|  |
| --- |
| FIT VUT |
| IMS projekt |
| Téma č. 8: Diskrétní model výrobního procesu (SHO):    Výroba mimosilniční pneumatiky |

|  |
| --- |
| Sasín Jonáš (xsasin05)  Pojsl Jakub (xpojsl00)  [Datum] |

Obsah

[2 Úvod a motivace 2](#_Toc55916662)

[3 Výroba mimosilniční pneumatiky 3](#_Toc55916663)

[3.1 Proces výroby 3](#_Toc55916664)

[3.1.1 Základní suroviny 3](#_Toc55916665)

[3.1.2 Míchárna 3](#_Toc55916666)

[3.1.3 Příprava polotovarů 3](#_Toc55916667)

[3.1.4 Vytlačování a válcování 3](#_Toc55916668)

[3.1.5 Pogumování kordu 3](#_Toc55916669)

[3.1.6 Příprava patních lan 3](#_Toc55916670)

[3.1.7 Konfekce 3](#_Toc55916671)

[3.1.8 Vulkanizace 3](#_Toc55916672)

[3.1.9 Dokončení a kontrola 4](#_Toc55916673)

[3.2 Diagram výroby 4](#_Toc55916674)

[3.3 Důležitá data z výroby 4](#_Toc55916675)

[4 Koncepce 5](#_Toc55916676)

[5 implementace simulačního modelu 6](#_Toc55916677)

[6 Popis experimentů 7](#_Toc55916678)

[7 Závěr 8](#_Toc55916679)

[8 Reference 9](#_Toc55916680)

# Úvod a motivace

# Výroba mimosilniční pneumatiky

## Proces výroby

### Základní suroviny

Hlavní suroviny pro výrobu pneumatiky je přírodní a syntetický kaučuk. Čištěný a koagulovaný kaučuk je dopraven do továrny, kde je skladován spolu s ostatními surovinami. Každý vzorek je zaslán do laboratoře, kde se hodnotí jeho kvalita a vlastnosti.

### Míchárna

Zde probíhá míchání kaučukových směsí – kaučuk s plnivy jako například gumárenské saze. Nakonec se do směsi přidává síra a vulkanizační činidla. Většina směsí se připravuje pro výrobu běhounu, jehož hlavní vlastností je odolnost proti oděru.

Hotová směs se vytláčí do plátů a ochlazuje, pláty se ukládají do palet, které jsou označeny a uloženy na sklad. Před uvolněním do další výroby je opět pro každou dávku odebrán vzorek pro laboratorní testy.

### Příprava polotovarů

Polotovary nutné k výrobě: patní lana, pogumované textilní a ocelové kordy, vytlačované a válcované polotovary, první a druhá kordová vložka, jádro, patní kord a pásek, nárazníky a bočnice s běhounem.

### Vytlačování a válcování

Několikanásobným válcováním se zde vyrábí vnitřní guma. Dále se vtlačuje běhoun a bočnice.

Kaučuková směs se nejprve ohřívá, pak se posune do vytlačovacího stroje, kde se formuje do požadovaného tvaru a rozměrů. Ze stroje vychází souvislý plát, který je následně třeba ochladit a rozřezat na určené délky.

### Pogumování kordu

Na pogumování se opět používá kaučuková směs. Při procesu se kord určeného materiálu pokrývá tenkou vrstvou kaučukové směsi. Pogumovaná kord je poté nařezán v přesném úhlu. Nařezané jsou navinuty a přesunuty k další fázi výroby. Kordy tvoří nárazníky pod běhoun nebo tvoří součást kostry pneumatiky.

### Příprava patních lan

Patní lana se vyrábí z ocelových drátů a kaučukové směsi. Ocelové dráty se pogumují a navinou do kola určitého průměru (přesný počet závitů a tvar).

### Konfekce

V rámci konfekce je z připravených polotovarů složen surový plášť, kde se k sobě polotovary lepí gumárenskými pojivy. Ke složení dochází na konfekčním bubnu – nejprve se položí bočnice s patním páskem, poté patní kord, vnitřní guma, kordová složka kostry a lano s jádrem. Následuje přehnutí a na přibližný tvar pneumatiky se položí nárazníky a běhoun. Výsledkem je nevulkanizovaný surový plášť.

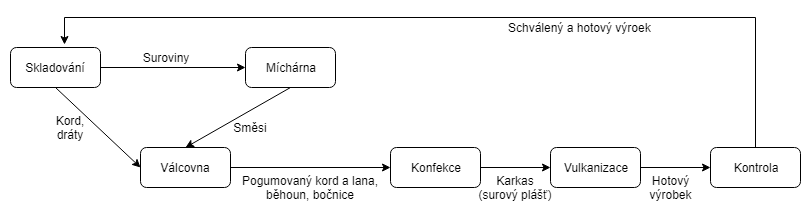
### Vulkanizace

Při tomto procesu se z kaučukové směsi stává pryž. Pomocí zahřátého tlakového média je plášť vtlačen do formy. Směs vlivem teploty měkne a stává se tvárnou. Směs postupně formu dokonale vyplní. Při vulkanizaci se mění struktura materiálu a získává finální vlastnosti.

### Dokončení a kontrola

Po vychladnutí a ořezání přetoků je pneumatika poslána ke kontrole kvality. První kontrola je vizuální a hmatem pracovníka, dále je pomocí testeru kontrolováno radiální a boční házení. Pneumatiky s ocelovým kordem prochází také rentgenovou kontrolou.

## Diagram výroby



## Důležitá data z výroby

// TODO od strany 39 v pdf

# Koncepce

# implementace simulačního modelu

# Popis experimentů

# Závěr

# Reference