

# ПОВІТРОПРОВОДИ ДЛЯ СИСТЕМ ПНЕВМОТРАНСПОРТУ: ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

*Проаналізовано роботу пневмотранспортних систем різних видів, а також визначено їх переваги та недоліки під час експлуатації. Досліджено загальні завдання проектування і розрахунку систем пневматичного транспорту.*

**Ключові слова:** пневмотранспорт, повітропроводи, розрахунок систем пневмотранспорту.

## **Abstract**

*The analysis work pneumatic systems of various kinds, and also the advantages and disadvantages during operation. Studied the general task of designing and calculation of pneumatic transport.*

**Keywords:** pneumatic, air vents, the calculation pneumatic systems.

## **Вступ**

Пневмотранспорт є одним із прогресивних способів механізації і автоматизації переміщення насипних вантажів. Цей вид транспорту знайшов застосування практично у всіх галузях народного господарства. Пневмотранспорт широко використовують для переміщення сипучих матеріалів у зв'язку з їх значною продуктивністю і великим радіусом дії в самих обмежених виробничих умовах. Використанням площ, непридатних для інших способів транспортування, економією виробничої площі, повною відсутністю залишків і втрат перемішуваного продукту в лініях, високими санітарно-гігієнічними умовами його транспортування; винятком порушень технологічних і гігієнічних режимів повітряного середовища у виробничих приміщеннях у зв'язку з відсутністю цвітіння; легкістю монтажу, скороченням робочого персоналу та спрощенням обслуговування; гнучкістю в експлуатації і можливістю повної автоматизації управління.

Метою дослідження є визначення особливостей розрахунку та експлуатації повітропроводів для систем пневмотранспорту.

## **Результати дослідження**

Пневмотранспорт – це процес механічного переміщення твердих матеріалів під впливом потоку повітря. Переміщення відбувається в трубопроводах. За способом переміщення матеріалу системи пневмотранспорту підрозділяються [1]:

- Всмоктувальні - широко використовуються для відсмоктування і видалення відходів від різного виду верстатів (металообробка, деревообробка, текстильні, розмельні тощо).

- Нагнітальні - найбільш часто використовуються для транспортування цементу, борошна тобто дрібнодисперсних матеріалів. Всі елементи системи даного виду, знаходяться під надлишковим тиском. Основна перевага системи даного типу це можливість використання стисненого повітря з високим тиском, а відповідно транспортування суміші більш високих концентрацій.

- Всмоктувально-нагнітальні - відрізняються, тим що повітродувне пристрій знаходиться в середині траси, ділячи її тим самим на всмоктуючий і нагнітальний ділянки. Найчастіше перший коротше останнього. В силу особливостей процесів, що відбуваються в даних системах, необхідно велику увагу приділяти правильній їх комплектації, для згладжування впливу ділянок один на одного, при нерівномірному завантаженні.

За втратами тиску:

- Низьконапірні
- Середньонапірні
- Високонапірні

Переваги, що відрізняють системи пневмотранспорту в порівнянні з іншими способами транспортування сипучих продуктів:

- Великий радіус дії, що досягається навіть в умовах обмеженої обстановки деяких виробничих підприємств і цехів;
- Можливість використання пневмотранспорту на площах, де застосування інших видів транспорту неможливо;
- Не ушкоджує матеріал транспорт.
- Відсутність залишків і втрат переміщуваного продукту в лініях транспортування по шляху його проходження;
- Досягнення високих санітарно - гігієнічних умов транспортування сипучих продуктів, чого при використанні інших видів транспорту досягти дуже складно;
- Відсутність пилу від продукту в приміщеннях, де використовується пневмотранспорт;
- Легкість монтажу обладнання для пневмотранспорту і простота його обслуговування;
- Возможность скорочення робочого персоналу, задіяного при транспортуванні сипучих вантажів іншими видами транспорту і легкість повної автоматизації процесу транспортування.

До недоліків, які має пневмотранспорт, відносять:

- Порівняно висока питома витрата електроенергії на одиницю маси продукту, що транспортується,
- Складність виготовлення і експлуатації обладнання для очищення транспортує і відпрацьованого повітря,
- Значний знос матеріалопроводів
- Додаткове подрібнення продукту, що транспортується.

Однак правильний вибір способу і обладнання для пневмотранспортуванні даного продукту дозволяє частково або повністю їх усунути.

### Висновки

Основними параметрами, що характеризують пневмотранспортну систему, є продуктивність по твердій фазі, довжина траси і висота підйому, концентрація, що транспортується, масовий коефіцієнт суспензії, величина надлишкового тиску на початку траси (для установок нагнітає дії) і залишкового тиску (розрідження) в кінці траси (для установок всмоктувального дії).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Опалення, вентиляція та кондиціонування. ДБН В.2.5-67:2013 – [Чинний від 2014-01-01] – Мінрегіон України, 2013.
2. Джеджула В. В. Енергоефективність систем вентиляції: критерії оцінювання та фактори впливу / Джеджула В.В. // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2016 – № 1 – С. 114-119.
3. Джеджула В. В. Продуктивність систем вентиляції громадських будівель: проблеми забезпечення та напрямки вирішення / В. В. Джеджула // Сучасні технології, матеріали та конструкції у будівництві. – 2015. – № 1. – С. 121-126.

**Живелюк Олена Леонівна** – студентка групи ТГ-16мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький технічний національний університет, Вінниця, e-mail: [zhivelyuk.olena@mail.ru](mailto:zhivelyuk.olena@mail.ru).

Науковий керівник: **Джеджула В'ячеслав Васильович** — д-р екон. наук, професор кафедри інженерних систем у будівництві, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Elena L. Zhyvelyuk** - student group TG-16mi, Department of construction of thermal power and gas, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [zhivelyuk.olena@mail.ru](mailto:zhivelyuk.olena@mail.ru).

Supervisor: **Vyacheslav V. Dzhedzhula** — Doctor of Economic Science (Eng.), Professor of the Chair of engineering systems in construction, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.