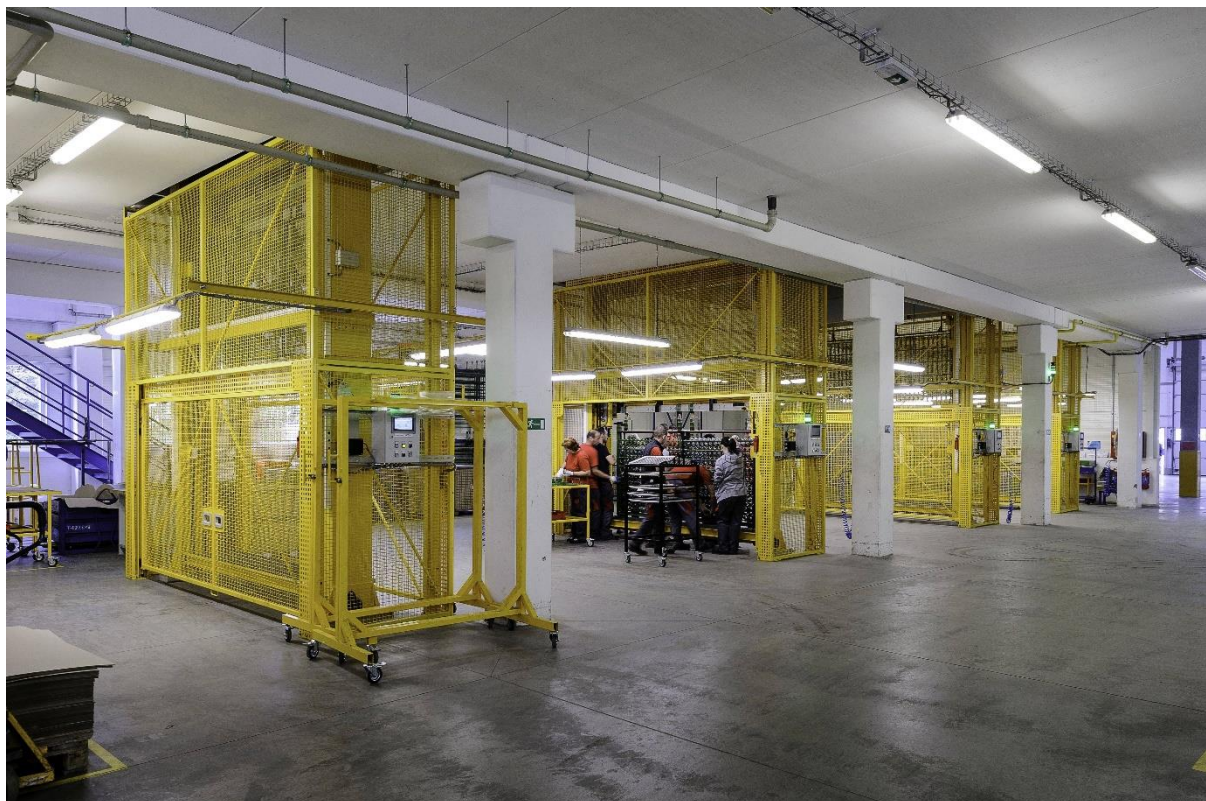


Nové Zn-Ni linky od tradičního výrobce

Ing. Vít Holoubek, Kovofiniš spol. s r. o. Ledeč nad Sázavou

Na počátku druhého čtvrtletí letošního roku předala firma Kovofiniš svým zákazníkům do užívání dvě nové linky pro pokovení povlakem Zn-Ni. Jednou z nich je bubnová linka pro firmu CVP-Galvanika Příbram. CVP je předním dodavatelem povrchových úprav galvanickým zinkováním a povlakem Zn-Ni v České republice. Jedná se o ryze českou společnost s provozem v Příbrami, Žďánicích a Slavičíně. Nová bubnová linka byla instalována ve Žďánicích a je v pořadí již čtvrtou Zn-Ni linkou, kterou pro CVP firma Kovofiniš dodala, což by snad mělo být dostatečným důkazem spokojenosti odběratele s předchozími dodávkami. Druhou novou linkou je závěsová linka pro firmu Electropoli Czech Republic, která je součástí skupiny Electropoli Group se závody ve Francii, Polsku a České Republice. Electropoli působí již více než 60 let na poli povrchových úprav a zaměřuje se především na zinkování a kataforetické a práškové lakování zejména pro zákazníky z oblasti automobilového, leteckého, zbrojního a energetického průmyslu. V ČR má Electropoli dva provozy - v Třemošnici a v Českém Dubu, přičemž nová linka byla realizována v prvně jmenovaném.

Konečná koncepce linek je v obou případech výsledkem úzké spolupráce mezi technologií a technikou zákazníka a Kovofiniše, kdy během přípravné fáze projektu byly detailně prodiskutovány veškeré technologické i technické aspekty a posouzena řada připomínek a návrhů z obou stran. V obou linkách jsou nasazeny alkalické Zn-Ni lázně, následné úpravy (pasivace, utěsnění) jsou v souladu se současnými trendy zcela bez šestimocného chromu. Vzhledem k tomu, že linky jsou určeny zejména pro úpravu dílů pro automobilový průmysl, bylo jedním ze základních požadavků dosažení excelentní kvality povrchové úpravy při co možná nejnižších výrobních nákladech. Při tvorbě koncepce linek byl proto kladen důraz na úsporné a efektivní využívání energií, médií a surovin (minimalizace spotřeby vody a chemikálií atd.) a vysoký stupeň automatizace (snížení potřeby obslužného personálu, stabilita a spolehlivost procesu). To vše samozřejmě při snaze o splnění vysokých ekologických standardů a minimalizaci dopadu zařízení na životní prostředí. Všechny tyto faktory měly v případě linky pro firmu CVP vliv i na rozhodnutí ohledně následných úprav: veškeré následné operace jsou vyčleněny z bubnové linky a prováděny ve speciálním zařízení v rotačních (odstředivkových) koších.



Obrázek 1 Mimo podlažní navěšování a svěšování

1 Bubnová linka

Tato linka vlastně sestává z klasické bubnové linky, ve které se provádí předúprava a pokovení a ze speciálního zařízení pro následné úpravy. Nejnižší možný takt je 5,5 minuty a max. výkon činí 1635 kg/h. Samotná bubnová linka je řešena jako dvouřadá s velkým zásobníkem bubnů a předúpravou v první řadě a pokovením v druhé řadě. Plnění bubnů zajišťuje automatický vstupní úsek vlastní konstrukce firmy Kovofinís tvořený zařízením umožňujícím zdvihání a vyklápění různých typů palet či drátěných boxů do hmotnosti až 2 tuny a vibračním žlabem s integrovanými váhami pro bezzbytkové rozvažování zboží a jeho nasypání do bubnů. Použity jsou bubny z materiálu PE 1000 extrémně odolného vůči opotřebení s max. plněním 150 kg. Na výstupu z linky je zboží z bubnu přesypáno do odstředivkového koše zanořeného ve vodě - tzv. mokré vysypání, které minimalizuje poškození zboží. Po vysypání je voda vypuštěna a odstředěna a koš se zbožím automaticky převezen na vstup zařízení pro následné úpravy.

Následné úpravy jsou prováděny ve speciálním zařízení vyvinutém firmou Kovofinís založeném na využití odstředivací techniky. Díly jsou upravovány v rotačních perforovaných koších s vertikální osou rotace s možností naklápění této osy a s možností rotace oběma směry za účelem optimalizace smáčení povrchu dílů lázní či oplachovou vodou a okapávání přebytečné lázně či vody ze zboží. Díly přitom zůstávají během celého procesu následných úprav včetně sušení v jednom a téže koši. Ústřední komponentou zařízení jsou speciální transportní manipulátory, které zajišťují veškeré pohyby koše – vertikální pohyby (namáčení

do van, zvedání z van), rotaci (v pozici koše nad hladinou i odstředění při relativně vysokých otáčkách), naklápění i transport linkou. Výhodami tohoto řešení oproti řešení tradičnímu jsou především vysoce šetrné zpracování dílů a tudíž minimální poškození vrstev během úpravy, homogenita povlaků a vyšší rovnoměrnost jejich tloušťek. Z toho rezultuje vyšší korozní odolnost a lepší optický vzhled vrstev. Mimo to se dané řešení vyznačuje nejnižším výnosem lázni a tím největší úsporou nákladů na chemikálie a vodu ze všech možných řešení. Minimální výnosy lázni a spotřeba vody jsou samozřejmě velkým přínosem i pro ekologii. V lince následných úprav se provádí různé typy pasivací a utěsnění, sušení a čištění košů. Linka je jednořadá situovaná rovnoběžně s bubnovou linkou. Na výstupu z linky je instalována vysypací stanice, která automaticky vysypá zboží z košů do palet. Pokud je součástí technologického postupu utěsnění, jsou vrstvy přípravků z košů po každém průchodu koše linkou odstraňovány ve stanici čištění košů.



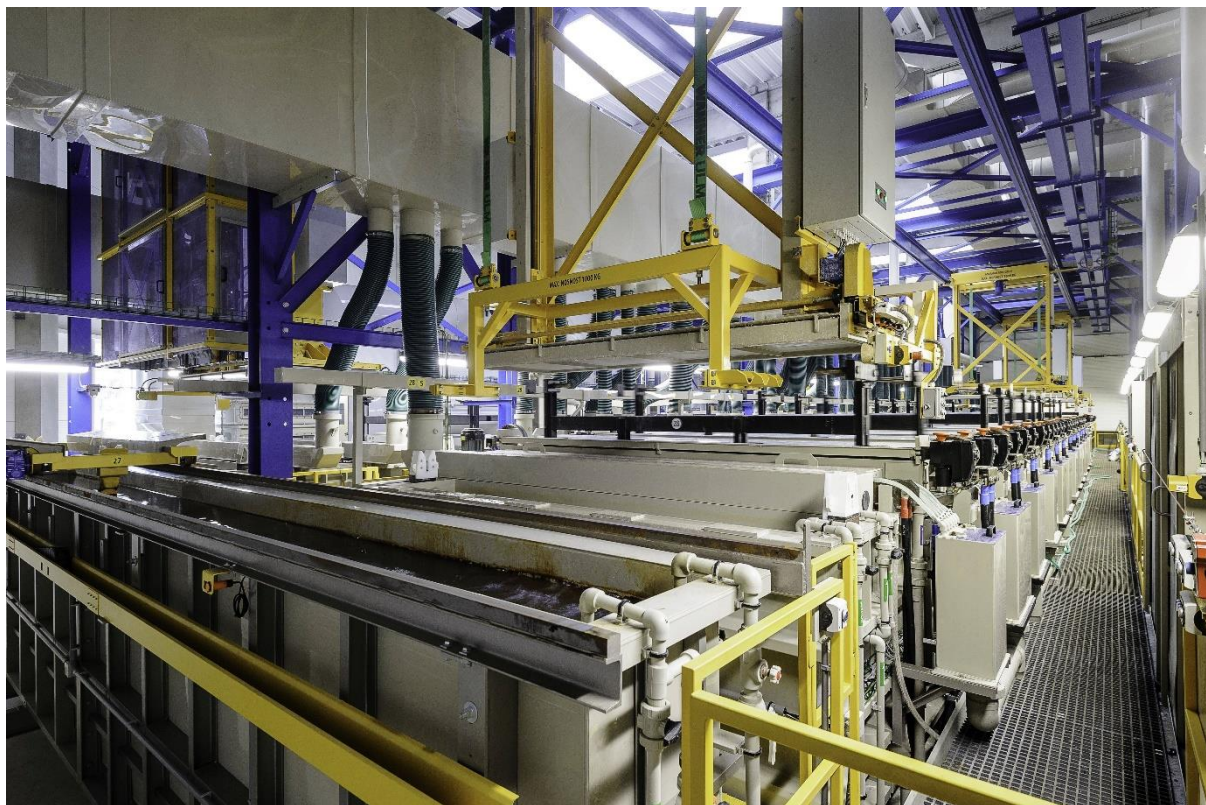
Obrázek 2 Vstupní úsek plnění bubnů

2 Závěsová linka

Je řešena jako třířadá, v první řadě se nachází zásobník tyčí a předúprava, ve druhé pokovení a následné úpravy a celá třetí řada slouží jako zásobník tyčí. Linka je umístěna v patře, navěšování a svěšování však probíhá v přízemí, kde jsou pro tyto účely k dispozici čtyři pracoviště. Transport tyčí mezi těmito pracovišti a linkou zajišťují zvedací stojany. Takt linky je

5 minut a max. výkon činí 108 m²/h. Rozměry závěsu jsou 2700 x 1300 x 250 mm, max. možná hmotnost zboží na závěsu je 600 kg. Míchání většiny lázní je realizováno pomocí injektorů. U Zn-Ni je instalován membránový anodový systém (membránové anodové boxy, anolytový okruh, nádrž na anolyt) přinášející celou řadu výhod - vyšší a stabilní katodický proudový výtěžek, snížená tvorba uhličitánů (nižší potřeba vymrazování), nižší spotřeba přísad, nevznikají žádné kyanidy (jednodušší čištění odpadních vod). Před sušením je vždy proveden ofuk dílů stlačeným vzduchem, pro který firma Kovofiniš zkonstruovala ofukové pracoviště s pohyblivými a natáčejícími se vzduchovými noži pro zabránění nebo alespoň minimalizování tvorby kapek.

Dopravníky v obou linkách jsou vybaveny odkapovou vaničkou, ve které je zachycen okap lázní ze zboží a je odváděn přímo na čistírnu odpadních vod. Díky tomu je zmenšen vnos lázní do oplachových van a lze dosáhnout snížení spotřeby oplachové vody. Dalšími efekty tohoto řešení je to, že nedochází vlivem okapu ze zboží ke znečištění technologického zařízení, z čehož plynou nižší náklady na mytí a údržbu linky, a ke kontaminaci lázní, přes které dopravník se zbožím pouze přejíždí. V úsecích předúpravy (odmaštění a moření) jsou u obou linek použity dopravníky s odsávanou kabinou. Tím je zajištěno, že jsou vodní pára a agresivní výpary kyseliny ze zboží, které by jinak unikaly do prostoru haly, odvedeny do odsávání. To vede ke zlepšení prostředí v hale a snížení koroze ocelových konstrukcí linky či haly.



Obrázek 3 Celkový pohled na závěsovou linku

3 Doplnující zařízení

Samozřejmostí jsou rozpouštěcí stanice pro externí chemické rozpouštění zinku a filtrace Zn-Ni lázní. Kromě Zn-Ni lázní jsou u obou linek filtrovány veškeré utěšňovací lázně a u závěsové navíc i lázně mořící. Rozsah dodávky však zahrnoval řadu dalšího zařízení zajišťujícího chod linek nebo zvyšujícího komfort či bezpečnost obsluhy. V případě obou linek jsou to např. přívodní vzduchotechnické jednotky, demistanice na bázi reverzní osmózy a zásobní nádrže na demineralizovanou vodu, jednotky pro přípravu odmašťovacích lázní, chladicí jednotky pro chlazení Zn-Ni lázní nebo zásobní nádrže na Zn-Ni lázně. Dále se jedná třeba o čerpání a rozvody louhu a kyselin - v případě závěsové linky je realizováno čerpání a rozvod NaOH, HCl a H₂SO₄ do příslušných van z IBC kontejnerů, v případě bubnové linky byly součástí dodávky i dvouplášťové zásobní nádrže na NaOH o objemu 15 m³ a na HCl o objemu 30 m³. K závěsové lince bylo dodáno i automatické zařízení na vymrazování balastních látek (uhličitánů, síranů) ze Zn-Ni lázně a celá řada nádrží na odpadní vody. O některých dalších zařízeních (odlučovače oleje, dávkovače chemikálií, on-line analyzátor) je podrobněji pojednáno ještě dále.



Obrázek 4 Reverzní osmóza pro výrobu demivody

4 Úsporná řešení

V souladu s deklarovanými cíli je u obou linek realizována celá řada úsporných řešení. U bubnové linky na vanách odmaštění a moření a u závěsové linky prakticky na všech operačních vanách a na suškách jsou instalována automatická víka. Z toho resultují nižší ztráty tepla do okolí a vlivem odsávání, úspora nákladů na provoz ventilátorů odsávací a přívodní vzduchotechniky a především na ohřev přiváděného vzduchu během topné sezóny. Aplikace vík totiž umožňuje podstatné snížení množství odsávaného a tedy i náhradou za něj přiváděného čerstvého vzduchu. Doplnění odparu a výnosu do teplých lázní se děje z následných oplachů, díky čemuž je část chemikálií recyklována a snížena tak jejich spotřeba. Lázně pro chemické odmaštění jsou za účelem prodloužení jejich životnosti regenerovány pomocí koalescenčně-gravitačních odlučovačů oleje. V případě závěsové linky je k chlazení Zn-Ni lázně využita i voda přiváděná do oplachů, což znamená úsporu nákladů na provoz chladicí jednotky. Oplachy jsou převážně třístupňové, díky čemuž lze dosáhnout nízké spotřeby vody. Příspěvky zařízení pro následné úpravy a použitého řešení dopravníků k úsporám jsou zmíněny již výše.

5 Automatizace, řízení, vizualizace

Obě linky jsou plně automatické, řízené řídicím systémem Siemens Simatic S7. Aplikované řídicí programy se vyznačují určitým stupněm volnosti, lze např. volit různé časy moření nebo dokonce moření zcela vynechat, čas zinkování je nastavitelný v širokém rozmezí nebo je možno vybrat různé dokončovací operace. Řídicí software umožňuje tvorbu a ukládání technologických postupů a přiřazení příslušné receptury příslušnému druhu (kódu) zboží. Na vstupních pracovištích linek pak obsluha pomocí dotykového panelu zadává kód zboží, jemuž se automaticky přiřadí příslušná receptura a navíc může některé parametry přímo na tomto panelu měnit. Jak bubnová tak závěsová linka jsou vybaveny vizualizací technologického procesu, jež jsou realizovány na PC umístěných na vzdáleném pracovišti technologa. Vizualizace zajišťuje zobrazování činnosti zařízení v reálném čase a evidenci, archivaci, výpis a tisk technologických parametrů pro každou vsázku (archiv zboží), různých událostí jako např. času spuštění či vypnutí linky (archiv událostí) a poruchových stavů (archiv poruch). Pro každou vsázku je možno vytvořit a vytisknout protokol obsahující všechny důležité parametry, a to díky archivaci i zpětně a taktéž lze provést sumarizace např. podle kódu zboží, typu technologického postupu nebo pro určitý časový úsek. Jak řídicí tak vizualizační software je produktem vlastního vývoje firmy Kovofinís, která pro vývoj a tvorbu tohoto SW disponuje vlastními programátory.

Zvláštní zmínku si zaslouží automatizace analýzy zinku a niklu v Zn-Ni lázních a procesu rozpouštění zinku. U obou linek je koncentrace Zn a Ni stanovována pomocí rentgenového on-line analyzátoru a stanice rozpouštění zinku je vybavena zdvihacím mechanismem s mikrozdvihem pro manipulaci s koši se zinkem. Hodnoty koncentrací kovů jsou z on-line analyzátoru odesílány do řídicího systému, který jednak ovládá zdvihací mechanismus, jenž podle výše rozdílu mezi aktuální a nastavenou koncentrací Zn koše se zinkem více či méně zanoří nebo vyoří, a jednak řídí dávkování doplňovací přísady s niklem.

V případě obou linek jsou automaticky dávkovány přísady do Zn-Ni a pasivační přípravky, u bubnové linky navíc ještě chemikálie či přísady do chemického a elektrolytického odmašťování, moření a dekapování.



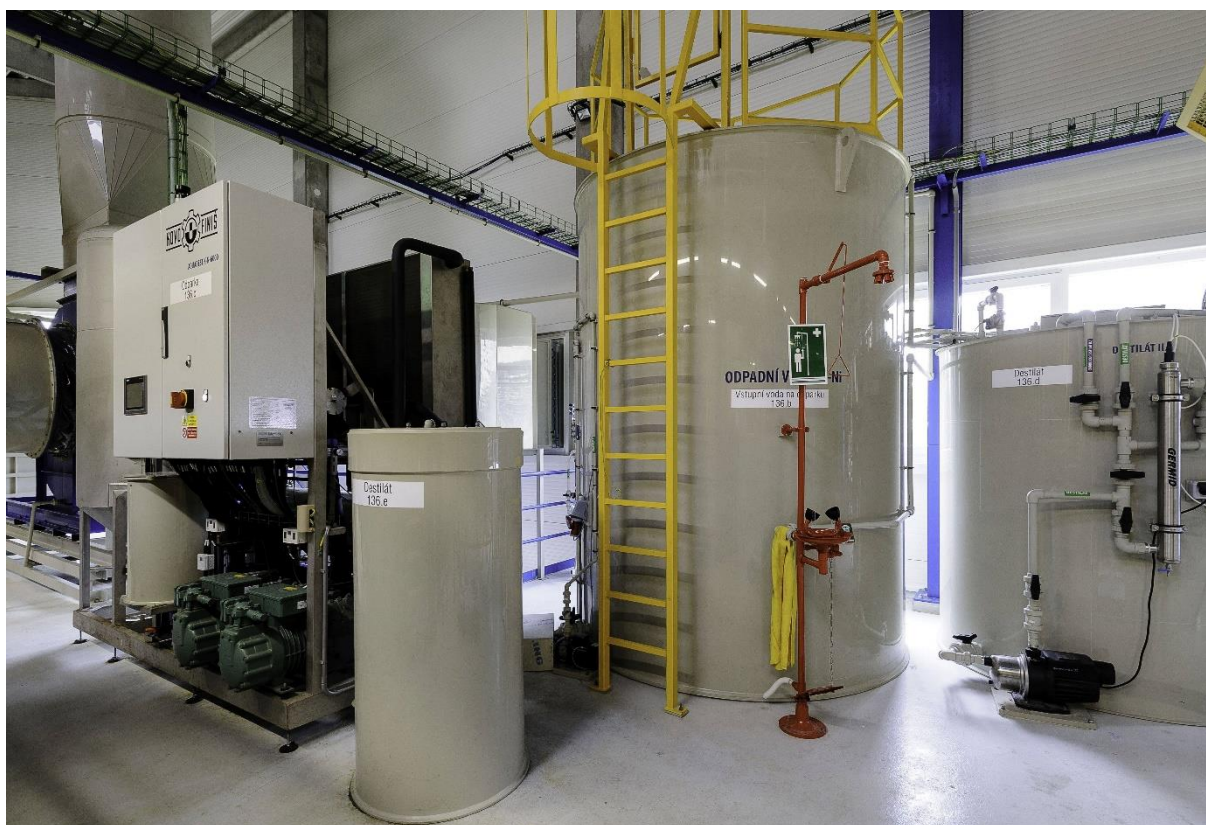
Obrázek 5 Rozpouštěcí stanice zinku

6 Ekologie

Minimalizaci dopadu nových technologií na životní prostředí byla věnována skutečně velká pozornost, jak ukazují už i výše zmíněná opatření (minimalizace výnosu lázní a spotřeby vody, recyklace a regenerace lázní). Veškerá vzdušina odsávaná od linek je před vypuštěním do atmosféry čištěna pomocí vícepatrových sprchových absorbérů. Odpadní vody z vlastního procesu vylučování slitinového povlaku Zn-Ni jsou z důvodu obsahu silných komplexotvorných látek a příp. i kyanidů u obou linek odděleny od ostatních vod a zpracovávány pomocí vakuových odparek AQUADEST, přičemž destilát je vrácen zpět do linek a využit pro oplachování. Tyto vakuové odparky jsou výsledkem vlastního vývoje firmy Kovofiniš.

Nové linky znamenají pro jejich uživatele navýšení produkčních kapacit a vysokou kvalitu povrchových úprav při zachování nízkých výrobních nákladů. To by jim mělo umožnit

lépe vyhovět stále náročnějším požadavkům zákazníků a zvýšit jejich šance na úspěch v nelehkém konkurenčním boji na trhu povrchových úprav.



Obrázek 6 Vakuová odparky AQUADEST - K