

Vyhledávání netěsností v systémech stlačeného vzduchu

Vyhledávání netěsností při tepelném tváření

Každý, kdo zkontroluje svou síť stlačeného vzduchu na netěsnosti pomocí detektoru netěsností od společnosti IPF a odstraní je, může ušetřit obrovské náklady na drahé nářadí na stlačený vzduch. Společnost Lechenauer tímto řešením otevřela také další velmi zajímavou oblast použití.

Společnost Lechenauer GmbH se sídlem v hornorakouském Kremsmünsteru, asi 40 km jihozápadně od Lince, má přibližně 30 zaměstnanců a je specialistou v oblasti strojírenské technologie plastů. Nabídka služeb sahá od malých zařízení až po komplexní automatizaci, od jednoduchých ocelových konstrukcí až po kompletní výrobní linky. Nabídka komplexních služeb zahrnuje plánování a konstrukci, výrobu nástrojů, řízení (jednotky) a programování, jakož i montáž a uvedení do provozu. Mezi hlavní kompetence společnosti patří také vstřikování plastů od náčrtu až po hotový výrobek a tepelné tvarování plastů.

"V oblasti tepelného tváření vyvíjíme a vyrábíme v sériové výrobě s velkým podílem pro automobilový průmysl například přepravní obaly nebo oběžná balení, která lze použít v intralogistice. Vyrábíme také kryty strojů, opláštění a kryty spínačů, abychom uvedli jen několik příkladů. Rozměry zde sahají od malých dílů až po výrobky o rozměrech 2 200 x 1 500 mm s využitím nejmodernějších systémů tepelného tváření," vysvětluje Wolfgang Zorn, konstruktér společnosti Lechenauer. Další specialitou společnosti je konstrukce a výroba vlastních strojů na tepelné tváření plastů pod značkou Universal Formers. "Svým způsobem se jedná o menší verze velkých termoformovacích strojů, které používáme pro zakázkovou výrobu."

Vývoj vakuového lisu na míru

Na začátku roku 2024 obdržela společnost Lechenauer od zákazníka zakázku na vývoj a implementaci termoformovacího stroje na výrobu plastových sprchových vaniček. Wolfgang Zorn popisuje, jak systém funguje: "Stroj se v podstatě skládá ze čtyř výsuvných vakuových stolů uspořádaných nad sebou. Zahřívající se plast se umístí do formy a pomocí vakua s podtlakem až -0,85 baru se vtáhne do formy pomocí membrány natažené přes horní rám stolu. Proto tento stroj označujeme také jako membránový nebo vakuový lis."

Odhalování úniků je obtížné

Pro zajištění vysokého stupně nepropustnosti membránového lisu a zejména pro zajištění optimálního, a tedy mimořádně hospodárného provozu vývěvy připojené k vakuové nádobě se celý systém kontroluje, zda v něm nejsou možné netěsnosti, kterými by mohlo vzniklé vakuum unikat. "V minulosti jsme k tomuto účelu používali fumigaci, speciální spreje pro detekci netěsností nebo podobné metody. Zjistit netěsnosti, zejména ve vakuu, je však velmi obtížné, zejména proto, že pracovní komora tohoto stroje je uzavřená, a není tedy již možné vidět, kam vakuu nakonec mizí v důsledku netěsností," říká Wolfgang Zorn.

Lokalizace i těch nejmenších úniků

Před časem si Lechenauer pořídil také detektor úniku. **UY000003** od společnosti IPF, aby mohl kontrolovat síť stlačeného vzduchu z hlediska možných úniků.

"Bylo zjištěno překvapivé množství míst s netěsnostmi, o kterých jsme dříve neměli podezření, např. na spojkách a zásuvných spojích. Na základě pozitivních zkušeností s tímto řešením jsme nakonec přišli s nápadem použít přístroj také ke kontrole netěsností našeho membránového lisu."

Podobně jako u stlačeného vzduchu, i netěsnosti ve vakuových systémech generují ultrazvukové vlny. Pokud nasměrujete **UY000003** na místo s podezřením na netěsnost pomocí integrované kamery a barevného displeje, jsou tyto vlny pomocí zvukového trychtýře svázány, zaznamenány pomocí mikrofону, převedeny na slyšitelné frekvence a přeneseny do sluchátek. Pro přesnou detekci úniku a barevné znázornění místa úniku na displeji se **UY000003** UltraCam a 30 digitálních mikrofónů MEMS ve zvukovém trychtýři. Kromě toho je k dispozici také tzv. reduktor zvuku, který lze použít k lokalizaci zvláště malých úniků. A právě tento nástavec zařízení hraje u firmy Lechenauer rozhodující roli.



Detektor úniku **UY000003** od společnosti IPF má mimo jiné barevný displej, který barevně zobrazuje únik. (všechny obrázky: ipf electronic gmbh)



Konstruktér Wolfgang Zorn kontroluje netěsnosti vakuové nádoby membránového lisu pomocí akustické nálevky detektoru netěsností.

Až 100 testovacích bodů na jednom stroji

Wolfgang Zorn vysvětluje: "Akustický roh používáme mimo jiné ke kontrole šroubení a třicestných regulačních ventilů na vakuové nádobě. Případné netěsnosti jsou jasně viditelné na barevném displeji. Zjistili jsme například, že šroubení na kotli bylo nesprávné, což mělo za následek vyšší ztráty vakua. Vadné šroubení bylo okamžitě vyměněno a problém byl okamžitě vyřešen."

Pro celé vakuové stoly, a tedy celý vakuový prostor v pracovním rozsahu stroje, se však přednostně používá kusová redukce zvuku, protože ztráty vakua v těchto oblastech jsou tak nízké, že je nelze zjistit pomocí zvukové nálevky.

Wolfgang Zorn vysvětluje: "Zkušební body zahrnují opěrnou desku stolu a upnutou membránu. Mezi nimi se nacházejí také různá těsnění. Kromě toho probíhá kontrola různých armatur, šroubení a hadicových přechodů. Dohromady se jedná odhadem až o 100 zkušebních bodů."



S redukcí zvuku a sluchátky pro **UY000003** od společnosti IPF lze lokalizovat nejmenší ztráty vakua pod vakuovým stolem, jak je znázorněno na šroubení. Odhaduje se, že na stroji je třeba zkontrolovat až 100 zkušebních bodů.

Nový potenciál pro cílené optimalizace

Z předchozích výsledků s **UY000003** z IPF: "Detektor netěsností určitě využijeme při konstrukci a výrobě dalších strojů pro tepelné tváření, abychom přesně odhalili případné závady. Díky tomuto řešení můžeme nejen trvale optimalizovat provoz vývěvy pro vakuovou nádobu, ale také cíleně vylepšovat různé komponenty a součásti strojů."



Kontrola těsnosti vedení stlačeného vzduchu. Detektor úniku je vybaven laserovým měřením vzdálenosti, což usnadňuje lokalizaci případného úniku. Kromě toho lze měření doby letu v kombinaci s intenzitou ultrazvukového signálu přijímaného zařízením použít k přesnému vyčíslení ztrát stlačeného vzduchu.