

2.2 Korčekové dopravníky

Korčekové dopravníky patria do skupiny unášavých dopravníkov. Používajú sa na dopravu sypkých a drobných kusových materiálov vo zvislom smere alebo pri sklonoch dopravnej dráhy od 60° do 90° . Vo všeobecnosti tam, kde uhol trenia je menší ako uhol sklonu dopravnej dráhy. V agrokomplexe sa používajú predovšetkým na dopravu obilnín, osív, obilných šrotov, kŕmnych zmesí. Môžu sa uplatniť aj v stavebníctve a v iných priemyslových odvetviach pri doprave napr. štrkopieskov, suchých stavebných zmesí, drevených granúl, pilín, uhlia a podobne. Ich výhodou je, že nezaberajú veľa miesta a dajú sa umiestniť aj do malých výrobných priestorov.

Korčekové dopravníky sa dajú skonštruovať aj s lomenou dopravnou dráhou. Takéto riešenie sa využíva vtedy, ak je v trase dopravy nejaká prekážka a v daných podmienkach výrobných priestorov sa nedá použiť korčekový dopravník s priamou dráhou. Korčekové dopravníky s lomenou dráhou sa používajú napríklad aj pri vykladaní lodí. V týchto prípadoch je päťka dopravníka zalomená v tvare písmena L. Výhodou takejto päťky je, že sypký materiál môže byť naberaný takmer na úrovni podlahy a z rohov úložných priestorov lodí.

Hlavnými časťami korčekového dopravníka sú:

- nosná konštrukcia,
- hnací a napínací bubon (reťazové koleso),
- pás (reťaze),
- korčeky,
- elektrický motor s prevodom,
- kryt dopravníka s násypným a výsypaným otvorom.

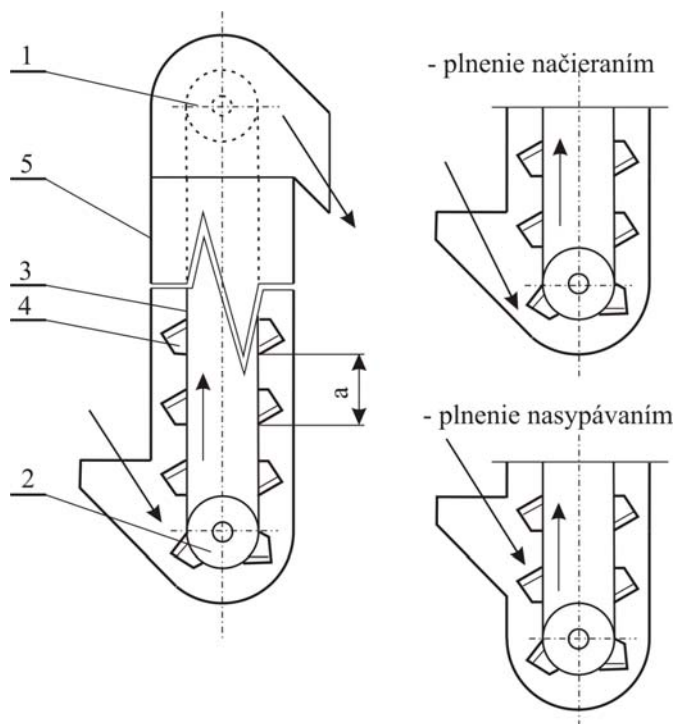


Schéma korčekového dopravníka je na obr. 2.21. Spodná časť dopravníka s násypkou sa nazýva päťka a horná časť s výsypaným otvorom hlava dopravníka. Plnenie môže byť riešené načieraním, nasypávaním alebo kombináciou týchto spôsobov.

Výkonnosť bežne používaných korčekových dopravníkov pásových býva do $70 \text{ m}^3/\text{h}$ a reťazových do $150 \text{ m}^3/\text{h}$, pričom dopravná výška býva do 30 m v prípade použitia pásu a do 100 m v prípade použitia reťaze.

Obr. 2.21 Schéma kapsového dopravníka

1 - hnací bubon, 2 - napínací bubon, 3 - dopravný pás alebo reťaz, 4 - korček, 5 - kryt

Dopravníky sa dodávajú rozmontované na tieto časti: päta s napínacím bubnom a ložiskami, hlava s hnacím bubnom, ložiskami a pohonom, pás, (reťaz), korččky, kryt, snímač otáčok, spojovací a tesniaci materiál.

Korčkové dopravníky sa štandardne dodávajú v prevedení z ocele triedy 11 so základným náterom. Na objednávku, pre špeciálne účely, sa vyrábajú aj korčkové dopravníky z antikorovej ocele triedy 17, s korččkami z antikorovej ocele, plastických hmôt, alebo so zvýšenou odolnosťou proti abrazívnemu opotrebovaniu, s kapsovým pásom so zvýšenou odolnosťou proti teplote a so špeciálnou povrchovou úpravou kovových častí, napr. pozinkované.

Nosná konštrukcia

Korčkové dopravníky sa štandardne nedodávajú ako samonosné, takže na mieste inštalácie musia byť uchytené na ocelej konštrukcii pripravenej zákazníkom, alebo ukotvené ku konštrukcii budovy.

Hnacie a napínacie bubny a kolesá

Konštrukcia hnacích a napínacích bubnov korčkových dopravníkov je podobná ako bolo popísané v časti o pásových dopravníkoch.

Umiestnenie hnacieho a napínacieho bubna vyplýva z namáhania ťažného prostriedku, či už pásu alebo reťaze. Tak ako u pásového dopravníka aj u dopravníka korčkového je z hľadiska namáhania pásu výhodnejšie, ak je hnací bubon na strane vyprázdňovania. Hnací bubon s hriadeľom uloženým pevných ložiskách je preto uložený v hlave dopravníka, kde je dopravník vyprázdňovaný. Bubon je poháňaný elektromotorom so skriňovou prevodovkou. Niektoré konštrukcie využívajú prevody s remenicami a klinovými remeňmi.

Napínací bubon je umiestnený na strane plnenia, teda v päte dopravníka. U korčkových dopravníkov sa môže stať, že sa spodná časť dopravníka zahltí dopravovaným materiálom. V takom prípade odpor materiálu proti pohybu pásu spôsobí, že rýchlosť pásu je menšia ako obvodová rýchlosť hnacieho bubna. Medzi hnacím bubnom a pásom vzniká vplyvom trenia nadmerné teplo a hrozí nebezpečenstvo požiaru. Aby sa tomuto nebezpečenstvu predišlo, inštaluje sa na hriadeľ napínacieho bubna snímač otáčok prepojený so spínačom, ktorý pri poklese otáčok napínacieho bubna vypne hnací elektromotor.

Rozstupy zubov na reťazových hnacích aj napínacích kolesách závisia od veľkosti použitých reťazí. Reťazové dopravníky sa konštruujú ako jedno reťazové, u ktorých sa korččky uchytávajú k reťazi v strede ich zadnej steny, alebo dvojreťazové, u ktorých sa korččky sa uchytáva na oboch stranách.

Pri použití reťazí môžu byť korččky uchytené v strede korčeka na jednej reťazi alebo

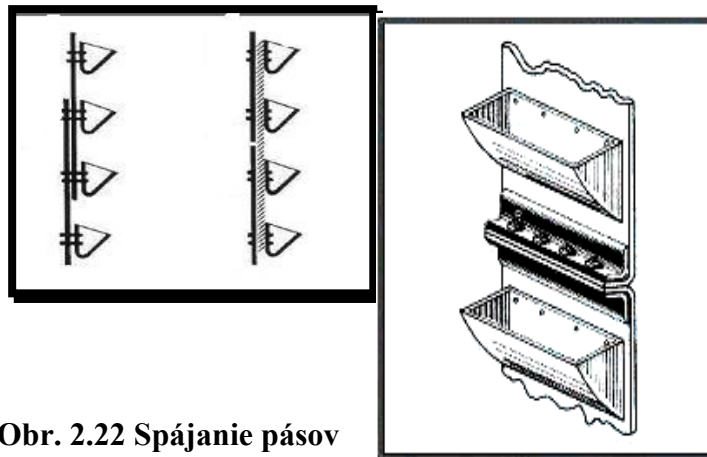
Pásky a reťaze

Ťažným prostriedkom v korčkových dopravníkoch býva pás alebo klasická článková reťaz. Pásky sa používajú pri doprave neabrazívnych materiálov a reťaze pri doprave materiálov abrazívnych. Reťazové dopravníky sa konštruujú ako jedno reťazové, u ktorých sa

korčekorčeky uchyťávajú k reťazi v strede, alebo dvojreťazové, u ktorých sa korčeky sa uchyťáva na oboch stranách.

Používajú sa viacvrstvé gumové alebo PVC pásy vyrábané aj pre pásové dopravníky. Reťaze sa používajú zvarané krátkočlánkové.

- Pásy sa spájajú:
- prekrytím (obr. 2.22),
 - s použitím spojovacieho pása,
 - sponami.



Obr. 2.22 Spájanie pásov

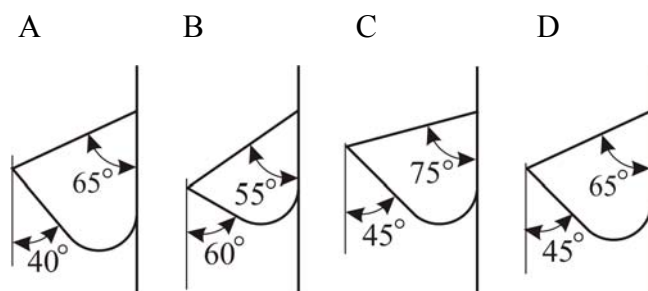
Korčeky

Na unášanie materiálu slúžia korčeky. Sú to nádoby pevne uchytené na ťažnom páse alebo reťazi.

Korčeky môžu byť plytké, stredne hlboké a hlboké. Pre rozdelenie korčiek podľa ich hĺbky je určujúce, aký uhol zvierá horná bočná hrana kapsy s pásom, resp. reťazou, ku ktorým je korček uchytený. Ak je tento uhol 75° , ide o kapsu hlbokú. Stredne hlboké korčeky majú tento uhol 65° a plytké 55° .

Tvar korčeka sa volí v závislosti od dopravovaného materiálu a spôsobu vyprázdňovania dopravníka. Vyrábajú sa štyri druhy korčiek (obr. 2.23):

- korček A - je určený pre sypké, nelepivé hmoty a gravitačné vyprázdňovanie,
- korček B - je určený pre vlhké, ťažko sa vysypávajúce hmoty a gravitačné vyprázdňovanie,
- korček C - je určený pre hmoty s menšími sypnými uhlami (napr. obilie) a gravitačné aj odstredivé vyprázdňovanie,
- korček D - je určený pre hmoty s väčšími sypnými uhlami (napr. múka) a pre odstredivé aj gravitačné vyprázdňovanie.



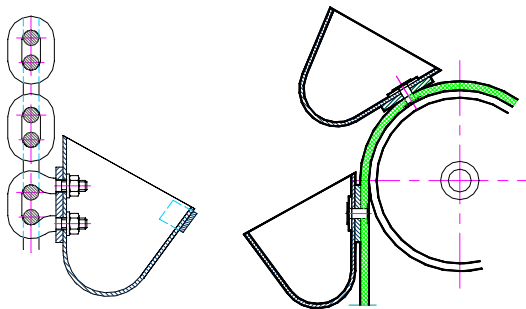
Obr. 2.23 Tvary korčiek

Korčeky sa vyrábajú z oceľového plechu s hrúbkou 0,8 až 8,0 mm. Vyrábajú sa lisovaním a bočné steny sa k výlisku privárajú. V špeciálnych prípadoch bývajú korčeky odliate z rôznych kovových zliatin. Povrch korčiekov sa môže upravovať pozinkovaním, pogumovaním, poplastovaním a pod. Korčeky sa vyrábajú aj z plastov, napr. z polyetylénu, polyuretánu a polyamidu. Plastové korčeky menej poškodzujú dopravovaný materiál. Polyamidové korčeky používané pri doprave zrna obilnín majú hrúbku steny 5 mm a viac a zaoblené horné hrany.

Objem korčiekov býva od 0,63 až 80,0 dm³, výnimočne sa vyrábajú s objemom až do 150 dm³. Rozstup korčiekov závisí od ich veľkosti a spôsobu vyprázdňovania. Býva 160 až 900 mm. Rozstup korčiekov, ich objem a rýchlosť pásu (reťaze) určuje výrobca podľa dopravovaného množstva materiálu, typu korčeka, druhu ťažného prostriedku a pracovných podmienok.

Odporúčaná rýchlosť pásu je 1,2 až 3 m/s pre hlboké kapsy a 0,6 až 1,8 m/s pre kapsy plytké. V prípade použitia reťaze sa pre hlboké kapsy odporúča rýchlosť 0,6 až 1,6 m/s a pre plytké kapsy 0,5 až 1,6 m/s.

K ťažnému prostriedku sa korčeky prichytávajú skrutkovými spojmi (obr. 2.24).



Obr. 2.24 Upevnenie korčiekov k dopravnej reťazi alebo k pásu

Pohony

Pohon korčiekového dopravníka sa skladá v základnom prevedení z trojfázového elektromotora a prevodovky. Prevodovka poháňa hriadeľ hnacieho bubna priamo, alebo môže byť pohon doplnený o pružnú spojku. Proti spätnému pohybu pásu môžu byť pohonné jednotky vybavené mechanickou brzdou. V prípade zvláštnej požiadavky je možné dopravník vybaviť prevodovkou s blokáciou smeru otáčania vzad alebo aj dvojrychlostným motorom. Výkon elektromotora sa volí v závislosti od výkonnosti a dopravnej výšky dopravníka.

Príkon na pohon korčiekového dopravníka sa počíta podľa vzťahu:

$$P = \frac{Q \cdot H \cdot g \cdot k \cdot k_1}{\eta}, \text{ W} \quad (2.34)$$

kde: H - dopravná výška, m
 k - koeficient celkového odporu, -
 $k = 1,25 \div 3,5$
 k_1 - koeficient preťaženia elektromotora, -
 $k_1 = 1,05 \div 1,2$

Kryty

Celý korčekový dopravník, jeho násypná, dopravná aj výsypaná časť, sú chránené krytom vyrobeným z ocelového plechu. Tento kryt je poskladaný z viacerých dielov, ktoré sú spojené skrutkovými spojmi. V niektorých dieloch sú montážne otvory na nasadenie ťažného prostriedku s korčkami a priezory. Kryt umožňuje vybaviť korčekový dopravník odsávacím systémom, ktorý zabraňuje preniknúť prachovým časticami z vnútra dopravníka do okolitého prostredia.

Spôsob plnenia korčiek ovplyvňuje konštrukciu násypnej časti dopravníka (obr. 2.21). Pri plnení načieraním treba mať na zreteli, že na časticu materiálu pôsobí odstredivá a tiažová sila. Na plnenie korčiek vplyva nepriaznivo veľká odstredivá sila. Kusový materiál je výhodnejšie do korčiek nasypať, pretože vtedy nevznikajú neprímerane veľké odpory proti pohybu korčiek dopravníka.

Konštrukcia celej hlavovej časti, predovšetkým umiestnenie a tvarovanie výpadového otvoru závisí od spôsobu vyprázdňovania, ktoré je charakterizované dráhou letu častice materiálu pri opúšťaní korčeka.

Spôsob vyprázdňovania

V hlave dopravníka sa materiál vo výsypanej časti z korčiek vysypa vplyvom pôsobenia odstredivej a tiažovej sily. Dráha letu častice pri vyprázdňovaní korčeka je daná veľkosťou a vzájomným pomerom týchto síl. Veľkosť odstredivej sily je pritom ovplyvnená hmotnosťou častice, polomerom otáčania a rýchlosťou korčeka. Podľa výslednej dráhy pohybu častíc opúšťajúcich korček vyprázdňovanie môže byť teoreticky odstredivé, zmiešané, alebo gravitačné.

Pri odstredivom vyprázdňovaní sa korčeky vyprázdňujú cez ich vonkajšiu hranu. Častica materiálu uložená pri vonkajšej hrane korčeka začína opúšťať korček v momente, kedy jej dráha, pretína vodorovnú os bubna. Pretože v tomto prípade by častica po opustení korčeka mohla spadnúť do vynášacej časti dopravníka odstredivý spôsob vyprázdňovania korčekových dopravníkov sa nepoužíva. K odstredivému vyprázdňovaniu dochádza zvyčajne pri rýchlostiach pásu väčších ako 1,0 až 1,5 m/s.

Podobne nevhodné je aj gravitačné vyprázdňovanie korčekových dopravníkov, pri ktorom by častice dopravovaného materiálu padali do časti dopravníka, ktorou sa korčeky vracajú späť do jeho násypnej časti. Pri gravitačnom vyprázdňovaní materiál vypadáva vplyvom tiažovej sily cez vnútornú hranu korčeka.

Z uvedeného vyplýva, že korčekové dopravníky musia byť konštruované tak, aby pri zmiešanom vyprázdňovaní dráha častíc dopravovaného materiálu po opustení korčeka smerovala do výpadového otvoru dopravníka.

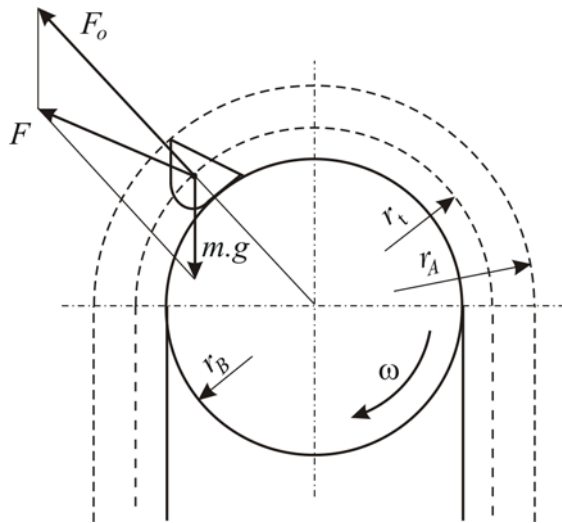
Pri nábehu korčeka na bubon (obr. 2.25) pôsobí na časticu materiálu umiestnenú v ťažisku korčeka odstredivá sila:

$$F_o = m \cdot r_t \cdot \omega^2, \text{ N} \quad (35)$$

kde: m – hmotnosť častice, kg
 r_t – polomer dráhy ťažiska materiálu v korčeku, m
 ω – uhlová rýchlosť, 1/s

a tiažová sila:

$$G = m \cdot g \quad , \text{N} \quad (36)$$



Obr. 2.25: Sily pôsobiace na časticu materiálu pri vyprázdňovaní korčekového dopravníka

r_A – polomer otáčania vonkajšej hrany korčeka, r_B – polomer otáčania vnútornej hrany korčeka

Výkonnosť korčekového dopravníka sa vypočíta podľa vzťahu:

$$Q = V_1 \cdot \frac{v}{a} \cdot \rho \cdot \psi \quad , \text{kg/s} \quad (2.37)$$

kde: V_1 - objem korčeka, m^3
 v - rýchlosť dopravníka, m/s
 ψ - koeficient zaplnenia korčeka, -
 $\psi = 0,4 \div 0,8$
 a - rozstup korčiekov, m^3