



## HADICOVÝ DOPRAVNÍK A JEHO APLIKÁCIA V PRAXI

**Stanislav Lukáč<sup>1</sup>**

**Kľúčové slová:** hadicový dopravník, Nižná Slaná, praženec

### **Abstrakt:**

Spoločnosť SIDERIT, s.r.o. Nižná Slaná sa nachádza v okrese Rožňava v Košickom kraji. Hlavnou jej činnosťou bola ťažba železnej rudy, ktorá bola tepelne upravovaná do Fe peliet, ktoré slúžili ako vsádzka do vysokých pecí.

V technologickom procese výroby je množstvo agregátov (strojov), medzi ktorými tok materiálu (rudy) je riešený pásovými dopravníkmi. Tieto dopravníky majú rôzne technické a výkonné parametre. Pre zlepšenie týchto parametrov na uzle zavážania guľových mlynov bol zabudovaný prototyp hadicového dopravníka. O aký typ ide a aké sa dosiahli výsledky, o tom pojednáva tento príspevok.

### **1. Úvod**

Ložiská železnej rudy Nižná Slaná (Manó-Gabriela) a Kobeliarovo sa nachádzajú v Spišsko-gemerskom rudohorí. Táto oblasť bola odpradávná známa ťažbou a spracovaním rúd. Jednotlivé bane prinášali prácu a tým aj obživu mnohým rodinám, kde banícke remeslo sa dedilo z pokolenia na pokolenie. Ťažba a spracovanie železnej rudy v Nižnej Slanej sa datuje od 13. storočia, no najväčší rozmach dosiahla po roku 1945, kde následne v roku 1975 došlo k vybudovaniu nového tepelno-úpravárenského komplexu. S výstavou povrchovej prevádzky súvisela aj modernizácia podzemia. Od škrabákových vrátkov a prehadzovacích nakladačov prešlo sa na modernú bezkoľajovú mechanizáciu, čo zároveň bolo aj podmienkou na zvýšenie výkonov, a tým aj zabezpečenie dostatočnej vsádzky do rotačných pecí.

Hlavné technologické uzly – rotačné pece, upravňa, peletizácia sú poprepájané pásovou dopravou, ktorá zabezpečuje kontinuálny tok materiálu (rudy). Ich technické a výkonné parametre sú dimenzované na konkrétny technologický uzol. Prevádzkovanie takýchto dopravníkov prináša i radu technických problémov a nedostatkov. Návrh nového dopravníka na odsun praženca a zavážania guľových mlynov malo tieto problémy eliminovať. Počas prevádzky na uvedenom uzle vyskytovala sa vysoká prašnosť, ako aj pri búrkovej činnosti dochádzalo k prešmykovaniu pohonu dopravného pásu a tým aj k problémom so zavázaním.

V rámci prierezového štátneho programu využívanie domácich surovín a zdrojov ako „High Tech a nové technológie pre oblasť získavania a spracovania nerudných surovín“ v rámci tematického okruhu č. 5 „Výskum a vývoj ekologických systémov dopravy a logistiky a ich aplikácia v ťažbe a spracovaní nerudných surovín“ bol vypracovaný návrh výroby prototypu hadicového dopravníka. Riešiteľom úlohy bol Ústav geotechniky SAV Košice, spoluriešiteľ a realizátor úlohy ZŤS – Výskum a vývoj, a.s. Dubnica nad Váhom. Samotný dopravník – prototyp mal byť postavený v spoločnosti SIDERIT, s.r.o. Nižná Slaná.

### **2. Princíp práce pásového dopravníka**

Preprava sypkých materiálov tvorí jeden z dôležitých článkov spájajúci jednotlivé technologické uzly vo výrobnom procese. V oblasti prepravy sypkých hmôt majú svoje nezastupiteľné miesto dopravníky ako kontinuálne pracujúce stroje, ktorých výhodou je zaistenie nepretržitého a plynulého toku materiálu. Hadicový pásový dopravník predstavuje systém odvedený z klasického

<sup>1</sup> Ing. Stanislav Lukáč, CSc. SIDERIT, s.r.o. Nižná Slaná, Dobšinská 72, 049 23 Nižná Slaná, Tel.: +421 0905 582 634, e-mail: [rs@siderit.sk](mailto:rs@siderit.sk)

pásového dopravníka, no líši sa len v stavbe nosnej konštrukcie a tvare valčekovej stolice, ktorá u klasických pásových dopravníkov formuje dopravný pás do tvaru korýtka, pričom u hadicových prstencová valčeková stolica formuje dopravný pás do tvaru hadice. Ostatné základné prvky sú podobné ako u klasických pásových dopravníkov. Zásadným rozdielom je dopravný pás, ktorý je uzavretý. V tvare „korýtka“ zostáva len v mieste plnenia a vysypania dopravného pásu. Jeho výhody:

- nedochádza k vysypaniu materiálu pozdĺž dopravnej trasy
- dopravník možno postaviť so sklonom podstatne väčším ako bežne prípustný sklon klasického dopravníka
- dopravníkom možno realizovať vertikálne a horizontálne zakrivenie s pomerne malým polomerom
- prepravovaný materiál je chránený pred vplyvom okolitého prostredia
- pracovné prostredie je chránené pred negatívnym vplyvom dopravného materiálu
- nedochádza k nabaľovaniu materiálu na dopravné valčeky

Určitou nevýhodou sa však javí nutnosť použitia väčšieho množstva nosných prvkov – valčekov na udržanie požadovaného uzavretého kruhového profilu, ako aj komplikovanejšia údržba.

### 3. Pôvodné riešenie

Na zavážanie guľových mlynov pražencom v technologickom uzle úpravne slúžil šikmý dopravný pás pri úklone cca 17°. Praženec vychádzajúci z chladiča rotačných pecí bol zavážaný cez násypku na uvedený dopravný pás. V dolnej časti pásového dopravníka bola vratná – násypná stanica a v hornej výsypná stanica s pohonom. Napínacie zariadenie bolo riešené na vratnej vetve závaží. Pre porovnanie uvádzam v Tab. 1 dosahované výkony na jednotlivých technologických uzloch.

**Tab. 1** Dosahované výkony

Rok	Ťažba (t)	Praženec (t)	Koncentrát (t)	Vysokopecné pelety (t)
2004	732 165	438 163	385 002	305 072
2005	603 695	363 603	326 956	258 568
2006	660 358	428 000	379 509	295 127
2007	640 332	408 851	349 012	284 538

Technické parametre:

- dĺžka dopravníka 55,3 m
- šírka pásu 800 mm
- hnací bubon  $\varnothing$  630 mm
- rýchlosť pásu 0,53 ms<sup>-1</sup>
- dopravný výkon 85 t.h<sup>-1</sup>
- prepravovaný materiál: praženec 120°C
- sklon dopravníka 17°

### 4. Nové navrhované riešenie

Na základe konštrukčného návrhu vypracovaného v programe Pro/Engineer bol vyrobený prototyp hadicového dopravníka za finančnej podpory firiem Matador a.s. Púchov a SIDERIT, s.r.o. Nižná Slaná, ako aj združením finančných prostriedkov z projektu VEGA a Štátneho programu. Hadicový dopravník bol umiestnený do prevádzky SIDERIT, s.r.o. Nižná Slaná na rekonštruovanom stavajúcom pásovom dopravníku. Z pôvodného dopravníka bola zachovaná:

- nosná priehradová konštrukcia
- pohon
- násypná časť korýtkového dopravníka v dĺžke 19 m

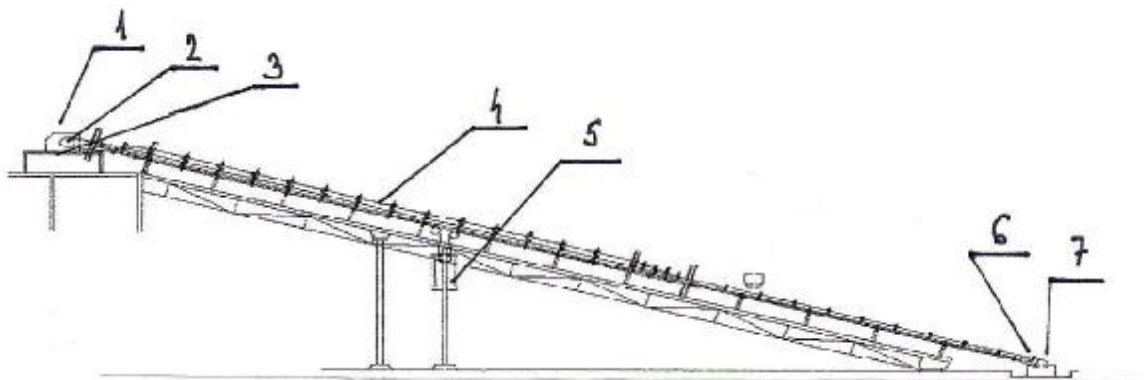
Nové časti:

- pogumovaný stavajúci hnací bubon
- zatvárajúci úsek vytvárajúci z korýtkového tvaru uzavretý hadicový tvar
- hadicový úsek
- otvárajúci úsek, ktorý vracia pásu pôvodný korýtkový tvar

Koncepcia rekonštrukcie je znázornená na Obr. 1. Pásový dopravník má tieto časti:

- hñacia stanica poz. č.1
- hnací bubon poz. č. 2
- elektromotor s prevodovkou poz. č. 3
- gumový pás poz. č. 4
- napínacie zariadenie poz. č. 5

- vratná stanica poz.č. 6
- podávacia časť poz. č. 7



**Obr. 1** Konceptia rekonštrukcie hadicového dopravníka

Časť základných prvkov hadicového dopravníka je znázornená na Obr. 2.

Základné technické parametre hadicového dopravníka sú:

- dĺžka cca 36 m
- šírka pásu 800 mm
- hnací bubon  $\varnothing$  600 mm, šírka 950 mm
- prepravovaný materiál praženec
- kapacita dopravníka 100 t/h
- teplota prepravovaného materiálu 120°C
- sklon dopravníka 17°
- rýchlosť dopravníka 1,25 m/s
- dopravné prevýšenie 16 m
- priemer zabaleného pásu 220 mm
- inštalovaný výkon 30 kW

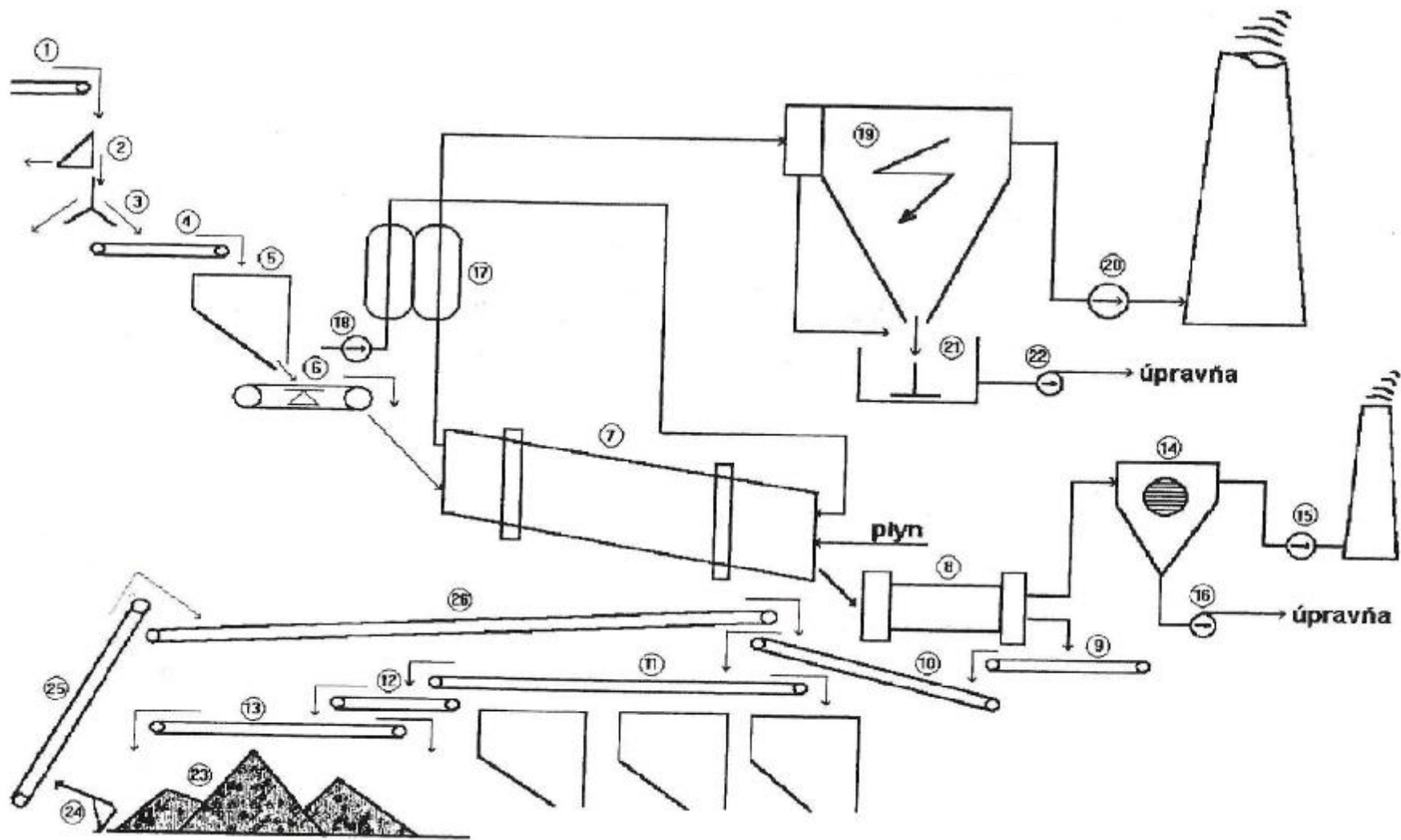
Uvedený hadicový dopravník bol po jeho výrobe dodaný do spoločnosti SIDERIT, s.r.o. Nižná Slaná. Jeho montáž a uvedenie do prevádzky bolo 12.10.2006. Po malých konštrukčných úpravách nosnej konštrukcie ponechal sa dopravník zabehnúť v trvaní 8 hodín bez materiálu a pod technickým dozorom. 16.10.2006 bol spustený do trvalej prevádzky v linke rotačných pecí (Obr. 3).

## 5. Záver

Hadicové dopravníky môžeme považovať za perspektívne dopravné systémy používané pri doprave sypkých a kusových materiálov. Z uvedeného dôvodu bolo takéto zariadenie zabudované v technologickú linku úpravy železnej rudy na úseku magnetizačného praženia. Spoločnosť SIDERIT, s.r.o. Nižná Slaná pripravila vhodný dopravník, nosnú konštrukciu a pracovnú plošinu. Hadicový dopravník – gumový pás a valčekové stolice boli namontované na uvedenú konštrukciu. Hadicový dopravník použitý na odsun vypraženej rudy od rotačných pecí do technologického uzla úpravne mal ešte jedno špecifikum. Celková dĺžka dopravníka síce je 55,3 m, no dĺžka uzavretej časti je len 23 m, pretože bolo treba ešte vyriešiť dávkovanie praženca zo skládky na uvedený dopravník. Z uvedeného dôvodu bola tam namontovaná násypka a musela ostať časť dopravníka cca 19 m otvorená.

Aj keď pri prevádzkových skúškach sa vyskytnú menšie konštrukčné nedostatky, ktoré boli priebežne odstránené bol tento dopravník sledovaný so zámerom zvýšiť jeho spoľahlivosť a lepšie uplatnenie v praxi. Počas jeho prevádzky do roku 2008 nevyskytli sa žiadne prestoje z dôvodu poruchy uvedeného dopravníka. Vylepšilo sa pracovné, ako aj životné prostredie. Uvedený dopravník splnil očakávaný zámer tejto štátnej úlohy.





Obr. 3 Linka rotačných pecí

### **Literatúra:**

- [1] Lukáč, S. : Baníctvo v Nižnej Slanej. 1996. Banský výskumný ústav Prievidza.
- [2] Ročné rozbory spoločnosti SIDERIT, s.r.o. Nižná Slaná 2004 – 2007.
- [3] Marasová, D. a kol.: Hadicový dopravník a výpočet jeho základných parametrov. 2002. Acta Montanistica.Slovaca ročník 7 s. 101-107.
- [4] Správa pre priebežné oponentské konanie úlohy výskumu a vývoja. 2005, ZŤS – VÝSKUM A VÝVOJ, a.s. Dubnica nad Váhom

**Recenzia/Review:** *doc. Ing Gabriel Fedorko, PhD.*