

VYMEDZENIE HRANÍC PÁSOVÉHO DOPRAVNÍKA AKO SÚČASŤ POSUDZOVANIA RIZÍK

DEFINITION OF BELT CONVEYOR BOUNDARIES AS A PART OF RISK ASSESSMET

Marianna Tomašková¹, Anna Grinčová²

Anotácia: Pásové dopravníky (PD) sú zariadenia, ktoré slúžia na prepravu kusového alebo sypkého materiálu po rovnej alebo po naklonenej prepravnej dráhe. V etape prevádzky pásového dopravníka môže dôjsť k nečakanej a nežiadúcej udalosti, tak ako pri každej inej ľudskej činnosti. Tieto udalosti - negatívne javy vedú k úrazovosti, poškodeniu zdravia človeka alebo k materiálnej škode. Rozbor negatívnych javov prispieva k návrhu vhodných opatrení pre minimalizáciu rizika. Posudzovanie rizík je nielen zákonnou povinnosťou, ale je to proces zvyšovania bezpečnosti práce v praxi.

Kľúčové slová: pásový dopravník, riziko, hranice stroja

Summary: Belt conveyors are devices which are used to transport pieces or bulk materials on a straight or an inclined transportation paths. During the operation of the conveyor belt, unexpected and undesirable event can happened, as in every daily human activity. These events - negative phenomena are leading to injuries, damages of human health or material. Analysis of negative phenomena is contributing to create appropriate rules to minimize the risk. Risk assessment is not only a legal obligation, but it is a process of increasing safety of work in practice.

Key words: conveyor belt, risk, limits of the machine.

ÚVOD

Zvyšovanie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci má humánný a hospodársky význam. Je nutné vytvárať priaznivé pracovné podmienky a pracovné vzťahy, ktoré majú za následok optimalizáciu pracovného procesu a pozitívny ekonomický efekt. Priaznivé pracovné podmienky a dobré pracovné vzťahy znižujú straty, zvyšujú produktivitu, efektívnosť a kvalitu práce. Na zabezpečenie trvalej prosperity podniku je dôležitý jeho správne fungujúci riadiaci systém. Aj v otázkach bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je potrebné zaviesť účinný systém riadenia. Pri riadení bezpečnosti pásovej dopravy je nevyhnutné uplatňovať holistický prístup.

¹ Doc. Ing. Marianna Tomašková, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Ústav bezpečnosti, kvality a environmentalistiky, Katedra bezpečnosti a kvality produkcie, Letná 9, 042 00 Košice, Tel.: +420 55 602 2530, E-mail: marianna.tomaskova@tuke.sk

² RNDr. Anna Grinčová, PhD., Technická univerzita v Košiciach, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Katedra matematiky, Nemcovej 32, 042 00 Košice, Tel.: +420 55 602 3246, E-mail: anna.grincova@tuke.sk

1. VŠEOBECNÉ VYMEDZENIE HRANÍC PÁSOVÉHO DOPRAVNÍKA

Súčasťou procesu posudzovania rizika je vymedzenie hraníc stroja, ktoré je zdrojom informácií o objektke posudzovania. Vymedzeniu hraníc PD predchádza **definovanie objektu analýzy technického rizika**, v tomto prípade **pásového dopravníka**. Pásový dopravník je súčasťou technológie pásovej dopravy a tvorí jej najdôležitejšiu časť.

Pre pásový dopravník v rámci riešenej problematiky, analýzy, posúdenia a hodnotenia rizík je možné určiť tieto hranice:

1. *hranice jeho používania* – ohraničenie zahŕňa predpokladané a primerane nevhodné používanie pásového dopravníka v etape prevádzky,
2. *priestorové hranice* – z hľadiska rozsahu pohybu, priestoru, vzťahu obsluha – stroj, stroj – zdroj energie,
3. *časové ohraničenia* – z hľadiska životnosti stroja a intervalov na servis,
4. *d'alšie ohraničenia* – napr. prostredie- teplota, počasie, rutinné úlohy,...

Pre určenie týchto hraníc je potrebné poznať základné časti pásového dopravníka, na základe ktorých je možné definovať aj jeho hranice.

K hlavným častiam pásových dopravníkov patria (3) :

1. dopravný pás,
2. poháňacia stanica,
3. vratná stanica,
4. napínacia stanica,
5. podperný systém (obr. 1),
6. dopĺňujúce a ochranné zariadenia.



Obr. 1 - Podperný systém PD



Obr. 2 - Vratný bubon PD

Z hľadiska prevádzky je **dopravný pás** najdôležitejšou časťou dopravníka. Je to nekonečný pás obiehajúci okolo koncových bubnov, ktorý pri svojom obehu plní funkciu ťažného i nosného elementu a prenáša všetky odpory, vznikajúce pri jeho pohybe. V závislosti od podmienok prevádzky sa dopravné pásy vyrábajú s rôznymi krycimi vrstvami. Vhodný výber druhu krycej vrstvy zaručuje spoľahlivosť a dlhú životnosť dopravného pásu

(2). Pri opotrebovaní alebo poškodení dopravného pásu väčšieho rozsahu, predstavuje dopravný pás z hľadiska bezpečnosti nebezpečenstvo, pri ktorom môže dôjsť k jeho roztrhnutiu a zasiahnutiu osôb pohybujúcich sa v jeho blízkosti. V prípade nevycentrovania dopravného pásu s konštrukciou, dopravný pás predstavuje nebezpečenstvo zasypania obsluhy materiálom vplyvom jeho vybočenia.

Pohyb dopravného pásu zabezpečuje **poháňacia stanica** (pohonná jednotka a pohonný bubon), ktorá premieňa elektrickú energiu na mechanickú. Väčšina dopravníkov využívaných na povrchu v banských prevádzkach má dve, tri alebo štyri poháňacie jednotky a dva poháňacie bubny. Samotná poháňacia stanica, ktorá pozostáva z rotujúcich komponentov napájaných na elektrický prúd, predstavuje z hľadiska BOZP nebezpečenstvo vtiahnutia do rotujúcich častí a nebezpečenstvo zasiahnutia elektrickým prúdom.

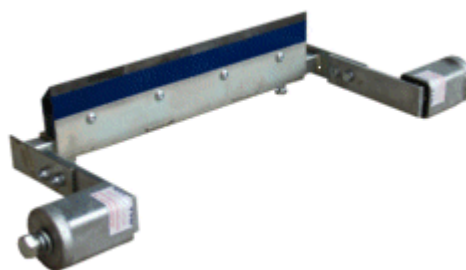
Vratná stanica pásového dopravníka tvorí konečný článok jeho trate. Pri krátkych dopravníkoch (do 100m) je obyčajne funkcia vratnej stanice a napínacej stanice spojená. V ostatných prípadoch je vratná stanica tvorená zakotvenou konštrukciou, v ktorej je valivo uložený vratný bubon. Vratný bubon (obr. 2) mení smer pohybu dopravného pásu (3). Z hľadiska BOZP predstavuje vratná stanica nebezpečenstvo vtiahnutia do rotujúceho bubna.

Napínanie dopravného pásu zabezpečuje **napínacia stanica**. V prípade nesprávneho napnutia môže dôjsť k prekĺzaniu dopravného pásu a vytvárania previsu medzi valčekovými stolicami.

Podperný systém PD je tvorený valčekovými stolicami po celej dĺžke nosnej konštrukcie pásového dopravníka. Valčekové stolice podopierajú dopravný pás a tlmia dynamické účinky dopadajúceho materiálu v miestach plnenia alebo na presypoch. Z hľadiska bezpečnosti priestor medzi pohybujúcim sa dopravným pásom a valčkami je nebezpečný, nakoľko môže dôjsť k zachyteniu, vtiahnutiu, odtrhnutiu a pomliaždeniu horných končatín.



Obr. 3 - Kartáčový stierač PD



Obr. 4 - Lištový stierač PD Zdroj: Autor

Aj **doplňujúce a ochranné zariadenia**, ktoré slúžia na zabezpečenie spoľahlivého chodu pásových dopravníkov, predstavujú v prevádzkovom režime pásového dopravníka nebezpečenstvo, napr. pri ich výmene. V praxi sa môžeme stretnúť aj s prípadmi výmeny lištových stieračov za chodu pásového dopravníka. Na obr. 3, 4 sú znázornené stierače pásového dopravníka.

Samotná **konštrukcia** pásového dopravníka môže predstavovať nebezpečenstvo pri náraze na jej ostré hrany.

Atribútom pre vznik nebezpečnej udalosti pri prevádzke PD je vťahnutie časti tela (predovšetkým ruky) do miest nábehu dopravného pásu (unášacieho prostriedku) na bubon PD. Z pozorovaní z praxe je zrejmé, že k uvedenej nebezpečnej udalosti najčastejšie dochádza pri čistení bubna, príp. dopravného pásu, a to pri preklízaní dopravného pásu, kedy vzniká relatívny pohyb dopravného pásu voči poháňaciemu bubnu, spôsobený rozdielom rýchlosti dopravného pásu a obvodovej rýchlosti hnacieho bubna.

1.1 Vymedzenie hraníc používania PD

Určenie hraníc používania PD zahŕňa *predpokladané a primerane nevhodné používanie*. Predpokladom pre vznik nebezpečnej udalosti pri prevádzke PD je porušenie bezpečnostných predpisov a nedodržanie zakázaných úkonov a činností.

Pri prevádzke pásového dopravníka sú **zakázané tieto činnosti:**

1. uvádzanie dopravníka do chodu bez upozornenia ostatných pracujúcich alebo pri poškodených a vyradených bezpečnostných zariadeniach, odstránených krytoch alebo zistených nedostatkoch,
2. preťažovanie dopravníkov materiálom,
3. zahradzovanie priestoru pre privádzanie a odvádzanie materiálu,
4. ukladanie akéhokoľvek materiálu v priestoroch určených na prechod alebo pohyb obsluhy,
5. nakladanie alebo vykladanie materiálu na trase dopravníka mimo miest na to určených,
6. práca bez predpísaného pracovného odevu, ochranných pomôcok, náradia a bez riadneho osvetlenia,
7. zapínanie hlavného spínača, ak je označený výstražnou tabuľkou,
8. vyradovanie bezpečnostného zariadenia z funkcie a poškodzovanie alebo neoprávnené odstraňovanie bezpečnostných značiek, tabúľ a krytov,
9. vykonávanie akýchkoľvek opráv, pokiaľ nie je obsluha pre tieto práce riadne zaučená, alebo nemá potrebnú kvalifikáciu,
10. čistenie dopravníka počas prevádzky,
11. ručné pomáhanie chodu dopravníka pri jeho preklízaní,
12. opieranie akýchkoľvek predmetov o dopravník alebo ukladanie akýchkoľvek predmetov na dopravník,
13. vykonávanie mazania za chodu, pokiaľ to poloha mazacích miest neumožňuje a vykonávanie akýchkoľvek ručných manipulácií na rotujúcich a pohybujúcich sa častiach pásových dopravníkov počas prevádzky (podsypávanie bubnov, čistenie a pod.),
14. vstupovanie na dopravníky, preliezanie, prechádzanie cez ne alebo ich podliezanie za chodu mimo určených a označených prechodov a podchodov,
15. otváranie pozorovacích a kontrolných otvorov počas prevádzky, s výnimkou neodkladne nutnej kontroly, vykonanej povereným pracovníkom,
16. odpratávanie spadnutého materiálu pod vrchnou a spodnou vetvou a v priestoroch poháňacej, napínacej a vratnej stanice za chodu dopravníka, pokiaľ nie sú použité mechanizačné prostriedky alebo pokiaľ zo závažných dôvodov prevádzkové predpisy nestanovia inak.

V prevádzkových predpisoch musia byť v prípade ručného čistenia materiálu stanovené podrobné pracovné podmienky (zaškolenie, druh použitého náradia, dozor ďalšou osobou a pod.).

Hranice použitia pre pásové dopravníky sú dané STN ISO 5048 (6) a DIN 22131 – najčastejšie používanou v Nemecku.

1.2 Vymedzenie priestorových hraníc PD

Vymedzenie priestorových hraníc PD je z hľadiska rozsahu pohybu, priestoru a vzťahu *obsluha - stroj, stroj - zdroj energie*. PD možno situovať do exteriéru aj do interiéru a použiť ho možno v rôznych podmienkach prevádzky, od bežnej až po extrémnu. V mnohých oblastiach priemyslu nachádzajú uplatnenie najmä stabilné, prenosné a pohyblivé PD. Prevažne sú napájané na elektrický prúd.

V tejto etape určovania hraníc PD je potrebné prihliadať aj na **ľudský faktor**, t.j. predpokladanú úroveň kvalifikácie, skúsenosti, vzdelanie a schopnosti používateľov PD - zamestnancov: obsluhy, opravy, údržby, technikov, inštruktorov, učňov a praktikantov. V štatistikách úrazovosti pri pásovej doprave zlyhanie ľudského faktora predstavuje najvyššie percento úrazovosti. Príčinou bolo používanie nebezpečných postupov a nedostatky v osobných predpokladoch na riadny pracovný výkon.

V návodoch na obsluhu väčšina výrobcov všeobecne uvádza, že pásové dopravníky môžu obsluhovať len osoby duševne a telesne spôsobilé, staršie ako 18 rokov a osoby, ktoré sú pre jednotlivé pracoviská preukázateľne teoreticky a prakticky zaškolené a sú obsluhou poverené.

Predpokladmi pre zlyhanie ľudského faktora sú: nepohoda, únava, stres, námaha, psychické alebo fyzické preťaženie, neprofesionálny prístup k BOZP, porucha pohybového aparátu a pod. Ďalším predpokladom pre vznik nebezpečnej udalosti môže byť aj pochybenie zo strany zamestnávateľa, napr. pri nesprávnej organizácii práce, pri nedodaní ochranných zariadení, pri nedodržaní ergonomických zásad (nevhodným usporiadaním strojov a zariadení, zasypaním prechodových ciest, nevhodnou viditeľnosťou a pod.).

1.3 Vymedzenie časových hraníc PD

Vymedzenie časových hraníc PD je možné z hľadiska *životnosti PD a intervalov opráv*. Z hľadiska životnosti PD je potrebné rozlišovať životnosť jeho jednotlivých konštrukčných častí. Životnosť nosnej konštrukcie PD je aj niekoľko rokov, avšak životnosť dopravného pásu ako najdrahšej a najdôležitejšej časti PD môže byť len niekoľko dní alebo mesiacov. Životnosť dopravného pásu závisí najmä od vhodného výberu druhu krycej vrstvy a kostry dopravného pásu, ale predovšetkým od jeho pevnosti. Všetky parametre dopravného pásu (DP) závisia od podmienok, do ktorých je DP nasadený. Nemalú úlohu z hľadiska životnosti DP zohráva aj jeho gumárenská a strojárenská údržba. Dopravný pás je najviac namáhaný pri dopade materiálu, kedy vzniká podľa autorov (2), (4) šikmý excentrický ráz, charakterizovaný krátkodobým trvaním (30 až 70 milisekúnd) veľkej rázovej sily. V tomto mieste presypu dochádza až k 70% poškodenia DP a tým v mnohých prípadoch aj k ukončeniu jeho životnosti.

1.4 Ďalšie ohraničenia PD

K ďalším ohraničeniam PD patria napr. prostredie - teplota, počasie, rutinné úlohy a pod.. Pásové dopravníky majú široké spektrum použitia, využívajú sa v banskom a hutníckom priemysle, v stavebníctve, v energetike, v poľnohospodárstve a pod. Projektované sú presne na mieru konkrétnemu podniku, v závislosti od jeho priestorových a prevádzkových podmienok. Vhodné je ich použiť do exteriéru, aj interiéru. V súčasnosti sú dopravné pásy modifikované do všeobecných, ale aj extrémnych prevádzkových podmienok a ich delenie podľa výrobcu Continental Matador Rubber Púchov (1), (5) je nasledovné:

1. TRANSBELT, STEELBELT - určené pre všeobecné použitie,
2. SHOCKBELT - určené k nepriaznivým dopadovým výškam,
3. THERMBELT - teplovzdorné DP,
4. FIREBELT - ťažko zápalné DP určené do podzemia,
5. OILBELT - určené na prepravu olejových a mastných materiálov,
6. ECOTUBELT - určené pre ekologickú prepravu,
7. FROSTBELT - určené k prevádzkovaniu pri nízkych teplotách,
8. CHEMICALBELT - určené na prepravu anorganických kyselín a zásad.

ZÁVER

Príspevok sa zaoberá vymedzením hraníc PD pri zohľadnení jeho prevádzky, t.j. pri spúšťaní – uvedení do chodu, počas jeho chodu, pri zastavení, núdzovom zastavení, obnovení prevádzky v prípade poruchy, opätovnom spustení po neplánovanom zastavení, hľadani porúch, ktoré spôsobujú prestoje (zásah obsluhy), čistení, preventívnej údržbe a údržbe s opravou. Poznanie hraníc PD umožní realizovať proces posúdenia rizík na požadovanej úrovni a prispeje k zlepšeniu bezpečnosti práce pri prevádzkovaní pásovej dopravy.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- (1) Katalóg výrobkov spoločnosti Continental Matador Rubber (MATADOR CONVEYOR BELTS), 2/05/01/04.
- (2) Gondek, H.- Marasová, D.- Noga, L.: Řešení životnosti dopravníkových pásů z hlediska odolnosti proti průrazům, II. konference, velkstroje a těžobní technika, Sborník přednášek, Teplice 2000, str. 1-14.
- (3) Marasová, D.- Taraba, V.- Grujič, M.- Fedorko, G.- Bindzár, P.- Husáková, N.: Pásová doprava, Fakulta BERG, Technická univerzita v Košiciach, 2006, 280 s. ISBN 80-8073-628-6.
- (4) Štroffek, E. a kol. :Dopravné pásy v priemysle, Košice, 1995, 192 s. ISBN 80-967325-0-1.
- (5) Taraba, V.: Polstoročie výroby dopravných pásov v Púchove. In: Doprava a logistika. Mimoriadne číslo (2006) ISSN 1451-107X .
- (6) STN ISO 5048 Hranice použitia pre pásové dopravníky.