

Řízení procesu práškového lakování hliníkových profilů

Ing. Petr Švec

Architekti, kteří ve svých návrzích pracují s hliníkovými prvky, jsou stále kreativnější a kladou čím dál větší důraz na barvu, povrchovou úpravu a kvalitu lakování, což výrazně zvyšuje požadavky na výrobce. Navíc se výrobci musí vyrovnávat s krátkými dodacími termíny i menšími výrobními dávkami. Je zřejmé, že na tyto nové požadavky je nutné reagovat.

Jaké jsou hlavní vlastnosti moderního procesu práškového lakování hliníkových profilů?

■ Dosažení konzistentních a spolehlivých výsledků aplikace, napří-

klad odchylku v tloušťce nanášené vrstvy +/- 7 mikronů.

■ Snížení celkových nákladů na lakování.

■ Zjednodušení aplikační techniky => menší množství pistolí => nižší náročnost a náklady na údržbu.

■ Rychlá, automatická záměna barevných odstínů => flexibilní výroba.

■ Kontrola lakovacího procesu.

■ Snížení spotřeby práškové barvy.

■ Dosažení vysoce kvalitního finálního povrchu.

Doprava husté směsi práškové barvy se vzduchem HDLV znamená

první významný pokrok v technologii aplikace práškových barev za posledních mnoho let. Tato nová technologie umožňuje řízení procesu práškového lakování a je mimo jiné velmi vhodná i pro lakování hliníkových profilů.

Řízení procesu lakování je metoda řízení parametrů procesu v rámci stanovených mezí a minimalizace jejich odchylek.

Ve srovnání s technologií tradičního Venturiho čerpadla dochází k eliminaci nekonzistentních parametrů a zlepšení transportní účinnosti.

Co jsou parametry procesu lakování?

Stabilita výstupu z každé pistole přímo ovlivňuje kvalitu lakování. Stabilita výstupu je ovlivňována hradicemi pro přepravu práškové barvy a mírou opotřebení komponentů čerpadel, které též vytvářejí nezanedbatelné náklady spojené s nutností jejich pravidelné výměny. Nestabilní výstup z pistole přímo zapříčiňuje nerovnoměrné nanášení práškové barvy.

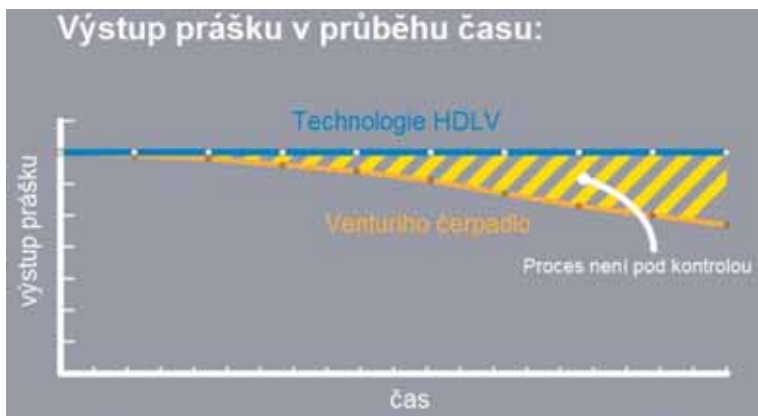
Každodenní opakovatelnost standardu lakování nelze zabezpečit ma-



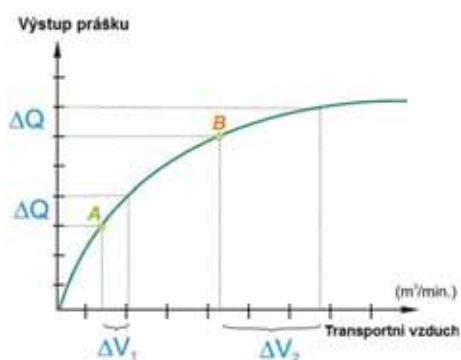
Obr. 1 - Venturiho čerpadlo



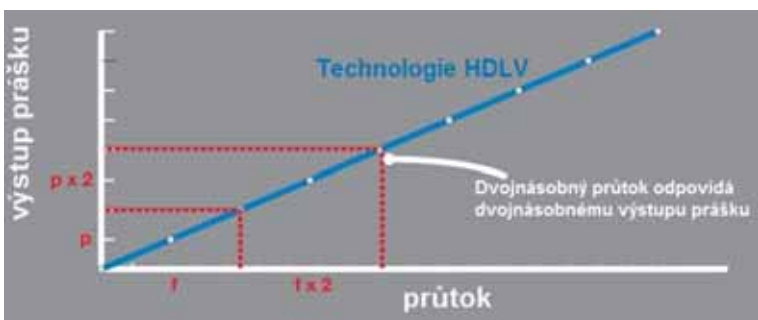
Obr. 2 - HDLV čerpadlo



Obr. 3 – Srovnání technologie HDLV a Venturiho čerpadla



Obr. 4 – Venturiho čerpadlo – nelineární výstup prášku



Obr. 5 – Čerpadlo HDLV – lineární výstup prášku

nuálním nastavováním pracovních parametrů a proto je nutné použít přesné počítačem řízené ovládání.

Co je to technologie husté směsi práškové barvy se vzduchem HDLV?

Tato technologie pracuje s hustou směsí práškové barvy a vzduchu, která je dopravována transportními hadicemi nízkou rychlostí (HDLV =

High Density powder, Low Velocity air). Přepravní hadice tedy obsahují vysokou koncentraci prášku a relativně málo transportního vzduchu. V důsledku toho je rychlost rozprašení práškové barvy z pistole ve srovnání s klasickou Venturi technologií až čtyřikrát menší. To přispívá k dosažení podstatně vyšší účinnosti aplikace. Díky menšímu množství transportního vzduchu je

také možno redukovat průměr transportních hadic až na 6 mm.

Další důležitou vlastností technologie HDLV je absence rychle se opotřebujících komponentů jako jsou Venturi trysky, což výrazně snižuje náklady a náročnost na údržbu.

Porovnání Venturiho čerpadla s moderním čerpadlem HDLV

Tradiční Venturiho čerpadla (obr. 1.) využívají transportní vzduch o vysoké rychlosti, což má s ohledem na abrazivní vlastnosti práškových barev velký vliv na rychlé opotřebení funkčních částí. Pro zajištění stabilního výstupu je v průběhu času nutné provádět neustálé korekce nastavení pracovních parametrů jednotlivých pistolí.

Technologie čerpadla HDLV (obr. 2) je odlišná a zabezpečuje dlouhodobě stabilní výstup z pistolí. Stabilita výstupu každé z pistolí má přímý vliv na kvalitu lakování. Porovnání obou technologií je na obr. 3., kde je u Venturiho čerpadla jasně patrná ztráta výkonu v průběhu času.

V tradičním Venturiho čerpadle dochází k interakci transportního a rozprašovacího vzduchu, a to má za následek nelineární výstup prášku z pistole (obr. 4). Tento parametr, který může vést k nekonzistentním výsledkům, je v běžném provozu velmi obtížné kontrolovat.

Technologie HDLV, stejně jako systém Encore HD, nabízí lineární kontrolu výstupu, což výrazně zjednodušuje přesnost nastavení systému. Množství prášku na výstupu je řízeno digitálně a je dáno rychlostí cyklu a dobou sání HDLV čerpadla. Jak je patrné z obr. 5, lineární výstup z čerpadla Encore HD eliminuje nutnost odhadování parametrů při nastavování systému, čímž výraznou měrou přispívá k opakovatelnosti a stejnoměrnosti lakovacího procesu.

HDLV technologie poskytuje:

- Lineární výstup prášku z každé pistole - umožňuje jednoduché a opakovatelné nastavení systému.
- Absenci komponentů čerpadel s rychlým opotřebením, čímž za-

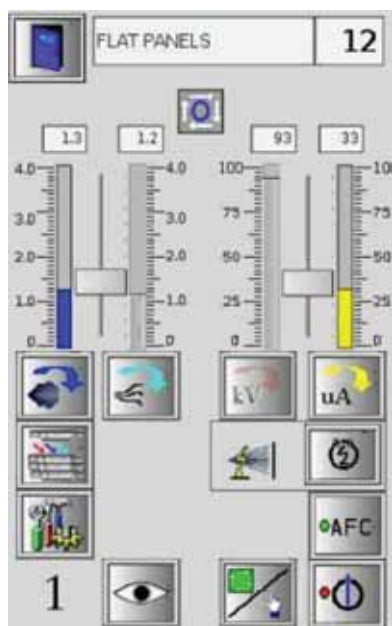
bezpečuje dlouhodobý konstantní a spolehlivý výstup.

- Samočisticí funkci čerpadel pro velmi rychlou a kvalitní výměnu barevných odstínů.

Všechny pracovní parametry jsou uloženy v digitální podobě

Proces je řízen za pomoci digitálního ovládání el. proudu, napětí a množství vzduchu (obr. 6).

Pro zajištění snadné ovladatelnosti systému a jeho bezpečnost jsou integrovány funkce jako například možnost kopírování nastavení



Obr. 6 - Digitální ovládání řízení procesu

mezi pistolemi a několik úrovní přístupu do systému.

Jemnější rozprašování

Technologie HDLV využívá podstatně menší množství vzduchu pro transport práškové barvy a tím umožňuje dosažení jemnějšího rozstříku na výstupu z pistole. To přináší následující výhody.

- Zvýšená penetrace – díky nízké rychlosti aplikace prášku nedochází k efektu ‘sfouknutí’ již naneseného prášku z povrchu lakovaného předmětu, což je velmi důležité pro lakování prolisů a zahlužení na hliníkových profilech, které bývají obvykle kritickým místem.

- Vyšší kontrola elektrostatického nabíjení podporuje schopnost aplikace do tvarově složitých míst, která jsou běžně náchylná k tzv. efektu Faradayovy klece.

- Zvýšená produktivita – vyšší účinnost aplikace zajišťuje vyšší produktivitu a minimalizaci spotřeby práškové barvy.

- Vyšší kvalita – vlastnosti aplikačního systému s technologií HDLV zajišťují vysokou kvalitu lakování.

Automatické čištění systémů s čerpadly HDLV

Čerpadla Nordson HDLV (kontakt na 2. str. obálky časopisu) mají funkci automatického čištění (obr. 7), která je spolu s uzavřenou konstrukcí recyklačních systémů zárukou kvality záměn barevných odstínů.

Technologie HDLV v provozu lakoven hliníkových profilů

Praktické zkušenosti s použitím technologie HDLV v lakovnách hliníkových profilů ukázaly následující výsledky.

- Redukce nerovnoměrnosti tloušťky nanášené vrstvy až o 58 % (např. snížení z +/- 17 mikronů na +/- 7 mikronů).
- V některých případech možnost navýšení rychlosti dopravníku až

o 75 % díky zvýšené účinnosti aplikace při prvním nástřiku (např. z 0,8 m/min na 1,4 m/min).

- Snížení potřebného počtu pistolí o 8 % až 10 %.

- Díky jemnějšímu rozprašení a lepší penetraci práškové barvy možnost lakování profilů ve vertikální poloze, u kterých to v minulosti nebylo možné.

- Redukce provozních nákladů díky nízké náročnosti na údržbu a minimalizace spotřeby práškové barvy.

Shrnutí výhod lakování hliníkových profilů technologií HDLV

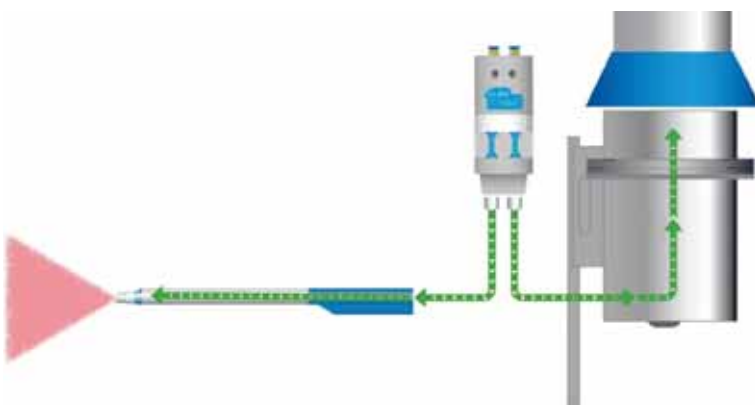
- Nižší náklady na lakování – minimální provozní náklady a nižší spotřeba práškové barvy v důsledku vyšší účinnosti a stability aplikace.

- Vysoká kvalita díky vysoké opakovatelnosti a spolehlivosti řízení procesu.

- Lepší penetrace díky jemnějšímu rozprašení a možnost lakování profilů ve vertikální poloze, u kterých to dříve nebylo možné.

- Vyšší produktivita díky vyšší účinnosti aplikace.

- Rychlá a spolehlivá záměna barevných odstínů – úspora nákladů spojených s odstavením linky. ■



Obr.7 – Schéma funkce automatického čištění čerpadla Nordson HDLV