

Pokovené dráty a pásoviny jsou zárukou pokroku v elektrotechnice

Již více než 90 let používá společnost Otto Brenscheidt ze Sundernu osvědčenou technologii nekonečného drátu a pásoviny

Kabely jsou jednou ze základních součástí jakéhokoliv elektrotechnického a elektronického zařízení. Ta důležitější část se však skrývá pod chránícím, většinou barevným povrchem. Ten slouží k izolaci proti zkratu nebo k ochraně proti zasažení proudem, ale i k ochraně vodiče proti korozi a oxidaci.

Mnohdy je nutné použít k vytvoření elektrického kontaktu i drát bez izolace. V takovém případě se nesmí na kovovém povrchu vodičů ze slitin železa nebo mědi vyskytovat oxidační nebo korozivní film. Podle typu kontaktu se vyžaduje i dobré smáčení pájkou nebo svařitelný povrch.

Všechny tyto požadavky lze splnit vhodným pokovením stříbrem nebo cínem k získání kvalitního kontaktu nebo niklem pro ochranu proti žáru, korozi a oxidaci.

Kromě toho se musí pokovení drátů i pásovin provádět ve stavu polotovaru. To znamená, že se tyto materiály zpracovávají na cívkách nebo v prstencích

v nekonečných délkách a v této podobě se dostávají k dalšímu zpracování.

Průkopník v pokovení drátů

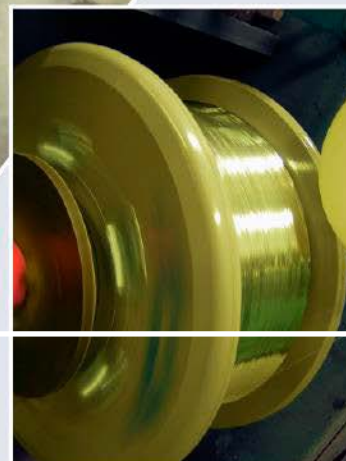
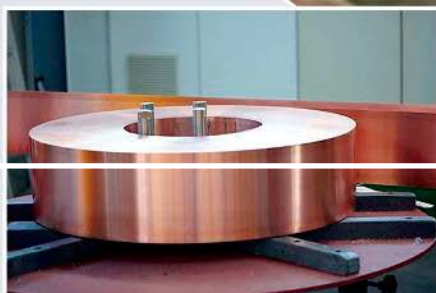
Výzev tohoto druhu se již na začátku minulého století chopil Otto Brenscheidt, zakladatel stejnojmenné firmy, a v roce 1924 je realizoval v pravděpodobně celosvětově prvním zařízení ke galvanickému pokovení ve formě tzv. průběžného procesu. Tehdy se ocelový drát opatřoval vrstvou niklu k ochraně proti korozi. V 60. letech byla technika pokovení, opět pro ochranu proti korozi, rozšířena na pásoviny. Se začátkem bouřlivého rozvoje elektrotechniky a elektroniky narůstal význam pokovení drátů z mědi a jejích slitin zejména cínem a jeho slitinami k pájení.

Výroba koaxiálních kabelů pro televizní techniku, opatřených vrstvou stříbra o tloušťce několika málo mikrometrů,

(heslo: skin efekt) dlouho představovala významnou oblast činnosti firmy. Další významná oblast vznikla používáním drátů pro elektrotechnické a elektronické díly na desce plošných spojů.

Vedle obou typů nekonečných materiálů, kterými jsou dráty a pásoviny, se firma Otto Brenscheidt GmbH & Co. KG zabývá dalším typem součástí s náročnou geometrií: pocínováním vnějších povrchů trubek pro chladicí zařízení. Zde se i přes značně vyšší tuhost základního materiálu daří trubky odvinout v podobě nekonečného materiálu z nosiče, pokovit a opět navinout, aniž by to mělo negativní vliv na vlastnosti základního materiálu. I zde se ve velké míře osvědčují dlouholeté zkušenosti a inovační schopnosti podniku.

Výrobky a výrobní zařízení firmy Otto Brenscheidt





Vysokou kvalitu pokovení zajišťuje řádně vycvičený personál

Geometrie jako specifická výzva

Galvanické pokovení závisí především na zajištění dostatečného přívodu proudu k základnímu materiálu, zejména na jeho rovnoměrném rozdělení po celé vnější ploše. Vnější plocha základního tělesa je v kontaktu s galvanickým elektrolytem, který dodává kov. Z elektrolytu se redukcí iontů kovu vytváří kovová vrstva, přičemž jednou z nejdůležitějších veličin pro vytváření této vrstvy je lokální proudová hustota. K zajištění hladké vrstvy se známou tloušťkou se musí proudová hustota nacházet v určitém rozsahu. Pro přívod proudu do drátu zvenčí musí být k dis-



Protahování drátu galvanickým zařízením vyžaduje rozsáhlé mechanismy k vedení drátu a monitorování tažné síly

pozici kontaktní místo mimo elektrolyt; současně musí být po celé délce drátu v elektrolytu zajištěna jen nepatrně kolísající proudová hustota. Kromě toho by se měl pokovený povrch v průběhu metalizace, pokud možno po celou dobu vytváření vrstvy nacházet v elektrolytu.

S ohledem na tyto značně zjednodušené popsané okolnosti se vyžadují speciální provedení pracovních nádrží a specifické úpravy galvanických elektrolytů. Vlastní pokovení vyžaduje řadu pracovních kroků od předběžné úpravy a mezioperačních procesů až po vyloučení kovu a konečné sušení; kroky u drátů a pásovin jsou přitom do značné míry shodné. Galvanická zařízení k pokovení drátů a pásovin jsou proto velmi dlouhá, od 40 do 100 metrů. Samotné nádrže mohou být podle typu pokoveného základního tělesa rovněž několik metrů dlouhé, objemy několika elektrolytů, prostředků k předběžné a dodatečné úpravě nebo oplachovací vody jsou přitom s několika sty litry malé.

Pomocí dostupných zařízení lze pokovit mědí, niklem nebo cínem pásovinu o šířce až 360 mm a tloušťce 4,0 mm. U stříbra činí maximální šířka zhruba 200 mm. Tloušťka základního materiálu závisí na jeho mechanických vlastnostech a určuje se případ od případu. Průběžná zařízení s délkou cca 100 metrů umožňují povrchové úpravy drátů kruhového průřezu o průměru od 0,09 do 12 mm, čtyřhranných a plochých drátů

s hranou od 0,10 do 4,5 mm a profilovaných drátů o průřezu od 0,15 x 1,80 mm a maximálně do 9 x 4,5 mm.



Povrchové úpravy vykazují velmi dobrou adhezi k základnímu materiálu a vysokou tažnost, takže pokovené produkty jsou velmi dobře mechanicky tvarovatelné

Vrstvy pro speciální požadavky

Firma Otto Brenscheidt v současné době realizuje povrchové úpravy pro použití v elektrotechnice a elektronice. Zde probíhá především vylučování cínových vrstev s technologií pájení přetavením (reflow) i bez použití této technologie. Podle základního materiálu a tloušťky vrstvy jsou kromě krycí vrstvy cínu nutné mezivrstvy k zabránění difuze mezi vrstvou a základním materiálem. Jako bariéra připadá zpravidla v úvahu vrstva niklu o tloušťce 1 až 2 mikrometry. V některých aplikacích, zejména jestliže je nutno použít svařování, se jako bariéra osvědčila i galvanicky vyloučená měď. Zejména u vrstev cínu lze nanesením bariérové vrstvy zabránit vzniku cínových whiskerů. Whiskery mohou vést v elektronických obvodech ke zkratům.

Jako další kontaktní vrstvy se používají galvanicky vyloučené kovy zlato a stříbro. Zlato se používá v nízkonapěťových zařízeních k zajištění kvalitního a dlouhodobého kontaktu. Stříbro je pro svou vysokou vodivost vhodné pro vysokoproudové aplikace a jako kontaktní materiál pro pájené spoje. Při delším kontaktu se vzduchem se však vytváří nevodivá krycí vrstva (sulfid stříbra), která se probíjí teprve při vyšších hodnotách napětí, a proto je pro nízkonapěťové aplikace spíše nevhodná.

Niklové vrstvy s tloušťkou cca 5 mikrometrů slouží v první řadě k ochraně proti oxidaci a korozi. Vylučují se jak na měděné dráty a pásovinu, tak i na železné a ocelové dráty (tzv. topné vodiče). Za zmínku stojí zejména technologicky náročné tvrdé poniklování (ASTM-B355, až 35 hmotnostních procent pro nekorodující aplikace za vysokých teplot) drátů, které nachází uplatnění především v oblasti výroby kabelů. Zde se společnosti Otto Brenschmidt GmbH & Co. KG díky dlouholetému vývoji daří nanášet až cca 18 mikrometrů silné vrstvy se spolehlivou adhezí.

Rovněž je třeba vyzdvihnout například nové produkty pro další odvětví, jako je vývoj zcela nového povrchu s označením *Brenovo* nebo zušlechťování povrchu vrstvami mědi, niklu, cínu nebo stříbra u speciálních pružinových a nerezových drátů pro výrobce automobilů

a pružin dle individuálních potřeb zákazníka. Ploché pásy s postříbřenými povrchy se v rostoucí míře používají jako přípojnice v elektrotechnických aplikacích. Také technika natavení cínových povrchů nachází stále větší využití v elektrotechnice.

V průběhu času nasbírala firma Brenschmidt velké množství zkušeností s pokovením drátů z různých základních materiálů, například z niklu, poměděné nerezové oceli, cínu, hliníku a drátů z odporových slitin, tento výčet však zdaleka není konečný.

Dobře připraveni na budoucnost

Pokovení drátů a pásovin je z velké části odkázáno na optimální technická zařízení a – z důvodu jejich velkých délek – na dostatek místa. V obou ohledech je firma Otto Brenschmidt v Sundernu podle vlastních slov ideálně vybavena.

K dobré situaci podniku významně přispívá jak vysoká motivace a věrnost vysoce kvalifikovaných pracovníků, tak i spolupráce zkušených členů rodiny – podnik je již ve čtvrté generaci v rukou rodiny Brenscheidtů.

Úsilí o trvalou interní optimalizaci a dosažení vysoké kvality, dokumentované splněním normy DIN EN ISO 9001:2000, podtrhuje hodnotu zhotovených povrchových úprav.

Již několik let probíhá intenzivní spolupráce s francouzským partnerem v oblasti zušlechťování. Tato spolupráce přinesla nejen přístup na další trhy, ale i technologické inovace prospěšné pro obě strany. Tato mezinárodní kooperace tak přispěla nezanedbatelnou měrou k aktuálnímu vysokému podílu exportu.

➔ www.brenschmidt.com

POVRCHY



Cín (Sn) (lesklý a matný, leštěný a natavený) Kulaté a profilové dráty o průměru (příp. velikosti hrany) od 0,09 do 12 mm na cívkách. Válcované nebo ražené pásovinu o šířce do 360 mm a tloušťce do 4,00 mm, i selektivní.

Stříbro (Ag) (matné a hladké, kalibrované s pasivací) Kulaté a profilové dráty o průměru (příp. velikosti hrany) od 0,09 do 4 mm na cívkách. Pásovinu do šířky 200 mm a tloušťky 4 mm.

Nikl (Ni) (lesklý a matný) Kulaté a profilové dráty o průměru (příp. velikosti hrany) od 0,12 do 5,60 mm na cívkách. Válcované nebo ražené pásovinu o šířce do 360 mm a tloušťce do 4 mm, i selektivní.

Zlato (Au) tvrdé zlato AuCo 0,3 Kulaté a profilové dráty o průměru (příp. velikosti hrany) od 0,12 do 1 mm na cívkách. Válcované nebo ražené pásovinu o šířce do 200 mm a tloušťce do 4 mm, i selektivní.

Měď (Cu) (matné a hladké, kalibrované) Kulaté a profilové dráty o průměru (příp. velikosti hrany) od 0,12 do 2,50 mm na cívkách. Pásovinu do šířky 300 mm a tloušťky 4 mm, i selektivní.

BRENOVO

INFORMACE Z OBORU

Mikroelektronika

Postříbřené spínací a přípojovací dráty pro elektronické konstrukční jednotky (kondenzátory) a senzorku. Elektrolyticky pocínované kulaté nebo profilové dráty pro všechny oblasti elektroniky a pro vysoce automatizované procesy pájení. Volitelně s měděnou nebo niklovou bariérovou vrstvou k vyloučení nebezpečí vzniku whiskerů.

Lékařská technika

Postříbřené dráty k výrobě medicínských sond (katetrů) a přístrojů využívajících antiseptické účinky vrstvy stříbra.

Kabely a lanka

Poniklované měděné dráty podle ASTM-B355 a předpisů MIL pro trvalé tepelné zatížení do 400 °C. Poniklované nebo pocínované povrchy k ochraně proti korozivním výparům z plastů. Silně poniklované měděné dráty do 35 % (hmotn. podíl niklu) pro ochranu proti vysokým teplotám a korozi do 750 °C.

Světelné zdroje

Kompaktné (bez porů) poniklované dráty z nízkouhlikového železa, nerezové oceli nebo speciálních slitin k výrobě světelných zdrojů.

Pružiny a ohýbané součásti

Dekorační a ohebné niklové vrstvy na železných, bronzových a ocelových drátech. Postříbřené, tvrdě tažené bronzové nebo ocelové dráty pro elektrické kontaktní pružiny. Kontaktní, pružinové a přípojovací dráty odolné proti počáteční korozi s povlakem z tvrdého zlata AuCo 0,3. Také s niklovou bariérovou vrstvou nebo měděnou příp. mezivrstvou stříbra pro zvýšení elektrické vodivosti. Tvrdě bronzové pružinové dráty s niklovou bariérovou vrstvou a čistým cínem pro pájené spoje podle DIN EN 60068-2-20.

Tažení drátů

Speciální postříbřené, poniklované nebo poměděné dráty ze železa, nerezové oceli, bronzu, mosazi, poměděné nerezové oceli, CCA, hliníku nebo předtažené mědi k dalšímu zpracování tažením.

Elektrické konstrukční prvky

Technické velmi tažné a lisovatelné niklové vrstvy k výrobě elektrických součástí. Postříbřené úzké pásovinu ke zvýšení elektrické vodivosti a pro bodové svařování lisovaných součástí. Pocínované pásovinu způsobí k pájení (i předběžně lisované) pro zpracování elektronických a elektrických konstrukčních dílů vysekáváním, ohýbáním a tažením. Různé aplikace v automobilovém průmyslu.

Výroba antén

Postříbřená jádra koaxiálních vodičů pro vysokofrekvenční techniku k využití skin efektu.



ŘEŠÍME VAŠE PROBLÉMY
ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ OD FIRMY
BRENSCHMIDT

DISTRIBUCE

ERMEG

ERMEG, s.r.o.

Žitavská 629/48, 460 11 Liberec 11

tel.: +420 485 108 148

e-mail: p.jelinek@ermeg.cz

www.ermeg.cz

**Těšíme se na vás
na veletrhu AMPER 2017**

21.–24. 3. 2017 / hala P, stánek P 2.12