

М.К. Бралиев, доцент

Д.Д. Ақмамбетов, магистрант

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық – техникалық университеті, Орал қ.

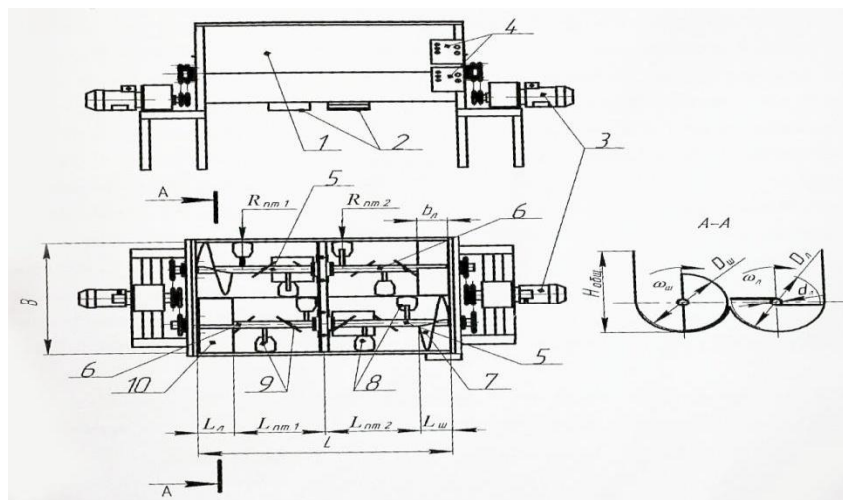
ШНЕКТІ - ҚАЛАҚТЫ АРАЛАСТЫРҒЫШТЫҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН ДӘЛЕЛДЕУ

Аннотация

Ұсынылған мақалада құрғақ шашыраңқы азық қоспасын дайындайтын шнекті қалақты араластырғыштың араластырғыш - тасымалдаушы қалақтарының учаскілерінің және де асыра лақтыру қалақтары учаскісінің конструктивті параметрлерін анықтау теңдеулері ұсынылған.

Түйін сөздер: құрғақ азық қоспасы, араластырғыш, қалақтар, асыра лақтыру қалақшалары, араластырғыш – тасымалдаушы қалақтар, мотор – редуктор

Қазіргі кезде өндірісте жұмыс жасайтын азықтарды араластырғыштың конструкциясын талдау арқылы, олардың кемшіліктерін ескере отыра, біздер кезеңді, жәй жүрісті араластырғыштың конструкциясын қарастырылды. Яғни тік бұрышты қозғалмайтын тұрқасымен және кезектесіп келетін учаскілі, жәй жүрісті екі көлденеңді құрамдастырылған жұмыс органдары бар шнекті – қалақты араластырғыштың конструкциясы ұсынылды [2,3,4,7,8]. Бұл араластырғыштың сұлбасы 1-суретте көрсетілген.

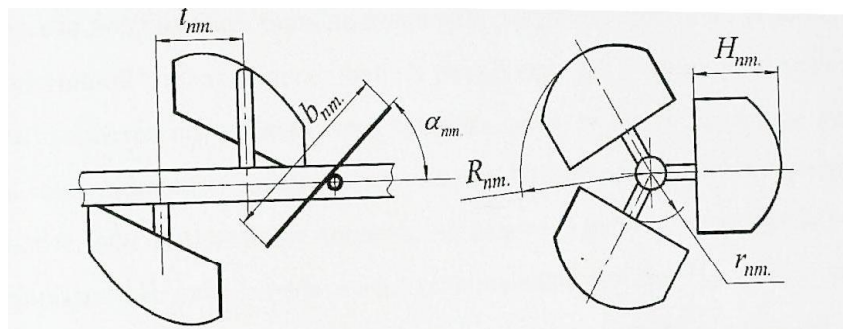


Сурет 1. Шнекті – қалақты азықтарды араластырғыштардың сұлбасы:

1- бункер; 2- шығару түтігі жапқышымен; 3- мотор-редуктор, 4 – мотор-редуктордың басқару пульті; 5,6- жұмыс органдарының бөлшектері; 7– шнекті оралым; 8,9 – араластырғыш- тасымалдаушы қалақтар; 10- асыра лақтыру қалағы.

L - бункердің ұзындығы; (L_{II} – асыра лақтыру қалағының ұзындығы, $L_{nm.1}$ - бірінші учаскінің араластырғыш - тасымалдаушы қалақтарының ұзындығы, $L_{nm.2}$ - екінші учаскінің араластырғыш - тасымалдаушы қалақтарының ұзындығы, L_{III} – шнекті оралымның ұзындығы, B – бункердің биіктігі, $R_{nm.1}$ – араластырғыш - тасымалдаушы қалақтың бірінші учаскідегі радиусы, $R_{nm.2}$ – араластырғыш - тасымалдаушы қалақтың екінші учаскідегі радиусы, b_{II} - учаскідегі қалақтың ені, $H_{обш}$ – бункердің жалпы биіктігі, D_{III} – шнектің диаметрі, D_{II} - асыра лақтыру қалағының диаметрі, ω_{III} – шнектің айналу жиілігі, ω_{II} – асыра лақтыру қалағының айналу жиілігі.

Қалақты араластырғышта араластыру процесінің іске асуы бөлшектердің қайта орналасу есебінен және жұмыс органдарының әсерінен негізінде туындайды. Қалақты араластырғыш жұмыс органдарының пішіні әр түрлі болып келеді. Олардың көмегімен араластыру қарқыныдылығын неғұрлым көтеруге болады. Жұмыс органының пішіні араластыратын материалдардың қасиетіне байланысты. Көптеген сусымалы және тұтқырлы материалдар жасау үшін неғұрлым рациональды және қарапайым болып саналатын жұмыс органы, ол жазық төртбұрышты болып орындалған пластина. (2-сурет)



Сурет 2. Араластырғыш - тасымалдаушы қалақтардың учаскісінің сұлбасы

Білікте қалақтардың орналасуы бір оралмалы немесе параллельді екі оралмалы бағытта болады. Процессті қарқындату мақсатында араластырғыш ішінде максимальды бөлшектерді жылжыту үшін неғұрлым қалақтардың көп санын қолдану керек. Бірақ қалақтардың көп санын қолдану араластырғыштың металл сыйымдылығын неғұрлым ұлғайтуға әкеледі. Ал ол оның жасалу құнына әсер етеді және техникалық күтіммен, жөндеу жұмыстарын қиындатады. Қатарда қалақтардың орналасуы бірдей немесе әр түрлі болуы мүмкін, сондықтан қалақты араластырғыштарда қатарда бөлшектердің ағымдарының ұйымдастыруы әр түрлі жылдамдықпен іске асады. Араластырғыштың бір белгілі аймақтарында материалдардың шоғырландыруын тыс ету үшін қалақтардың бір бірдей бұрылу бұрышын пайдалану ұсынылады, ақырғы қатарлардан басқа. Онда қалақтардың бұрылыс бұрышы басқаларға қарағанда ерекшеленуі қажет. [5]

Қатарда қалақтардың санының орналасуы келесі бағытта жүруі тиіс, яғни айтқанда, бір қалақтың сусымалы материалы азықтардың қабатынан шыққан кезде екінші қалақтың кіру уақыты минимальды болуы керек. Олай болмаса қозғалтқышқа әсер етеін жүктеме әр түрлі болып өзгереді. Араластыру камерасының толтыру коэффициенті 0,3 ... 0,65 аралығында өскен кезде біліктің жүктемесінің өзгеру уақыты да кемиді. [6]

H_{nm} қалақтың биіктігі (2 сурет) келесі қатынас бойынша анықталады:

$$2b_{nm}^{\min} > H_{nm} > \frac{b_{nm}^{\min}}{2}, \quad (1)$$

Мұнда b_{nm}^{\min} – араластырғыштарда барлық пайдаланған қалақтың минимальды ені, м

H_{nm} – қалақтың биіктігі, м

Биіктігі қалақтың енінің жартысынан көп болуы тиіс, оның алдындағы тоқтау облысының құрастырылу шартынан. Қалақтың бұрылу бұрышының үлкеюі нәтижесіне байланысты қалақтың алдында тоқтау облысының пайда болуы байқалады, бөлшектерді максимальды жылжытуға қажетті. Қалақтың (9) биіктігінің мәнін оның қалақша (10) енінен үш есе көп алу тиімсіз, беріктік шарты бойынша. О.В. Деминнің экспериментальды зерттеуінде дәлелденгендей, егерде $H_{nm} > 2b_{nm}$ – нан көп болса қалақтың әсер ету аймағынан бөлшектердің көршілес қатарға көшуінің ұлғаюы байқалғаны көрінбейді. [5]

Қалақтың енін келесі теңдеумен анықтауға болады:

$$b_{nm,i} = \frac{t_{nm,i}}{\cos \alpha_{nm,i}}, \quad (2)$$

Мұнда $b_{nm,i}$ – i – ті учаскідегі қалақтың ені, м;
 $t_{nm,i}$ – i – ті учаскідегі араластырғыштың ұзындығы бойынша қалақтардың адымы, м;
 $\alpha_{nm,i}$ – i – ті учаскідегі біліктің осыне катысты қалақтың бұрылу бұрышы, град.

Жұмыс органдарының айналу кезінде өлі аймақтың болмау шартына сәйкес және барлық қатардағы қалақтардың бірдей кеңістікте орналасуы, ақырғы қатардан басқасында, қалақтың ені қатардағы қалақтардың алымының еніне тең болады.

Қалақтың биіктігі учаскідегі қоспаның деңгейімен анықталады деп айтуға болады. Ал оның өзі өз кезегінде көп қатар факторларға тәуелді: толтыру коэффициентіне, қалақтардың орнатылған бұрыштарына, жұмыс органдарының айналу жиілігі қатынасына. Олай болса араластырғыштың барлық жұмыс режимдары үшін оптимальды қалақтың биіктігінің нақты мәнін бір белгілі мөлшермен көрсетіп алу мүмкін емес.

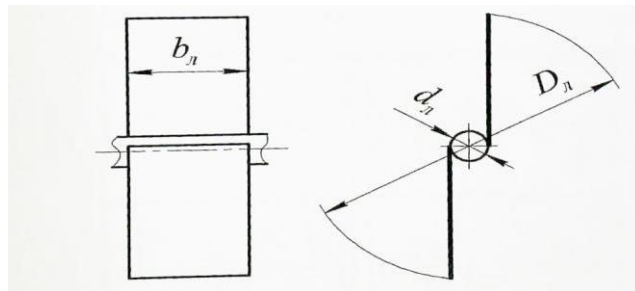
Қалақтардың асыра лақтыру учаскісінің негізгі міндеті – екінші жұмыс органына азық қоспаларын жылжыту. Олай болса, қалақтар біліктің осьна параллельді болуы тиіс. Қалақтардың жұмысының тиімділігін көтеру мақсатында ол тегіс кесінді түрде болуы керек. Қалақтың ені b_n (3 сурет) қоспаның асыра лақтыруын қамтамасыз ету керек, сонымен қатар бункердің қарама – қарсы жанында оның престелуін тыс етеді:

$$b_n \geq \frac{v_o}{n_n z_n}, \quad (3)$$

мұнда v_o – араластырғыш - тасымалдаушы қалағынан жылжып түскен кездегі қоспаның осьтік жылдамдығы, м/с;

n_n – қалақтың айналу жиілігі, с⁻¹;

z_n – көлденең кесіндісіндегі асыра лақтыратын қалақтардың саны, дана



Сурет 3. Қалақшалы учаскінің сұлбасы

Осьтік жылдамдық келесі теңдеумен анықталады [1]:

$$v_o = k_e \cdot k_n \cdot \omega_{nm,2} \cdot \frac{t_{nm,2}}{2\pi} \quad (4)$$

мұнда k_e – қоспаның қайта келу коэффициенті, қозғалу нәтижесінен 0,68 ... 0,75 аралыққа тең.

k_n – бұралмалы беттің үзілмелі коэффициенті;

$\omega_{nm,2}$ – екінші учаскідегі қалақтардың бұрыштық жылдамдығы, с⁻¹;

$t_{nm,2}$ – екінші учаскідегі араластырғыш - тасымалдаушы қалақтың ені, м.

$$k_n = \frac{b_{nm.2} \cos \alpha \cdot \cos \beta}{2\pi R_{nm.2}} \quad (5)$$

мұнда $R_{nm.2}$ – араластырғыш - тасымалдаушы қалақтың екінші учаскідегі радиусы, м

$b_{nm.2}$ - екінші учаскідегі қалақтың ені, м.

Қорытынды. Ұсынылған мақалада құрғақ шашыраңқы азық қоспасын дайындайтын шнекті - қалақты араластырғыштың араластыру - тасымалдау қалақтарының учаскілерінің конструктивті параметрлерін анықтайтын, яғни айтқанда қалақтың биіктігінің және енінің теңдеулері көрсетілген. Сонымен қатар асыра лақтыратын қалақтарының учаскісінің конструктивті параметрлерін анықтайтын теңдеулер ұсынылған.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бауман В.А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций: Учебник для вузов [Текст] / В.А. Бауман и др. – М.: Машиностроение. – 1975. – 351 с.
2. Ведищев С.М. Обоснование перспективного шнеколопастного смесителя [Текст] / С.М. Ведищев, Н.В. Хольшев, А.В. Прохоров // Труды ТГТУ: сборник научных статей молодых ученых и студентов / Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2008. – 320с. – Вып.21., С.12 – 16
3. Ведищев С.М. Обоснование конструкции смесителя кормов [Текст] / С.М. Ведищев, А.В. Прохоров, М.М. Свиридов, Н.В. Хольшев // Наука на рубеже тысячелетий: Сборник материалов 5-й международной научно-практической конференции: 26-27 октября 2008/ О.В. Воронкова, отв. за выпуск. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В. 2008. – С.181-183
4. Ведищев С.М. Смеситель сухих рассыпных кормосмесей [Текст] / С.М. Ведищев, А.В. Прохоров, Н.В. Хольшев // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И.Вернадского. № 4(42)/2012 – С. 326 – 328.
5. Дёмин О.В. Совершенствование методов расчета и конструкций лопастных смесителей: дис. ... канд. техн. наук: 05.02.13 / Дёмин Олег Владимирович. – 2003 – 240с.
6. Макаров Ю.И. Аппараты для смешивания сыпучих материалов [Текст] / Ю.И. Макаров. – М.: «Машиностроение», 1973. - 215с.
7. Хольшев Н.В. Разработка и обоснование параметров шнеколопастного смесителя кормов: дис. на ... магистра: 110300.01 / Хольшев Николай Васильевич. – Тамбов, 2009. – 157с.
8. Хольшев Н.В. Изучение смесителей кормов [Электронный ресурс]: лабораторные работы для студентов, обучающихся по направлению 110800.62 "Агроинженерия" / сост.: Н.В. Хольшев, С.М. Ведищев, А.В. Прохоров. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD – ROM).

РЕЗЮМЕ

В статье предложены формулы для определения конструктивных параметров участков перемешивающе - транспортирующих лопаток , а также параметры участка перебрасывающих лопастей.

RESUME

In the article, formulas are proposed for determining the design parameters of sections of mixing and conveying blades, as well as the parameters of the section of the blading blades.