

19. mája 2026

## Pneumatická doprava, časť IV

**Áno, potrubia pneumatického dopravného systému môžu mať dĺžku aj viac ako 300 metrov.**



Keď potravinárske závody musia prepravovať materiál na vzdialenosti väčšie ako 300 metrov, za preferovanú metódu sa považuje mechanická preprava. Tradične sa považovalo, že pneumatická preprava sypkých materiálov je pre takéto použitie príliš nepraktická a nákladná.

Mechanická doprava však funguje len v aplikáciách, kde znečistenie nepredstavuje problém. Ak je potrebné zabrániť znečisteniu, ideálnou metódou dopravy materiálu je pneumatická doprava. Môžu teda, hoci je to zriedkavé, pneumatické dopravné systémy fungovať na vzdialenosti aj viac ako 300 metrov? Odpoveď znie áno, ale vyžaduje si to dôkladné zváženie mnohých faktorov, vrátane materiálu, teploty, priemeru potrubia a veľkosti motora dúchadla. V takýchto prípadoch sa odporúča spolupracovať s výrobcom dúchadla, aby ste sa uistili, že systém má potrebný výkon na prekonanie prepravnej vzdialenosti bez poškodenia produktu.

### **Výzvy pri pneumatickom transporte na dlhšie vzdialenosti**

Pri dlhých pneumatických dopravných potrubíach zohráva priemer potrubia významnú úlohu. Menšie priemery potrubia obmedzujú množstvo dodávaného vzduchu, pričom pri konštantnom tlaku dúchadla zvyšujú rýchlosť. Navyše, dlhšie potrubia predstavujú

väčšie riziko vzniku turbulencií. Aby sa predišlo obom spomínaným problémom, odporúča sa, aby dlhé pneumatické systémy postupne zvyšovali priemer rúr. Týmto spôsobom sa zníži trenie aj rýchlosť vzduchu v potrubí, čím sa zníži riziko turbulencií a poškodenia produktu.

Pri preprave na dlhých trasách je potrebné zohľadniť aj vplyv teploty na dopravovaný materiál. Pri rýchlostiach nižších ako 25 m/s teploty spôsobené trením nemajú negatívny vplyv na materiály, ako je kukuričná múka, pšeničná múka, ovsená múka a podobné produkty, ak sú prepravované v zriedenej fáze.

Niektoré materiály, ako napríklad cukor, kávové zrná alebo obilniny, sú však veľmi citlivé na teplotu alebo trenie. Okrem toho bude tento materiál musieť byť prepravovaný v hustom stave, čo znamená vyšší tlak a vyššiu teplotu vzduchu. Z tohto dôvodu budú musieť byť rýchlosti systému podstatne nižšie, často od 2 do 8 m/s.

Snáď najkritickejšou premennou v prípade pneumatického dopravného potrubia akejkoľvek dĺžky je maximálny možný tlak vytváraný dúchadlom. Je veľmi dôležité vykonať analýzu výkonu systému nielen za bežných prevádzkových podmienok, ale aj za neobvyklých podmienok, ako sú upchatia.

Napríklad systém pracujúci s tlakom nižším ako 200 mbar môže vyžadovať motor s výkonom 5,5 kW. V tomto scenári, ak dôjde k zablokovaniu dopravného potrubia, tlak v systéme stúpne, čo zase spôsobí dodatočné zaťaženie motora. Keď však dôjde k preťaženiu motora, aktivuje sa ochrana a motor sa vypne. Riešením by bolo použitie motora s výkonom 11 kW. Za normálnych prevádzkových podmienok bude motor spotrebúvať len polovicu svojho výkonu. Ak však dôjde k upchatiu, motor bude mať dostatočný výkon na to, aby prekonal upchatie a udržal potrubie v chode. To je obzvlášť dôležité v prípade dlhých pneumatických dopravných potrubí, ktoré môžu mať viac „kolien“ a tým pádom predstavovať väčšie riziko upchatia.

## **Partnerstvo robí rozdiel**

V roku 2019 čelil jeden z najväčších výrobcov cukrovín v Argentíne výrobné výzve. Spoločnosť musela pneumaticky dopravovať 15 ton pšeničnej múky na vzdialenosť viac ako 300 metrov z mlyna do výrobného závodu. Hoci existovali obavy týkajúce sa pripojenia pneumatického dopravného potrubia takej dĺžky, normy bezpečnosti potravín znamenali, že mechanická preprava neprichádzala do úvahy.

Aby sa s touto výzvou vyrovnali, projektové oddelenie naviazalo spoluprácu s globálnym výrobcom pneumatických dopravníkov s bohatými skúsenosťami v potravinárskom sektore. Spoločne pracovali na návrhu systému na dopravu materiálu potrebného pre tento proces. Konečné usporiadanie potrubia zahŕňalo:

- Horizontálne potrubie s dĺžkou 75 m a priemerom DN125
- Zvislé potrubie s dĺžkou 4 m a priemerom DN125
- Horizontálne potrubie s dĺžkou 125 m a priemerom DN150
- Horizontálne potrubie s dĺžkou 142 m a priemerom DN200

Výrobca pôvodne vypočítal výkon dúchadla na 460 mbar. Hlbšia analýza vykonaná v spolupráci s výrobcom dúchadiel Aerzen však ukázala, že tlak do 900 mbar zabezpečí dostatočný tlak na to, aby boli bez problémov prekonané aj výpadky systému. Systém začal fungovať v marci 2022, pričom dosiahol výkon až 10 ton za hodinu, a plný výkon by mal dosiahnuť v nasledujúcich mesiacoch.

Spolupráca s technickým oddelením výrobného závodu, výrobcom systému a dodávateľom zariadení zabezpečila potrebné znalosti a skúsenosti v oblasti aplikácií pre tento projekt. Napriek reálnym obmedzeniam spojeným s dopravou sypkých materiálov dlhými potrubnými systémami je možné túto výzvu prekonať s využitím vhodných znalostí a skúseností.