

РОЗРАХУНОК НАГНІТАЛЬНИХ ПНЕВМОТРАНСПОРТНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ЗЕРНА ЗА СПРОЩЕНОЮ МЕТОДИКОЮ

Шутенко Є.І. канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Запропоновано спрощену методику розрахунку нагнітальних пневмотранспортних установок для зерна. Вибір типової установки для транспортування проектної кількості зерна на проектну відстань проводиться включно на основі графічних залежностей.

A simplified method of calculating injection pneumotransport facilities for grain. Selecting typical installation for the transportation of grain to the project design distance is held solely on the basis of graphic dependencies.

Ключові слова: зерно, типові нагнітальні установки, методика розрахунку.

В типових проектах мукомельних заводів на комплектному обладнанні для транспортування зерна в зерноочисному відділенні передбачається три типи нагнітальних пневмотранспортних установок (НПТУ), укомплектованих ротаційними компресорами типу ЗАФ. Установки розраховані на транспортування потоків зерна в окремій секції (або мукомельному заводі) продуктивністю 250 т/добу. Діаметри продуктопроводів установок змінюються за довжиною: на першій ділянці від завантажувального пристрою до середини вертикальної частини приймають менше значення діаметра (D_1), на другій – від середини вертикальної частини продуктопроводу до входу в розвантажувач більше значення (D_2). Перший тип установки ($D_1 = 0,09$ м і $D_2 = 0,095$ м) продуктивністю 6 т/год, укомплектований компресором ЗАФ53К51Ц, застосовується на етапі первинної очистки і підготовки зерна, де підготовка проводиться двома паралельними потоками. Другий і третій типи мають продуктивність 10,5 т/год і відповідно укомплектовані компресорами ЗАФ57К51М і ЗАФ57К51Н. Внутрішні діаметри продуктопроводів становлять $D_1 = 0,11$ м і $D_2 = 0,12$ м для другого типу та відповідно 0,12 м і 0,13 м для третього типу установок. Два останні типи НПТУ застосовують після формування помельної партії зерна на етапі остаточного очищення і підготовки зерна та передачі його в розмельне відділення. Аналіз використання цих трьох типів установок на мукомельних заводах показує, що при зазначених вище значеннях паспортної продуктивності вони можуть транспортувати зерно на відстань до 50-55 м з коефіцієнтом концентрації суміші 10-11 кг/кг.

В реальних умовах виробництва при необхідності використання таких НПТУ часто розрахункове навантаження на установку та розгорнута довжина її продуктопроводу відрізняються від передбачених для даної типової установки значень цих величин, що призводить до необхідності проведення розрахунку основних її параметрів.

Розрахунок проводять з використанням графоаналітичного методу, який полягає в перевірці можливості транспортування зерна на розрахункову відстань з розрахунковою продуктивністю одним із розглянутих типів НПТУ. Аналіз проведення таких розрахунків свідчить, що часто виникає необхідність їхнього повторного виконання для іншого типу стандартної установки.

У зв'язку з цим нами пропонується удосконалена методика розрахунку НПТУ для зерна, яка не містить невизначеностей існуючої дотепер методики і дозволяє без будь-яких попередніх розрахунків визначити максимальну продуктивність установки, втрати тиску в ній та на основі відповідних характеристик компресора знаходити витрати повітря і потужність на валу компресора. Таке спрощення методики досягається за рахунок використання графічних залежностей продуктивності установки кожного типу G від тиску компресора P для довжин продуктопроводів у діапазоні від 20-30 м до 110-120 м з інтервалом 5-10 метрів (рис. 1). Необхідні дані для побудови таких графічних залежностей були розраховані на основі діючої методики розрахунку НПТУ для зерна [1, 2].

Таким чином, визначення основних параметрів нагнітальних пневмотранспортних установок для переміщення зерна за спрощеною методикою проводять у такій послідовності:

З графічної залежності $G = f(P)$ визначають максимально можливу продуктивність прийнятої типової установки (G_{max}) при проектній довжині продуктопроводу (L_p). З рис. 1 видно, що максимальна продуктивність установки з певною довжиною продуктопроводу буде при максимальному значенні тиску компресора. Так, наприклад, для першого типу установки, укомплектованої компресором ЗАФ 53К51Ц (рис. 1а), G_{max} при довжині продуктопроводу 60 м буде становити близько 1,5 кг/с (5,4 т/год), а при довжині продуктопроводу 50 м – 1,8 кг/с (6,4 т/год). Якщо визначене значення G_{max} даного типу установки менше проектного значення G_p , то даний тип установки непридатний для транспортування проектної кількості зерна (G_p) на проектну відстань. Тому слід прийняти інший тип установки (рис. 1б,

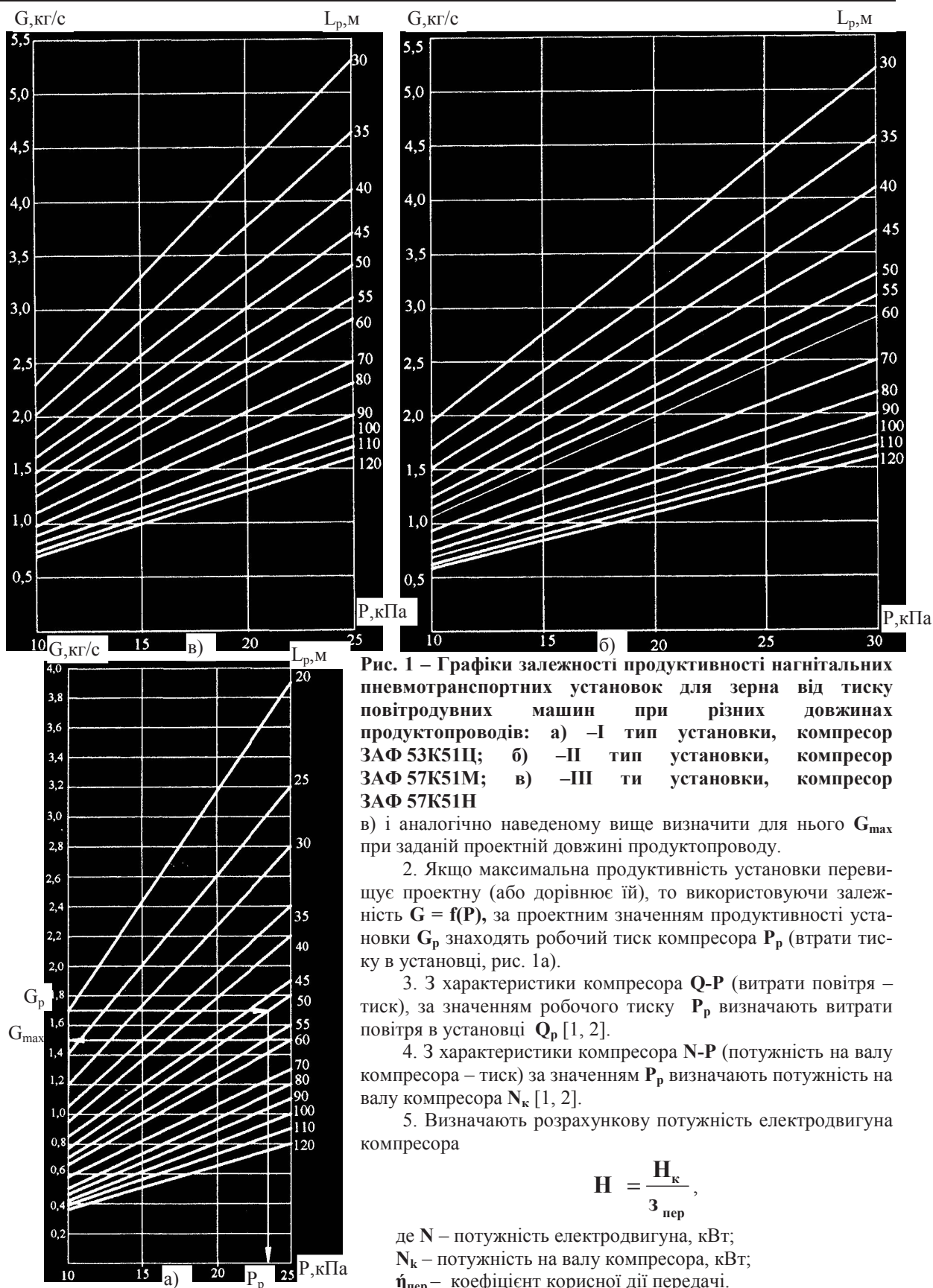


Рис. 1 – Графіки залежності продуктивності нагнітальних пневмотранспортних установок для зерна від тиску повітродувних машин при різних довжинах продуктопроводів: а) –I тип установки, компресор ЗАФ 53К51Ц; б) –II тип установки, компресор ЗАФ 57К51М; в) –III ти установки, компресор ЗАФ 57К51Н

в) і аналогічно наведеному вище визначити для нього G_{max} при заданій проектній довжині продуктопроводу.

2. Якщо максимальна продуктивність установки перевищує проектну (або дорівнює їй), то використовуючи залежність $G = f(P)$, за проектним значенням продуктивності установки G_p знаходять робочий тиск компресора P_p (втрати тиску в установці, рис. 1а).

3. З характеристики компресора Q-P (витрати повітря – тиск), за значенням робочого тиску P_p визначають витрати повітря в установці Q_p [1, 2].

4. З характеристики компресора N-P (потужність на валу компресора – тиск) за значенням P_p визначають потужність на валу компресора N_k [1, 2].

5. Визначають розрахункову потужність електродвигуна компресора

$$N = \frac{N_k}{\eta_{пер}}$$

де N – потужність електродвигуна, кВт;
 N_k – потужність на валу компресора, кВт;
 $\eta_{пер}$ – коефіцієнт корисної дії передачі.

Розрахункове значення потужності електродвигуна N не повинно перевищувати потужність електродвигуна встановленого на даному типі установки.

Таким чином, запропоновані зміни до методики розрахунку нагнітальних пневмотранспортних установок для переміщення зерна на мукомельних заводах значно її спрощують, що дозволяє за лічені хвилини на основі графічних залежностей провести підбір типової установки для транспортування проектної кількості зерна на проектну відстань.

Література

1. Временные методики расчета пневмотранспортных и аспирационных установок мукомольных заводов на комплектном высокопроизводительном оборудовании. – М.: ВНИИЗ, 1981. – 83 с.
2. Справочник по аспирационным и пневмотранспортным установкам / Н.П. Володин, М.Г. Кастровых, А.И. Кривошеин А.И. – М.: Колос, 1984. – 288 с.

УДК 658:621.798.006.5

ВЫБОР СТРАТЕГИИ СКЛАДИРОВАНИЯ ЗАПАСОВ

Жуковский Э.И., д-р техн. наук, профессор, Чабаров В.А., канд. техн. наук, доцент
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

Рассматривается проблема выбора стратегии размещения запасов сырья, материалов, готовой продукции промышленных предприятий на складах различной формы собственности.

The strategy choice problem of the raw materials stocks, materials, industrial enterprises finished goods placing in the ownership various pattern warehouses is considered.

Ключевые слова: запас, склад, аренда, лизинг, аутсорсинг, логистический оператор, логистический посредник, поддон, складской товарооборот, затраты по грузопереработке, уровень обслуживания.

Стратегия размещения запасов в зависимости от формы собственности склада за последние годы меняется. Связано это с укреплением рынка складских услуг логистических посредников и появлением в бизнесе понятия «аутсорсинг».

Ранее многие отечественные компании использовали доставшиеся им с советских времен складские помещения или арендовали склады, весьма далекие от технического совершенства.

Склады при этом становились неотъемлемой частью инфраструктуры компании и элементом успешной стратегии бизнеса.

Зарубежные компании, входившие на украинский рынок, предпочитали арендовать складские мощности, так как строить собственные склады было слишком проблематично, а других вариантов не было.

В настоящее время большинство компаний рассматривают иную альтернативу.

Развивающийся рынок складских услуг меняет традиционное представление о необходимости организации собственных складов промышленных предприятий.

Различные варианты стратегий складирования запасов приведены на рис. 1.



*СОП – склад общего пользования.

Рис. 1 – Варианты стратегий складирования запасов