

Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию С. Сейфуллина = С. Сейфуллиннің 130 жылдығына арналған халықаралық ғылыми - практикалық конференциясының материалдары.- 2024.– Б.П. - Б.136-138.

ӘОЖ 631.351(045)

ПШЕН-САБАН МАТЕРАЛДАРЫН ПНЕВМОТИЕГІШТІҢ ЖҰМЫСЫН ЗЕРТТЕУ

*Оралбаев F.F., 1 курс магистранты
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті,
Астана қ.*

Өсімдік массасын контейнерге тиеу әдістерін зерттеуге шолу материалды жылжытуға болатындығын көрсетеді: желдеткіш тудыратын ауа ағынының энергиясы бойынша; оған ротор қалақтары арқылы берілетін кинетикалық энергия, сондай-ақ пневматикалық және механикалық қуат компоненттерін қолданудан болатын мультипликативті әсерге байланысты [1, 2, 3].

Олардың ішінде бірінші әдіс ысырапты азайту тұрғысынан шөп тиеу үшін тиімдірек көрінеді, өйткені, бұл жағдайда құнды өнімнің жұмсақ қозғалысы режимі сақталады.

Жинау ыдысына массаны пневматикалық беруді жүзеге асырған кезде ауа ағынының энергиясы, жалпы жағдайда, массаны қабылдаудан және тиегіштің ауа өткізгішіне дейін бағыттауды қамтамасыз етуге жұмсалады. Ол үшін жоғарыда айтылғандай, тиегіштің 2 кірісінде материалдың қозғалысы V_2 жылдамдықпен жасалуы керек, ал шығысында оның жылдамдығы - V_1 болады. (сурет)

Ауа арнасының шығысындағы ауа ағынының v_1 жылдамдығының дамуын және қол жеткізуін қамтамасыз ететін v_2 жылдамдығының мәнін қарастырайық (В-В бөлімі).

Бұл жағдайда ауа құбырындағы P_v және материалдың P_m қозғалысына қарсылық еңсеріледі, материалдың және ауа ағынының P_v , қозғалысының алдын ала белгіленген жылдамдығы құрылады және сақталады, материал мен ауаның қоспасы P_h дейін көтеріледі деп есептейміз. биіктігі h . Осылайша, жұмыс кезінде ауа ағыны келесіге тең қысымды дамытуы керек:

$$P = P_v + P_m + P_h, Pa. \quad (1)$$

Таза ауаның қозғалысы кезінде қысымның жоғалуын анықтау үшін ұзындығы dl болатын ауа өткізгіштің элементар қимасы үшін Бернулли теңдеуінің жалпы түрін [3] қолданамыз:

$$dz + \frac{dP}{\gamma_e} + \frac{v dv}{g} + \frac{du}{A} + dR = 0 \quad (2)$$

мұндағы z – ауа қысымының потенциалдық энергиясын сипаттайтын геометриялық биіктік, м;

P – ауа қысымы, Па;

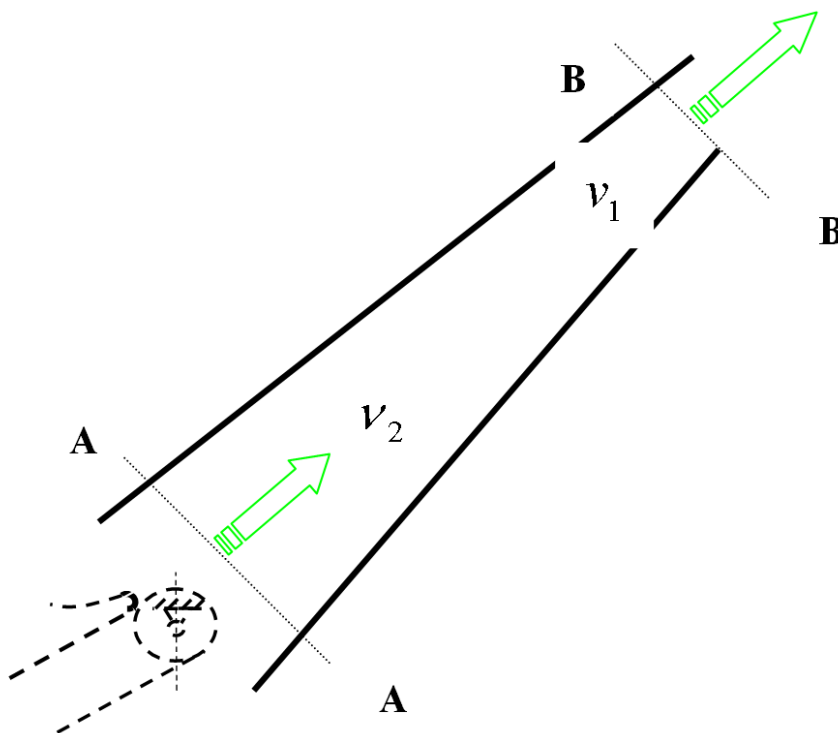
γ_e – ауаның көлемдік массасы, кг/м³;

v – ағынның жылдамдығы, м/с;

u – ауаның ішкі энергиясы, ккал/кг;

A – жұмыс бірлігінің жылу эквиваленті, ккал/кг;

R – ауа өткізгішінің АВ қимасында ауаның қозғалысы кезіндегі үйкелістен болатын шығындарды сипаттайтын шығындар биіктігі.



Сурет - Массаны ауа ағынымен тасымалдау сұлбасы

Кішкентай биіктікке көтеру ($h < 20$ м.), тұрақты ауа температурасы және оның тұрақты ішкі энергиясы, төмен қысым ($P < 5000$ Па) үшін (2) теңдеу келесі түрде болады:

$$\frac{dP}{\gamma_e} + dR = 0 \quad (3)$$

Элементар ауданының үйкелістен жоғалуын ескере отырып:

$$\frac{dP}{\gamma_{\epsilon}} + \frac{\lambda}{D} \frac{v^2}{2} dl = 0 \quad (4)$$

Бұл теңдеуді шеше отырып, ауа құбыры арқылы таза ауаны тасымалдау кезіндегі қысымның жоғалуын табамыз:

$$P_{\epsilon} = \lambda \frac{l}{D} \gamma_{\epsilon} \frac{v_{\epsilon}^2}{2}, \quad \text{Па} \quad (5)$$

мұндағы l, D – ауа өткізгішінің ұзындығы мен келтірілген диаметрі, m ,
 λ – қарсылық коэффициенті.

v_{ϵ} – ағынның жылдамдығы, m/c .

Ауа қозғалысының кедергісін жеңу үшін қысымның жоғалуын зерттеуде P_{ϵ} және материал P_m [4], оларды біріктіріп, қоспаның кедергісіне ауыстыру әдеттегідей.

$$P_{cm} = P_{\epsilon} + P_m = P_{\epsilon} + P_{\epsilon} \alpha \mu = P_{\epsilon} (1 + \alpha \mu), \quad \text{Па} \quad (6)$$

мұндағы α – эксперименттік коэффициент;

μ – қоспаның салмақтық концентрациясы, ол материал массасының ($G_m, кг/c$) уақыт бірлігінде ауа құбыры арқылы өтетін ауа массасына ($G_{\epsilon}, кг/c$) қатынасы.

$P_{\epsilon} + P_m$ на P_{cm} ауыстырғаннан кейін (1 3.47) теңдеу қайта жазылады.

$$P = P_{cm} + P_v + P_h, \quad \text{Па} \quad (7)$$

Материалдың үдеуіндегі қысымның жоғалуын анықтау үшін мына теңдеуді қолданамыз:

$$P_v = B \mu \gamma_{\epsilon} v_{\epsilon}^2, \quad \text{Па} \quad (8)$$

мұндағы B – тұрақты коэффициент (жеңіл материал үшін – 0,122).

Ауа мен материал қоспасын көтеру кезіндегі қарсылық:

$$P_h = \mu h' \gamma_{\epsilon} g, \quad \text{Па} \quad (9)$$

мұнда h' – қоспаның биіктігі m .

(8) терминдердің мәндерін ауыстыра отырып, ауа құбыры арқылы ауа қоспасын және шөп-сабан массасын тасымалдау үшін жеткілікті А-А бөліміндегі ауа қысымымен өңделуі тиіс жалпы қысымды табамыз:

$$P_{\text{сум}} = \lambda \frac{l}{D} \gamma_v \frac{v^2}{2} (1 + \alpha \mu) + B \mu \gamma_v v^2 + g \mu h' \gamma_v, \text{ Па.} \quad (10)$$

Пішен-сабан материалын пневматикалық тасымалдауды [5] зерттеуге арналған әдебиет көздерінен алынған тәжірибелік мәліметтерді пайдалана отырып (10) формула бойынша әзірленген шөп тасымалдау әдісі үшін $P_{\text{сум}}=500\dots 1000$ Па жуық диапазонын анықтауға мүмкіндік берді.

Ғылыми жетекші т.ғ.д, профессор Абулхаиров Д.К.

Әдебиеттер тізімі

- 1.Абулхаиров, ДК. (2007). Определение параметра воздушного потока на входном сечении воздухопровода погрузчика сена. *Республиканский научный журнал, серия процессы и аппараты*, 3 (62), 137-139.
- 2.Калинушкин, МН. (1979). *Вентиляторные установки*. М.: Высшая школа.
- 3.Турбин, БГ, Киров, БС. (1962). *К анализу швырялки*. Записки ЛСХИ, 88.
- 4.Веселов, СА. (1974). *Проектирование вентиляционных установок предприятий по хранению и переработке зерна*. М.: Колос. 228.
- 5.Зуев, ФГ. (1976). *Пневматическое транспортирование на зерноперерабатывающих предприятиях*. М.: “Колос”. 344.