даралт нь 6 bar орчим байхад хангалттай юм.

② Даралтыг бууруулахад үйлдвэрлэлийн төхөөрөмжид хангалттай анхаарал хяналт тавьж, бага багаар хийж гүйцэтгэх.

3) **Сайжруулсаны давуу талын тооцоолол**

[Тооцооллын нөхцөл]

① Ачаалалтай (Load) үеийн ачааллыг багасгах хувь：-2.8%

② Ачаалалтай ажиллагааны харьцаа：40%

③ Жилийн ажиллах хугацаа：8,760 цаг

[Тооцоолол]

① Эрчим хүчний хэрэглээг багасгах хэмжээ： 60kW*0.028*8,760h/y*0.4 5,890 кВт.цаг/ж

② Зардлыг хэмнэх давуу тал： 5,890kWh/y*98.6T 570,000 төг/ж

[Хөрөнгө оруулалтын эргэн нөхөгдөх хугацаа]

① Хөрөнгө оруулалтын хэмжээ： 0

② Эргэн нөхөгдөх хугацаа 0

4-3-3-2 Хувисгууртай компрессорыг нэвтрүүлэх (цаашид авах арга хэмжээ)

1) **Өнөөгийн байдал**

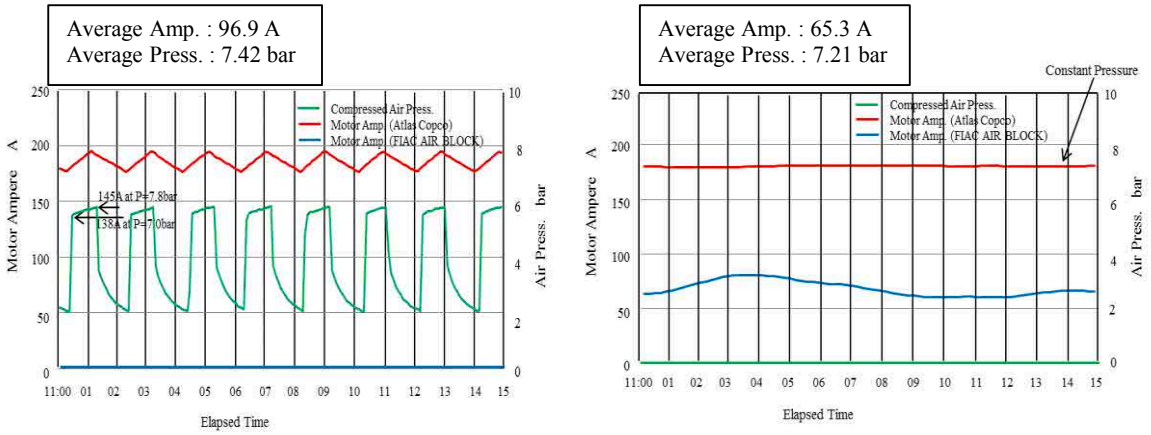
Сэнстэй компрессорыг байнгын ажиллагаатай (Onload/Unload) байдлаар хянан ажиллуулж байгаа бөгөөд эвдрэл гэмтэл гарсан үед байгаа сэлбэг хэрэгслийг ашиглан яаралтай засах байдлаар ажиллаж байгаа.

2) **Сайжруулах агуулга**

① Үйлдвэрийн тогтвортой ажиллагааг хангах үүднээс нөөц төхөөрөмжтэй байх шаардлагатай.

② Цаашид үйлдвэрийг өргөжүүлбэл тухайн нөхцөлд нийцүүлэн нөөц бэлтгэл төхөөрөмжийг багтаасан тоног төхөөрөмжийн шинэчлэл хийх нь зүйтэй юм.

③ Хувисгууртай компрессор ашиглахыг зөвлөж байна. Мөн жишээ болгож Зураг-4-3-6-д шахагдсан хийн хэрэглээ нь адилхан байнга ажиллагаатай төхөөрөмж болон хувисгууртай компрессорын ажиллагааны байдлыг харьцуулсан болно.
Энэ тохиолдолд хувисгууртай хийн компрессорын хувьд 30% орчмоор эрчим хүчний хэрэглээ бага болох юм.



Зураг-4-3-6 Байнгын ажиллагаатай (Onload/Unload) төхөөрөмж болон хувисгууртай төхөөрөмжийн ажиллагааны байдлыг харьцуулсан жишээ

3) **Сайжруулалт хийх давуу талын тооцоолол**

[Тооцооллын нөхцөл]

① Одоогийн төхөөрөмжийг хувисгууртай компрессороор өөрчлөх тохиолдлоор авч үзэх.

② Одоогийн байнга ажиллагаатай (Onload/Unload) төхөөрөмжийн эрчим хүчний дундаж зарцуулалт : 41.3 кВт (хэмжилтийн дүнгээс)

③ Хувисгууртай төхөөрөмжийн эрчим хүчний зарцуулалтыг багасгах хувь : 30% (баримжаалсан тооцоолол)

[Тооцоолол]

① ЭХ-ний зарцуулалтыг багасгах : 41.3kW*8,760h/y*0.3 = 109,000 кВт.цаг/ж

② Зардлыг хэмнэх давуу тал : 109,000kWh/y*98.6Tg = 10,750,000 төг/ж

[Хөрөнгө оруулалт эргэн нөхөгдөх хугацаа]

① Хөрөнгө оруулалтын хэмж 200,000,000 төг (75кВт-ыг суурилуулсан тохиолдол)

② Эргэн нөхөгдөх хугацаа: 19 жил

4) Бусад

Мөн энэ тохиолдолд хөрөнгө оруулалт нөхөгдөхөд хугацаа их шаардагдах бөгөөд байнга ажиллагаатай төхөөрөмжийг хувисгууртай төхөөөрөмжөөр өөрчилсөн тохиолдолд хөрөнгө оруулалтыг нөхөх хугацаа богиносч 3 жил орчим болох тул алсдаа хувисгууртай компрессор нэвтрүүлэхийг зөвлөж байна.

4-3-3-3 Шахагдсан хий алдагдаж буй газрыг засварлах

1) Хий алдалтыг мэдрэгч хэт авиан багаж (Зураг-4-3-2)-ийг ашиглан, хийн алдагдлыг шалгаж үзсэн бөгөөд илт хий алдагдаж буй газар илрээгүй болно. Гэвч цаашид тогтмол үзлэг шалгалт хийж, аль болох хий алдалтыг зогсоох талаар анхаарч ажиллахыг зөвлөж байна.
2) Мөн хэрвээ 1mmφ орчмын амсартай газраас 4 нм3/цаг -ын шахагдсан хий алдагдаж байгаа тохиолдолд эрчим хүчний алдагдал 0.4 кВт орчим болох юм.

4-3-3-4 Хий цуглуулагчыг сайжруулах

1) Өмнө дурьдсанчлан 30-40 сек гэсэн маш богино хугацааны давтамжтайгаар байнгын ачаалалттай ажиллаж байгаа бөгөөд энэ нь хий цуглуулагчын багтаамж (2м3) болон шугам хоолойн багтаамж багатайгаас болж байгаа юм.
2) Цаашид хий цуглуулагчын багтаамжийг нэмэгдүүлэхийг зөвлөж байна.
3) Хийн компрессор нь агаараас чийг болон тослогыг ялгадаг хэлбэр (oil free dry air compressor) болохоор хий цуглуулагчыг нэмэгдүүлсэн ч эрчим хүчний хувьд тодорхой хэмнэлт гарахгүй боловч хэтэрхий ойрхон ачааллалыг багасгаж төхөөрөмжийн эвдрэл, гэмтэлийг багасгах сайн талтай юм.

4-4. **Гэрэлтүүлгийн төхөөрөмж**

4-4-1. **Өнөөгийн байдал**

1) Гэрэлтүүлгийн хувьд дараах зүйл дээр анхаарах.

① Шаардлагагүй гэрэлтүүлгийг унтраах

② Үйлдвэрийн цехт байгалийн гэрлийг ашиглах

Савалгааны цехд байгалийн гэрлийг ашиглаж, цахилгаан гэрлийг унтраа

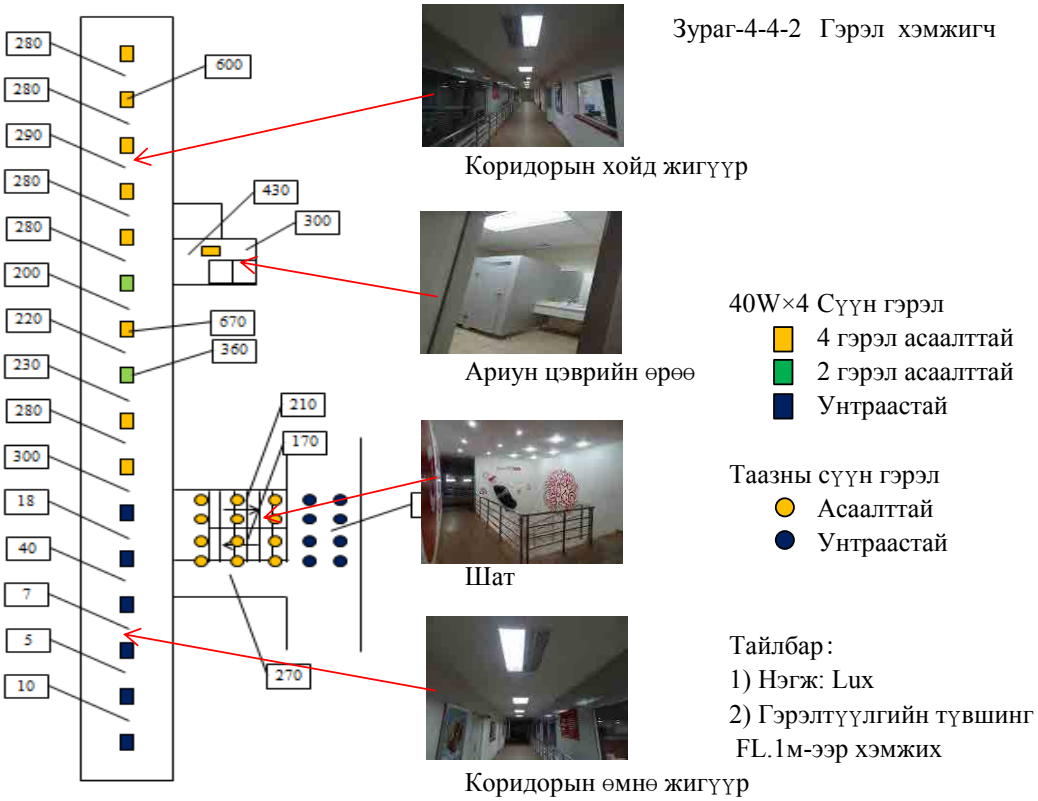
Узелийн өрөөнд байгалийн гэрлийг ашиглаж, цахилгаан гэрлийг унтраах

Зураг-4-4-1 Гэрэлтүүлгийн жишээ

2) **Гэрэлтүүлгийн түвшин хэмжилтийн жишээ**

Гэрэлтүүлэг хэмжигчийг ашиглан, оффисын байрны 2 давхарын коридор, ариун цэврийн өрөө, шатны гэрэлтүүлгийг хэмжсэн. Хэмжилтийн дүнг Зураг-4-4-3-т үзүүлэв.

Зураг-4-4-2 Гэрэл хэмжигч



Зураг-4-4-3 Гэрэлтүүлгийн түвшин хэмжилтийн дүн (2 давхарын коридор, ариун цэврийн өрөө, шат)

4-4-2. **ЭХДХ-ийг сайжруулах агуулга**

4-4-2-1. Оффисын 2 давхарын коридор, ариун цэврийн өрөөний гэрэлтүүлгийг өөрчлөх

1) **Өнөөгийн байдал**

Гэрэлтүүлгийн байдал болон гэрлийн түвшин нь Зураг-4-4-3-т үзүүлсэнчлэн болно.

2) **Авах арга хэмжээний агуулга**

Хүснэгт-4-4-1 "JIS, ISO-ын гэрэлтүүлгийн түвшингийн стандарт"-д үндэслэн дараах арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэх.

① Коридорын гэрэлтүүлэг (40В×4 гэрэл, 16 ш)-ийг бүгдийн 40В×2 ширхэг гэрэлтэй болгох.

② Ариун цэврийн өрөөний гэрэлтүүлэг (40В×4 гэрэл, 1 ш) нь 40В×2 ш гэрэлтэй болгох.

③ Дээрх арга хэмжээг авсанаар 40В-ын сүүн гэрлийн тоо 37 ш→34 ш (-3 ш) болох юм.

3) **ЭХДХ-ийн үр ашгийн тооцоолол**

[Нөхцөл]

① Асаалттай цаг: 4,000 ц/ж

② ЭХ-ний нэгж: 98.6 төг/kВт.ц

[Тооцоолол]

① ЭХ-ний зарцуулалтыг багасгах 3*40*4,000/1,000 = 480 кВт.цаг/ж

② Зардлыг хэмнэх давуу тал: 480*98.6 = 47,000 төг/ж

[Хөрөнгө оруулалтын эргэн нөхөгдөх хугацаа]

Хөрөнгө оруулалтын хэмжээ болон эргэн нөхөгдөх хугацаа 0 байна.

Хүснэгт-4-4-1 JIS、ISO-ын гэрэлтүүлгийн стандарт

<table>
<tr><td rowspan="2">Гэрэлтүүлгийн түвшин Lux</td><td colspan="2">Үйлдвэр</td><td colspan="3" rowspan="2">Оффисын өрөө, байр</td></tr>
<tr><td>Газар</td><td>Ажлын шинжчанар</td></tr>
<tr><td>3000</td><td rowspan="2">Хяналтын өрөөний хэмжилтийн болон хяналтын самбар</td><td rowspan="2">Маш нарийн ажил</td><td colspan="3" rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>2000</td></tr>
<tr><td>1500</td><td rowspan="2">Загвар, төсөл зохион бүтээх болон зургийн өрөө</td><td rowspan="2">Нарийн ажил</td><td colspan="3" rowspan="2">Ажлын өрөө (нарийн ажил хийх тохиолдолд)
Үүдний өрөө (өдрийн цагаар)</td></tr>
<tr><td>1000</td></tr>
<tr><td>750</td><td rowspan="3">Хяналтын өрөө</td><td rowspan="3">Нарийвчлал багатай энгийн ажил</td><td>—</td><td colspan="2" rowspan="2">Оффис, ажилчдын өрөө, хурлын танхим, эмчийн өрөө, уггах үйлчилгээ</td></tr>
<tr><td>500</td><td rowspan="2">Нийтийн өрөө, уулзалтын өрөө, цайны газар, гал тогоо, харуулын өрөө, хаалга, цахилгаан шатны хэсэг,</td></tr>
<tr><td>300</td><td rowspan="2">Агуулах, хурлын танхим, цахилгааны болон төхөөрөмжийн өрөө, цахилгаан шат дотор</td><td>—</td></tr>
<tr><td>200</td><td rowspan="2">Цахилгаан болон агааржуулагчийн өрөө</td><td rowspan="2">Харж хийх энгийн ажил</td><td>—</td><td rowspan="2">Угаалгын өрөө, коридор, шат, ариун цэврийн өрөө</td></tr>
<tr><td>150</td><td rowspan="2">Орох гарах хаалга, коридор, шат, ариун цэврийн өрөө, агуулах</td><td rowspan="2">Энгийн ажил</td><td colspan="2" rowspan="2">Цайны газар, амралтын өрөө, хувцасны өрөө, агуулах, хашаа болон гаднах үүд,</td></tr>
<tr><td>100</td><td>—</td></tr>
<tr><td>75</td><td rowspan="2">Аваарын шат, агуулах, гаднах төхөөрөмж</td><td rowspan="3">Ачаа буулгах, зөөх зэрэг ажил</td><td colspan="3" rowspan="2">Аваарын шат</td></tr>
<tr><td>50</td></tr>
<tr><td>30</td><td rowspan="2">Гадаа</td><td colspan="3">—</td></tr>
<tr><td>20</td><td>—</td><td colspan="3">—</td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

4-4-2-2.Гэрэлтүүлгийг ерөнхийд нь сайжруулах

Өмнөх хэсэгт гэрэлтүүлгийг сайжруулах талаар зөвхөн нэг жишээг авч үзсэн бөгөөд эрчим хүч хэмнэлтийн хувьд дараах арга хэмжээг авч болох юм.

① Хэтэрхий их гэрэлтэй газрын гэрлийг унтраах болон гэрлийг мулталж авах
② Өндөр бүтээмж бүхий гэрэлтүүлэг (LED гэрэл зэрэг)-ээр солих
③ Хүний хөдөлгөөн мэдрэгч гэрлийг суурилуулах
④ Гэрэлтүүлгийг асааж, унтраах стандарт горимыг тодорхойлж, гэрэлтүүлгийн байдалд хяналт тавьж ажиллах