

BEZPEČNOSTNÉ ASPEKTY PRI VÝROBE DOPRAVNÝCH PROSTRIEDKOV

Jela Ondirková¹

Anotácia: Článok hovorí o riešení logistických materiálových tokoch v konkrétnom výrobnom prostredí pri využívaní progresívnych zvaračských technológiách a o preventívnych opatreniach vedúcich k minimalizácii rizika vzniku nebezpečenstva vo výrobných firmách

Kľúčová slová: bezpečnosť, logistika, doprava, technológia

Summary: The paper presents solution of logistic material flows in specific manufacturing environment with use of progressive welding technologies. By using this means we have to observe safety and protection of health at work.

Key words: logistic, technology, material flows

1. ÚVOD

Činnosť v logistických prvkoch, medzi ktoré patria aj výrobné haly priemyselných komplexov sa nezaobíde bez bezpečnostných kritérií. Prvky bezpečnosti sú v každom technologickom kroku, pri každom zariadení a v každom článku riadiacej či obslužnej činnosti.

V strojárskom priemysle, s využitím progresívnych zvaračských technológií pri výrobe nosných konštrukcií cestných vozidiel - návesov, prípadne pri výrobe ohýbaných, dierovaných a ťahaných súčastí z oceľových plechov, je technológia a automatizácia pri manipulácii s materiálom taktiež nekompromisne spätá so zásadami bezpečnosti pri práci a rieši nebezpečné riziká pri výrobe dopravných prostriedkov.

V tomto článku pre lepšiu orientáciu v logistickej tematike je priblížená firma s konkrétnym výrobným programom.

2. VÝROBA DOPRAVNÝCH PROSTRIEDKOV

Daná firma v roku 1997 podpísala dlhodobý dodávateľský kontrakt s nemeckou spoločnosťou na dodávky oceľových zvaraných konštrukcií – rámov návesov typovej rady HUCKEPACK a PROFILINER a dodnes sa ponúkanou kvalitou a ekonomikou výroby etablovala na náročných trhoch v západnej Európe, predovšetkým však

¹ Jela Ondirková, Ing., PhD., Fakulta špeciálneho inžinierstva, Katedra technických vied a informatiky, Žilinská univerzita v Žiline, ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina, e-mail: Jela.Ondirkova@fsi.utc.sk

v Nemecku. Rámy návesov spomínaných typových rád spolu tvoria článok reťazca s typovým označením ako 5356035, 5356113, 5356128BNO a pod. [4].

Výroba návesov na Slovensku sa realizuje v prevažnej miere z ocele domácej výroby 11523 vyrábanej v US Steel Košice.

Voľba tohto materiálu – konštrukčná nelegovaná jemnozrnná oceľ je použitá z dôvodu vhodnosti pre zváranie konštrukcií pracujúcich za nízkych teplôt a pri normálnych atmosférických podmienkach [1].

Materiál je dodávaný vo forme polotovarov: pásov 200 x 7000, 300 x 7000 a plechov 1000 x 2000 o hrúbke 5 až 20 mm.

3. LOGISTICKÝ POSTUP VÝROBNÉHO PROCESU

Tok materiálu vo firme je v prvom rade zameraný na hlavný výrobný proces - výrobu návesov, a len ako dodatok na vyplnenie voľných časových fondov je ďalej doplnený dodatočným technologickým programom.

K základným prvkom ekonomickej prosperity je nutné spomenúť, že firma využíva on – line systému zásobovania – t.j. zavedenie bezskladového hospodárstva.

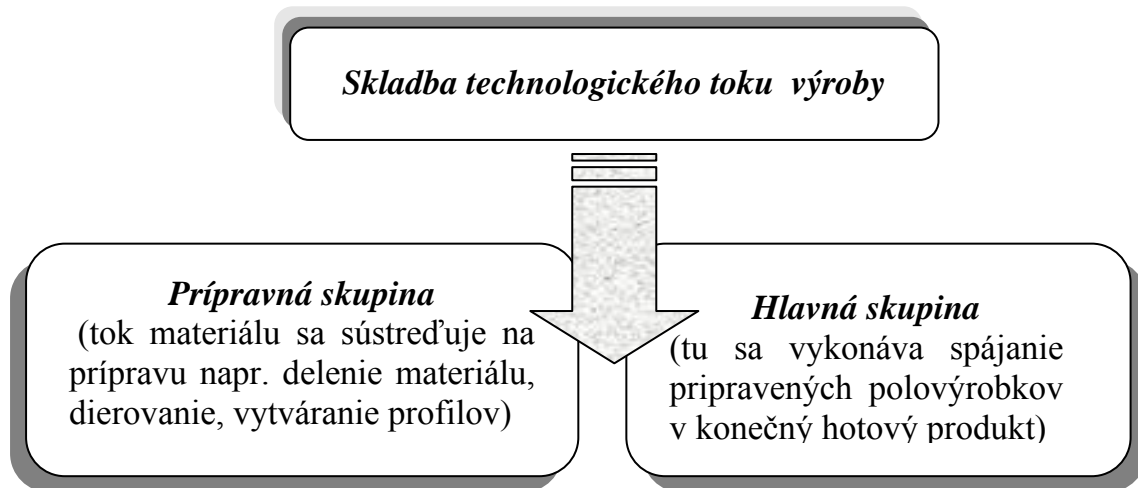


Schéma č.1 Logistický postup riešenia výrobného procesu [2]

Prípravnú skupinu možno v časovom slede zoradiť do nasledujúcich fáz:

- začína dodávkou polotovarov materiálu pri vstupnej bráne výrobných haly,
- odtiaľ je materiál z dopravného prostriedku navázaný vysokozdvížným vozíkom priamo na pracovisko delenia materiálu (plazma, tabuľové nožnice),
- ďalší postup je zabezpečený diaľkovo riadenými mostovými žeriavmi k skupine hydraulických lisov ZEULENRODA s dierovacími jednotkami DESTACO, SIRIUS,

- v blízkosti sa nachádza dvojica CNC ohraňovacích lisov DURMA a v zadnej časti prvej lode sa nachádzajú CNC dierovačky EUROMAG a TRUMPF TRUMATIC 500,
- časť materiálu vo forme dutých hranatých profilov (jaklov) 80x80, 80x100, 120x140 je navážaná zozadu prvej lode taktiež vysokozdvížným vozíkom,
- doprava k pracovnému priestoru CNC pásovej píly IMET je zabezpečená pomocou valčekového dopravníka.



Obr.1 Doprava materiálu pomocou dopravníka



Obr.2 Manipulácia vysokozdvížným vozíkom



Obr.3 Zváraná konštrukcia návesu



Obr.4 Vysokovýkonné automatické zariadenia



Obr.5 Zvárací robot



Obr.6 Nakladanie návesov pomocou hydraulického žeriavu

Z dôvodu bezskladového hospodárstva je aj medzioperačné skladovanie zabezpečované priamo na pracovisku. **Hlavnú skupinu** materiálového toku možno v časovom slede rozdeliť do týchto fáz technologického postupu:

- Dielce tvoriace zostavu nosa návesu sú prenášané pomocou žeriavu a vysokozdvížneho vozíka na pracovisko zvarovania nosov návesov, ktoré je umiestnené v prednej časti tretej lode. Sú umiestnené do polohovacieho prípravku tzv. hydraulického stoličky, stehované a následne diaľkovo riadeným stĺpovým žeriavom prenášané na dvojicu stohov v priestore medzioperačného skladovania robotizovanej časti zvarovacieho pracoviska.
- Z tohto priestoru sú diaľkovo riadeným stĺpovým žeriavom dielce prenášané do polohovacích prípravkov robotizovaného pracoviska. Zvarený nos návesu o hmotnosti cca 900 kg sa žeriavom prenesie do hlavnej hydraulického stoličky, ktorá je umiestnená v druhej lodi.
- Pomocou diaľkovo riadených mostových žeriavov je zabezpečená doprava ďalších dielcov. Ide najmä o zvarované I profily dĺžky cca 7m a hmotnosti 350 kg, ktoré sa zvarujú v zadnej časti tretej lodi už zo spomínaných oceľových pásov.
- Dielce sa zaplohujú v stoličici, zostehujú sa a diaľkovo riadeným mostovým žeriavom sa prenášajú na jednotlivé zvarovacie pracoviská.
- Na týchto pracoviskách sú umiestnené do otočných polohovacích prípravkov a sú zvarované MIG technológiou.
- Zvarený rám sa diaľkovo riadeným mostovým žeriavom prenáša na pracovisko rovnania a výstupnej kontroly.
- Odtiaľ rám putuje na koľajovom vozíku cez výstupnú bránu na stoh.
- Rámy sú nakladané na návesy po šiestich kusoch pomocou hydraulického žeriavu AM 390 a následne expedované.
- Vzhľadom na majoritný podiel oceľových zvarovaných rámov návesov na celkovom výrobnom programe má podstatný plošný podiel na kontrole pracovisko rovnania a kontroly návesových rámov. Na tomto pracovisku je rám podrobený rovnaniu po zvarovaní a následnej kontrole zvarov, t.j. kvality prevedenia, odstránenie rozstreku z konštrukcie a celková vizuálne obhliadka konečného výrobného produktu [3].

4. BEZPEČNOSTNÉ ASPEKTY

Najväčší výskyt zdrojov rizík vo výrobnom procese je na technologickom pracovisku, teda v priestore, kde sa uskutočňuje vlastný pracovný proces. Aj pri výrobe návesov môže dôjsť k riziku vzniku úrazu v mnohých smeroch, a to hlavne:

- na obrábacích centrách NC strojov,
- na zariadeniach vybavených zásobníkom nástrojov a automatickou výmenou nástrojov,

- kolízie človeka s pohyblivou časťou robota, manipulovaným predmetom, alebo technologickým adaptérom,
- zasiahnutie človeka uvoľnenou časťou výrobku z nedokonalého upevnenia pri technologickej operácii,
- zaklivenie človeka medzi pohyblivú a pevnú časť výrobného zariadenia,
- požiar pri zváraní.

Vzhľadom na skutočnosť, že firma má percentuálne vysoký podiel pracovísk so zváracími technológiami je dôležité spomenúť riziká práve v tejto oblasti.

Na zváracích a rezacích aplikáciách produkujúcich nebezpečné tepelné žiarenie najčastejšie dochádza k poraneniám sietnice a k zápalu rohovky, čo je spôsobené UV/IR žiarením. Pôsobením dymu sa sekundárne k podráždeniu očí pripájajú bolesti hlavy, hrdla, všeobecná únava, závraty a horúčky z kovového dymu. Škodlivé látky vylučované v procese zvárania spôsobujú chronické ochorenia dýchacích ciest a pľúc (vrátane rakoviny pľúc) či poškodenie centrálnej nervovej sústavy (Parkinsonova choroba atď.)

Z legislatívneho hľadiska sú všetky spomínané riziká spojené s technickými bezpečnostnými normami, pre široký rozsah ide len o výber súvisiaci hlavne s ochranou zdravia a bezpečnosti pri zváraní:

- STN EN 1598 Ochrana zdravia pri zváraní a príbuzných procesoch. Priehľadné zváracie závesy, pásy a ochranné clony na oblúkové zváracie procesy
- STN EN ISO 15011-1 Zdravie a bezpečnosť pri zváraní a príbuzných procesoch. Laboratórne metódy na odber vzoriek plynov a plynných splodín vznikajúcich pri zváraní oblúkom. Časť 1: Stanovenie emisného stupňa a odber vzoriek na analýzu určitej plynnej splodiny (ISO 15011-1: 2002)
- STN EN ISO 15011-2 Zdravie a bezpečnosť pri zváraní a príbuzných procesoch. Laboratórne metódy na odber vzoriek plynov a plynných splodín vznikajúcich pri zváraní oblúkom. Časť 2: Stanovenie emisného stupňa plynov okrem ozónu (ISO 15011-2: 2003)
- STN EN ISO 15011-3 Zdravie a bezpečnosť pri zváraní a príbuzných procesoch. Laboratórne metódy na odber vzoriek plynov a plynných splodín vznikajúcich pri zváraní oblúkom. Časť 3: Stanovenie koncentrácie ozónu meraním na pevných bodoch (ISO 15011-3:2002)

- STN EN ISO 10882-1 Zdravie a bezpečnosť pri zváraní a príbuzných procesoch. Odoberanie vzoriek častíc atmosféry a plynov v dýchacej zóne operátora. Časť 1: Odber vzoriek častíc atmosféry (ISO 10882-1:2001)
- STN EN ISO 10882-2 Zdravie a bezpečnosť pri zváraní a príbuzných procesoch. Odoberanie vzoriek častíc atmosféry a plynov v dýchacej zóne operátora. Časť 2: Odber vzoriek plynu (ISO 10882-2: 2000).

5. ZÁVER

Podiel pracovných úrazov v spomínanej firme vykazuje úspešné malé percento nehodovosti, no pre závažnosť problematiky nemožno v závere nespomenúť účinné preventívne opatrenia vedúce k minimalizácii rizika vzniku nebezpečenstiev v podobných výrobných firmách, ako napr.:

- použiť lepšie, kvalitnejšie výrobnotechnické prostriedky, technické opatrenia, zlepšiť technologické postupy,
- priamo pri pohybe materiálu alebo mechanizačných zariadení skvalitniť tok materiálu pri výrobných operáciách,
- skvalitniť manipuláciu s ťažkými a nadrozmernými bremenami,
- logisticky zosúladiť organizačné pokyny, nariadenia, príkazy, predpisy,
- pri vysokom počte a rôznorodosti manipulačných zariadení, pri ich zavádzaní do výroby zabezpečiť dokonalú znalosť ich obsluhy,
- venovať zvýšenú pozornosť údržbe a spoľahlivosti manipulačným a výrobným prostriedkom, zaistiť včasnú diagnostiku,
- nezabúdať na bezpečnostné výstražné zariadenia.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] HAVRILA M.: Projektovanie výrobných procesov, FVT Prešov, 1997
- [2] HRICOVÁ, R. Faktory logistiky. In: *Zborník referátov z V. medzinárodnej konferencie Nové smery vo výrobných technológiách 2000*. Prešov: FVT TU, 2000, s.437- 440. ISBN 80-7099-524-6
- [3] Interné firemné smernice a technologické postupy spoločnosti TOMARK s.r.o.
- [4] Normy: STN 050600, STN 050705, STN EN 288-3, STN ISO 6520, STN EN 440, STN EN 473, STN EN 287.1

Recenzent: doc. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
Univerzita Pardubice

