



Škoda Auto Vysoká škola

Logistický koncept využití odpadového obalového materiálu pro balení v expedičním centru

Návrh zařízení pro formátování kartonových proložek

Ing. Tomáš Malčic, Ph.D.



Cíle výzkumných projektů

Logistický koncept využití odpadového obalového materiálu pro balení v expedičním centru

- Cílem logistického konceptu je popis materiálových toků, typů kartonových proložek, predikce jejich potřeby a zdroje, ekonomické vyhodnocení a to v souvislosti s využitím použitých kartonových proložek z montážní haly pro potřeby balení expedovaných dílů v expedičním centru.
- Důvodem je využití těchto obalů jako náhrady za nakupované proložky v expedičním centru a to z důvodu úspory nákladů na nákup nových proložek v expedičním centru, úsporu nákladů na likvidaci použitých proložek na montážní hale a navýšení udržitelnosti logistických procesů v závodě Škoda Auto a.s., Mladá Boleslav v rámci zelené logistiky.
- Pilotně bude tento koncept aplikován pro kartonové proložky a v budoucnu bude vytvořena metodika sloužit pro rozšíření tohoto konceptu na další znovu použitelné obalové materiály.



Cíle výzkumných projektů

Návrh zařízení pro formátování kartonových proložek

- Rešerše odborné literatury, a dalších odborných zdrojů (v oblasti technických řešení zařízení na formátování kartónů).
- Návštěva/y podobných pracovišť na zpracování papíru a kartónu.
- Návrh koncepcí zařízení. Výběr optimální varianty.
- Tvorba objemového CAD modelu zařízení včetně detailního popisu jednotlivých částí a jejich funkcí pro vybranou koncepci.
- Návrh vhodných materiálů, a prvků zařízení včetně ekonomického zhodnocení.

Řešitelské týmy výzkumných projektů



Škoda Auto Vysoká škola

Logistický koncept využití odpadového obalového materiálu pro balení v expedičním centru

Hlavní řešitel (garant projektu):

- Ing. Tomáš Malčic, Ph.D.

Členové týmu:

- prof. Ing. Radim Lenort, Ph.D.
- Ing. David Staš, Ph.D.
- doc. Ing. Pavel Wicher, Ph.D.

Návrh zařízení pro formátování kartonových proložek

Hlavní řešitel (garant projektu):

- Ing. Zdeněk Hejda, Ph.D.

Členové týmu:

- prof. Ing. Vojtěch Dinybyl, Ph.D.
- Ing. František Starý
- doc. Ing. Jiří David, Ph.D.
- Ing. Josef Bradáč, Ph.D.
- Ing. Zdeněk Hejda, Ph.D.

Expediční centrum dílů

Hlavní řešitel (garant projektu):

- Adam Jindřich

Členové týmu:

- Bc. Vladimír Janata
- Jan Novák
- Viktor Povšík
- Ema Hrubešová (studentka ŠAVŠ)
- Simona Larišová (studentka ŠAVŠ)

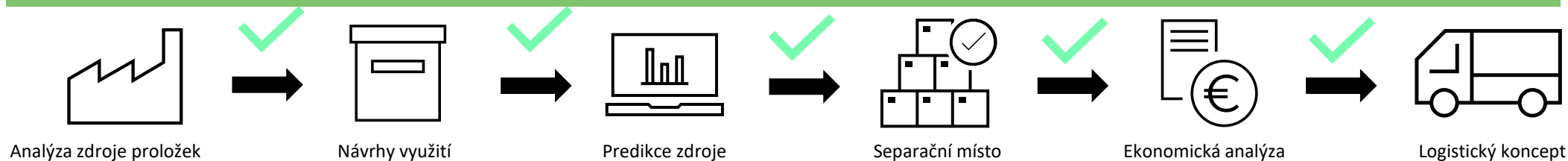


Logistický koncept využití odpadového obalového materiálu pro balení v expedičním centru

Realizováno

- Nalezení dostatečného zdroje proložek na montážní hale
- Identifikace a výběr vhodných proložek
- Predikce ročního objemu zdrojových proložek
- Pilotní svoz proložek
- Schvalování pravidel využití zdrojových proložek oddělením kvality expedičního centra
- Tvorba bilančního kapacitního modelu pro nastavení systému svozů proložek
- Návrh logistického konceptu
- Druhý a třetí pilotní svoz
- Tvorba řezných plánů
- Ekonomické vyhodnocení navrhovaného logistického konceptu
- Návrh modelu pro dynamickou predikci kapacit zdrojových proložek

Pilot

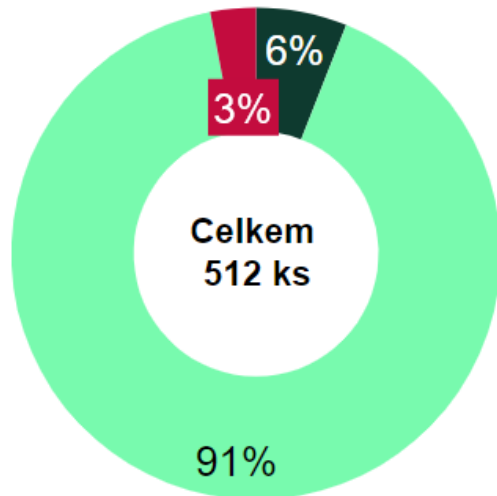




Logistický koncept využití odpadového obalového materiálu pro balení v expedičním centru

Testovací svozy proložek z montážní haly

- Zorganizovány celkem 3 testovací svozy.
- Svoz 2 vyhodnocen jako nejprůkaznější a využit pro kapacitní propočty a vyhodnocení.
- 91 % proložek je vhodných pro opětovné použití pro balení v expedičním centru.



- OK (balení 1 k 1)
- OK více vrstev (nahrazení 1 proložky vícero)
- NOK





Logistický koncept využití odpadového obalového materiálu pro balení v expedičním centru

Převoz odpadového materiálu interní přepravou z montážní haly do expedičního centra

Činnosti:

Separování a sběr použitých proložek, vložení proložek do ohradové palety, připravení palety s proložkami na expediční místo u montážní haly - nakládka palety do vozidla interní dopravy

Svoz odpadových proložek z montážní haly do expedičního centra a zavážení prázdných palet na montážní halu. Svoz realizován v rámci standardních svozů.

Vykládka palety z vozidla interní dopravy, skladování, separování, formátování proložek a využití použitých proložek pro expedici dílů.



Montážní hala



Interní doprava



Expediční centrum





Logistický koncept využití odpadového obalového materiálu pro balení v expedičním centru

Kapacitní propočty – hlavní závěry

- Zdroj identifikovaný na montážní hale je dostatečný pro uspokojení potřeby.
- Nahrazovány budou v první fázi proložky pro balení dílů nevyžadující vysokou kvalitu balení.
- Pro uspokojení potřeby bude nutné realizovat svoz 1x za směnu, který bude realizován v rámci standardních svozů.
- Zbývající odřezky a nekvalitní proložky budou použity jako výplňový materiál a víka KLT modulů.
- Pro formátování proložek bude nutné, aby řezačka pracovala 2 směny za den.
- Maximální čas jednoho řezu včetně souvisejících manipulací je cca 16 s.



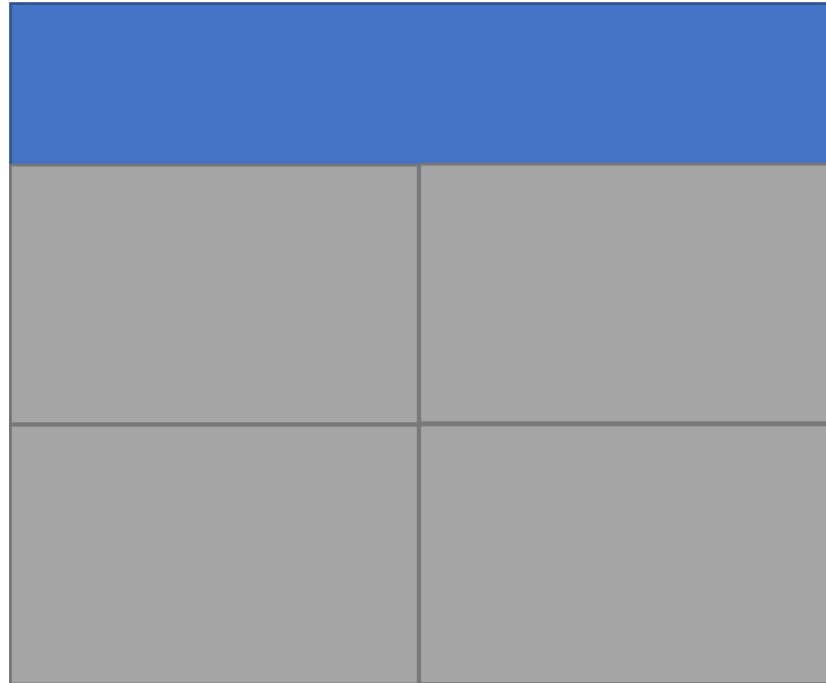
Logistický koncept využití odpadového obalového materiálu pro balení v expedičním centru

Pracovní postup řezání - řezné plány

- Byl vypracován kompletní soubor řezných plánů.
- Řezné plány jsou vzhledem k rozdílným rozměrům vstupních proložek definovány pro proložky s minimálními rozměry.

Ukázkový řezný plán:

- Vstup: min. 1 100 x 900 mm
- Výstup: 540 x 342 mm (6 řezů)
- Proložka pro modul KLT001/KLT002





Návrh zařízení pro formátování kartonových proložek

Rozpracování konceptů stroje – Koncept A:

- 1) **Lineární plotter s řezací hlavou** (hlava bude unášena buď pohybovým šroubem nebo **ozubeným řemenem**)
- 2) Hlava s **řezacím kolečkem**
- 3) Bude se řezat proti gumové podložce, nebo proti kovové hraně (kolečko)
- 4) Možnost částečné samo ostřicí schopnosti
- 5) Vlastní konstrukce (díly **OpenBuilds**) a vývoj ŠAVŠ
- 6) **Nakupovaný díl je stůl.**

Výhody:

- 1) Řešení přesně na míru zákazníka
- 2) Levnější řešení než Koncept B
- 3) Jednoduché zařízení

Nevýhody:

- 1) Proložka se musí manuálně orientovat (pravé uhly)
- 2) Nelze optimalizovat řezné plány
- 3) Ruční řízení/ ruční nastavování dorazů
- 4) Nižší míra využití polotovarů
- 5) Nízká produktivita (riziko zmetkovitosti)



Návrh zařízení pro formátování kartonových proložek

Rozpracování konceptů stroje – Koncept B:

- 1) CNC řezací stroj
- 2) Výměnné řezací hlavy (řezací kolečko, vibrující skalpel, laser)
- 3) Komerční zařízení
- 4) Nakupované jako celek (zařízení, hlavy, software...)

Výhody:

- 1) Software pro optimalizaci řezných plánů (např. Deepnest)
- 2) Výměnné hlavy a široké příslušenství
- 3) Uchycení proložky podtlakem v jakékoliv poloze
- 4) Lze automatizovat
- 5) Možnost optimalizovat řezné plány na základě aktuálních potřeb

Nevýhody:

- 1) Zejména vyšší pořizovací cena (cca 2 mil. Kč) oproti Konceptu A
- 2) Nutnost zapojit odborníka na přípravu řezných plánů





Škoda Auto Vysoká škola

Ing. Tomáš Malčic, Ph.D.

Asistent na Katedře řízení výroby, logistiky a kvality

Tomas.malcic@savs.cz

www.savs.cz