

ПАХТА ПНЕВМОТРАНСПОРТИ УСКУНАСИДА ОҚИМ ПАРАМЕТРЛАРИНИ БОШҚАРИШ

О.Саримсаков

Наманган муҳандислик-технология институти профессори

И.Жуманиязова

Наманган муҳандислик-технология институти талабаси

М.Инамова

Наманган муҳандислик-технология институти ассистенти

АННОТАЦИЯ

Пневмотранспорт тизимлари учун энг самарали бўлган дрессел 2 ва 3 парракли конструкциялар ҳисобланади. Шунга кўра, пахта пневмотранспортида амалда қўллаш учун, катта босимли (6-8 минг Ра) тизимлар учун 2 парракли, пастроқ (4-6 минг Ра) босимли тизимлар учун 3 парракли дресселни тавсия этамиз. 3 парракли дрессел 2 парраклига нисбатан ишчи ҳолатларда камроқ аэродинамик қаршилик кўрсатади. Аммо, 3 парракли дресселнинг конструкцияси нисбатан мураккаб ва мустаҳкамлиги ҳам нисбатан пастроқ бўлади.

Калим сўзлар: *Суюқлик, газ, дрессел конструкциялари.*

ABSTRACT

The most effective throttles for pneumatic transport systems are 2- and 3-bar constructions. Accordingly, for practical use in cotton pneumatic transport, we recommend a 2-piece throttle for high-pressure (6-8 thousand Ra) systems, and a 3-piece choke for lower (4-6 thousand Ra) pressure systems. A 3-bar throttle has less aerodynamic drag in working conditions than a 2-bar throttle. However, the construction of the 3-blade choke is relatively complicated and the strength is relatively low.

Keywords: *Liquid, gas, throttle structures.*

АННОТАЦИЯ

Наиболее эффективными дресселями для систем пневмотранспорта являются 2-х и 3-х стержневые конструкции. Соответственно, для практического применения на пневмотранспорте хлопка мы рекомендуем двухсекционный дрессель для систем высокого давления (6-8 тыс. Ра), а трехсекционный - для систем более низкого (4-6 тыс. Ра) давления. Дрессель на 3 бара имеет меньшее аэродинамическое сопротивление в рабочих условиях,

чем дроссель на 2 бара. Однако конструкция 3-лопастного дросселя относительно сложна, а прочность относительно невелика.

Ключевые слова: жидкость, газ, дроссельные конструкции.

КИРИШ

Пневмотранспорт ускунасида ҳаракатланаётган ҳаво босими, тезлиги, сарфи, температураси, қовушқоқлиги, кўндаланг кесим юзаси каби параметрлар билан ифодаланади. Бизнинг тажрибалар учун энг аҳамиятли бўлган ва ўлчаш амалга ошириладиган асосий параметрлари қуйидагилар:

1) ҳаво тезлиги – ҳаракатланаётган ҳаво зарраларининг вақт бирлиги ичида босиб ўтадиган масофасини билдиради. Ўлчов бирлиги: СИ системада м/с (метр тақсим секунд) ;

2) Ҳаво босими – ҳаво зарраларининг зўриқишдаги ҳолати бўлиб, ҳавонинг нормал ҳолатдагига қараганда деформацияланганини англатади. Агар, бирлик хажмда ҳаво зарралари нормал ҳолатдагидан кам бўлса, бу ҳолатни сийрак ҳаво муҳити (вакуум), кўп бўлса – сиқилган ҳаво муҳити, деб аталади. Ҳаракатдаги ҳаво оқимида тўлиқ босим 2 та ташкил этувчи – динамик ва статик босимларнинг алгебраик йиғиндисига тенг бўлади:

$$P_t = P_d + P_{st}, \quad (1)$$

Суюқлик ва газларда тўлиқ босим деб, механик энергиянинг бирлик оғирликка нисбати, ёки бирлик оғирликка тўғри келадиган механик энергияга айтилади. Оқимнинг кинетик энергияси тезлик босими, ёки динамик босим, дейилади. Босим кучи энергияси ва ҳолат потенциал энергияси йиғиндисининг бирлик оғирликка нисбати статик босим, деб аталади. Статик босим нисбатан мураккаб физикавий тузилишга эга бўлган босим бўлиб, унинг ҳаракатдаги газ учун аниқ математик ифодаси топилган эмас. Мантиқан қараганда бу босим ҳаво зарраларининг таянч юзага таъсир кучининг юза катталигига нисбатига тенг. Уни ўлчаш мумкин. Босимнинг ўлчов бирлиги Па (1 Паскаль = 1Н/1м²). Юқори даражадаги босим кўрсаткичлари барометр, динамометр, паст даражадаги босим эса микроанометр, деб номланувчи ўлчов асбоблари ёрдамида ўлчанади.

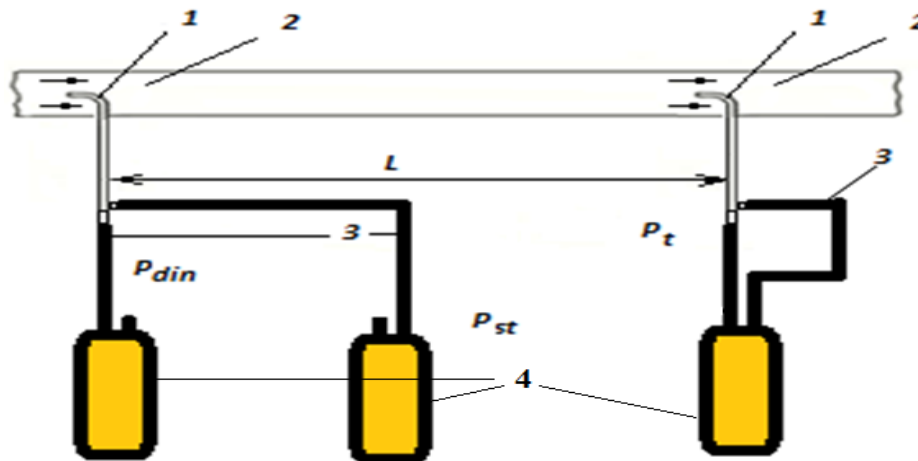
2. Тадқиқотлар усул ва воситалари

Ҳаво тезлигини анемометр ёрдамида ўлчанади. Унинг механик ва электрон турлари бор. Механик анемометр, асли худди тахометрлар каби, парраклар валининг айланишлар сонини ўлчайди. Шунинг учун ундан фойдаланиш учун, албатта, секундомер (сония ўлчагич) керак бўлади.

Аэродинамик ускунада босимни ўлчаш U-симон манометр, дифференциал манометр, микроманометр каби ўлчов асбоблари ёрдамида амалга оширилади. Барча босим ўлчаш асбобларининг иш принципи унинг ичида ўлчанаётган босимни ҳосил қилиш ва босимга сезгир муҳит орқали унинг даражасини кузатиш ва баҳолашдан иборат.

Ўлчов асбоби ичида босим ҳосил қилиш учун уни босимли муҳитга улаш керак бўлади. Бунинг учун герметик, эластик шланг ва трубкалардан фойдаланилади. 2-расмда электрон микроманометрнинг Пито трубкасига уланган ҳолдаги схемаси келтирилган.

Чизмага кўра, Пито трубкаси бири-бирининг ичига жойлашган 2 та трубкадан иборат. Ички трубканинг оғзи очиқ ва унинг ташқи девори катта трубка оғзини беркитиб туради. Катта трубканинг ён деворида унинг бўйлама ўқига тик тешиклар очилган. Кичик трубка ички диаметри 1 мм, ташқи трубканики 3 мм, тешиклар диаметри ҳам 1 мм ни ташкил этади. Катта трубкадаги тешикча иккала трубка орасида ҳосил бўлган бўшлиқ орқали трубка охиридаги ён штуцерга, кичик трубка тешикчаси эса унинг охиридаги бўйлама штуцерга уланади. Штуцерларга резина шланглар кийдирилиб, бу шлангларнинг 2-учи микроманометрга уланади.

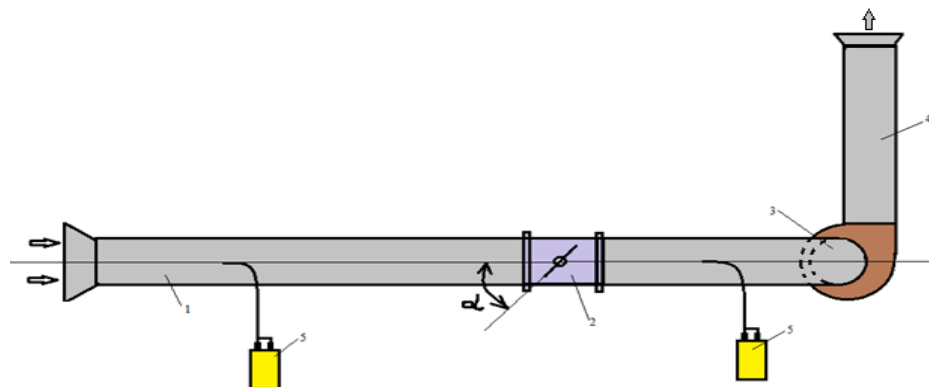


1-расм. Пито трубкаси ва уни қувур ва микроманометрга улаш схемаси. 1- Пито трубкаси; 2-қувур; 3-резина шланг; 4-микроманометр

Электрон микроманометрнинг Пито трубкасига уланган ҳолдаги схемаси 3-расмда келтирилган. Бу расмга кўра Пито трубкасининг статик босим штуцеридан келган шланг 6 микроманометрнинг ўнгдаги найчаси 3 га, динамик босим штуцеридан келган шланг микроманометрнинг чапдаги найчасига уланади.

Экспериментал қурилмада аэродинамик ўлчовларни ўтказиш

Дросселларни синовдан ўтказиш учун (2-расм) қуйидаги экспериментал қурилма тайёрланди.



2-расм. Экспериментал қурилма схемаси.

1-кириш қузури; 2-дроссел; 3-вентилятор; 4-чиқиш қузури; 5-электрон микроманометр Пито трубкаси билан.

Тадқиқотларимизда фойдаланиш учун қуйидаги дроссел турлари танланди (2-3расмлар).

а)

б)

в)



3-расм. Дроссел қурилмаларининг умумий кўриниши.

а) айлана шаклли; б)тўртбурчак шаклли 1 парракли; тўртбурчак шаклли 2 парракли дроссел конструкциялари

Барча турдаги дроссел конструкциялари 400 ммли қувурга мослаб, 2 мм қалинликдаги руҳланган пўлатдан тайёрланди. Қурилма горизонтал қувур 1, дроссел 2, вентилятор 3 ва чиқиш қузури 4дан иборат бўлиб, қувур диаметри 400 мм, вентилятор ВЦ-10 электромотори 30 кВт қувватга эга. Қувур 1 узунлиги 20 м.

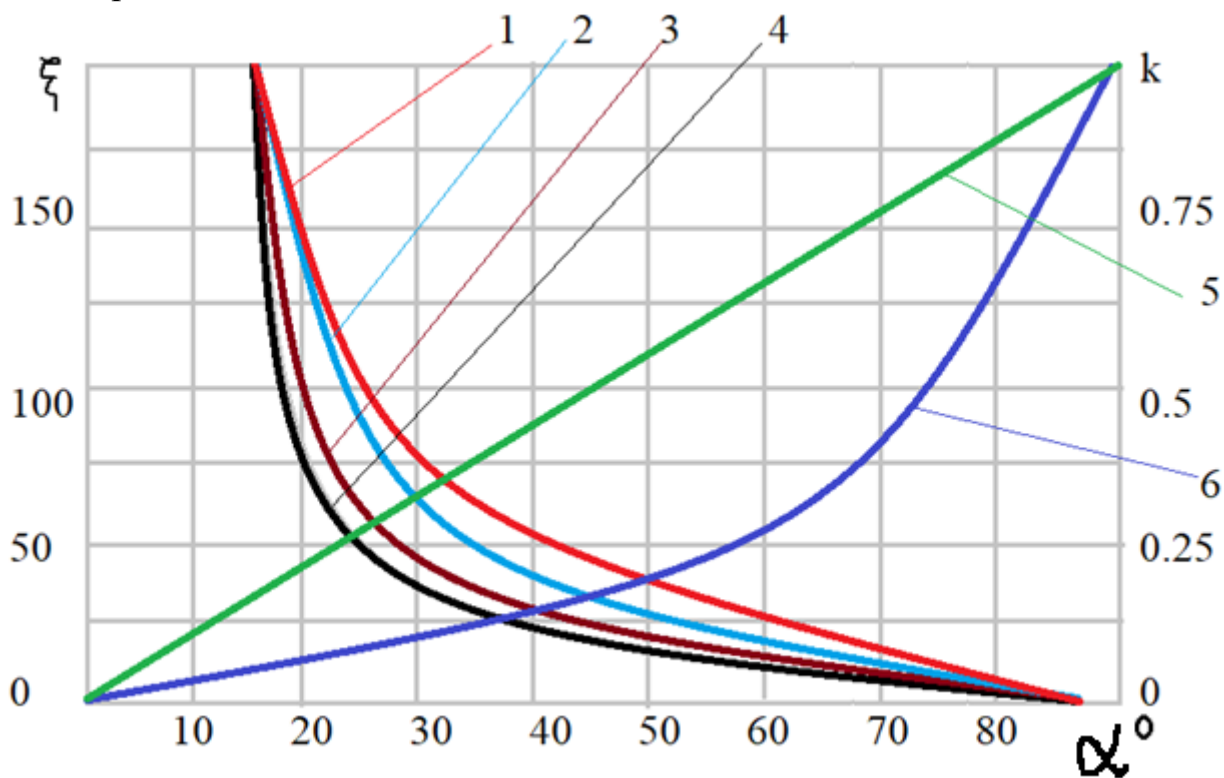
Дросселдан 1.2 метр олдинда ва 1.2 метр кейин қувурга Пито трубкаси киритилган ва у электрон микрометрга уланган. Ўлчовлар қуйидагича амалга оширилди:

Вентилятор 3 ишга туширилгач, ҳаво оқими стабиллашгандан кейин, дроссел 2 парраги керакли ҳолатга келтирилди ва дросселдан олдинги ва кейинги динамик, статик ва тўлиқ босим ўлчанди ва натижалар жадвалга киритилди. Кейин, дроссел 2 парраклари навбатдаги ҳолатга ўтказилди ва ўлчовлар такрорланди. Ўлчов маълумотлари жадвалга киритилди.

Зарур ўлчовлар олиб бўлингач, дроссел 2 кейинги турдаги дросселга алмаштирилди ва ўлчовлар қилиниб, олинган натижалар тегишли жадвалларга киритилди. Аэродинамик қаршилик коэффиценти қуйидаги тенглама ёрдамида аниқланди ва жадвалга жойланди:

$$\lambda = L\rho d v^2$$

Ўлчовлар дроссел 2 парраklarининг дастлабки ҳолати – у вертикал ўққа параллел бўлган, яъни қувур кесими тўлиқ ёпиқ бўлган ҳолатга нисбатан 20 градус бурилган ҳолатдан бошланди ва ҳар 10 градусга бурилган ҳолат учун амалга оширилди. Экспериментлар натижалари график кўринишида 3.11-расмда келтирилган.



4-расм. Турли дросселлар аэродинамик қаршилигини аниқлаш бўйича ўлчовлар натижалари. 1-айлана шаклдаги; 2-тўртбурчак шаклдаги 1

паракли; 3-тўртбурчак шаклдаги 2 паракли; 4-тўртбурчак шаклдаги 3 паракли
дроссел кўрсаткичлари

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, дроссел парраклари тўлиқ очилган ҳолатда ҳам муайян даражадаги қаршилиқ мавжуд. Бу қаршилиқ, горизонтал ҳолатда турган клапаннинг вертикал текисликдаги проекциясига боғлиқ. Шунинг учун, паррак сони ошиб борган сари бу проекция миқдори ва унга мос равишда қаршилиқ коэффиценти ҳам ортиб бораверади.

Парраklar тўлиқ ёпилган ҳолатда барча дорсселларда бир ҳил натижа бўлиши керак. Аммо, бир хил шароит бўлишига қарамай, кўп парракли дросселларда парраklar тўлиқ ёпиқ ҳолатида босим нисбатан паст. Лекин, парраklar сони қанчалик кўп бўлса, механик система ишончилиги шунчалик паст бўлади. Шу нуқтаи назардан қараганда, ҳар қандай тизим учун, шу ўринда, ҳаво оқимини бошқарувчи механизмларда ҳам ишчи элементлар сони имкон қадар кам бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Парраklar сони кўп бўлишининг бошқа бир ижобий жиҳати шундаки, улар ҳаво оқимини нисбатан барқарор равишда ўзгартириб бера олади. Айниқса, парраklarнинг оралиқ ҳолатлари, яъни оғиш бурчаги α нолдан юқори ва 90 градусдан кичик бўлган ҳолларда кўп парракли дросселлар камроқ аэродинамик қаршилиқ кўрсатади.

Шу ўринда, экспериментлар давомида, энг содда ва кўп қўлланадиган айлана шаклдаги бир парракли дроссел ишчи ҳолатларда зарур бўлган ҳаво босими ва тезлигини юқори аниқликда таъминлаб бера олмаслиги ҳамда шу ҳолатга мос келадиган аэродинамик қаршилиги юқори экани кузатилди. Шунинг учун, бу конструкциядаги дросселлардан энг иложсиз ҳолатлардагина, масалан, дроссел ўрнайдиган масофа ўта қисқа ва жой тор бўлган ҳолатлардагина қўллаш мақсадга мувофиқ.

Юқоридаги таҳлилларга кўра хулоса қилиш мумкинки, пневмотранспорт тизимлари учун энг самарали бўлган дроссел 2 ва 3 парракли конструкциялар ҳисобланади. Шунга кўра, пахта пневмотранспортида амалда қўллаш учун, катта босимли (6-8 минг Ра) тизимлар учун 2 парракли, пастроқ (4-6 минг Ра) босимли тизимлар учун 3 парракли дросселни тавсия этамиз. 3 парракли дроссел 2 парраклига нисбатан ишчи ҳолатларда камроқ аэродинамик қаршилиқ кўрсатади. Аммо, 3 парракли дросселнинг конструкцияси нисбатан мураккаб ва мустаҳкамлиги ҳам нисбатан пастроқ бўлади. Хулоса қилиб, навбатдаги тадқиқотлар учун, 2 ва 3 парракли тўртбурчак кесимли дросселлар танланди ва аввалги тадқиқотларда танланган винтли ростлаш механизми

билан уни умумлаштириб, ҳаво оқимини бир меъёردа бошқариш имконини берадиган, ишончли ва мустаҳкам бўлган 2 ва 3 парракли, винтли фиксаторга эга бўлган дроссел конструкциялари ишлаб чиқилди.

REFERENCES

1. Саримсаков О. «Пахта пневмотранспорти ускунасида ҳаво тезлигининг ҳаво қузури кўндаланг кесими бўйича тақсимланиши» Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. №1, 2017, 34-39 б. (05.00.00 №20)
2. Саримсаков О. «Пахта пневмотранспорти ускунаси асосий параметрларининг ўзаро боғланиши» Фарғона политехника институти илмий-техника журнали. №4, 2016., 149-152 б., (05.00.00 №20)
3. Саримсаков О. Рузметов М. «Ғарам бузиш машинаси ишчи органларининг пахта билан таъсирлашуви динамикаси». Журнал «Тўқимачилик муаммолари». №4, 2016й., 89-92 б., (05.00.00 №6).
4. Sarimsakov, O., Xusanov, S., & Muradov, R. (2016). The Change in Air Pressure Along the Length of the Pipeline Installation for Pneumatic Conveying of Raw Cotton. *Journal of Engineering and Technology*, 3, 89-92.
5. Olimjon, S., Sadi, X., & Rustam, M. The Possibility of Reducing Air Consumption and Power Consumption in Pneumatic Conveying of Raw Cotton. *system*, 4(5), 6.