

# Průmyslové čištění suchým ledem – neabrazivní úprava povrchů



Ing. Jiří Svatoš

Co je to povrchová úprava? Definice říká: „Speciální ošetření povrchu materiálu nebo dílu buď opracováním, zpracováním nebo nanesením vrstvy materiálu. Používá se především pro lepší odolnost proti korozi, otěru, zvýšené teplotě apod., nebo pro zlepšení vlastností povrchu (mechanických, chemických, estetických, třecích atd.)“. Lze k této definici přiřadit technologii neabrazivního čištění suchým ledem? Domníváme se, že ano. Pro její speciální vlastnosti, možnosti a použití se stává novou možností, jak připravit funkční plochy např. pro další operace. Kromě toho lze tuto technologii využít i mimo oblast průmyslových aplikací, a to pro estetické oživení dřeva na chatách a chalupách, žulových schodů v bytových domech nebo odstranění žvýkaček na kolonádách.

## Úvod do problematiky

Jak již název příspěvku napovídá, jde o technologii čištění, která je velmi podobná klasické metodě tryskání s použitím pevných částic. Tryskacím médii ovšem nejsou ocelové broky, písek nebo podobné materiály, ale pelety (granule) suchého ledu. Ty jsou unášeny stlačeným vzduchem do tryskací pistole a následně přímo na čištěné povrchy. Z výše

uvedeného vyplývá, že k úspěšnému tryskání je zapotřebí suchého ledu, tryskacího zařízení a příslušného množství stlačeného vzduchu. Jednotlivým položkám se budeme v následujícím textu věnovat podrobněji.

## Suchý led

Suchý led je pevné skupenství  $\text{CO}_2$ , je vynikajícím přírodním chladivem a je bez zápachu. Povrchová teplota samotné pelety je ca.  $-78^\circ\text{C}$ , proto neobsahuje choroboplodné zárodky a je bakteriostatický. Netaje, nezanechává mokré stopy a nepoškozuje zboží. A díky těmto vlastnostem je technologie tryskání peletami vhodná i do takových provozů, jako např. farmaceutický a potravinářský průmysl. Pelety suchého ledu - granule pevného skupenství se vyrábějí v zařízeních, která se nazývají Peletizéry (obr. 1). V tomto zařízení přechází kapalné  $\text{CO}_2$  do skupenství pevného a pomocí výstupní matrice jsou pelety formovány do požadovaného tvaru a velikosti ( $\varnothing$  3, 6, 10 a 16 mm). Při atmosférickém tlaku peleta sublimuje (přechází z pevného skupenství do plynného), a proto se musí vyrobené pelety skladovat v tzv. termoboxech, v kterých se pelety dopravují k našim zákazníkům.



Obr. 1 - Peletizér Asco A120P-D3



Obr. 2 - Tryskací zařízení ASCOJET Nanojet

## Tryskací zařízení a tryskání

Vlastní princip tryskání suchým ledem je stejný jako u obdobných technologií, ovšem využívající jiného tryskacího média. V tryskacím zařízení jsou pelety ze zásobníku dávkovány do proudu stlačeného vzduchu, kterým jsou unášeny tlakovou hadicí do tryskací pistole. Pomocí různých trysek je proud pelet se vzduchem usměřován na místo, kde odstraňují nežádoucí nečistoty. Jde o tzv. třířázkový efekt čištění. První fáze: vliv kinetické energie, kdy pelety suchého ledu dopadají vysokou rychlostí na povrch. Druhá fáze: termická - nízká teplota pelet způsobí ochlazení usazených nečistot tak, že se stávají křehkými a lehce oddělitelnými a třetí fáze: sublimace pelet, kdy dochází až k 700násobnému zvětšení jejich objemu a explozivnímu efektu. Všechny tyto fáze naruší a oddělí nečistotu od čistého povrchu. Provozní hlučnost čištění dosahuje hodnoty 80-110 dB(A).

## Stlačený vzduch

Nejenom kvalita, čerstvost a množství pelet, ale i kvalitní vzduch je zapotřebí k úspěšnému čištění. Jako zdroje tlakového vzduchu lze využít centrálního tlakového rozvodu v běžných provozech, popř. použít lokálního kompresoru. U těch nejběžnějších tryskacích zařízení, která pokrývají ca. 95 % průmyslových aplikací se používá pracovní tlak

v rozmezí 6-8 bar a běžné množství vzduchu ca. 3,5-6,5 m<sup>3</sup>/min.

## Novinky ASCO

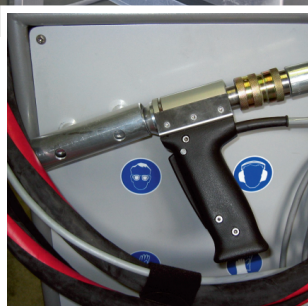
Každý rok ASCO představí novinku, která usnadňuje a pomáhá čistícím procesům. Poslední novinkou mezi tryskacími stroji je typ ASCO Nanojet (obr. 2) a typ ASCOJET Combi blaster 1708 (obr. 3). Tryskací stroj ASCO Nanojet je navržen speciálně pro plastikařský průmysl. Má integrovaný mlýnek pelet, který rozdrtí pelety na jemné částice. A nejen to, nově navržená tryskací pistole včetně trysky s integrovaným „cutterem“ přispívá k možnosti k nasazení pro velmi jemné čištění. Tryskací stroj ASCOJET Combi blaster 1708 je první tryskací stroj ASCO, který umožňuje kombinovat tryskání peletami a přísáváním velmi jemné frakce abraziva (balotina, umělý korund, atd.). Vlivem možné kombinace tryskání peletami a abraziva se ze stroje stává velmi výkonný stroj ideální pro všechny průmyslové aplikace (obr. 4).

## Výhody tryskání suchým ledem

Pelety suchého ledu při kontaktu s čistěným povrchem okamžitě sublimují do okolního vzduchu a na povrchu součástí nezanechávají žádné stopy. Zbytky po čištění lze jednoduše zamést nebo vysát. Proces tryskání lze realizovat přímo ve výrobním procesu (obr. 5) bez složité demontáže a nákladné

## Segment průmyslového čištění povrchů

120urWay.  
1898-2018



### Messer Technogas nabízí účinné čištění povrchů suchým ledem ASCOJET v následujících aplikacích:

- Odstraňování velmi přilnavých nečistot jako plastů, tmelů, kaučuků, lepidel a nátěrů.
- Čištění veteránů, podvozků a elektrovýzbroje kolejových vozidel.
- Sanace interiérů a exteriérů po požáru, odstranění graffiti a žvýkaček.
- Čištění pecí, technologických zařízení, kokil, jaderníků a reflow pájecích pecí.
- Čištění zbytků těst z pekárenských zařízení, potravinářských forem a dopravníků.

**MESSER**   
Gases for Life

Odborné dotazy:  
Ing. Jiří Svatoš  
aplikační inženýr  
Tel.: +420 602 339 214  
jiri.svatos@messergroup.com

Messer Technogas s. r. o.  
Zelený pruh 99  
140 02 Praha 4  
Tel.: +420 241 008 100  
info.cz@messergroup.com  
www.messer.cz



Obr. 3 - Tryskací zařízení ASCOJET Combi blaster 1708

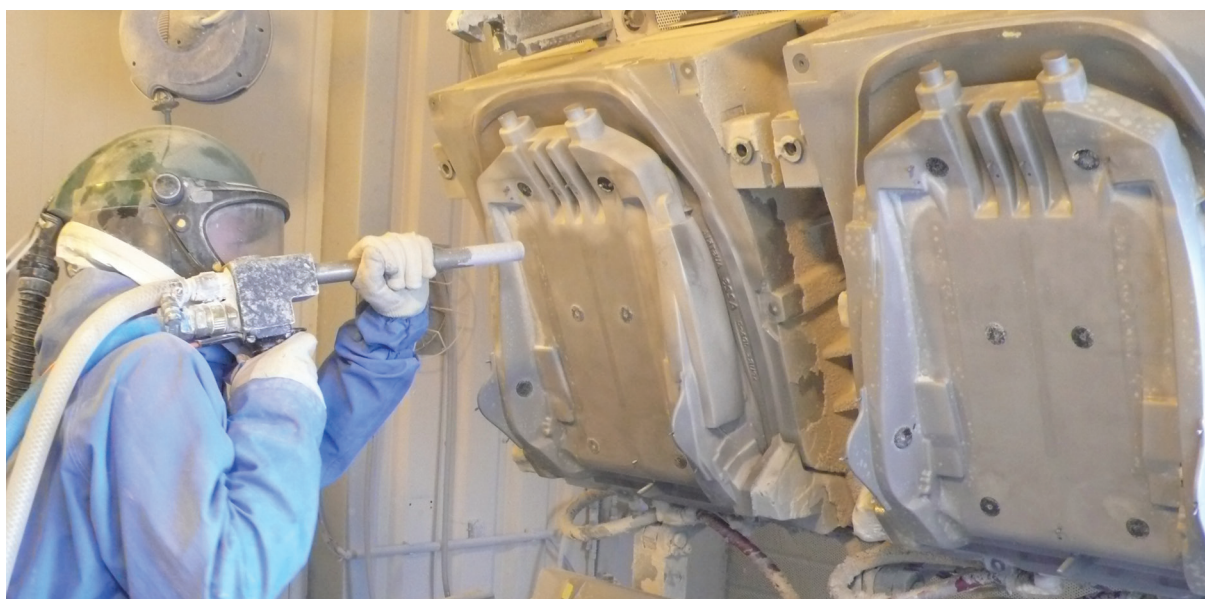
odstávky stroje. Tím se prokazatelně snižují náklady na údržbu výrobního zařízení. Díky vlastnostem suchého ledu lze tuto technologii využít i pro čištění elektrotechnických zařízení (elektromotory, rozváděče atd.). Proces tryskání suchým ledem, drtí nebo sněhem lze použít jako přípravou operaci před lakováním. Pro velmi jemné čištění lze využít tzv. „cutter“, který pelety ještě před vstupem do vlastní pistole rozmělnuje na menší části, a ty z povrchu součástí odstraňují nečistoty citlivěji. Tento „mlýnek“ je vhodný např. pro jemnou práci na elektronických zařízeních.

Tryskání suchým ledem je jistě technologií budoucnosti, a to nejen díky ekonomickým, ale i ekologickým přínosům. Ovšem i tryskání suchým ledem



Obr. 4 - Technologie tryskání suchým ledem v praxi

má své limity a omezení. Pro posouzení vhodnosti nebo nevhodnosti využití máme k dispozici tryskací zařízení pro zkušební účely. Testy tryskáním jednoznačně ověří účinnost čištění a pomohou stanovit finanční náklady procesu. Veškeré výše prezentované produkty, peletizéry, termoboxy, tryskací zařízení včetně jejich záručního a pozáručního servisu – jsou obsaženy v základní nabídce společnosti Messer Technogas (**kontakt na str. 25**). ■



Obr. 5 - Tryskání suchým ledem ve výrobním procesu