



БАТЛАВ:
“ЭРДЭНЭТ ҮЙЛДВЭР” ТӨҮГ-ЫН
ЕРӨНХИЙ ИНЖЕНЕР

Т.БАТМӨНХ
2023 оны 08 дугаар сарын 17 өдөр

ШИНЭ ТӨРЛИЙН ЭЛЭГДЭЛД ТЭСВЭРТЭЙ ХРОМ-МОЛИБДЕНТ ГАНГААР
ТЭЭРМИЙН ХУЯГ ҮЙЛДВЭРЛЭХ ТЕХНОЛОГИ НЭВТРҮҮЛЭХ АЖЛЫН
ТЕХНИКИЙН ДААЛГАВАР
ЭҮТӨҮГ/2023061169

Орхон аймаг
2023

АГУУЛГА

Нэг. Танилцуулга

1.1. Засвар, механикийн заводын үйл ажиллагааны үзэл баримтлал	2
1.2. Sag milling төрлийн тээрэмд ашиглагдах элэгдэлд тэсвэртэй гангаар тээрмийн хуяг үйлдвэрлэх технологи худалдан авч нутагшуулах үндэслэл ба хэрэгцээ шаардлага	2
Хоёр. Технологи худалдан авч нутагшуулах удирдамж	
2.1. Тээрмийн хуягны ажиллах нөхцөл	4
2.2. Тээрмийн хуягийг үйлдвэрлэх Цутгуурын цехийн техник, тоног төхөөрөмжийн мэдээлэл	9
2.3. Sag milling төрлийн тээрэмд ашиглагдах элэгдэлд тэсвэртэй гангаар тээрмийн хуяг үйлдвэрлэх технологи	
2.3.1. Технологи худалдан авахад тавигдах шаардлага	9
2.3.2. Технологи нутагшуулахад тавигдах шаардлага	11
Гурав. Гүйцэтгэгчид тавигдах шаардлага, хүлээлгэн өгөх баримт бичиг	
3.1. Гүйцэтгэгч талд тавигдах шаардлага	12
3.2. Хүлээлгэн өгөх баримт бичгүүд	12

ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ЖАГСААЛТ

МУ	Монгол Улс
ТӨҮГ	Төрийн өмчит үйлдвэрийн газар
ЗМЗ	Засвар, механикийн завод
ЧХХ	Чанарын хяналтын хэлтэс

НЭГ. ТАНИЛЦУУЛГА

1.1. ЗАСВАР, МЕХАНИКИЙН ЗАВОДЫН ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ ҮЗЭЛ БАРИМТЛАЛ

Монгол улсад төмөрлөг, металл боловсруулах, машин үйлдвэрлэлийн салбарын хөгжлийг эрчимжүүлэх нь нийгэм, эдийн засгийн бүтцийг сайжруулж, санхүүгийн чадамжийг дээшлүүлж, хуримтлалыг бүрдүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Техникийн шинжлэх ухааны дэвшлийг оновчтой хэрэгжүүлж, инженерчлэл болон технологийн орчин үеийн ололтыг үйлдвэрлэлд эрчимтэй нэвтрүүлснээр ажиллах хүчийг бий болгож, нэмүү өртөг шингэсэн эцсийн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэн экспортын орлогыг нэмэгдүүлж импортыг эрчимтэй бууруулж улс орны хөгжилд чухал үүрэг гүйцэтгэнэ.

Засвар, механикийн завод нь үйлдвэрийн газрын хаалт-хөгжлийн менежментийн хүрээнд техник, технологийг үе шаттайгаар шинэчлэн сайжруулж өргөтгөн уул уурхай, хүнд үйлдвэрийн болон хөдөө аж ахуй, эрчим хүчний үйлдвэрлэлийн тоноглол, төхөөрөмж, сэлбэг хэрэгсэл, эд анги үйлдвэрлэн улмаар бүс нутаг болон улсын хэмжээнд зохих түвшний хэрэгцээ хангахуйц төмөрлөг, машин үйлдвэрлэл, металл боловсруулах салбарын тэргүүлэх үйлдвэр болох чиглэл баримталж байна.

ЗМЗ нь байгаль орчинд ээлтэй, аюулгүй, хөдөлмөрийн бүтээмж өндөр дэвшилтэт техник технологи тоног төхөөрөмжийг нэвтрүүлэн нутагшуулж, хүний нөөцийн оновчтой бодлого хэрэгжүүлснээр “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын бүтцийн нэгжүүд болон бусад аж ахуйн нэгж байгууллагуудад үзүүлэх бүтээгдэхүүн, ажил үйлчилгээний тоо хэмжээг нэмэгдүүлэх боломжтой болно.

Засвар, механикийн заводын үйл ажиллагааны үзэл баримтлал нь үйлдвэрийн газрын хаалт-хөгжлийн менежмент, техник технологийн бодлогын хүрээнд компанийн болон уул уурхай, зам тээвэр, хөдөө аж ахуй, эрчим хүч, барилгын болон аж үйлдвэрийн бусад салбарт хэрэглэгчдийн хэрэгцээ, шаардлага, стандартад нийцсэн бүтээгдэхүүн, ажил үйлчилгээ үзүүлэх, зах зээлийн өрсөлдөх чадвар, эдийн засгийн үр ашгийг нэмэгдүүлэхэд оршино.

1.2. SAG MILLING ТӨРЛИЙН ТЭЭРЭМД АШИГЛАГДАХ ЭЛЭГДЭЛД ТЭСВЭРТЭЙ ГАНГААР ТЭЭРМИЙН ХУЯГ ҮЙЛДВЭРЛЭХ ТЕХНОЛОГИ ХУДАЛДАН АВЧ НУТАГШУУЛАХ ҮНДЭСЛЭЛ БА ХЭРЭГЦЭЭ, ШААРДЛАГА

Засвар, механикийн заводын Цутгуурын цех нь “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын Баяжуулах үйлдвэрт ашиглагддаг нунтаглагч тээрмүүдийн хуяг, бүх шатны бутлууруудын конусан хуягууд болон Ил уурхайд ашиглагддаг экскаватор, бульдозер зэрэг уул уурхайн хүнд машин механизмуудын түргэн элэгддэг эд ангиудыг 110Г13Л маркийн (ГОСТ 2176-77) гангаар /Гадфильдийн ган/ үйлдвэрлэдэг.

Энэ гангийн илчийн боловсруулалтын дараах хатуулаг нь 220НВ орчим буюу харьцангуй бага хэдий ч үрэлт, цохилт зэрэгцэн үйлчлэх нөхцөлд гадаргуугийн хатууралд (наклёп) орж, хатуулаг нь 550 НВ хүрснээр элэгдэл даах чадвар нь өсдөгтэй холбоотойгоор саяхныг хүртэл дэлхий нийтээрээ уул уурхайн хүнд машин механизмын түргэн элэгддэг эд ангиуд, бутлуур, нунтаглагч тээрмүүдийн хуягуудыг 110Г13Л гангаар үйлдвэрлэдэг байсан.

Сүүлийн үеийн судалгаагаар Гадфильдийн ган нь хурд багатай гэнэтийн хүчтэй даралт, цохилтыг тэсвэрлэх өндөр чадвартай болохоос бус өндөр хурдтай, хүчтэй цохилт нэгж талбайд олонтоо дараалан үйлчлэх тохиолдолд (тээрмийн эргэлтийн хурд болон ган бөмбөлгийн хатуулаг өндөр) хатууралд хүчтэй орж, давтагддаг болох нь тогтоогдсон.

Гадфильдийн ган цутгамал хуягууд ашигладаг тээрмийн хувьд хуягны элэгдэл төдийгүй нунтаглах процесст хамгийн хүчтэй нөлөөлдөг гол үзүүлэлт нь тээрмийн хуяг – нунтаглагч биет – хүдрийн биетийн хатуулаг, тэдгээрийн харьцаа байдаг.

Тодруулбал, энэ харьцаа нь дунджаар 1,0:0,9:0,85 орчим байх нөхцөлийг хангасан тохиолдолд нунтаглалт сайн явагдахаас гадна тээрмийн хуягийн элэгдэлт бага байх нөхцөл бүрддэг хэмээн онолын талаас үздэг.

Эрдэнэт үйлдвэрийн технологид өнөөгийн нөхцөлд энэ харьцаа алдагдаж, нунтаглагч биетийн /ган бөмбөлөг/ хатуулаг нь хуягны хатуулгаас өндөр байгаа нь хуяг эрт элэгдэх нөхцөлийн нэг болж байгаа юм.

Өнөөгийн байдлаар дэлхий дахинаа SAG milling* төрлийн өндөр бүтээмжтэй хагас өөрөө нунтаглагч тээрмүүдийг ажиллуулж, удаан хугацаанд тасралтгүй найдвартай ажиллах нөхцөлийг хангах, тээрмийн хуягны эрт элэгдэлтэй холбоотой сул зогсолтыг багасгахын тулд 110Г13Л гангаас татгалзан, олон жилийн судалгаанд үндэслэсэн, хүдрийн хатуулаг, тээрмийн ажлын горим болон орчны нөлөөллөөс хамаарч найдвартай ажиллах чадвартай хром-молибдент агуулгатай ган хуягуудыг ашиглаж байна.

SAG milling /МПСИ/ төрлийн хагас өөрөө нунтаглагч тээрмийг “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ -ын Баяжуулах үйлдвэрт 4 ширхгийг суурилуулахаар төлөвлөж байгаа ба Оюу толгой ХХК, Цагаан суваргын зэс молибденийн үйлдвэрүүдэд ийм төрлийн тээрмүүдийг суурилуулсан болон дахин шинээр суурилуулахаар төлөвлөгдөж байна. Тухайлбал, Оюу толгой ХХК, Цагаан суваргын зэс молибденийн үйлдвэрүүдэд шаардагдах хром-молибдент ган хуягны жилийн хэрэглээ 4000 орчим тонн, “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын Баяжуулах үйлдвэрийнх 3000 тонн орчим болох юм.

Эдгээр үйлдвэрүүд нь хагас өөрөө нунтаглах SAG milling төрлийн тээрмийн хэрэгцээт ган хуягуудыг импортоор хангаж байгаа ба цаашид уул уурхайн бүтээгдэхүүний гүн боловсруулалт өсөн нэмэгдэхийн хэрээр энэ төрлийн ган цутгамлын эрэлт хэрэгцээ эрс өсөн нэмэгдэх болно.

Энэ нь SAG milling төрлийн тээрмийн хэрэгцээт ган цутгамлын тодорхой хувийг дотооддоо үйлдвэрлэх, элэгдсэн хуягуудыг дахин хайлах аргаар эргэлтэд оруулж, импортын зардлыг хэмнэх боломжийг бий болгож байгаа юм.

“Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын 2031 он хүртэл хөгжлийн концепцид тусгасан уулын хүдэр боловсруулалтыг 2031 онд 40 сая тонн болгон өсгөх төлөвлөгөөг Баяжуулах үйлдвэр хэрэгжүүлэн ажиллаж байгаа ба үүнтэй уялдан ЗМЗ-ын Цутгуурын цех нь 2025 он гэхэд 7000 тонн цутгамал бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх шаардлага гарч ирж байгаа юм.

Засвар, механикийн заводын 2017-2031 оны хөгжлийн үндсэн чиглэлийн 3.3.2. дугаарт Цутгуурын үйлдвэрлэлд шинэ төрлийн хайлш үйлдвэрлэх технологи судлах, технологи дамжуулан авч Ноу-Хау нэвтрүүлэх, бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэлийн хэмжээг нэмэгдүүлэхээр тусгагдсан байдаг.

Үүнээс гадна сүүлийн жилүүдэд хүдэр үйлдвэрлэл өсөн нэмэгдэж байгаа, олборлож буй хүдрийн хатуулаг ихэссэнтэй холбогдуулан технологийн шаардлагаар хэрэглэгдэж буй ган бөөрөнцгийн хатуулгийг 610 НВ болон түүнээс дээш нэмэгдүүлснээр ЗМЗ-оос нийлүүлж байгаа 110Г13Л маркийн гангаар үйлдвэрлэсэн тээрмийн хуягууд хэт ачаалалд орж, төлөвлөсөн цагаас өмнө элэгдэх, хагарахад хүргэж байгаа нь Гадфильдийн ганг цаашид ашиглах боломжгүй болгож байна.

Цаашид цаг хугацаа болон санхүүгийн ашигтай байдлыг харгалзан үзэж элэгдэлд тэсвэртэй гангаар тээрмийн хуяг үйлдвэрлэх технологийг худалдан авч нутагшуулах шаардлагатай.

ХОЁР. ТЕХНОЛОГИ ХУДАЛДАН АВЧ НУТАГШУУЛАХ УДИРДАМЖ
2.1.ТЭЭРМИЙН ХУЯГНЫ АЖИЛЛАХ НӨХЦӨЛ

Тээрэм №1

1	Компанийн нэр, хаяг	Монгол, Эрдэнэт “Эрдэнэт Үйлдвэр” ТӨҮГ		
2	Хэсгийн нэр	Баяжуулах үйлдвэр, Өөрөө нунтаглах хэсэг		
3	Үйлдвэрийн хүчин чадал (Т/өдөр)	~ 50.000 т/өдөр		
4	Тээрэм үйлдвэрлэгч ба серийн дугаар	АО “ТЯЖМАЦ”		
5	Тээрмийн хэмжээ, төрөл (ММС,МШР, МШЦ г.м.)	ММС 90Х30А		
6	Нунтаглах үе шат (анхдагч, хоёрдогч, дахин нунтаглах)	I үе шат		
7	Тээрмийн хүчин чадал (Т/цаг)	380-400 т/цаг		
8	Цахилгаан хөдөлгүүрийн хүч, кВт	4000 кВт		
9	Тээрмийн хурд, мин	11,1		
10	Критик хурд хувиар, %	100%		
11	Ачаалах нүхний диаметр, мм	1950 мм		
12	Гадагшлуулах нээлхийн диаметр, мм	2500 мм		
13	Ашигласан бөмбөгний диаметр, мм	120 мм		
14	Ачаалагдсан хүдрийн төрөл, хэмжээ, мм	250-300 мм		
15	Протодьяконовын дагуу хүдрийн хатуулаг (эсвэл кВт ц/т)	Бондийн Индекс 12-15, 15 кВт*ч/т цаашид 15-18 хүртэл өснө		
16	Тээрмийн ачааллын түвшин, %	10-12%		
17	Тээрмийн дахин ачааллын хувь, %	10-30%		
18	<i>Manhole doors</i> Нээлхийн тоо. Сколько люков на барабане мельницы	2 Ашигласан манипулятор Q=2.5т		
19	Тээрмийн ажиллах хугацаа өдөрт, долоо хоногт (цаг)	24/7		
	Доторлогооны бэхэлгээ	Ачаалах	Дамар	Буулгах
20	Хэдэн эгнээ нүхтэй:	28	56	28
21	Эгнээ бүрд хэдэн нүх байх:	1+2	2+2	2
22	Материал (резин, металл)	металл	металл	металл
23	Доторлогооны хавтангийн нэрлэсэн зузаан	75	125	75
24	Өргөгч профайлын хэмжээ (өргөн х өндөр)	230	285	230

ТЭЭРМИЙН МЭДЭЭЛЭЛ

Тээрмийн нэр: MMC №1, 2
Тээрмийн төрөл: SAG SAG / AG / бөмбөгт /
Үйлдвэрлэгч: Орос
Диаметрийн ID: - m 9.000 29 1/2
Бүрхүүлийн урт: - m 3.000 9 5/6
F.E Trunnion ID: - m 1.95 6 2/5 Сараалжтай гадагшлуулах: Y/N Y
D.E Trunnion ID: - m Тээрмийн ажиллагаа: Нойтон / Хуурай нойтон
Конус өнцөг - 7 градус халих: Y/N N
Өрөмдсөн эгнээний тоо: - Бүрхүүл: 56
- FE & DE Толгойнууд: 28
Болтны хэмжээ: - mm M48x5
Резинэн тулгуурын зузаан: - мм 5 1/5
Reline машин (Үйлдвэрлэх) RUSSEL-7 SWL Хүчин чадал (кг) 1500

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Тээрмийн хурдны хүрээ (RPM): 11.1 мин. - Макс. Хувьсах / Тогтмол хурд: Тогтмол
Ердийн эргэлт: 11.1 Uni / Хоёр чиглэлтэй:
Тээрмийн хурдны хүрээ (Critical%): Мин. - Макс. Эргэлтийн чиглэл: - FE-ээс DE CW хүртэл
Ердийн %Nc:
Нийт % Тээрмийн эзлэхүүн: 20
% Ган бөмбөлөг ачаалал: 9-13.3
Том хэмжээтэй ган бөмбөг: - мм 120 4 5/7
Хүдрийн тэжээлийн хэмжээ F80 - мм 95 Хүдэр нэвтрүүлэх хэмжээ P80 - мм 1.7
Шинэ тэжээл: - т/ц 385-400 Дахин боловсруулах ачаалал: - т/ц 101

ХҮДРИЙН МЭДЭЭ

Хүдрийн төрөл: Зэс-Молибдений хүдэр Алт / Зэс / Никель / Хар тугалга-Цайр / Төмөр / Бусад

Бондын ажлын индекс: (кВт.ц/т) 15-18 Нягт: 2700 (Хүдэр SG) кг/м³

Чулуулгийн ангилал	хэмжээний ангиллын хүрээ	%
1	150	8.36
2	100	10.23
3	75	7.16
4	45	20.16
5	25	19.91
6	-25	34.18

6./ МЕДИА ӨГӨГДӨЛ

Media Supplier: Хятад Нягт: 7850 kg/m³

Бөмбөгний хэмжээ ба тархалт

Бөмбөгний ангилал	хэмжээний ангиллын хүрээ	%
1	120-100	30.7
2	100-90	16.9
3	90-80	15.9
4	80-70	10.1
5	70-60	12.0
6	60-50	8.1
7	-50	6.3

Тээрэм №2

1	Компанийн нэр, хаяг	Монгол, Эрдэнэт “Эрдэнэт Үйлдвэр” ТӨҮГ		
2	Хэсгийн нэр	Баяжуулах үйлдвэр, Өөрөө нунтаглах хэсэг		
3	Үйлдвэрийн хүчин чадал (Т/өдөр)	50000 т/өдөр		
4	Тээрэм үйлдвэрлэгч ба серийн дугаар	CITIC HEAVY INDUSTRIES CO, LTD		
5	Тээрмийн хэмжээ, төрөл (ММС, МШР, МШЦ г.м.)	МПСИ 9.75x4.88		
6	Нунтаглах үе шат (анхдагч, хоёрдогч, дахин нунтаглах)	I үе шат		
7	Тээрмийн хүчин чадал (Т/цаг)	780 т/цаг		
8	Цахилгаан хөдөлгүүрийн хүч, кВт	2 x 4200 кВт		
9	Тээрмийн хурд, мин	10,34 эрг/мин		
10	Критик хурд хувиар, %	100%		
11	Ачаалах нүхний диаметр, мм	2000 мм		
12	Гадагшлуулах нээлхийн диаметр, мм	2200 мм		
13	Ашигласан бөмбөгний диаметр, мм	125 мм		
14	Ачаалагдсан хүдрийн төрөл, хэмжээ, мм	250-300 мм		
15	Протодьяконовын дагуу хүдрийн хатуулаг (эсвэл кВт ц/т)	Бондийн Индекс 12-15, 15 кВт*ч/т цаашид 15-18 хүртэл өснө		
16	Тээрмийн ачааллын түвшин, %	10-11%		
17	Тээрмийн дахин ачааллын хувь, %	10-13%		
18	<i>Manhole doors</i> Нүхний хаалганууд Сколько люков на барабане мельницы	Люк байхгүй Ашигласан манипулятор Q=2.5т		
19	Тээрмийн ажиллах хугацаа өдөрт, долоо хоногт (цаг)	24/7		
20	Доторлогооны бэхэлгээ	Ачаалах Загрузка	Дамар Барабан	Буулгах Разгрузка
	Хэдэн эгнээ нүхтэй:	32 24	40	32 24
21	Эгнээ бүрд хэдэн нүх байх:	5+1 1	7+4	8 2
22	Материал (резин, металл)	металл	металл	металл
23	Доторлогооны хавтангийн нэрлэсэн зузаан	75	130	120
24	Өргөгч профайлын хэмжээ (өргөн x өндөр)	325	400	250

ТЭЭРМИЙН МЭДЭЭЛЭЛ

Тээрмийн нэр: МПСИ №5, 7
Тээрмийн төрөл: SAG SAG / AG / бөмбөгт /
Үйлдвэрлэгч: Хятад
Диаметрийн ID: - m 9.750
Бүрхүүлийн урт: - m 4.880
F.E Trunnion ID: - m
Сараалжтай гадагшлуулах: Y/N Y
D.E Trunnion ID: - m
Тээрмийн ажиллагаа: Нойтон / Хуурай нойтон
Конус өнцөг - 7 градус халих: Y/N N
Өрөмдсөн эгнээний тоо: - Бүрхүүл:
- FE & DE Толгойнууд: 32
Боолтны хэмжээ: - mm M48x5
Резинэн тулгуурын зузаан: - мм 5 1/5
Reline машин (Үйлдвэрлэх) RUSSEL-7 SWL Хүчин чадал (кг) 2500

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА

Тээрмийн хурдны хүрээ (RPM): 10,34 мин. - Макс. Хувьсах / Тогтмол хурд: Тогтмол
Ердийн эргэлт: 10,34 Uni / Нэг чиглэлтэй:
Тээрмийн хурдны хүрээ (Critical%): Мин. - Макс. Эргэлтийн чиглэл: - FE-ээс DE CW хүртэл
Ердийн %Nc:
Нийт %
Тээрмийн эзлэхүүн: 363м³
Ган бөмбөлөг ачаалал: 10-11%
Том хэмжээтэй ган бөмбөг: - мм 125
Хүдрийн тэжээлийн хэмжээ F80 - мм Хүдэр нэвтрүүлэх хэмжээ P80 - мм
Шинэ тэжээл: - т/ц 770-785 Дахин боловсруулах ачаалал: - т/ц 0-200

ХҮДРИЙН МЭДЭЭ

Хүдрийн төрөл: Зэс-Молибденийн хүдэр Алт / Зэс / Никель / Хар тугалга-Цайр / Төмөр / Бусад
Бондын ажлын индекс: (кВт.ц/т) 15-18 Нягт: 2700 (Хүдэр SG) кг/м³
Чулуулгийн ангилал хэмжээний ангиллын хүрээ %

1	150	8.36
2	100	10.23
3	75	7.16
4	45	20.16
5	25	19.91
6	-25	34.18

МЕДИА ӨГӨГДӨЛ

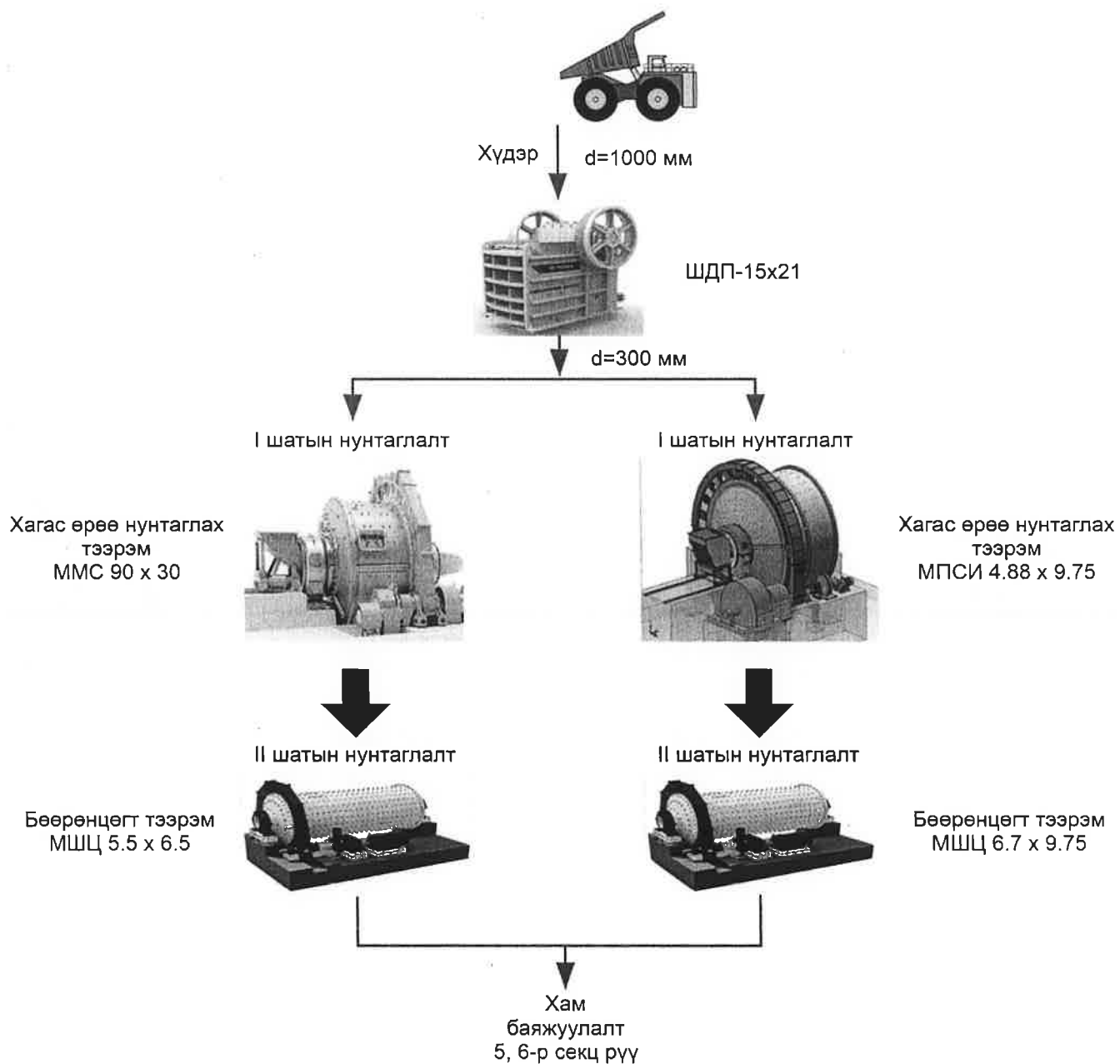
Media Supplier: Хятад Нягт: 7850 kg/m³
Бөмбөгний хэмжээ ба тархалт

Бөмбөгний ангилал	хэмжээний ангиллын хүрээ	%
1	125-100	30.7
2	100-90	16.9
3	90-80	15.9
4	80-70	10.1
5	70-60	12.0
6	60-50	8.1
7	-50	6.3

Тайлбар:

Доторлогооны бэхэлгээний хэсэгт төгсгөлийн таг болон бөмбөрийн цилиндр хэсгийн гаднах диаметрийн дагуу байрлах металл доторлогоог бэхлэх нүхний стандарт тоог зааж өгсөн болно.

Хүдэр боловсруулалтын схем зураг



2.2. ТЭЭРМИЙН ХУЯГ ҮЙЛДВЭРЛЭХ ЦУТГУУРЫН ЦЕХИЙН ТЕХНИК, ТОНОГ ТӨХӨӨРӨМЖИЙН МЭДЭЭЛЭЛ

“Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын Засвар, механикийн заводын Цутгуурын цехэд цутгамал үйлдвэрлэлийг дараах нөхцөлтэйгөөр явуулдаг.

№	Технологийн талбар	Технологийн процесс
1	Хэв хэвлэх арга	Фураны давирхайд суурилсан хүйтнээр хатуурах процесс
2	Ган хайлалт	ДСП-3, ДСП-6 цахилгаан нуман зууханд хийгддэг
3	Илчийн боловсруулалт	Хатаалгын зуух 35/70 ба 35/40 , хөргөлтийн усан ванн

Цутгуурын цех өнөөдөр цутгамлыг илчээр боловсруулахдаа дараах тоног төхөөрөмж ашиглан явуулж байна.

- илчээр боловсруулах зуух СДО35/40,-1ш (орж, гарж, хаагддаг ачааны тэргэнцэртэй)
- илчээр боловсруулах зуух СДО35/70 -1ш (орж, гарж, хаагддаг ачааны тэргэнцэртэй)
- 16тн даацтай гүүрэн кран,
- илчийн боловсруулалтад орох ачааг (цутгамал) тээвэрлэн шилжүүлэх 12 тн даацтай сэрээт төхөөрөмж,
- хөргөлтийн усан ванн

Техникийн үзүүлэлт

№	Хэмжих нэгж	СДО35/40	СДО35/70	Ванн (бак)
1	Чадал, квт	600	1560	
2	Температур, °С	1200 хүртэл	1200 хүртэл	
3	Хүчдэл, В	380	380	
4	Дотор хэмжээ, мм			
	-Өргөн	3500	3500	3500
	-Урт	4000	7000	4900
	-Өндөр	3000	3000	6000
5	Багц ачаа, ш	1	3	1

ЗМЗ-ын Цутгуурын цех нь одоогийн байдлаар жилд 6400 тн хар ба өнгөт төмөрлөг бүтээгдэхүүнийг / нүүрстөрөгчит ба чанаржуулсан ган, саарал ширэм, элэгдэлд тэсвэртэй хромт ширэм, хөнгөн цагаан, хүрэл/ үйлдвэрлэн гаргадаг ба нийт бүтээгдэхүүнийхээ 98.9 хувийг “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын бүтцийн нэгжүүдэд нийлүүлдэг бөгөөд зөвхөн 1.08 хувийг л бусад аж ахуйн нэгж байгууллагуудад нийлүүлж байна.

2.3. SAG MILLING ТӨРЛИЙН ТЭЭРЭМД АШИГЛАГДАХ ЭЛЭГДЭЛД ТЭСВЭРТЭЙ ГАНГААР ТЭЭРМИЙН ХУЯГ ҮЙЛДВЭРЛЭХ ТЕХНОЛОГИ

2.3.1. ТЕХНОЛОГИ ХУДАЛДАН АВАХАД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА

2.3.1.1. SAG milling төрлийн тээрэмд ашиглагдах элэгдэлд тэсвэртэй гангаар тээрмийн хуяг үйлдвэрлэх, илчийн боловсруулалт хийх технологи үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэхдээ “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын ЗМЗ-ын Цутгуурын цехийн үйл ажиллагаа, цутгамал үйлдвэрлэх хэвний болон хайлах, илчийн боловсруулалт хийх технологийн өнөөгийн түвшин, онцлогт нийцүүлэх шаардлагатай.

2.3.1.2. Санал болгож байгаа элэгдэлд тэсвэртэй гангийн тохирох технологийн хувилбар нь доорх хүснэгтэд тавигдсан шаардлагад нийцсэн байна.

Д/д	Тавигдах шаардлага	
1	Монгол улсын хууль тогтоомж	SAG milling төрлийн тээрэмд ашиглагдах элэгдэлд тэсвэртэй гангаар тээрмийн хуяг үйлдвэрлэх, илчийн боловсруулалт хийх технологи худалдан авах, үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэхдээ Монгол улсын Технологи дамжуулах тухай хууль, бусад холбогдох хууль тогтоомжууд болон Хөгжлийн бодлогыг баримтлал болгоно.
2	Бүтээгдэхүүний чанар	Элэгдэлд тэсвэртэй ган нь олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдөж, практик хэрэглээний хувьд тэргүүлэх металлургийн үйлдвэрүүдийн эрэлт хэрэгцээг хангах шинжлэх ухааны сүүлийн үеийн ололт дэвшил, нээлтийг шингээсэн, дэлхийн зах зээлд өрсөлдөхүйц бүтээгдэхүүн гаргах чанарын баталгаатай байх.
3	Тээрмийн хуягны ашиглалт	Нэг иж бүрдэл хуяг SAG milling төрлийн тээрэмд 4-өөс доошгүй сар ажиллах.
4	Технологи дамжуулалт	ЗМЗ-ын өнөөгийн нөхцөлд нийцүүлэх
5	Хэвний технологийн шаардлагатай тооцоолол хийх	-Техникийн зураг дээр цутгуурын технологи боловсруулж цаасан болон цахим хэлбэрээр ирүүлэх. -Хэвний загвар хийх технологи, арга ажиллагаа, хэрэглэгдэх материалын мэдээллийг ирүүлэх.
6	Элэгдэлд тэсвэртэй ганг хайлах технологийн шаардлагатай тооцоолол хийх	-Хайлшны үйцийн материалын тооцоо -Хайлшны химийн найрлагыг тусгаж технологийн материалын орц нормыг ирүүлэх
7	Илчийн боловсруулалтын технологийн шаардлагатай тооцоолол хийх	-Элэгдэлд тэсвэртэй гангийн илчийн боловсруулалтын горимын онолын үндэслэл. -Илчийн боловсруулалт явуулах тоног төхөөрөмжийн хүчин чадлын тооцоолол ирүүлэх.
8	Байгаль орчинд нөлөөлөх, нөлөөллийн шаардлага хангахуйц байх	Санал болгож буй ган цутгамлыг үйлдвэрлэн гаргах технологи нь Байгаль орчинд ээлтэй, дэвшилтэт арга, технологи байх. Үүнд: Түүхий эд материалыг хэмнэлттэй, үр ашигтай, зохистой ашиглах, эрчим хүчийг хэмнэх, хүлэмжийн хийн ялгарал, хог хаягдлыг багасгах, ус, хөрс, агаар, орчны бохирдлыг бууруулахад чиглэсэн байх. Байгаль орчны чиглэлээр хяналт тавьж болохуйц байх.
9	Ажлын байрны нөхцөл	Захиалагчийн ажлын байрны нөхцөлтэй танилцаж, шинэ хайлшийг нутагшуулах нөхцөл боломжийн талаар дүгнэлт гарган ирүүлэх
10	Санал болгох тоног төхөөрөмж	Технологи худалдан авч нутагшуулахад зайлшгүй шаардлагатай тоног төхөөрөмжийг санал болгосон

		тохиолдолд тоног төхөөрөмжийн жагсаалт, техникийн үзүүлэлтийг ирүүлэх.
11	Үйлдвэрлэгчийн мэдээлэл	Үйлдвэрийн танилцуулга, чанарын баталгааг өөрийн цахим хаягаар дамжуулан ирүүлэх
12	Нийлүүлэгч талын туршлага	SAG төрлийн тээрмийн хуяг 5-с доошгүй жил үйлдвэрлэсэн туршлагатай байх
13	Нийлүүлэгч талын хүний нөөц	Цутгуурын үйлдвэрлэлийн Ph.D зэргээс дээш түвшний мэргэжилтэн байх

2.3.1.3. SAG milling төрлийн тээрэмд ашиглагдах элэгдэлд тэсвэртэй гангаар тээрмийн хуяг үйлдвэрлэх технологи боловсруулахад нэмэлт дэлгэрэнгүй мэдээллийг захиалагч талаас авч болно.

2.3.2. ТЕХНОЛОГИ НУТАГШУУЛАХАД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА

2.3.2.1. ЗМЗ-ын ажилчид, инженер техникийн ажиллагсад нутагшуулж байгаа элэгдэлд тэсвэртэй гангийн цутгуурын хэв хэвлэх, үйцийн материал бэлдэх, хайлалт хийх болон илчийн боловсруулалтын технологийн арга ажиллагааны сургалтыг захиалагчийн ажлын байранд үйлдвэрлэлийн үйл явцын шатлал бүрд 40 цагаас багагүй байхаар зохион байгуулах. Шаардлагатай тохиолдолд нийлүүлэгч талын элэгдэлд тэсвэртэй гангийн үйлдвэртэй газар дээр нь танилцах.

2.3.2.2. Технологи худалдан авч нутагшуулсан гангийн хайлшны эталон стандарт дээжийг зохих шинжилгээний арга ажиллагааны зааврын хамт “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын ЧХХ-ийн Металлын лабораторид хүлээлгэн өгөх.

✓ Лабораторийн шинжилгээнд ашиглагдаж байгаа тоног төхөөрөмжийн жагсаалт

№	Тоног төхөөрөмж	Тодорхойлох элемент
1	PDA-7000 гэрлийн цацаргалтын спектрометр	Бүх элемент
2	CCS230 газоанализатор	C, S
3	UV-2700i спектрофотометр	C, S -ээс бусад элемент
4	XRF-1800 рентген спектрометр флюоресценц	Бүх элемент

✓ Нэмэлтээр шаардлагатай эталон стандарт дээжийн жагсаалт

1. BS 48B
2. BS 9905A
3. BS H-13A
4. IARM 37C
5. 12X 40CDV12A
6. SRM 1772
7. SS 407/2
8. IMZ 160
9. IMZ 159
10. IARM 30C
11. IARM 196A
12. SRM 1270
13. BS 46B
14. IMZ 169

15. ECRM 190-1D
16. BS PP20
17. BS 55H
18. BS 55G
19. IRSID 1749
20. ECRM 129-3D
21. TL 1100
22. ECRM 195-1D
23. SRM 1286
24. BS 68B
25. BS 68E
26. 12X 24065A
27. BS 58E
28. 12X 15CDV6A
29. IARM 35L
30. IARM FeF11-21
31. SS 112
32. 12X 43400A
33. BS 45B
34. IRSID 1745
35. 12X 11572A
36. 12X 14072A
37. BS1962
38. IPT 501
39. IARM 299A
40. BS 4150MOD

ГУРАВ. ГҮЙЦЭТГЭГЧИД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА, ХҮЛЭЭЛГЭН ӨГӨХ БАРИМТ БИЧИГ

3.1. ГҮЙЦЭТГЭГЧ ТАЛД ТАВИГДАХ ШААРДЛАГА

- 1.Технологи худалдан авахад шаардлагатай нарийвчилсан судалгаа шинжилгээний ажлуудыг Step by Step (алхам-алхмаар) гүйцэтгэлээр хангаж ажиллах,
- 2.Технологи худалдан авч нутагшуулах ажлын явцад харилцан уялдаат, хамтын ажиллагаанд суурилсан суурь нөхцөлийг бүрдүүлж ажиллах,
- 3.Технологи худалдан авч нутагшуулах ажлын шаардлагатай мэдээ мэдээллийг цахим орчинд солилцон PMS (Project management system) гүйцэтгэлийг хангах,

3.2. ХҮЛЭЭЛГЭН ӨГӨХ БАРИМТ БИЧГҮҮД

Тайлан гурван үе шаттай байх ба эхний, явцын болон эцсийн тайланг хүлээн авах бүрд захиалагч, гүйцэтгэгч талуудын хамтарсан хэлэлцүүлэг явуулж, шийдвэр гарган баталгаажуулна.

Гэрээ байгуулснаас хойш 10 сарын дотор дараах ажлуудыг гүйцэтгэн захиалагч талд хүлээлгэн өгнө.

Туршилтын явцад хугацаа сунгах шаардлага гарвал захиалагч талтай харилцан тохиролцож 150 хүртэл хоногоор сургаж болно.

Тайлангийн хэлбэр	Хэрэгжүүлэх хугацаа	Хийгдэх ажлууд	Нийт ажлын эзлэх хувь, %
Эхний тайлан	45 хоног	Гэрээний хүрээнд хэрэгжүүлэх ажлын календарчилсан төлөвлөгөө, хуваарь хийж батлуулах	40%
		Нийлүүлэгчийн үйлдвэрийн туршлагын талаар мэдээлэл танилцуулах	
		Шинэ төрлийн элэгдэлд тэсвэртэй ганг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх, нутагшуулах үеийн туршилтын ажлыг явуулах тээрмийн төрөл, маркийг сонгох	
		Техникийн зураг дээр цутгуурын технологи боловсруулж цаасан болон цахим хэлбэрээр ирүүлэх.	
		Хэвний загвар хийх технологи, арга ажиллагаа, хэрэглэгдэх материалын мэдээллийг ирүүлэх	
		Цутгуурын хэв ба голч бэлдэх технологи, арга ажиллагаа, хэрэглэгдэх материал жагсаалт гаргаж ирүүлэх	
		Цутгуурын хэвний шаталтын эсрэг будгийн хэрэглээ, тохирох материалын онцлогийг зааж ирүүлэх	
		Цутгуурын хэв бэлдэх технологийг тусгасан заавар гаргах	
		Хайлшны үйцийн материалын тооцоолол гаргаж ирүүлэх	
		Хайлшны химийн найрлагыг тусгаж технологийн материалын орц нормыг ирүүлэх	
		Хайлах технологийн заавар гаргаж ирүүлэх	
		Элэгдэлд тэсвэртэй гангийн илчийн боловсруулалтын горимын технологийн үйл явцын заавар гаргаж ирүүлэх	
		Илчийн боловсруулалт явуулах тоног төхөөрөмжийн хүчин чадлын тооцоолол гаргаж ирүүлэх	
Тоног төхөөрөмжийн шаардлагатай нэмэлт тоноглол ажиллах зарчмыг санал болгох			
Явцын тайлан	90 хоног	SAG milling төрлийн тээрэмд ашиглагдах элэгдэлд тэсвэртэй гангаар тээрмийн хуяг үйлдвэрлэх, илчийн боловсруулалт хийх технологи загвар хувилбаруудыг гаргах	30%
		Элэгдэлд тэсвэртэй шинэ төрлийн ганг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх, нутагшуулах үеийн туршилтын ажилд шаардлагатай тээрмийн хуягны цутгуурын хэвний загварыг захиалагчийн үйлдвэрлэлийн нөхцөлд тохируулан хийж ирүүлэх.	

		<p>Технологи нутагшуулахад зайлшгүй шаардлагатай тоног төхөөрөмжийг санал болгосон тохиолдолд тоног төхөөрөмжийн жагсаалт, техникийн үзүүлэлт, паспортыг хавсарган гаргаж танилцуулах.</p> <p>ЗМЗ-ын ажилчид, инженер техникийн ажиллагаадад сургалтыг захиалагчийн ажлын байранд үйлдвэрлэлийн үйл явцын шатлал бүрд 40 цагаас багагүй байхаар зохион байгуулах.</p> <p>Элэгдэлд тэсвэртэй гангийн хайлшны эталон стандарт дээжийг зохих шинжилгээний арга ажиллагааны зааврын хамт “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ-ын ЧХХ-ийн Металлын лабораторид хүлээлгэн өгөх.</p> <p>Элэгдэлд тэсвэртэй гангийн хайлшаар туршилтын цутгамал гарган авч, зохих илчийн боловсруулалтыг хийж баримтжуулах.</p>	
Эцсийн тайлан	165 хоног	<p>Тайлангуудыг монгол хэлээр гэрээний дагуу төлөвлөгөөний хуваариар явцын хэлэлцүүлэг хийж, захиалагчийн санал, дүгнэлтийг тусгаж хэрэгжүүлнэ.</p> <p>ЗМЗ-д нэвтрүүлсэн шинэ технологиор үйлдвэрлэсэн хуягийг захиалагч болон нийлүүлэгч талууд хэлэлцэж баталсан туршилтын хөтөлбөр, графикийн дагуу SAG milling төрлийн тээрэмд туршилтын ажлыг хийж гүйцэтгэнэ.</p> <p>Бүх хийсэн ажил, санал болгох хувилбаруудыг сонгосон үндэслэл, санал болгож буй технологийн шийдэл, зураг, схем, туршилтын тайланг ажлын даалгаврын дагуу нэгтгэн хавтаслаж, батлуулна. Батлагдсан эцсийн тайланг монгол хэлээр тус бүр 3 хувь цахим болон цаасан хэлбэрээр хүлээлгэн өгнө. Мөн төслийн ажлын хүрээнд хийгдсэн туршилт судалгааны ажлын мэдээ мэдээллийг цахим хэлбэрээр захиалагч талд хүлээлгэн өгнө</p>	30%

*- Semi-autogenous grinding (SAG) – полусамеоизмельчение ПСИ – Хагас автомат нунтаглах / хагас өөрөө нунтаглах