

Automatická mořící linka titanových dílců



Jaroslav Mrkvička

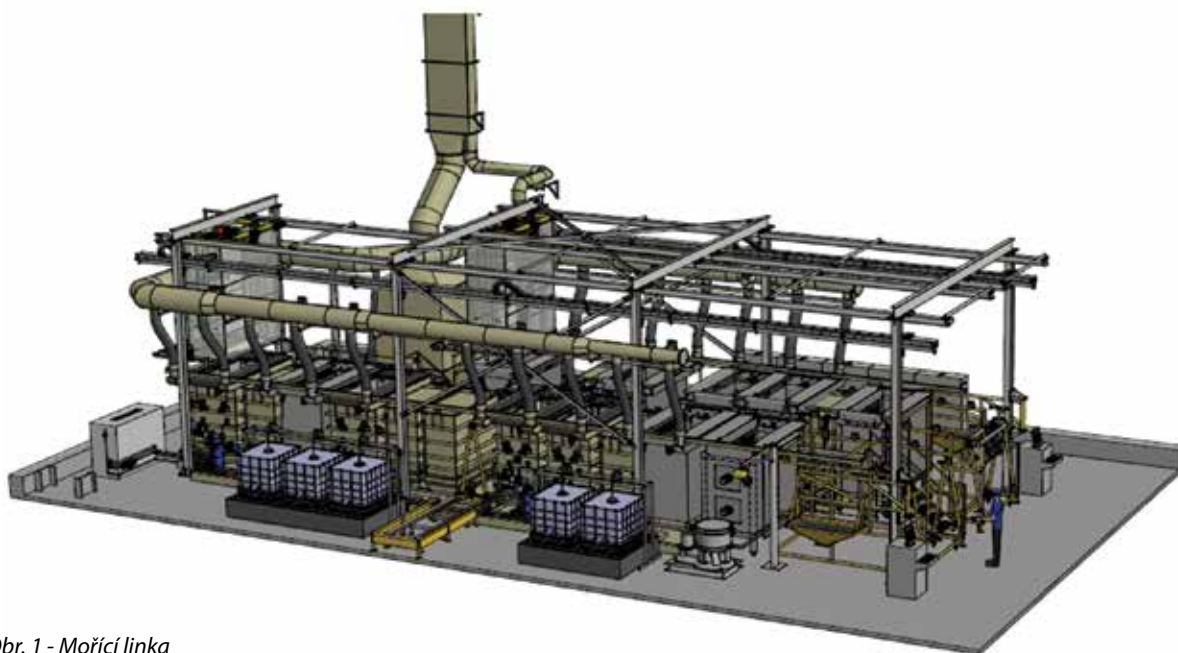
Letecký průmysl se vyznačuje vysokými nároky na výrobu jednotlivých komponent se souvisejícími vysokými požadavky na kontrolní procesy ověřující kvalitu základních materiálů po prvotním, mezioperačním anebo konečném zpracování.

Při výrobě leteckých dílů se používají vysoce speciální materiály, jako jsou například vysoce legované žáruvzdorné a korozivzdorné oceli, tak i řada titanových slitin. Kromě standardní výrobní kontroly, mezioperační a konečné, která se týká dodržení přísných rozměrových požadavků a kvality povrchu po obrábění, je zařazena například samostatná oblast nedestruktivní defektoskopické kontroly – FPI, která má za cíl odhalit povrchové vady základního materiálu dílce nebo vady nacházející se těsně pod povrchem.

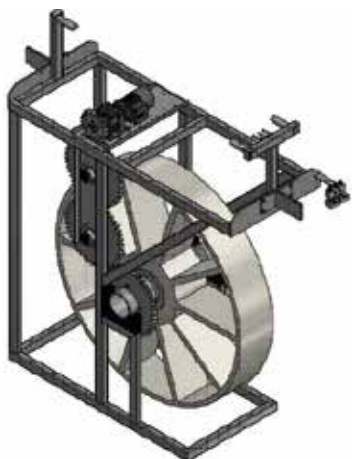
Normy leteckého průmyslu, které řeší oblast této kontroly požadují před provedením této kapilární kontroly (FPI), aby byl zařazen proces povrchové úpravy povrchu, který odhalí i vady, které jsou po obrábění a právě vlivem obrábění uzavřeny těsně pod povrchem. To znamená, že je nutné odstranění mikroskopické vrstvy ma-

teriálu z povrchu dílce pro odhalení případných skrytých vad, například trhlin. Jako proces, který zajistí zviditelnění vad po obrábění je předepsána chemická úprava dílců krátkodobým mořením jejich povrchu. Krátkodobým proto, že při moření dochází k odleptání povrchové vrstvy materiálu dílce, což ve výsledku má vliv na změnu tolerovaných rozměrů dílce. Proto se při moření musí vždy stanovit výpočtem leptací rychlost moření, z které je potom stanovena hraniční leptací doba, která ještě negativně neovlivní finální tolerované rozměry dílce.

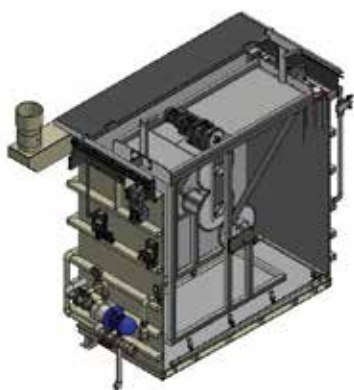
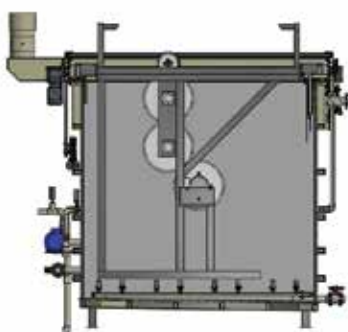
Společnost ESA plating (**kontakt na str. 19**) v současné době dokončila dodávku další z automatických linek pro chemickou úpravu dílců z titanových slitin a to jak pro hluboké moření titanových odlitků, tak pro chemickou úpravu titanových obrobků před defektoskopickou kontrolou pro ruského výrobce motorových částí civilních letadel. Tento výrobce zajišťuje dodávky svých výrobků jak ruským finálním výrobcům civilních letadel, tak i zahraničním leteckým výrobcům. Z tohoto důvodu musí být i při úpravě povrchu a následné nedestruktivní kontrole zajištěno



Obr. 1 - Mořící linka



Obr. 2 - Speciální přípravek pro rotaci dílců s usazeným zbožím



Obr. 3 - Speciální přípravek pro rotaci dílců ve vaně

dodržení všech příslušných předpisů a norem odpovídajícím požadavkům GOST i požadavkům certifikace NADCAP.

Automatická linka pro chemickou úpravu povrchů je řešena jako speciální dvouřadá linka s variabilní možností vstupu a výstupu zboží (obr. 1). Zboží dle zadaného konkrétního technologického postupu prochází variantně pouze jednou z dvou řad linky nebo oběma řadami s využitím převozu z řady do řady umístěné ve střední části dvouřadé linky. Dílce se upravují na závěsech,

v speciálních přípravcích, koších anebo v bubnech.

Pro vytípané titanové dílce byly konstrukčně řešeny speciální přípravky, které zabezpečují v mořicích vanách rotační pohyb dílců (obr. 2). Rychlost rotačního pohybu je plynule řízena řídicím systémem.

Největším úskalím při návrhu tohoto přípravku bylo správně zvolit materiály. Ty musí odolávat vysoké koncentraci agresivních kyselin a zároveň některé části musí mít výborné kluzné vlastnosti. Na základě výše popsaných požadavků je zařízení složeno z kombinací materiálu PTFE a AISI 316 L.

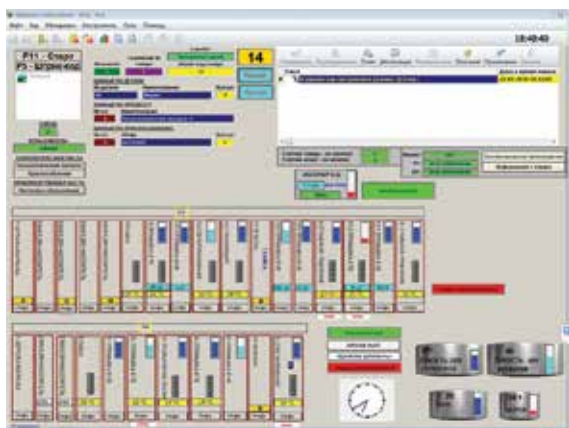
Vlastní proces moření je realizován ve dvou mořicích vanách (obr. 3) ve směsi kyselin dusičné a fluorovodíkové a směsi kyselin sírové a fluorovodíkové. V lince je umístěna i speciální vana pro alkalické rozpouštění povrchové vrstvy odlitků před jejich obráběním. Tato operace probíhá za vysokých teplot (145 °C) a velkých koncentrací alkalické lázně (NaOH 700 g/l).

Základní vnitřní rozměry vanového zařízení linky jsou 2000 x 1000 x 1900 mm. Vstupní pracoviště (obr. 4) je tvořeno aretačními rámy a zavazovacími vozíky. Vlastní dopravu dílců linkou zajišťují podvěsné dopravníky. Dopravníky jsou kapotované, odsávané, vybavené postřikovým a ofukovým rámem, okapovou vaničkou pro zachyt kapek při prevozu zboží z pozice do pozice. Součástí linky je i zařízení pro přípravu lázní s automatickými přečerpávacími a dávkovacími okruhy. Pro přípravu demineralizované vody je dodána demistanice na bázi reverzní osmózy.

Řídicí systém linky zajišťuje, kromě standardního řízení a ovládání všech přístrojů a zařízení linky, také řízení dopravy při dodržování předepsaných technologických postupů. Zároveň automaticky upravuje časy mořicích procesů z důvodu změny podmínek v mořicích vanách vlivem



Obr. 4 - Vstupní část automatické linky



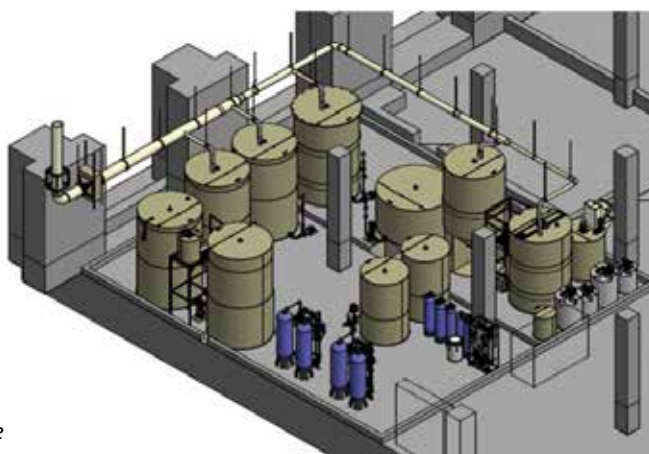
Obr. 5 - Řídicí systém linky (vizualizace)

mění se koncentrace lázně a její zatížení odleptaným materiálem (obr. 5).

Pro čištění odpadních vod z mořicí linky byla dodána zneškodňovací stanice, která zajišťuje vracení vyčištěné vody zpět do mořicí linky.

Zneškodňovací stanice (obr. 6) je neprůtočného typu, zneškodnění probíhá v odstavném reaktoru.

V prostoru zneškodňovací stanice je umístěno i zařízení pro výrobu demineralizované vody pro mořicí linku a stanice pro snížení obsahu železa v odpadních vodách. ■



Obr. 6 - Dispozice zneškodňovací stanice



Specialista na **povrchové úpravy** nejen v oblasti letectví

(+420) **565 556 842** | info@esaplating.com | www.esaplating.com

Galvanické linky

| Linky pro chemickou úpravu povrchu

| Realizace galvanických provozů

Zneškodňovací stanice odpadních vod

Technická projekčně-konstrukční řešení a dodávky souborů zařízení pro povrchové úpravy