



Ноос, ноолуур угаах төхөөрөмжийн шахах голыг резинэн бүрхүүлтэйгээр хийсэн судалгаа

П.Энхбаатар¹, Б.Дуламсүрэн^{2*}

¹-Механик тээврийн сургууль, ШУТИС, Улаанбаатар, Монгол Улс

²-Инженер, технологийн сургууль, ХААИС, Улаанбаатар, Монгол Улс

*Холбоо барих хаяг: dulamsuren@muls.edu.mn

ХУРААНГУЙ

Ноосны анхан шатны боловсруулалтад хэрэглэдэг шахах төхөөрөмжийн голын хийцийг өөрчлөх, оновчтой хийцийг зохион бтээж үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх нь чухал асуудал болоод байна. Монгол улсын хэмжээнд жилд дунджаар хорь гаруй сая төгрөгийн төрөл бүрийн ноосон түүхий эд бэлтгэгдэж байгаа бөгөөд үйлдвэрүүдийн технологийн үндсэн дамжлагын тоног төхөөрөмж болох угаах шугам нь Япон, Англи, Польш, Хятад, Итали, Америк, Орос зэрэг орны техник байдаг. Аль улсад үйлдвэрлэснээс нь үл хамааран угаах шугамын ус шавхах төхөөрөмжийн шахах голд нийтлэг нэгэн хүндрэл нь шахах голыг ороосон хөвөн канадыг (туузыг) хоёр сар тутам солих, 14 хоног тутам солих голыг сэргээж ороох шаардлага гардагт оршдог. Тухайн үйлчилгээг хийхийн тулд наад зах нь 1-2 хоног сул зогсоохоос гадна өндөр үнэтэй импортын материал хөвөн тууз хэрэглэж ихээхэн үргүй зардал гаргадаг. Манай орны хувьд гадаадаас өндөр үнэтэй техникийн технологийг улам боловсронгуй болгон сайжруулан ашиглаж боломжтой. Тийм ч учраас энэхүү сэдвийн хүрээнд шахах голд резинэн бүрхүүл хийж турших судалгаа хийсэн болно.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: Угаах агрегат, өөрчлөх резин, металл хос гол, уян бүрхүүл.

ОРШИЛ

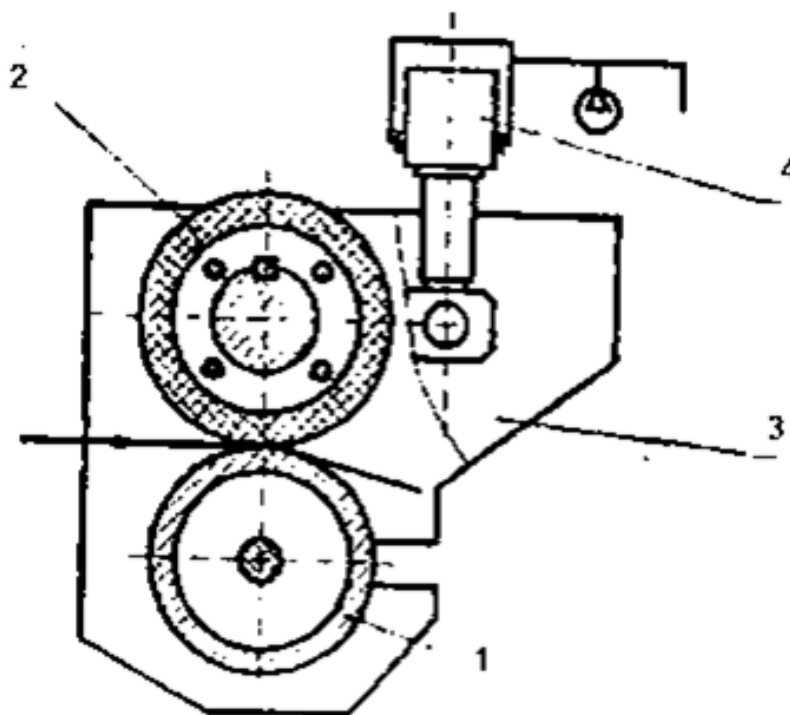
Бүх төрлийн технологийн машин, тухайлбал ноос, арьс шир, металл боловсруулах, цаас үйлдвэрлэх төхөөрөмжид хос голыг өргөн хэрэглэдэг. Хөнгөн үйлдвэрийн салбарт даавуу нэхэх, нэхээсгүй эдлэл үйлдвэрлэх, арьс шир, халимлах, нимгэлж жигдрүүлэх ажиллагааг ажлын хос голоор гүйцэтгэнэ. Ноосны анхан шатны боловсруулалт хийх угаах төхөөрөмжийн ажлын үндсэн механизм болох голын хийцийг өөрчлөн, тооцоог хийн, голыг өнгөлөх резин, металл болон бусад материалыг зөв сонгох нь чухал үүрэгтэй байдаг. Эдгээр төхөөрөмжийн үндсэн механизм болох хос голын хийцийг оновчтой боловсронгуй болгох, тэдгээрийн механизм ажиллагаа, түүний үйлчлэл, ширхэгт материалын шахалтын ажиллагааны талаар хангалттай судалгааны ажил хийгдээгүй

байна. Иймд хос голын хийцийг боловсронгуй оновчтой болгох, түүний шахах процессийн мөн чанар, голын бүрхүүлийн шинж чанар, ширхэгт материалын шинжийг судалж шинэчлэн тогтоохыг зорилго болгов. Ноос угаах тоног төхөөрөмжийн шахах голууд нь ноосны угаалтын чанарын үзүүлэлтэнд шууд нөлөөлдөг. Энэхүү нөлөөллийг түүний бүтэц, хийцийн онцлогтой уялдуулан судалсан нь үйлдвэрлэлийн технологийн дамжлага дээр гарч байсан хүндрэлийг багасгаж, тоног төхөөрөмжийн найдвартай, тогтвортой ажиллагааг хангах, эд ангийн ашиглалт, эдэлгээний хугацааг уртасгах чиглэлээр техникийн оновчтой шийдэл гаргах үндэслэл болсон.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ

Үйлдвэрүүдэд ноос угаах шугамын шахах голуудыг 3-6мм зузаантай резинэн бүрхүүлтэй гол, 10-15мм зузаантай олс, химийн ширхэгт материалаар бүрхсэн голуудыг ашиглаж байна. Бидний зохион бүтээсэн голыг угсарсан төхөөрөмж нь ноос, ноолуурыг угаасны дараа түүнийг уснаас шахаж чийгийг багасгах, шахах явцдаа

шавхарч угаах процессыг хамтад нь гүйцэтгэнэ. Ноос угаах төхөөрөмжийн ажлын үндсэн механизмууд хөтлөгч металл гадаргуутай гол, резинэн бүрхүүлтэй гол, тулгуур, дарагч хийн цилиндрээс бүрдэнэ (Зураг 1). Судалгааны дүнд харьцангуй хэв гажилтын хүчдлийн хамаарал, шахах голын чадлын хуваарилалтыг тодорхойлов.



1-р зураг. Шахах голт механизм, 1-хөтлөгч металл гадаргуутай гол, 2-резинэн бүрхүүлтэй гол, 3-тулгуур, 4- хийн цилиндр

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Хүчдэлээс буюу даралтаас ($P, \text{н/мм}^2$) харьцангуй шугаман тэлэлт (ε) өөрчлөгдөх төлвийг 2-р зураг дээр муруйгаар харуулав. Уян бүрхүүлтэй голыг резин, полиуретан,

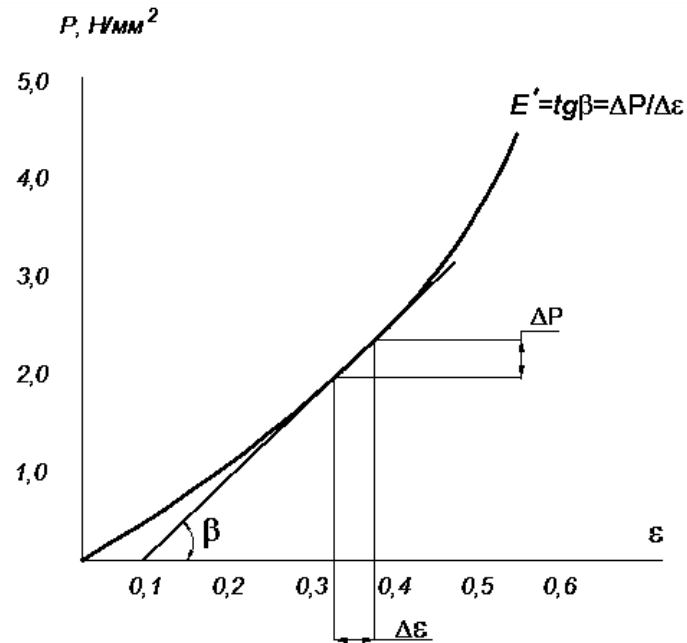
хөвөн цаасан бүрхүүлтэй 50, 70 ба 95 шору А хэмжих нэгжийн хатуулагтайгаар хийж болох математик загварыг боловсруулсан.

Бүрхүүлийн хэв гажилтыг дараах томъёогоор тодорхойлно.

$$Lgh_i = Lgb_i + n_i LgP \quad \text{буюу} \quad h_i = b_i P^{n_i}$$

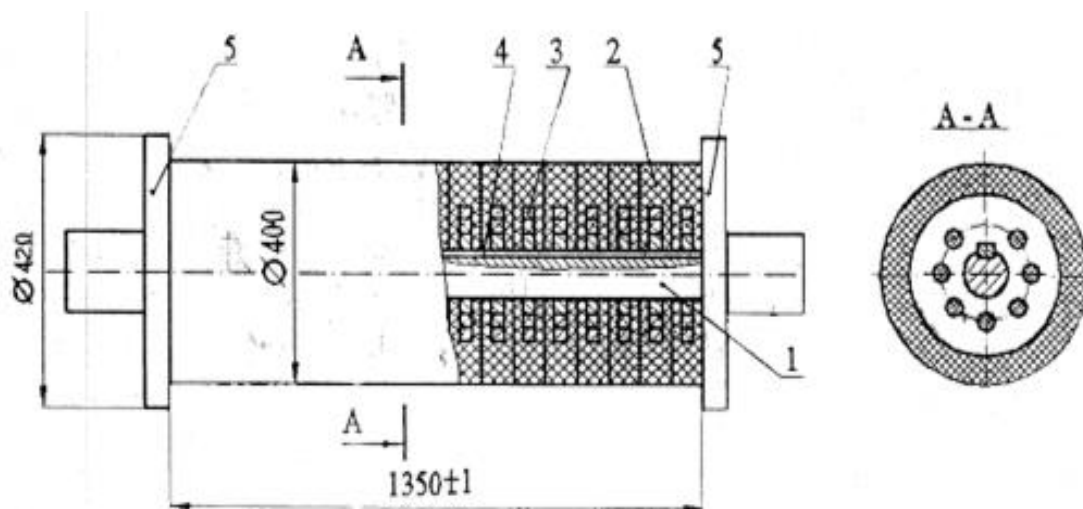
Энд: h -бүрхүүлийн деформаци хэв гажилт, p - голын гадаргуу дахь ачаалал, b, n -уян шинж чанарын коэффициентүүд

Хосолсон графикийг боловсруулснаар голын ажлын өргөн, бүрхүүлийн зузаан ажлын ачаалал, ачааллын нягт, хувийн даралтыг тодорхойлж болно.



2-р зураг. Даралт, харьцангуй хэв гажилтын хоорондын хамаарал

Эдгээр аргачлалын үр дүнд голын уян ноосон даавуун бүрхүүлтэй болохыг бүрхүүлийг 2 төрлийн резин, полиуретан, тодорхойлсон (Зураг 3).



3-р зураг. Резинэн бүрхүүлтэй хийцийн шахагч гол, 1-металл гол, 2-резинэн кольцо, 3-бэхжүүлэгч төмөр кольцо, 4-тэвх (шпонк), 5-шахагч

Хийцийн шахах голыг судалгаа туршилтын үр дүнд боловсрууллаа. Резинэн бүрхүүлтэй гол нь Ø160 мм диаметр ст45 гол, резинэн зээрэнцэг кольцо, бэхжүүлэгч туузан кольцо, тээг, шахагчаас бүрдэнэ. Шахах голын ажлын

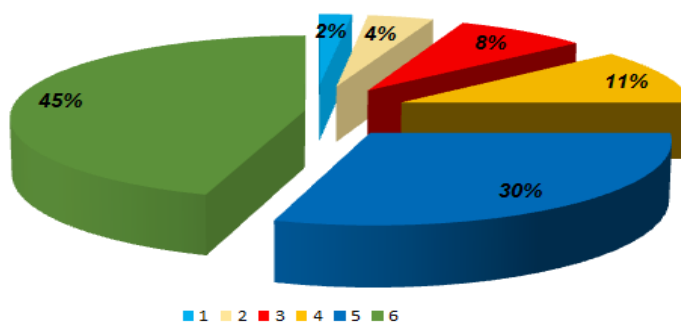
диаметр Ø400 мм бөгөөд ажлын урт 1350 мм байна. Хуучин гол, резинэн бүрхүүлтэй шахах голуудын туршилтын үзүүлэлтийг хүснэгтээр харьцуулан харууллаа (хүснэгт 1).

Хүснэгт 1

Үзүүлэлтийн нэр	Шахах төхөөрөмжийн голын уртад дахь үзүүлэлтүүдийн утга					
	Хуучин гол			Резинэн кольцотой шинэ гол		
	I	II	III	I	II	III
1 Оролтын үеийн ноосны чийг (%)	100	100	100	100	100	100
2 Шахалтын дараах ноосны үлдэгдэл чийг (%)						
Бүдүүн	68	84	70	60	65	61
Бүдүүвтэр	65	80	66	56	59	57
Нарийн ноос	62	75	63	53	55	54
3 Ажлын уртад дахь шахалтын дараагийн ноосны чийглэгжих тэгш бус байдал (%)						
Бүдүүн		19.0			6.1	
Бүдүүвтэр		18.7			5.0	
Нарийн ноос		17.3			3.6	

Резинэн кольцотой голын шахалтын дараах ноосны үлдэгдэл чийг нь 15-20%, голын ажлын уртад дахь тэгш бус байдал 20 хувиас 5 хүртэл хувь буурсныг тогтоосон. Хийцийн голын шахалтын үр дүнд ноосны бохирдолт багассан ба ашигт үйлийн коэффициент дээшилж эрчим хүчний, уур усны зарцуулалт 15 % багассан. Резинэн кольцотой голын хатуулгыг аналитик аргаар тодорхойлсон. Технологийн хүчин зүйлээс ноосны үлдэгдэл чийгийн хамаарлыг гарган авсан ба голын бүрхүүлийн хатуулаг 50, 70 шору А, хувийн

ачаалал нь 250-300н/мм, материалын ачааллын нягт 2-3кг/м², технологийн хүчин зүйл, ноосны төрөл, голын бүрхүүлийн хатуулаг, голын ачаалал, ажлын өргөн, уусмалын температураас үлдэгдэл чийгийн хувийг тодорхойлов (Зураг 4). Ноос угаах шугамын шахах голын технологийн процесст зарцуулагдах чадлын зарцуулалтыг тодорхойлсон. Ноос боловсруулах (шахахад) бүрхүүлийн деформацид чадлын 75 % нь зарцуулагддаг болохыг туршилтын үр дүнгээр тодорхойлогдов.



4-р зураг. Технологийн хүчин зүйл, ноосны үлдэгдэл чийг хамаарал,% 1-боловсруулж байгаа материал ноос, 2-уян бүрхүүлтэй гол /резин HS=500 ед. По Шору А/, 3-голын холхивч, 4-хоёр талын цилиндр, 5-шаантган оосрон дамжуулга, 6-шүдэт араан дамжуулга

ДҮГНЭЛТ

1. Ноос угаах шугамын шахах ажиллагаанд резинэн бүрээстэй гол хэрэглэснээр шахалтын дараах ноосны чийг 15–20%

багасаж, ноосны жигд биш нь 5 хүртэлх хувиар буурч байна.
 2. Зөвлөмж болгосон хийцийг ‘Ээрмэл’ ХК болон ‘Эрдэнэт хивс’ ХХК, ‘Улаанбаатар

- хивс', 'Алтайтрейдинг' компаниуд ашиглаж байна.
3. Резин, полиуретан, ноосон даавуугаар хийсэн голын бүрхүүлийн уян шинж чанарын зэргийн хамаарлыг тогтоож, хосолсон графикайн дагуу тэдгээрийн шүргэлт, ажлын үр дүн, бүрхүүлийн зузаан, ачаалал, ачааллын эрчмийг тодорхойлох арга зүй боловсруулав.
 4. Технологийн эрчим хүчний 75% нь голын бүрхүүл ба ноосны хэв гажилтанд зарцуулагддаг болохыг туршилтаар тодорхойлсон.
 5. Ноос угаах шугамын шахах төхөөрөмжийн голыг резинэн 50 - 70 хүртэлх шору А хатуулагтай Ø400 мм диаметртай уян бүрхүүлтэйгээр хийх нь оновчтой болохыг тодорхойлов.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛИЙН ЖАГСААЛТ

- [1] Энхбаатар.П “Исследование и разработка конструкций отжимных устройств промывной линии для первичной обработки шерсти” Диссертация кандидата технических наук., Уланбатор, 2001 г
- [2] Яблонский.А.А., Норейко С.С. “Курс теории колебаний”. М.: Высшая школа. 1966-254 с
- [3] Тимошенко. С .11. “Колебания на инженерном деле”. М.: Физматгиз. 1959.- 439 с.
- [4] Кузнецов.Т.К., Фомин.Ю.Т. “Механика валковых механизмов текстильных машин” Иваново, И 1989-90с

Survey on making rubber-coating belt in the pumping shaft for washing equipment of wool and cashmere

Enkhbaatar P.¹, Dulamsuren B.^{2*}

¹-School of Mechanical engineering and transportation, Mongolian University of Science and Technology, Mongolia

²-School of Engineering and Technology, Mongolian University of Life Sciences, Mongolia

*Corresponding author: dulamsuren@mul.s.edu.mn

ABSTRACT

It is an important issue to change the shaft design of pumping equipment used in the primary processing of wool and to find the optimal design for manufacturing.

There are a total amount of MNT 20 million of raw materials prepared in Mongolia every year, and the main technological line equipment of the factory is the washing machines, which are the machines of Japan, England, Poland, China, Italy, America and Russia.

A common problem in the water pumping systems, regardless of which country produced them, is that it is necessary to replace the belts wrapped pumping shaft every two months and replace them with new ones for 14 days.

In order to make the service it requires to stop at least 1-2 days and it is very expensive to use high-end imported cotton belts.

It is possible to develop and upgrade high-tech technology brought from abroad in our

That's why in this study we conducted the research on rubber-coating belt in the pumping shaft.

KEYWORDS: washing equipment, pumping shaft, changed rubber, metal dual shaft, elastic shell.