

# PLÁNOVÁNÍ TOKU MATERIÁLU V TISKÁRNÁCH

Ing. Karl - Heinz Rüede, firma Von Roll Švýcarsko

## 1. Všeobecné zásady

### 1.1 Úvod

Všeobecně lze považovat tok materiálu za zařízení, která nemění výrobek a tím mu také neposkytují hodnotový přírůstek. Tuto oblast nelze považovat jen za nutné zlo, protože převážnou část provozních nákladů tvoří doprava a skladování zboží.

### 1.2 Stanovení nezbytných a dosažitelných cílů

Při stanovení cílů je nutno jednoznačně rozlišovat nezbytné cíle, které musí být bezpodmínečně provedeny a dosažitelné cíle, které je možno dosáhnout (přání).

Pro vyhodnocení navržených řešení je třeba nezbytné i dosažitelné cíle přehledně uspořádat a vyznačit vyšší hodnoty dosažitelných cílů u jednotlivých variant.

Navržená volba cílů má rozdílný charakter. K plánování toku materiálu lze nejčastěji udat tyto podněty :

- racionalizace
- snížení provozních nákladů (pevné a pohyblivé)
- zvýšení výroby
- zvýšení mechanizace
- optimální využití prostoru
- snížení škod dopravou
- odstranění těžké práce
- snížení nehod a úrazů
- pružnost ve volbě výrobních sortimentů
- změna výrobního toku

Při plánování toku materiálu dochází většinou k novým podnětům, které dodatečně zařadíme při vyhodnocení již navržených variant.

### 1.3 Plánování a projektování

K projektovému cíli, který nutno dosáhnout, přiřčleníme předpokládaný technický vývoj technologie. Při výhledovém plánování bereme nezbytně v úvahu i pozdější možné rozšíření provozu. Odhadnutelné vlivy prostředí a vývoj ochrany okolí nutno při plánování respektovat.

V úvahu přicházející zásadní vlivy jsou dány rozdílností provozů; přece však lze je souhrnně vyjádřit :

- špičkové dopravované množství
- nejdélší dopravní vzdálenosti
- nepravidelně dopravované množství
- dopravní množství v stanoveném denním čase (dle jízdního řádu)
- skladování
- mezisklad
- sklad hotových výrobků (prodejní sklad)

Společně nutno brát v úvahu i charakter výroby :

- výrobní závislost
- počet směn za den (časové využití směny)
- tok materiálů (vztah mezi startem a cílem jednotlivých dopravních točů a množství za dopravovaný čas)
- nezbytná velikost nárazového skladu
- jak je řešen tok údajů a vyhodnocení počítačem
- organizační schéma provozu

Při plánování je výhodné, když jsou všechny zmíněné informace shrnuty v jedné, přehledné tabulce, aby bylo usnadněno vyhodnocení navržených variant.

Po přípravě těchto podkladů dochází k vlastnímu projektování jednoho nebo více řešení. Na základě zmíněných podkladů je možno vypracovat přesný a závazný požadavkový příkaz, který nutno zaslat více dodavatelům, kteří vypracují nabídkový projekt a cenovou nabídku. Srovnání nabídnutých projektových variant umožní určit schematickým výběrem nejvýhodnější řešení.

Po všeobecných myšlenkových úvahách chtěl bych upozornit na dva významné dopravní problémy z oblasti tiskáren :

## 2. Dopravníky rolí papíru

### 2.1 Ruční dopravníky rolí papíru (obr.1)

K nakládání rolí papíru na dopravní vozíky dochází ručně naválením. V podpodlažní úrovni jsou zabudovány kolejnice s horním vedením dopravních vozíků. K odbočení vozíku o 90° na zvolenou kolejnici slouží točnice, která může být nastavena do jednoho z možných směrů.

Vynaložená tlačná síla k pohonu vozíku s nákladem role papíru je poměrně nízká; při startu s rolí o hmotnosti 1000 kg činí asi 80-120 N (8-12 kg) a když je v pohybu pouze 50-80 N (5-8 kg).

Jestliže má být dopravována role o větší hmotnosti než 3000 kg, je účelné naplánovat alespoň částečnou mechanizaci. To lze řešit mechanizovaným naválením role na vozík a z vozíku. Zbývá jen ruční posun vozíků a to jen na kratších dopravních úsecích.

### 2.2 Mechanické dopravníky rolí papíru

#### 2.2.1 Doprava v horizontální úrovni (obr. 2)

K horizontální dopravě těžkých rolí papíru se nejlépe osvědčily článkové dopravníky; jsou velmi robustní a nedochází u nich prakticky k žádnému opotřebení. Tímto dopravníkem lze dopravovat jen horizontálně a přímočaře. Z hlediska nosnosti možno dopravovat role až do hmotnosti 6000 kg i více. Dopravní výkon činí až 150 rolí/h.

#### 2.2.2 Svislá doprava

K svislé dopravě rolí papíru plánujeme zejména tato zařízení :

- svislý oběžný dopravník (pater noster) pro obousměrnou dopravu rolí
- s rolí klesající výtahová plošina (stoupá bez zátěže)
- s rolí stoupající výtahová plošina (klesá bez zátěže)

Naložení a složení rolí je u těchto svislých dopravníků automatizováno. Dopravní výkon je závislý na dopravní výšce a činí asi 50 až 80 rolí/h.

#### 2.2.3 Podpodlažní řetězový vlek (obr.3)

V podpodlažní úrovni jsou zabudovány kolejnice s horním vedením vozíků, které jsou taženy nekonečným řetězem.

Hlavní znaky tohoto dopravního systému pro dopravu rolí papíru :

- k přímočaré dopravě možno přiřadit zatačky, stoupání a klesání, které jsou bez obtíží překonatelné
- od naložení až k vyložení rolí v cíli není nutno role překládat (např. na jiný spojovací dopravník)
- jelikož role zůstávají naloženy během dopravy na stejném vozíku, nedojde prakticky k žádnému poškození papíru
- je proveditelné dopravní spojení mezi různými budovami
- dopravník může být libovolně dlouhý a je ho možno kdykoliv prodloužit
- dopravní výkon je možno zvětšit zabudováním dalších vozíků
- na stejném dopravním systému je možno současně dopravovat role papíru rozdílných rozměrů a hmotnosti
- možno zabudovat cílové řízení dopravního systému, přičemž nutno cíl tlačítkově zakódovat na operačním pultu odesílané role, která bude automaticky odvalena ve zvolené cílové stanici
- zpracování skladových, dopravních a provozních dat na provozním počítači je kdykoliv možné
- i při malém dopravním výkonu je možno dosáhnout pozoruhodné racionalizace

#### 2.2.4 Nasazení rolí papíru na různici tiskového stroje

Nasazování rolí na zmíněnou různici se dosud prováděla z ručních vozíků. Role byly z vozíků ručně odvaleny na posuvnou plošinu a centrovány k nasazení na různici tiskového stroje.

V dalším stupni mechanizace (obr. 4) je zmíněná posuvná plošina doplněna zvedacím zařízením. Tím je nyní možno nasadit role papíru i o malém průměru nebo odebrat zbytek role papíru od tiskového stroje. Také příčný posun plošiny může být mechanizován.

Vyvinutím MECAROLL-SYSTÉMU bylo dosaženo plné mechanizace, čímž je umožněna automatizace dopravy až do polohy role na různici. Zde jsou posouvány vozíky s rolemi na podpodlažní kolejnici pomocí třecího náhonu : pružina tlačí třecí lištu vozíku směrem dolů na poháněný dopravní vlek. Tato dopravní mechanizace je možná v přímých úsecích, ke změně směru dochází točnou, příčný posuv posuvnou plošinou (včetně zvedáku nebo bez něj); jedná se tedy o individuální dopravní systém, dopravující role papíru v každém směru prostoru (trojrozměrně) a mechanizovaně (obr. 5). Všechny pohyby a umístění rolí papíru jsou řízeny a sledovány programovatelným řízením, které ovládá jednotlivé dopravní úseky. Jestliže by došlo k poruše pohonů, je možno pohánět ručně jednotlivé vozíky s rolemi v daném dopravním úseku. Další důležitý znak tohoto systému je možnost zadržení jedoucího vozíku (třecí náhon), aniž by došlo k zranění osob, poškození papíru či poškození provozního zařízení nebo budovy.

#### 3. Přísun a skládání rolí papíru

Přísun rolí papíru do tiskárny nebo mimoprovozního skladu se děje obvykle auty, železnicí a zřídka loží. Při dopravě na dlouhé vzdálenosti (s častým překládem) se nyní osvědčují dopravní kontejnery.

Přísun se však děje nejčastěji nákladními auty, snákladem rolí v jedné nebo ve dvou vrstvách (sedlové uložení). Skládání rolí bývá ztíženo touto skutečností :

- rozdílná velikost ložné plochy aut, zejména rozdílná ložná výška mezi 90 a 150 cm
- boční zakrytí ložné plochy, takže je možný odběr jen ze zadní strany. Horní kryt ložné plochy znemožňuje použití jeřábu.

V praxi je manipulace s rolemi na ložné ploše aut velmi nákladná a ne bez nebezpečí. Všeobecně je známa obtížnost při zacházení s klíny, podkladovým dřevem a pod.

Složení rolí z ložných ploch aut a jejich další doprava je technicky vyřešena. V praxi se osvědčila tato řešení :

- v příjezdné ploše je uložena zvedací plošina se zabudovaným článkovým dopravníkem, jehož ložnou výšku lze zajistit v ložné výši auta. Obsluha odvaluje jednotlivé role na článkový dopravník, který je dopravuje do budovy. Zde jsou role odvaleny a centrovány na klesající plošinu, opět odvaleny a dopravovány přes točnicí na oběhový dopravník. Klesající plošina se automaticky přizpůsobí výšce velké zvedací plošiny, čímž je zajištěna šetrná doprava rolí papíru. Na obr. 6 je znázorněn přejezd této velké zvedací plošiny nákladním autem.
- Při vykládání nákladního auta v kolmém směru k budově dostačují dvě jednoduché zvedací plošiny.
- Jestliže je nutno dopravovat role papíru do sklepního prostoru, je možno použít svislý dopravník ve spojení se sklopnou a výškově nastavitelnou rampou.

Při všech zařízeních pro vykládání rolí z aut možno zabudovat přídavná zařízení :

- registrační váha ke kontrolní přejímce každé role papíru. Zároveň je označena šířka role. Jakost papíru je uvedena na roli. Tyto hodnoty slouží k zpracování dat počítačem pro skladové hospodářství, tedy hodnoty k optimálnímu zajištění materiálu,
- kólovaný údaj cílové adresy každé jednotlivé role papíru

#### 4. Závěrem

Všechna uvedená řešení jsou vhodná k dopravě rolí papíru o váze několik set kg až 5 tun, přičemž nutno samozřejmě konstruktivní řešení přizpůsobit dopravnímu výkonu o hmotnosti rolí.

Všeobecně se nedá určit, kdy a která mechanizace a automatizace je hospodářsky oprávněná. To ovšem nezáleží jen na hmotnosti rolí a dopravním výkonu, ale zejména na specifických místních podmínkách. Jinými slovy : ke každému problému nutno vypracovat nejvýhodnější a nejhospodárnější řešení.