

HOSPODÁRNÉ ŘEŠENÍ PRO VYSOKORYCHLOSTNÍ APLIKACE

Řádkové kamery detekují díry v širokých pásích papíru

Rychle probíhající procesy nejsou pro výkonnou sensoriku většinou žádným problémem. Pokud se však systém nepoužívá trvale a navzdory vysokým nárokům se proto nevyplatí větší investice do technicky komplikovanějších řešení, stává se kalkulace nákladů a užítku složitější.

Papírna DS Smith v hesenském Witzenhausenu vyrábí ročně přes 350 000 tun papíru, výhradně ze 100% makulatury. „Vyrobený papír je nejprve navinutý na mateřské roli (bubnu) o průměru kolem tří metrů a hmotností přibližně 50 tun. Pás papíru široký asi 7,5 metru na mateřské roli se rozděluje na několik užších pásů, přičemž se řeže pro zákaznické dodávky v šířkách od 0,80 do 3,30 metru a navíc,“ vysvětluje Volker Klöpfel, dílovedoucí pro elektrickou a automatizační techniku v závodě DS Smith Witzenhausen.

Závěrečná kontrola na klinickém válci

Během řezání kontroluje inspekční systém sestávající z vysokorychlostních kamer kvalitu papíru. „Systém přitom detekuje mimo jiné též ojedinělé díry nebo více děr, které případně mohou být v pásích papíru,“ říká Volker Klöpfel. Pokud tomu je, jsou postižené role papíru vytříděny a dostávají se k závěrečné kontrole na takzvaném klinickém válci. Zde se role papíru převíjejí a přitom se vyřazují chybné části pásů.



Na zadní straně jsou chybné role papíru upnuté do klinického válce.



Na takzvaném klinickém válci se převíjejí role papíru a přitom se vyřazují chybné části pásů.

Časově náročná vizuální kontrola

„V minulosti jsme tuto závěrečnou kontrolu prováděli v podstatě manuálně, protože jeden pracovník musel být téměř trvale přítomen u klinického válce,“ sděluje Klöpfel a dále vysvětluje: „Protože vlastní detekce díry proběhla již během kontroly pásu s vysokým rozlišením ve výrobě, věděli jsme, v jakém rozpětí metrů, resp. na jakém místě role papíru musí být chybné místo. Pracovník tedy spustil klinický válec a pak při odpovídajícím počtu metrů zpomalil rychlost odvíjení, aby vizuální kontrolou identifikoval díru v pásu. Tuto oblast potom odstranil a následně znovu navlékl pás papíru pro další převíjení. Tento postup se mohl opakovat několikrát, pokud se nacházely díry na různých místech jedné role.“

Vysoké nároky na automatizovanou kontrolu

Zdlouhavý a časově náročný postup, se kterým se v závodě DS Smith Witzenhausen nechtěli spokojit, především proto, že při manuální kontrole nebylo možné dosáhnout maximální dostupné rychlosti odvíjení klinického válce kolem 280 m/min.

Volker Klöpfel: „Přemýšleli jsme proto o tom, jak tento postup automatizovat s použitím sensorového řešení pro detekci děr v roli papíru. Toto řešení mělo být jednoduché a proveditelné a při rychlosti odvíjení pásu papíru okolo 180

až 200 m/min mělo bezpečně detekovat díry o velikosti 4 cm² po celé šířce pásu až 3,30 metru – takové byly naše požadavky.“

Hledá se hospodárné řešení

Systémy, které s ohledem na takové požadavky nanejvýš spolehlivě fungují, jsou relativně bez problémů k sehnání, ví dílovedoucí, ale: „Naše řešení mělo být navíc velmi hospodárné, protože by se nám tak vysoká investice jinak nevyplatila.“ Důvod: Závod Witzenhausen vyrábí denně kolem 1 100 tun papíru, což je asi 30 000 tun za měsíc. Odhadem pouze 300 tun z měsíční produkce musí k závěrečné kontrole na klinický válec. „To je za měsíc možná tak pět až deset rolí papíru. Proto jsme se spolehlivým, ale nákladově intenzivním řešením jednoduše vůbec nepočítali.“

Systémy ztroskotávají na vysoké rychlosti pásu

Při hledání stejně tak jednoduché, jako spolehlivé a v první řadě nákladově efektivní technologie jsme zkoušeli nejrůznější optická řešení, mezi nimi dva kamerové systémy a jeden přístroj založený na laserové světelné závoři. Všechny systémy však podle tvrzení Volkera Klöpfela narážely kvůli rychlosti odvíjení klinického válce velice rychle na své hranice: „Zčásti byly díry v papíru tím nebo oním systémem sice zjištěny, ale přesto nebyl odeslán odpovídající signál do PLC, aby se pás papíru zastavil. Protože jsme na základě svých projektů v provozu měli kontakt také na ipf electronic a věděli jsme, že tento dodavatel senzorů nabízí široce rozvětvené spektrum řešení, poptali jsme se. Navzdory několika počátečním hůře proveditelným nástinům řešení zůstala firma ipf electronic vytrvalá a nakonec navrhla systém, který se v aplikačních zkouškách na pracovišti nejlépe osvědčil.“

Řádkové kamery kontrolují celou šířku pásu

Tento systém se skládá z takzvaných řádkových kamer v kombinaci se speciálními LED svítidly AO98E126 jako protiprvkem, resp. vysílačem. Specifickým atributem řádkové kamery od ipf electronic je její přijímač, CCD řádkový detektor s 512 těsně vedle sebe uspořádanými přijímacími prvky, resp. pixely v jedné řadě.



Řádková kamera typu **PYSI0317**. Specifickým atributem této řádkové kamery je její přijímač, CCD řádkový detektor s 512 těsně vedle sebe uspořádanými přijímacími prvky, resp. pixely v jedné řadě.

Zvláštěností přístroje je navíc závit C-Mount na čelní straně pro upnutí nejrůznějších standardních objektivů, s nimiž lze volně definovat zorné pole řádkové kamery.

IV konkrétní aplikaci byla namontována dvě LED svítidla na klinickém válci tak, aby zespoda lineárně osvětlovala pás papíru v celé jeho šířce. Aby bylo možné obsáhnout při kontrole maximální dostupnou šířku pás 3,30 metru, byly nad pásem papíru nainstalovány dvě řádkové kamery. Protože objektivy přístrojů mají ohniskovou vzdálenost 6 mm, může každá řádková kamera pokrýt jako oblast kontroly o něco více než polovinu pásu papíru. Jestliže se nyní nachází v papíru díra, pronikne světlo na tomto místě skrz pás, přičemž se vnější okraje tohoto chybného místa zobrazí na

CCD řádku jedné z obou řádkových kamer. Pokud vzdálenost těchto okrajů (velikost díry) překročí předem nastavený rozměr, generuje řádková kamera spínací signál, který je přenesen do jednotky PLC klinického válce.



Na klinickém válci byla namontována dvě LED svítidla typu **AO98E126** tak, aby zespoda osvětlovala pás papíru v celé jeho šířce.



Řádkové kamery jsou nainstalované nad pásem papíru. Protože objektivy přístrojů mají ohniskovou vzdálenost 6 mm, může každá řádková kamera pokrýt jako oblast kontroly o něco více než polovinu pásu papíru.

100% kontrola při maximální rychlosti

Systém od ipf electronic se používá v papírně ve Witzzenhausenu od srpna 2017 a nejenže splňuje všechny uvedené požadavky, ale v současné době dokonce překračuje očekávání uživatele. Dnes musí pracovník pouze nasadit kontrolovanou roli papíru na klinický válec a pak může od zařízení odejít. Pokud systém od ipf electronic detekuje v pásu papíru díru, odešle se signál do PLC a zařízení se zastaví. Signální světlo současně vizuálně hlásí, že byla zjištěna díra. Pracovník pak oddělí chybnou část, znovu nasadí roli a opětovně spustí převíjení. „Systém od ipf electronic rozpoznává díry s mírou úspěšnosti 100 procent, a to i při maximální rychlosti odvíjení kolem 280 m/min. Naše počáteční požadavky na bezpečnou detekci chybných míst při rychlosti odvíjení asi od 180 do 200 m/min tedy byly dokonce překonány,“ shrnuje pozitivně Volker Klöpfel.



Úspěšná spolupráce vedla k optimálnímu automatizovanému řešení kontroly pásů papíru. Ralf Henning (vlevo), aplikační specialista firmy ipf electronic, a Volker Klöpfel, dílovedoucí pro elektrickou a automatizační techniku v závodě DS Smith Witzzenhausen.

i Vysoká kvalita z recyklovaného papíru

Společnost DS Smith PLC s hlavním sídlem v Anglii je předním dodavatelem obalů z vlnité lepenky a specialistou na plastové obaly. Do sortimentu výrobků patří mimo jiné přepravní obaly, obaly na spotřební zboží, displeje a propagační obaly, ale také individuálně koncipované ochranné a průmyslové obaly. Po celém světě zaměstnává DS Smith kolem 27 000 pracovníků na 250 pracovištích ve 37 zemích. V Německu vyrábějí dvě papírny v Aschaffenburgu a Witzzenhausenu papír výhradně ze 100% makulatury. Závod ve Witzzenhausenu byl uveden do provozu v roce 1975.