

Povrchové úpravy

Koroze

Kvalita

Legislativa

Ekologie

Kultura

Inzerce



Slovo úvodem

Vážení přátelé povrcháři,

posíláme Vám pěkné jarní pozdravení a trochu toho povídání za březem i za duben dohromady.

Dva měsíce, dvě zprávy. Ta první k měsíci knihy, dnes moderněji k měsíci čtenářů: Co jsme si nenapsali, to si nepřečteme! Ta druhá – veselejší, k měsíci setkávání: Co jsme si nepřečetli, to si můžeme poslechnout! Kde? No přeci v Čejkovicích na 8. setkání na odborném semináři „Technologie, kvalita a rizika ve výrobě“. Zazní zde více jak dvacet odborných přednášek a uskuteční se i prezentace řady strojírenských firem. Počítejte i letos s připravenou kvalitní exkurzí s minimálním rizikem, neboť exkurze je i letos nedaleko a i když v moravské písničce u cimbalu jistě i letos zazní, že...cesta je zlá, ve dne prší, v noci je tma...Pořadatelé Společnost pro technické vzdělávání a Centrum pro povrchové úpravy zaručují, že i při letním čase je v Čejkovicích nad ránem obstojně světlo a ve zrenovované zámecké tvrzi již dávno neprší. Tak si to nějak zařídte s vedením Vašich ctěných firem anebo ještě lépe – vezměte je rovnou sebou.

A protože čas kvapí a ještě než se setkáme, oslavíme Velikonoce, posíláme všem i navzájem pěkné přání k těmto oslavám příchodu nového jara s říkačkou pro koledující povrcháře.

Hody, hody doprovody,

dejte vajíčko červený!

Nedáte – li červený,

dejte aspoň bílý,

však vám slepička

snese zase jiný

za kamna v koutku,

na vrbovým proutku,

než se proutek otočí,

ať se korbels natočí.

Veselé Velikonoce přejí za Povrcháře

Vaši

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Čejkovice 2015 – Technologie, kvalita a rizika ve strojírenství

8. odborný seminář „Technologie, kvalita a rizika ve strojírenství“
se uskuteční v areálu Hotelu Zámek v Čejkovicích ve dnech 22. a 23. 4. 2015.

Současný velmi úspěšný rozvoj našeho strojírenství navazuje na technické tradice, technologickou vyspělost a je výsledkem schopnosti pracovníků firem na území našich zemí plnit požadavky na náročnou výrobu a zároveň dodržet všechny legislativní požadavky.

Na výrobní i obchodní firmy a především jejich pracovníky na všech úrovních řízení jsou kladeny stále se zpřísňující požadavky řady předpisů, norem, zákonů a jejich doplňků či změn. K tomu přistupují požadavky odběratelů, spotřebitelů, dodavatelů, vlastníků a zaměstnanců firmy a především kontrolních orgánů na všech úrovních působnosti.

Hlavním cílem i tohoto letošního odborného semináře „Technologie, kvalita a rizika ve výrobě“ je proto seznamovat technickou veřejnost nejen s novými technologiemi, ale i s odpovědností organizací a firem při přípravě i realizaci výroby, či při poskytování služeb vyplývajících z platných zákonů, harmonizovaných norem a legislativy ČR i EU.

Tento odborný seminář si klade za cíl odpovídat na otázky, jak vyrábět nejen kvalitně, ale i efektivně s nižší energetickou i ekologickou náročností.

Činnosti projekční, technologicko-výrobní i obchodní jsou vždy spojeny s určitým stupněm rizik. Určitý stupeň rizik musíme podstoupit při každé činnosti. Ať chceme řídit, učit či studovat, vyrábět nebo obchodovat. V lidských silách je se ovlivnitelných rizik vyvarovat nebo je alespoň omezit.

Seminář chce i letos odpovídat na otázky zajímaví pracovníky firem tak, aby byli sami schopni odstraňovat omezující bariéry v podnikání a napomoci rozvoji svých firem. S tímto záměrem jsou vybíráni specialisté v těchto oborech s jejich referáty a sestaven program semináře. Cílem semináře je též získání kontaktů na přednášející – specialisty, na které se účastníci tohoto semináře, podle svých potřeb, mohou i v budoucnu obracet při řešení svých pracovních úkolů.

Každý z účastníků těchto seminářů v Čejkovicích je nejen posluchačem, ale také aktivním členem kolektivu, ve kterém si všichni předávají i nejcennější – myšlenky a informace.

Věříme, že rychlý způsob získání potřebných informací na tomto semináři, odborná úroveň i přátelská atmosféra budou zárukou dobře investovaného Vašeho času, a že i letošní seminář přispěje k rozvoji vašich firem, i celého strojírenství.

Předběžný program semináře

Moderní metody obrábění kuličkových šroubů a matic

prof. Dr. Ing. Marek Jiří, FEng. – Kuličkové šrouby Kuřim

Zlepšování energetické účinnosti průmyslového podniku

Ing. Kryštof Komanec – Auros PB, s.r.o.

Nedělejme chyby v posuzování a prokazování shody

Ing. Petr Požár – T Cert, s.r.o.

Titan a jeho aplikace pro strojírenství

Ing. Otakar Brenner, CSc. – FS ČVUT v Praze, Ústav strojírenské technologie

Přístupy k řízení rizik v certifikovaných systémech managementu

Ing. Jiří Moučka – JM Systémy Chrudim

Akreditační systém České republiky a změny v roce 2015

Ing. Jaroslav Janák, MBA – Český institut pro akreditaci, o.p.s.

10 nejočekávanějších změn v ISO 9001:2015

Ing. Milan Trčka – NQA CZ, s.r.o.

Systémový přístup k managementu rizik

Ing. Kryštof Komanec – Auros PB, s.r.o.

Aplikace technických norem ve výrobě

Ing. Zdeněk Beran – ŽĎAS, a.s.

Automobilový průmysl inspiruje ostatní obory

Ing. Václav Machek – FS ČVUT v Praze, Ústav strojírenské technologie

Nejistoty, pravděpodobnost a rizika

Ing. Lukáš Turza – ÚNMZ Praha

Rizika technologie tepelného zpracování

Ing. Václav Machek, CSc. – FS ČVUT v Praze, Ústav strojírenské technologie

Modifikace používaných strojních zařízení*Ing. Aleš Mach - Vedoucí oborové skupiny, Strojní a elektrická zařízení***Kritický pohled na posuzování rizika zařízení z pohledu aplikace norem***doc. Ing. Pavel Fuchs, CSc. – TU Liberec***Tvorba profesionálních protokolů s přístroji Elcometer***Ing. Michaela Pospíšilová – Gamin s.r.o.***Elektronická přihláška www.povrchari.cz**

SPOLEČNOST
PRO TECHNICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ

POŘÁDÁ
22/4 – 23/4/2015

8. ODBORNÝ
SEMINÁŘ

**TECHNOLOGIE, KVALITA
A RIZIKA VE VÝROBĚ**

HOTEL
ZÁMEK ČEJKOVICE

VE SPOLUPRÁCI

BVV 
Veletrhy
Brno

MM Průmyslové
spektrum
Technický týdeník

KONSTRUKCE

 STROJIRENSKÝ
ZKUSĚBNÍ ÚSTAV, s.p.



W POVRCHARI.CZ

Závěsné tryskací zařízení – ve zvláštním provedení pro slévárny Náročné podmínky při odstraňování jader



Pro odstranění jader z různorodých odlitků čerpadel ze šedé litiny investovala firma Bobruisk Machine Building Plant do závěsného tryskacího zařízení RHBE 27/32-F od firmy Rösler. Rozhodující přitom byla zvláštní konstrukce zařízení a to v provedení pro slévárny, které se vyznačuje nižším opotřebením a tím i vyšší hospodárností a použitelností zařízení.

Odstranění jader z Fe-odlitků – úkol, který představuje zvláště vysoké nároky na tryskací zařízení. Abrasivní písek způsobuje vyšší opotřebením různých částí zařízení a to především tryskací kabiny a metacích kol. Následkem toho jsou vysoké provozní náklady a omezená využitelnost zařízení.

Oba aspekty hrály roli také u Bobruisk Machine Building Plant, v souvislosti s modernizací slévárny, kdy bylo počítáno s investicí do nového tryskacího zařízení. Běloruský podnik je největší výrobce speciálních čerpadel jak pro olejové rafinace, petrochemii, ocelářský a důlní průmysl, tak i pro oblasti Společenství nezávislých států. Díly pro čerpadla jsou vyráběny z šedé litiny a oceli a po odlití je tryskán jejich vnitřní i vnější povrch.

Koncept zařízení přizpůsobený slévárnám

Na tryskací zařízení byl ve firmě Bobruisk vypsaný tendr, na kterém se podílelo osm výrobců zařízení. Výrobce čerpadel se rozhodl pro závěsné zařízení RHBE 27/32-F od firmy Rösler. Rozhodující byl poměr mezi cenou/výkonem. Přitom představuje speciální slévárenské provedení s optimalizovanou ochrannou proti opotřebením podstatné kritérium. Příkladem, tryskací komora je zhotovená z 10 mm silné manganové oceli a je vybavená v bočních tryskacích místech manganovými deskami o stejné tloušťce. Zvláště zatížená centrální tryskací místa jsou chráněna před opotřebením 25 mm silnými deskami z oteřuvzdorné oceli. Veškeré ochranné desky proti opotřebením jsou vybaveny novým upevňovacím systémem (bez dalších upevňovacích prvků) překrývající se podle „principu střešních tašek“ kompletně bez spár, takže je garantována optimální ochrana stavby zařízení.

Koncept zařízení pro slévárny umožňuje flexibilní výběr metacích kol. Díly pro čerpadla jsou tryskány jednotlivě nebo v šaržích o maximální váze od 5-ti tun čtyřmi metacími koly Typ Hurricane H 42 o výkonu 22 kW. Velmi často přicházejí do úvahy také vysoce výkonné metací kola Rösler Long Life typu Gamma. Metací kola jsou vyrobena z oceli odolné proti oteřování a dosahují tímto až 16 krát delší životnosti. Pomocí mušlového šoupátka se nechá jednoduše přívod tryskacího média přizpůsobit specifikaci dílů/šaržím dílů. Zvláštní program pro odstranění jader/odpískování umožňuje, že metací kola jsou postupně připojována v řadě za sebou, takže písek může být odstraňován po vrstvách a současně je postupně připojováno dávkování tryskacího média.

Příprava tryskacího média s účinností až 99,7%

Další známka vybavení tryskacího zařízení RHBE 27/32-F je, že lze přizpůsobit přípravu tryskacího média až pro podíl písku do 20 procent. Směs tryskacího média a písku je nejprve zbavena hrubých nečistot ve vibračním žlábků. Potom je dopravována přes dva magnetické válce, přičemž nově konstruovaný systém dopravy rovnoměrně rozděljuje směs po celé šířce válců. Tímto vzniká velmi tenký prosyp tryskacího média. V kombinaci s velkou silou magnetů zabudovaných ve válcích je dosahován stupeň čistoty až 99,7%. Tím, že je písek ve velké míře odváděn z oběhu tryskacího média, je dosaženo minimálního opotřebením.

Filtrační systém pro přípravu vzduchu je vybaven speciálními patronami, které se vyznačují vysokou odolností vůči písku. Tímto se docílí značně delší doba životnosti. Obsah zbytkového prachu se pohybuje pod méně než 1 mg/m³ vzduchu.

Rösler představuje svoje nejnovější zařízení tryskací a omílací techniky na veletrhu GIFA, Düsseldorf konaného od 16. do 20. 06. 2015 v hale 16, stánek G40.

Společnost Rösler Oberflächentechnik GmbH nabízející kompletní dodávky zaujímá na mezinárodním trhu mezi výrobci omílacích a tryskacích zařízení, lakovacích a konzervačních systémů a také procesních prostředků a technologií pro racionální opracování povrchů (odstranění otřepů, okují, pískování, leštění, broušení...) u kovů a jiných materiálů, vedoucí postavení. Ke skupině Rösler náleží kromě německých závodů v Untermerzbachu/Memmelsdorfu a Bad Staffelsteinu/Hausenu i pobočky ve Velké Británii, Francii, Itálii, Nizozemí, Belgii, Rakousku, Švýcarsku, Španělsku, Rumunsku, Rusku, Brazílii, Jižní Africe, Indii, Číně a v USA.



Obr. 1: Die RHBE 27/32-F bylo konstruováno pro zvláštní požadavky pro odstraňování jader. Součástí zařízení je také příprava tryskacího média s dvojitým magnetickým separátorem a speciálními patronami vybaveným filtračním systémem.



Obr. 2: Bildunterschrift: Odlitky pump jsou tryskány jednotlivě nebo v dávkách. Maximální rozměry dílů činí 2,5 x 3,0 m (Š x V), nosnost závěsu je 5 tun.



Obr. 2: Popis obrázku: Optimalizovaná ochrana proti opotřebování se sestává z tryskací komory zhotovené z 10 mm silné manganové oceli a v tryskacím prostoru s vyměnitelnými 25 mm silnými deskami z otěruvzdorné oceli a na boční straně se umístěnými 10 mm silnými deskami z manganové oceli.

Revize referenčního dokumentu o nejlepších dostupných technikách pro "Povrchové úpravy používající organická rozpouštědla"

Ing. Tomáš Král – Ministerstvo průmyslu a obchodu, oddělení integrované prevence

Evropská komise (EK) rozhodla v prvním čtvrtletí roku 2015 zahájit revizi referenčního dokumentu o nejlepších dostupných technikách (BREF) pro „**Povrchové úpravy používající organická rozpouštědla**“ (z angl. **Surface Treatment Using Organic Solvents, STS**), který byl vydán v srpnu 2007. Tento dokument BREF byl vypracován k činnosti podle přílohy č. 1 zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci, ve znění pozdějších předpisů, kategorie **6.7 Povrchová úprava látek, předmětů nebo výrobků používající organická rozpouštědla, zejména provádějící apreturu, potiskování, pokovování, odmašťování, nepromokavou úpravu, úpravu rozměrů, barvení, čištění nebo impregnaci, při spotřebě organických rozpouštědel vyšší než 150 kg za hodinu nebo než 200 t za rok**. Současné znění je možno nalézt na webových stránkách IPPC (www.ippc.cz) v sekci Referenční dokumenty (<http://www.ippc.cz/dokumenty/DC0082/preklad>).

V současné době provádí Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) **aktivaci Technické pracovní skupiny (TPS) „Povrchové úpravy“**. V této souvislosti byli osloveni odborníci, kteří se již podíleli na přípravě tohoto dokumentu, aby se opět zapojili do jeho revize. Zároveň žádáme odbornou veřejnost z oblastí, které se zabývají činnostmi uvedenými v dokumentu BREF - STS, např. povrchové úpravy kovových, plastových, dřevěných a jiných materiálů, oblast polygrafického průmyslu, výrobu brusiv, zrcadel, lepicích pásek atd. s žádostí o aktivní zapojení se do přípravy připomínek k současnému dokumentu BREF tak, aby bylo možné uvést národní technická specifika při jednání na úrovni evropské pracovní skupiny a prosadit je, pokud možno, do nové podoby dokumentu BREF – STS. Revidovaný BREF dokument bude v kapitole „Závěry o nejlepších dostupných technikách“ obsahovat **závazné emisní limity** pro ovzduší a odpadní vody pro zařízení, která spadají do kategorie 6.7 Přílohy č. 1 zákona o integrované prevenci. Závažnost těchto limitů je nadřazena národní složkové legislativě.

Ke konci března 2015 je nutné zahájit práci pracovní skupiny na konkrétním znění připomínek ke stávajícímu znění dokumentu BREF. Pokud byste se chtěli aktivně zapojit do procesu revize dokumentu BREF a svými znalostmi přispět k úspěchu revize, tak se obraťte a použijte e-mailové adresy pracovníků MPO, kteří mají tuto problematiku na starosti. Jsou to Ing. Milena Drašťáková (drastakova@mpo.cz) nebo Ing. Tomáš Král (kralt@mpo.cz).

Provádění zkoušek kvality a odhad nejistoty měření

Ing. Jaroslav Sigmund

Kvalita je podle ČSN EN ISO 9000 definována jako stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik / znaků. Požadavky jsou definovány jako potřeby nebo očekávání, které jsou stanoveny, obecně se předpokládají, nebo jsou závazné. Charakteristiky (znaky, rozlišující vlastnost) mohou být jako inherentní (existující v něčem) nebo přifazené.

Z hlediska praktického, kvalita je soubor požadavků, které jsou kladeny na produkt (výrobek, služba ...) a jsou definovány dokumentem (projekt, konstrukční výkres, technická zpráva, objednávka a smlouva, výrobní a kontrolní specifikace, kontrolní plán atd.). Znamená to, že i obecně očekávané charakteristiky / znaky musí být pro potřeby realizace (výroba výrobku, zajištění služby ...) zapracovány do realizačních dokumentů. Z toho vyplývá i obráceně – v dokumentu nepopsané charakteristiky / znaky nebudou požadavky kvality. Případným sporům se předchází důslednou aplikací normy ČSN EN ISO 9001, článek 7.2.2 Přezkoumání požadavků týkajících se produktu.

Míra splnění požadavků, tedy dosažení kvality, je ověřována hledáním shody mezi specifikovanými – dokumentovanými požadavky a produktem (výrobkem, službou). Z hlediska technické praxe je to obvykle zkoušení (měření) předepsaných parametrů výrobku. Výsledek zkoušení, pokud se pohybuje v předepsaných mezích, představuje shodu, v opačném případě jde o neshodu. Neshody se řeší formou nápravných opatření.

*Poznámka 1: Ve vztahu ke zkoušení kvality by neměl být používán termín **vada**, poněvadž tento termín obvykle nese odlišný vztah k odpovědnosti za produkt.*

Realizátor produktu (výrobku, služby ...) provádí kontrolu podle ČSN EN ISO 9001, článek 8.2.3 Monitorování a měření procesů, a článek 8.2.4 Monitorování a měření produktu. K tomu používá plánované a dokumentované činnosti v příslušných etapách procesu realizace produktu. Pro nezbytné nebo sjednané činnosti využívají službu orgánů, provádějících inspekce, zkušební a kalibrační laboratoře.

Zákazník, případně jiné zainteresované orgány provádějí kontrolu produktu podle vlastních plánů kontroly. Mohou k tomu používat vlastní odborné pracovníky, ale často k tomu používají i službu orgánů, provádějících inspekce, zkušební a kalibrační laboratoře.

Norma ČSN EN ISO 9001 ve článku 8.1 stanoví, že organizace musí plánovat a uplatňovat procesy monitorování, měření, analýzy a zlepšování, které jsou potřebné pro prokázání shody produktu. Tyto musí zahrnovat určení aplikovatelných metod včetně statistických metod, a rozsah jejich použití.

Norma ČSN EN ISO/IEC 17025 ve článku 5.4.6 definuje požadavky na odhad nejistoty měření pro zkušební a kalibrační laboratoře. V odstavci 5.4.6.2 stanoví, že zkušební laboratoře musí mít a musí používat postupy pro odhad nejistoty měření. Dále stanoví, že pokud povaha zkušební metody vylučuje přesné, metrologicky a statisticky oprávněné výpočty nejistoty měření, se laboratoř musí alespoň pokusit o identifikaci všech složek nejistoty a o přiměřený odhad nejistoty. Ve sjednaných případech může postupy pro odhad nejistoty měření používat i realizátor produktu.

Norma ČSN EN ISO/IEC 17020 v odstavci 7.1.2 stanoví, že tam, kde to přichází v úvahu, musí mít inspekční orgán dostatečné znalosti statistických technik pro zajištění statisticky správných postupů vzorkování a korektního zpracování a interpretace výsledků.

Na pomoc a podporu zkušebním a kalibračním laboratořím vyhovět požadavkům normy ČSN EN ISO/IEC 17025 při vyjadřování a uvádění shody se specifikací u kvantitativních měření byly vypracovány „Pokyny k uvádění shody se specifikací“ jako dokument ILAC číslo ILAC-G8:03/2009. Překlad a distribuci zajišťuje Český institut pro akreditaci (ČIA). Kromě tohoto dokumentu spravuje a řídí ČIA ještě další dokumenty, mající význam pro statistické vyhodnocení výsledků zkoušek včetně nejistoty měření.

V příspěvku předkládám problematiku odhadu nejistoty měření ve dvou krajních případech, a to u takové zkoušky, kdy:

1. Její charakter umožňuje vyhodnocení nejistoty měření, jako příklad volím měření vnějšího průměru ocelové trubky, nevyhodnocuji při tom ovalitu trubky. Bylo provedeno měření průměru trubky posuvným měřítkem se čtením výsledku na 0,1 mm, na souboru 12 trubek, na každé trubce 2 měření ve vzájemně kolmé poloze. Ukázka trubky (část sloupku dopravní značky) je na obrázku č. 1. Naměřené hodnoty i výpočty jsou uvedeny v tabulce č. 1 (Excel).

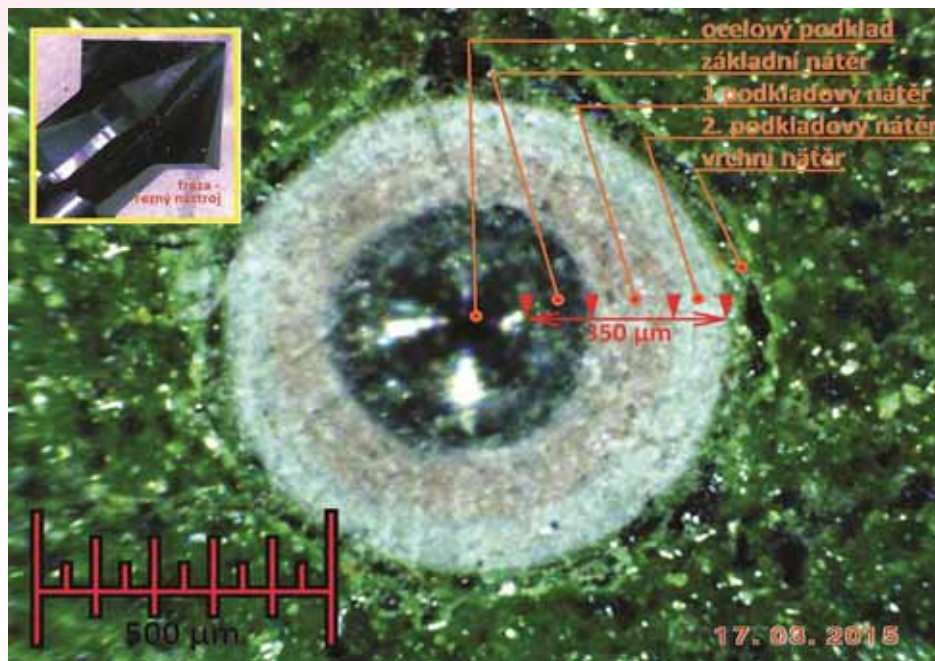


Obr. 1: Sloupek dopravní značky – detail

2. Její charakter neumožňuje vyhodnocení nejistoty měření, nebo takové vyhodnocení je problematické. Jako příklad volím měření tloušťky vrstvy nátěrů v nátěrovém systému ocelového výrobku o skladbě otryskání podkladu + 3x nátěr, celková tloušťka 260 μm . Bylo provedeno 48 měření v bodech, zvolených náhodně na kontrolovaném povrchu, 24 měření v rovinné ploše, 24 měření v komplikovaných polohách (kouty, kapsy – označeno jako svařenec). Měřicí přístroj podle ČSN EN ISO 2808, článek 5.5.7 Metoda 7C – magneticko-indukční přístroj. Nastavení měřicího přístroje (justáž) na hladké ocelové desce podle ČSN EN ISO 2808, čl. 7.2.3 Hladká ocelová deska. Bez korekce na drsnost podkladu podle ČSN ISO 19840, čl. 7 Correction values. Pro odhad stanovení nejistoty měření bylo provedeno měření „slepé“ zkoušky tloušťkoměrem přímo na otryskaném povrchu.

Mikrosnímek povrchu nátěru ukazuje obrázek č. 2. Ve středu snímku je zhotoven šikmý řez podle ČSN EN ISO 2808, článek 5.4.5 Metoda 6B Klínový řez, snímek řezného nástroje je vložen do levého horního rohu (speciální fréza, úhel řezu 45°). Do snímku je vloženo měřítko a popisky. Naměřené hodnoty i výpočty jsou uvedeny v tabulce č. 1 (Excel).

Poznámka 2: Mikrosnímek byl zhotoven na úplném čtyřvrstevném nátěru, který je předepsán k dokončení (vrchní nátěr) na stavbě, ale pro tento příklad byly zvoleny hodnoty měření tlouštěk na 2. podkladovém nátěru v dílenském provedení. Šikmý řez má kuželový tvar a je hladký, až na vrchní nátěr – je vyláman z důvodu drobení částic železité slídy v něm (tmavé skvrny).



Obr. 2: Mikrosnímek povrchu nátěru s šikmým řezem podle ČSN EN ISO 2808

Statistické vyhodnocení průměru ocelové trubky i tlouštěk nátěrového systému uvedené v tabulce č. 1 bylo provedeno v Excelu, červeně jsou uvedeny hodnoty průměr a směrodatná odchylka.

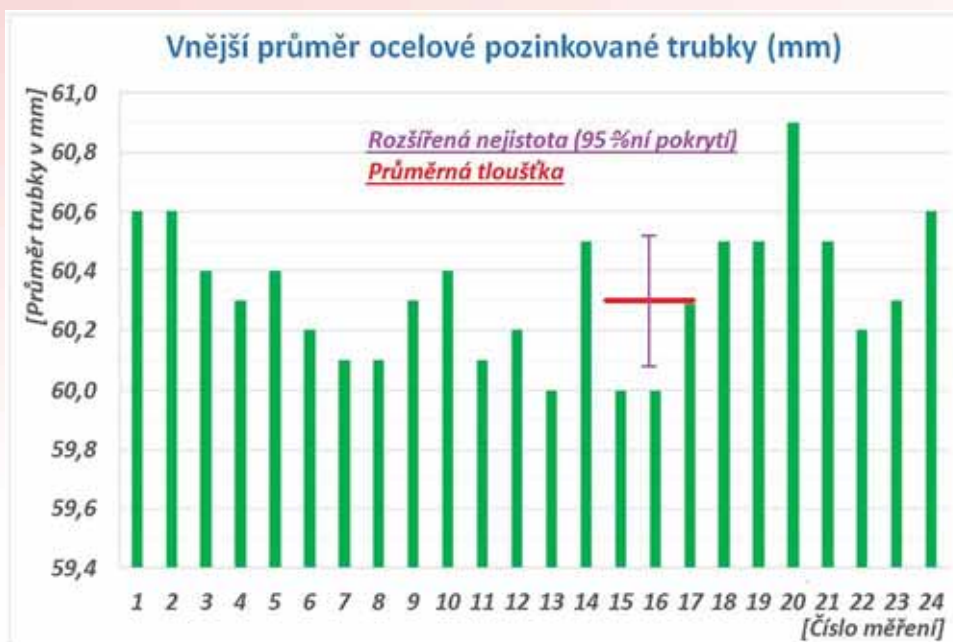
Standartní kombinovaná nejistota měření je v případě zkoušky tlouštěk nátěru tvořena součtem řetězce nejistot dílčích. Jsou popsány ve spodní části tabulky č. 1:

- Nejistota souboru měření – směrodatná odchylka hodnot tloušťky povlaku.
- Nejistota tloušťkoměru s měřicí sondou a podkladu – směrodatná odchylka slepé zkoušky na otryskaném povrchu.
- Nejistota fólie pro nastavení tloušťkoměru – tabelovaný údaj nebo odborný odhad.

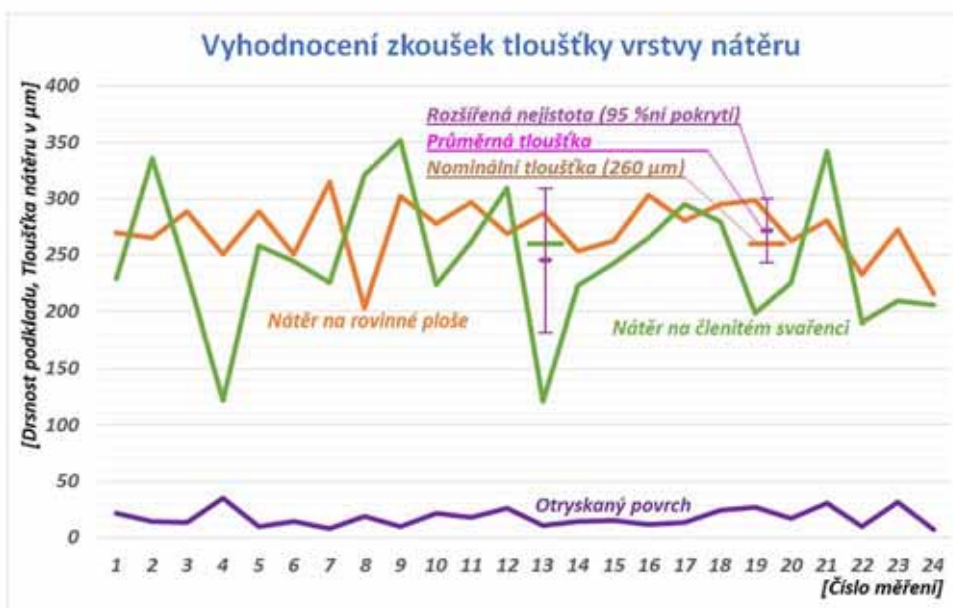
Tab. 1: Naměřené hodnoty i výpočty měření

Vyhodnocení průměru trubky			Vyhodnocení tlouštěk nátěru					
Číslo měření	Vnější průměr trubky (mm)		Drsnost povrchu oceli Rz (μm)		Tloušťka nátěru na rovin. ploše (μm)		Tloušťka nátěru na svařenci (μm)	
1 / 13	60,6	60,0	21,6	11,1	270	287	229	121
2 / 14	60,6	60,5	14,4	14,7	265	254	336	223
3 / 15	60,4	60,0	13,4	15,3	289	263	234	243
4 / 16	60,3	60,0	35,5	11,3	251	303	122	265
5 / 17	60,4	60,3	10,3	13,9	289	281	258	295
6 / 18	60,2	60,5	14,1	24,3	251	295	245	280
7 / 19	60,1	60,5	8,0	27,1	315	299	226	199
8 / 20	60,1	60,9	18,7	17,2	203	263	321	226
9 / 21	60,3	60,5	10,2	30,2	302	281	352	342
10 / 22	60,4	60,2	21,6	10,1	278	233	224	190
11 / 23	60,1	60,3	17,6	31,9	297	273	262	209
12 / 24	60,2	60,6	26,4	7,4	269	216	310	206
Průměr	60,3		17,8		272		247	
Šm. odchylka	0,22		7,7		27		59	
Nejistota souboru měření	0,22		7,7		27		59	
Nejistota přistr. a podkl.	0,10		---		7,7		7,7	
Nejistota refer. vzorků	---		---		1,5		1,5	
Stand. komb. nej. měření	0,25				28		58	
Dvojnásob komb. nej. Měř.	0,49				56		120	

Výsledné hodnoty standartní kombinované nejistoty měření a dvojnásobné kombinované nejistoty měření s pravděpodobností pokrytí 95 % jsou uvedeny ve spodních řádcích tabulky č. 1. Naměřené hodnoty i výsledky statistického vyhodnocení ukazují grafy č. 1 a č. 2.



Graf 1: Naměřené hodnoty a statistické vyhodnocení zkoušky průměru trubek.



Graf 2: Naměřené hodnoty a statistické vyhodnocení zkoušky tlouštěk nátěrů.

V grafu č. 2 jsou barevnou vodorovnou úsečkou zobrazeny nominální tloušťky nátěrů. Svislou ohraničenou úsečkou jsou zobrazeny rozšířené nejistoty měření, ve středu těchto úseček jsou krátkou úsečkou označeny průměrné hodnoty tlouštěk nátěrů.

Pro případ 1. výsledky zkoušky potvrzují, že vyhodnocení nejistoty měření je možné a smysluplné. Zjištěná nejistota měření činí $(0,49 : 60,3) \times 100 = 0,81 \%$ je pro dané použití zcela vyhovující.

Pro případ 2 zjištěná nejistoty měření $(56 : 272) \times 100 = 20,6 \%$ pro měření v rovinné ploše, resp. $(120 : 247) \times 100 = 47,6 \%$ ukazují, že vyhodnocené nejistoty měření jsou až obudně velké. Zkoušené nátěry zhotovoval zkušený natěrač v podmínkách moderní a správně provozované lakovny, a s dobrým vybavením. Vysoký rozptyl hodnot naměřených tlouštěk ve vztahu k natíranému povrchu a k dobré natěračské praxi musí být považován za přiměřený a přijatelný. Statisticky vyhodnocená nejistota měření ovšem vede k jednoznačnému závěru, že charakter takovéto zkoušky neumožňuje u ní neproblematické vyhodnocení nejistoty měření. Je to možné v souladu se zněním článku 5.4.6 normy ČSN EN ISO/IEC 17025 považovat za korektní závěr.

Z tohoto důvodu jsou požadavky na vyhodnocení tlouštěk ochranných a funkčních povlaků na ocelových konstrukcích a podobných výrobcích definovány obvykle jiným způsobem.

Poznámka 3: V uvedeném příkladu nebyla provedena korekce na drsnost podkladu podle ČSN ISO 19840, čl. 7. Tato nemá v případě velmi tlustých nátěrů významný vliv na vyhodnocení výsledků a její neprovedení lze tolerovat. Výsledky statistického vyhodnocení tlouštěk nátěrů tento předpoklad potvrzují.

Statistické vyhodnocení zkoušek včetně stanovení nejistoty měření by mělo být používáno pouze tam, kde jsou používány a řízeny sofistikované technologickými postupy a jsou spolehlivě dosahovány definované a rovnoměrné hodnoty. Je v rámci kvalifikace laboratoře / inspektora, aby takové rozhodnutí dovedl posoudit a učinit.

Pro případ pochybností, neshody nebo sporu mezi partnery obchodního případu ve výběru a rozhodování o metodice zkoušky a jejím vyhodnocení je nutné postupovat podle ČSN EN ISO/IEC 9001, článek 7.2.2 Přezkoumání požadavků týkajících se produktu. Laboratoř / inspektor by neměli riskovat přijetím nekorektních požadavků, a proces přezkoumání požadavků by měl být řádně zadokumentován.

Pokud ovšem charakter zkoušky neumožňuje vyhodnocení nejistoty měření, musí tak být uvedeno již v nabídce / smlouvě (jak o zhotovení výrobku, tak o provedení zkoušek), a rovněž v protokolu o zkoušce.

Seznam citovaných ČSN a předpisů

ČSN EN ISO 9000	Systémy managementu kvality – Základní principy a slovník
ČSN EN ISO 9001	Systémy managementu kvality – Požadavky
ČSN EN ISO/IEC 17020	Posuzování shody – požadavky pro činnost různých typů orgánů provádějících inspekci
ČSN EN ISO/IEC 17025	Posuzování shody – všeobecné požadavky na způsobilost zkušebních a kalibračních laboratoří.
ILAC-G8:03/2009	Pokyny k uvádění shody se specifikací
ČSN EN ISO 2808	Nátěrové hmoty – Stanovení tloušťky nátěru
ČSN ISO 19840	Nátěrové hmoty – Ochrana ocelových konstrukcí proti korozi nátěrovými systémy – měření a kritéria přejímky tloušťky suchého filmu na drsném povrchu

Využití a zpracování titanu a jeho slitin

Ing. Otakar Brenner, CSc. – ČVUT, FS, Ústav strojírenské technologie

Titan (Ti) byl objeven roku 1791, izolován z ilmenitu v roce 1910 a patří mezi přechodové kovy. Titan je desátým nejvíce rozšířeným prvkem v zemské kůře a sedmým nejrozšířenějším mezi kovy. Jeho obsah v zemské kůře je cca 0,63 %. Přes své vysoké zastoupení v zemské kůře jeho praktické využití nastalo až kolem roku 1950, vzhledem k tomu, že pro jeho získání v čistém stavu nebylo možné použít dosud známé hutní procesy používané pro výrobu jiných kovů. Využitím nových metalurgických procesů, postupné snižování ceny a dostupnost zařízení a součástí z titanu způsobilo, že v dnešní době je titan standardní strojírenský materiál. Používá se hlavně v prostředích, kde není možno použít levnější materiály, především slitinu AlCu4Mg1 (dural).

Titan a jeho slitiny se používají převážně jako komerčně čistý titan (CP – titan) s hexagonální strukturou alfa stálou do teploty 880 °C. Pro zvýšení korozní odolnosti v redukčních prostředích se legují CP titany paládiem (Pd). Průmyslově často využívané jsou slitiny typu alfa + beta, z nichž nejznámější jsou slitiny TiAl6V4 a TiAl6V4 ELI (tab.1).

Tab. 1: Chemické složení Ti a jeho slitin

ASTM grade Čís. značení	Fe max	O max	N max	C max	H max	Pd	Al	V	Ti
GRADE 1 3.7025	0,20	0,18	0,03	0,08	0,015				zbytek
GRADE 2 3.7035	0,30	0,25	0,03	0,08	0,015				zbytek
GRADE 3 3.7055	0,30	0,35	0,05	0,08	0,015				zbytek
GRADE 4 3.7065	0,05	0,40	0,05	0,08	0,015				zbytek
GRADE 7 3.7235	0,30	0,25	0,03	0,08	0,015	0,12 – 0,25			zbytek
GRADE 11 3.7225	0,20	0,18	0,03	0,08	0,015	0,12 – 0,25			zbytek
GRADE 5 6Al-4V	0,4	0,2	0,05	0,08	0,015		5,5 – 6,75	3,5 – 4,5	zbytek
GRADE 5 6Al-4V ELI	0,25	0,13	0,05	0,08	0,015		5,5 – 6,5	3,5-4,5	zbytek

Titan je charakterizován jako stříbřitě bílý kov s nízkou hustotou ($4,5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$), nízkou tepelnou roztažností ($8,9 \cdot 10^{-6} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$), nízkou elektrickou vodivostí ($2,38 \cdot 10^6 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$) a vysokým bodem tání ($1941 \text{ }^\circ\text{K}$). Fyzikální, mechanické a často i korozní vlastnosti Ti a jeho slitin jsou ovlivňovány nečistotami a příměsemi jako jsou kyslík, dusík, uhlík a vodík, které tvoří s Ti intersticiální tuhé roztoky. Kyslík a dusík již ve velmi nízkých koncentracích způsobují zvýšení pevnosti, meze kluzu a tvrdosti a pokles tažnosti a houževnatosti. Uhlík také výrazně snižuje svařitelnost. Železo zvyšuje pevnost a tvrdost a zhoršuje tvařitelnost.

Další průvodní nečistotou je křemík, který zhoršuje houževnatost. Vývoj titanu a jeho slitin je zaměřen na snižování obsahu nečistot použitím nových rafinačních metalurgických procesů.

Naopak legováním titanu vhodnými kovy jako je Al, Sn, V, Cr, Mn, Mo, a Nb se dosáhne zlepšení mechanických a korozních vlastností.

Tab. 2: Mechanické vlastnosti Ti a jeho slitin

ASTM grade Čís. značení	Mez pevnosti R_m (MPa)	Mez kluzu $R_{p0,2}$ (MPa)	Tažnost (%)
GRADE 1 3.7025	min.240	170 - 310	24
GRADE 2 3.7035	min 345	275 - 450	20
GRADE 3 3.7055	min 450	380 - 550	18
GRADE 4 3.7065	min 550	483 - 655	15
GRADE 7 3.7235	min 345	275 - 450	20
GRADE 11 3.7225	min 240	170 - 310	24
GRADE 5 6Al-4V	min 895	min 828	10
GRADE 5 6Al-4V ELI	825 - 860	760 - 795	8 - 10

1. Korozní odolnost

Korozní odolnost je dána vytvářením velmi stabilní, vysoce přilnavé ochranné pasivní oxidické vrstvy TiO_2 na povrchu Ti. Titan vzhledem ke své vysoké reaktivitě má vysokou afinitu s kyslíkem a oxidický film vzniká na vzduchu okamžitě. Tloušťka oxidické vrstvy je cca 10 mikronů a je porušována pouze horkými koncentrovanými HCl , H_2SO_4 a NaOH a zejména kyselinou fluorovodíkovou. Odolnost Ti proti bodové a důlkové korozi je velmi vysoká a proto se Ti používá pro prostředí obsahující chlor a chlorované sloučeniny. Využívá se i v prostředích s hygienickou vysokou náročností jako je potravinářský a farmaceutický průmysl. Titan je nezávadný i ze zdravotního hlediska.

Formy koroze

- rovnoměrná koroze:** v řadě prostředí je velmi nízká obvykle, pod 0,02 mm/rok, vzhledem k vyšší ceně Ti a náročnosti technologického zpracování není použití Ti, pokud korozní rychlost bude vyšší než 0,15 mm/rok
- bodová koroze:** téměř absolutní odolnost proti důlkové korozi vzhledem k velmi rychlé obnově pasivní vrstvy, použití pro roztoky Cl^- , ClO^- , CO_3^{2-} ,
- štěrbinová koroze:** odolává v roztocích halogenidů mimo fluoridy
- korozní praskání:** velmi omezeně v silně oxidačních prostředích s halogenidy
- vodíkové zkřehnutí:** Ti je náchylný k vodíkovému zkřehnutí v důsledku vzniku hydridů nebo vzniku molekulárního vodíku
- tělní tekutiny:** jedná se o roztoky s obsahem chloridů cca 5 g/l, pH 5,5 – 9, teplotě 37°C za přítomnosti kyslíku, dobrá korozní odolnost v kombinaci s dobrou pevností a houževnatostí

Přírodní podmínky

Ti a jeho slitiny podléhají pouze rovnoměrné korozi a korozní rychlosti jsou prakticky

neměřitelné. Platí to, jak pro čisté atmosféry, tak i pro průmyslové atmosféry s obsahem SO_2 , Cl_2 , NO_x , stálý je pitný a říční vodě, velmi často je používán pro zařízení na mořskou vodu

Roztoky solí

Vysoká korozní odolnost Ti a jeho slitin i bez přístupu vzduchu je dána schopností pasivace i hydroxylovými skupinami v prostředí obsahující dusičnany, sírany, uhličitany, fosforečnany a chloridy, není odolný v roztocích solí obsahující fluoridy a to i pro nízké koncentrace fluoridů (již pod 0,02 %), dochází k intenzivnímu porušení pasivní vrstvy a velmi rychlé korozi

Kyseliny a zásady

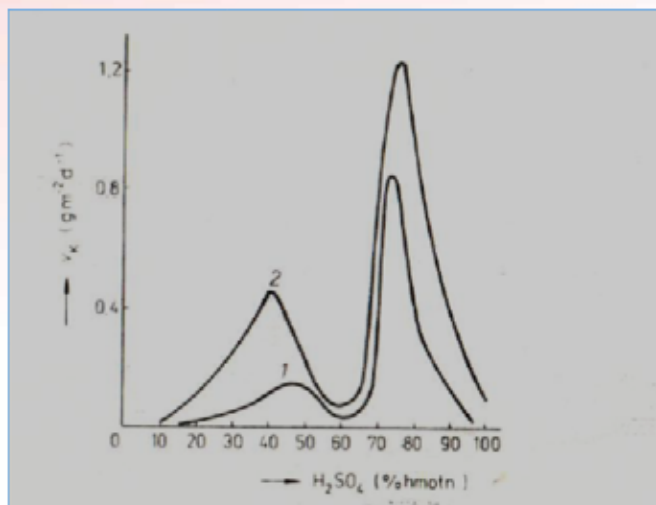
Ti je odolný při nízkých teplotách proti zředěným roztokům H_2SO_4 , při 20°C, je odolný do 5 % H_2SO_4 , potom korozní rychlost roste až do 40 % H_2SO_4 , kde dosahuje 1. maxima, v oblasti 50 – 70 % H_2SO_4 je rychlost koroze minimální v důsledku vzniku málo rozpustných sloučenin, pak rychlost koroze stoupá do 2. maxima při koncentraci 75%, kdy dochází k intenzivnímu rozpouštění doprovázeno redukcí H_2SO_4 na H_2S a elementární síru, zlepšení korozní odolnosti se dosahuje jako u všech redukujících kyselin legováním Pd,

V HCl je korozní odolnost Ti opět řízena vlastnostmi korozní vrstvy, zlepšení korozní odolnosti se dosahuje přítomností iontů Fe, Cu, Ni a Mo, jako inhibitory působí chlór, chlornany a chromany

V HNO_3 je velmi nízká i pro vysoké teploty (300°C) a koncentrace (65%), v kyselině fosforečné je CP Ti odolný do 30% a teploty 1 i za nižších koncentrací, při teplotách nad bod varu se výrazně zvyšuje rychlost koroze, zlepšení se dosahuje legováním paladiem

Kyselina fluorovodíková velmi rychle napadá Ti již za nízkých koncentrací a nízkých teplot, využívá se při leptání titanu

Odolnost titanu v silných zásadách jako je hydroxid sodný, draselný a amonný je velmi dobrá v důsledku pasivace hydroxylovými skupinami



Závislost rychlosti koroze Ti na koncentraci H_2SO_4 ,

1 – teplota 30°C 2 – teplota 50°C

2. Technologické operace

Obrábění

Není podstatný rozdíl mezi obráběním Ti (grade 1-4, 7 a 11) a obráběním korozivzdorných ocelí. Problémy při obrábění jsou způsobeny nízkou tepelnou vodivostí Ti a jeho slitin. Teplo vzniklé při obrábění se neodvádí rychle na další místa, koncentruje se do místa obrábění a vyšší teploty včetně přehřátí způsobují vytvrzování, doprovázené zvyšováním tvrdosti. Je nutné používat nízké rychlosti obrábění, aby bylo dosaženo dobré životnosti nástrojů a zajistit dobré ostří bříty.

Tváření

Ti a jeho slitiny za studena je dáno mechanickými vlastnostmi jednotlivých typů. Způsob tváření je stejný jako pro korozivzdorné oceli. Při plošném tváření je nutno používat nízké rychlosti tváření a dostatečně dimenzovat poloměry ohybu tloušťky ohýbaného plechu podle mechanických vlastností jednotlivých typů. Se zvyšujícími se pevnostními hodnotami se zvyšuje i poloměr ohybu v závislosti na tloušťce plechu. Nízké hodnoty modulu pružnosti způsobují vyšší zpětné dopružení a je nutno s tím při tváření počítat.

Tažnost za vyšších teplot se s teplotou zvyšuje a tváření za tepla lze vyrobit tvary, které nejsou za studena realizovatelné. Je však nutné udržovat slitiny Ti na tvářecí teplotě pouze na dobu minimálně nutnou, aby se zamezilo absorpci plynů. Pro tváření za tepla se doporučují teploty $500 - 650^\circ\text{C}$.

Svařování

Pro svařování Ti a jeho slitin se využívají nejčastěji technologie MIG nebo TIG. Velmi dobrých výsledků se dosahuje při automatovém svařování plasmou. Využití svařování elektronovým paprskem je v letectví a v kosmonautice. Všeobecně se používají pro svařování Ti velmi podobné parametry jako pro korozivzdorné oceli. Přídavné materiály pro svařování CP Ti jsou podobné základním materiálům a jsou rozlišeny obsahem kyslíku a železa. U slitiny TiAl6V4 přídavný materiál odpovídá základnímu materiálu.

Použití Ti a jeho slitin

- chemický, petrochemický a papírenský průmysl, hlavně chlorová chemie
- farmaceutický a potravinářský průmysl, zdravotně nezávadný
- energetika (výměníky, kondenzátory), odsiřovací jednotky
- letectví (kostry, hnací jednotky), kosmonautika
- kryogenní technika
- dentální a chirurgické implantáty, nanotechnologie
- zařízení pro galvanické pokovování
- šperky, bižuterie
- spotřební zboží (obruby brýlí, jízdní kola, lyžařské hole, hodinky)
- architektura
- doprava, odolný proti mořské vodě

Centrum pro povrchové úpravy CTIV – Celoživotní vzdělávání

Kvalifikační a rekvalifikační kurz pro pracovníky práškových lakoven

Začínáme 21. 4. 2015

Do kurzu je možné se ještě přihlásit

„Povlaky z práškových plastů“

Obsah kurzu:

- Předúprava a čištění povrchů, odmašťování, konverzní vrstvy.
- Práškové plasty, rozdělení, technologie nanášení, aplikace.
- Zařízení pro nanášení práškových plastů.
- Práškové lakovny, zařízení, příslušenství, provoz.
- Bezpečnost provozu a práce v práškových lakovnách.
- Kontrola kvality povlaků z práškových plastů.
- Příčiny chyb v technologiích a povlacích z práškových plastů.



Rozsah hodin: 42 hodin (6 dnů)

Zahájení: Dle počtu uchazečů (min. 10) – předpoklad duben 2015

Garant kurzu: doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Centrum pro povrchové úpravy v rámci vzdělávání v oboru povrchových úprav dále připravuje.

Na základě požadavků firem a jednotlivců na zvýšení kvalifikace a rekvalifikace pracovníků a především zvýšení kvality povrchových úprav je možné se přihlásit na:

Kurz pro pracovníky práškových lakoven
„Povlaky z práškových plastů“ – 21. 4. 2015

Kurz pro pracovníky žárových zinkoven
„Žárové zinkování“

Kurz pro pracovníky galvanických procesů
„Galvanické pokovení“ – zahájení říjen 2015

Kurz pro pracovníky lakoven
„Povlaky z nátěrových hmot“

Kurz pro metalizéry
„Žárové nástříky“

Kurz zaměřený na protikorozní ochranu a povrchové úpravy ocelových konstrukcí
„Povrchové úpravy ocelových konstrukcí“

Rozsah jednotlivých kurzů: 42 hodin (6 dnů)

Zahájení jednotlivých kurzů dle počtu přihlášených (na jeden kurz min. 10 účastníků)

Podrobnější informace rádi zašleme.

Email: info@povrchari.cz

V případě potřeby jsme schopni připravit školení dle požadavků firmy.

Kromě specializace na technologie povrchových úprav je možné připravit školení z dalších výrobních technologií.

Připravované kurzy

Kvalifikační a rekvalifikační kurz pro pracovníky galvanoven „Galvanické pokovení“

Kurz je určen pro pracovníky galvanických provozů, kteří si potřebují získat či si doplnit vzdělání v této kvalifikačně náročné technologii povrchových úprav. Program studia umožňuje porozumět teoretickým základům a získat potřebné vědomosti o základních technologiích galvanického pokovení.

Cílem kurzu je zabezpečit potřebnou kvalifikaci a certifikaci pracovníkům galvanoven, zvýšit efektivnost těchto provozů a zlepšit kvalitu galvanických povrchových úprav.



Obsah kurzu:

- Příprava povrchu před pokovením
- Principy vylučování galvanických povlaků
- Technologie galvanického pokovení
- Následné a související procesy
- Bezpečnost práce a provozů v galvanovnách
- Zařízení galvanoven
- Kontrola kvality povlaků
- Ekologické aspekty galvanického pokovení
- Příčiny a odstranění chyb v povlacích
- Exkurze do předních provozů povrchových úprav

Rozsah hodin:	42 hodin (7 dnů)
Termín zahájení:	dle počtu uchazečů (min. 10) – zahájení říjen 2015
Garant:	doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc. Ing. Petr Szelag

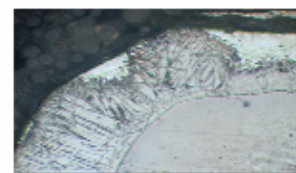
Kvalifikační a rekvalifikační kurz pro pracovníky žárových zinkoven „Žárové zinkování“

Kurz je určen pracovníkům, kteří si potřebují získat či si doplnit vzdělání v této kvalifikačně náročné technologii povrchových úprav (konstruktéry, technology, pracovníky zinkoven). Program studia umožňuje porozumět teoretickým základům a získat potřebné vědomosti o technologii žárového zinkování.



Obsah kurzu:

- Příprava povrchu před pokovením
- Technologie žárového zinkování ponorem
- Metalurgie tvorby povlaku
- Vliv roztaveného kovu na zinkované součásti
- Navrhování součástí pro žárové zinkování
- Zařízení provozů pro žárové pokovení
- Kontrola kvality povlaků
- Ekologie provozu žárových zinkoven
- Příčiny a odstranění chyb v povlacích
- Exkurze do předních provozů povrchových úprav



Rozsah hodin:	42 hodin (7 dnů)
Termín zahájení:	Dle počtu uchazečů (min. 10)
Garant:	doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc. Asociace českých a slovenských zinkoven

Odborné akce



SPOLEČNOST
PRO TECHNICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ

POŘADÁ
22/4 – 23/4/2015

8. ODBORNÝ
SEMINÁŘ

TECHNOLOGIE, KVALITA A RIZIKA VE VÝROBĚ

HOTEL
ZÁMEK ČEJKOVICE



VE SPOLUPRÁCI

BVV
Veletrhy
Brno

MM Průmyslové
spektrum
Technický týdeník

KONSTRUKCE

 STROJÍRENSKÝ
ZKUŠEBNÍ ÚSTAV, s.p.

 ÚNMZ

 **POVRCHARI.CZ**



Stainless 2015

8. mezinárodní veletrh
korozivzdorných ocelí

5.-6. května 2015

Brno, Výstaviště

www.bvv.cz/stainless

Veletrhy Brno, z.s.
Výstaviště 405/1
CZ - 603 00 Brno
Tel.: +420 541 152 720
Fax: +420 541 153 044
E-mail: stainless@bvv.cz
www.bvv.cz/stainless

BVV

Veletrhy
Brno

Ceník inzerce na internetových stránkách www.povrchari.cz a v on - line odborném časopisu POVRCHÁŘI

Možnost inzerce

- Umístění reklamního banneru
- Umístění aktuality
- Umístění loga Vaší firmy – Partnera Centra pro povrchové úpravy
- Možnost oslovení respondentů Vaší firmou, přes naši databázi povrchářů (v současné době je v naší databázi, evidování přes 1100 respondentů)
- Inzerce v on-line Občasníku Povrcháři

Ceník inzerce

Reklamní banner umístěný vždy na aktuální stránce včetně odkazu na webové stránky inzerenta

Cena:

- 1 měsíc - 650 Kč bez DPH
- 6 měsíců - 3 500 Kč bez DPH
- 12 měsíců - 6 000 Kč bez DPH

Banner je možné vytvořit také animovaný, vše na základě dohody.

Partner centra pro povrchové úpravy - logo firmy včetně odkazu na webové stránky inzerenta

Cena:

- 1 měsíc – 150 Kč bez DPH
- 6 měsíců - 650 Kč bez DPH
- 12 měsíců – 1000 Kč bez DPH

Textová inzerce v on-line odborném Občasníku POVRCHÁŘI

Cena:

- 1/4 strany - 500 Kč bez DPH
- 1/2 strany - 900 Kč bez DPH
- 1 strana – 1500 Kč bez DPH

Umístění reklamy v on-line odborném Občasníku POVRCHÁŘI

- 1/4 strany - 500 Kč bez DPH
- 1/2 strany - 900 Kč bez DPH
- 1 strana – 1500 Kč bez DPH

Rozeslání obchodního sdělení respondentům dle databáze Centra pro povrchové úpravy elektronickou poštou.

Cena bude stanovena individuálně dle charakteru a rozsahu.

Slevy: Otištění

- | | |
|-------------|--------------|
| ■ 2x | 5 % |
| ■ 3-5x | 10 % |
| ■ 6x a více | cena dohodou |

**Zde může být místo
i pro Vaši
reklamu !!!**

Reklamy



Asociace českých
a slovenských
zinkoven

Vlastimil Kuklík
Jan Kudláček

Žárové zinkování



Cílem publikace je podat ucelený přehled informací o žárovém zinkování prováděném v komerčních zinkovnách. Tato příručka se rovněž částečně věnuje otázce koroze oceli, principu protikorozi ochrany oceli zinkem a poskytuje přehled o nejčastěji používaných způsobech zinkování. Kniha je zaměřena především na technologii nanášení slitinových železo-zinkových povlaků v komerčních zinkovnách. V přehledně uspořádaných kapitolách jsou podrobně popsány zásady navrhování a výroby součástí určených k žárovému pozinkování, obvyklé postupy předúpravy povrchu, metalurgie tvorby slitinových povlaků včetně jejich morfologických variant, vady povlaků a způsoby provádění oprav. Závěrečné kapitoly jsou věnované životnosti zinkových povlaků, bezpečnosti žárově pozinkovaných konstrukcí a normalizaci i legislativě v oboru s důrazem na environmentální aspekty žárového pozinkování.

Vydavatel:

Asociace českých
a slovenských zinkoven,
Československá 1663/6,
702 00 Ostrava – Moravská Ostrava
tel.: +420 596 110 783
fax: +420 960 596 110 783
e-mail: info@acsz.cz

Cena knihy:

299 Kč včetně DPH
+ poštovné a balné.
Odběr je možný osobně
nebo na dobírku.

Mám zájem o výtisků knihy Žárové zinkování á 299 Kč (vč. DPH).

Fakturační adresa

Název firmy: _____

Jméno a příjmení: _____

Adresa: _____

IČ/DIČ: _____

Telefon: _____

E-mail: _____

Adresa dodání (je-li jiná než fakturační)

Název firmy: _____

Jméno a příjmení: _____

Adresa: _____

Podpis: _____



SERVIS ARMATUR

SERVIS - RENOVACE - VÝROBA - PTA NAVAŘOVÁNÍ - ŽÁROVÉ NÁSTŘIKY

Nabízíme komplexní služby v oblasti žárových nástřiků včetně následného opracování. Pro tyto technologie využívá nejmodernější technologie mezi které patří vysokorychlostní nástřik HVOF, nástřik elektrickým obloukem ARC, plazmové navařování PTA, plazmový nástřik APS, nástřik plamenem a přetavené povlaky. Rovněž naše firma nabízí služby v oblasti lapování.



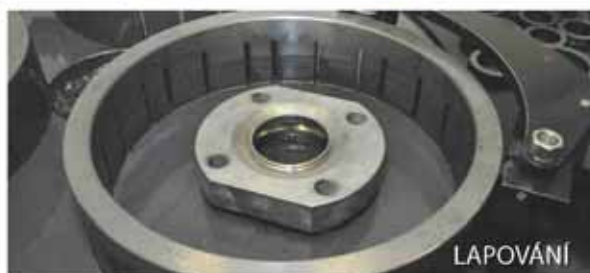
VYSOKORYCHLOSTNÍ NÁSTŘIK HVOF



PLAZMOVÝ NÁSTŘIK APS



NÁSTŘIK ELEKTRICKÝM OBLOUKEM ARC



LAPOVÁNÍ



PŘETAVENÉ POVLAKY



PLAZMOVÉ NAVAŘOVÁNÍ PTA

Žárové nástřiky jsou vhodné jak pro renovace složitých strojních dílů tak či pro prvovýrobu. Výhodou žárových nástřiků je excelentní odolnost vůči všem typům opotřebení, korozi a vysokým teplotám. Tyto flexibilní a vysoce kvalitní technologie umožňují optimálně přizpůsobit povrchové vlastnosti součástí náročným provozním podmínkám. Žárové nástřiky Vám zajistí vyšší provozní spolehlivost a životnost výrobků a s tím související snížení nákladovosti výroby.

Aplikace: Pístnice, Plunžry, Kulové ventily, Hřídele, Pastorky, Válce, Lopatky, Klikové hřídele

Servis armatur spol. s r.o.
Zahradní 808, 739 21 Paskov
Česká republika

Ing. Michal Novák
mobil: +420 602 622 731
e-mail: novak@servisarmatur.cz

www.servisarmatur.cz

www.zarovenastriky.cz



GALATEK®

LAKOVNY A PŘÍSLUŠENSTVÍ

PROFESIONÁLNÍ LAKOVNA = DOKONALÝ POVRCH

www.galatek.cz



Dodavatel technologií pro povrchové úpravy:

Dodávaný sortiment strojů a zařízení obsahuje:

- zařízení pro přípravu povrchu
- kabiny a lakovací linky pro nanášení kapalných nátěrových hmot
- kabiny a lakovací linky pro nanášení práškových plastů
- sušící a vypalovací pece
- transportní a manipulační techniku
- aplikační techniku
- speciální jednoúčelové stroje
- kompletní systém řízení a vizualizace technologického procesu

GALATEK a.s.

Na Plackách 647 P.O.BOX 35 • 584 01 Ledec nad Sázavou • ČR

Tel.: +420 569 714 111 • Fax: +420 569 722 509 • E-mail: lakovny@galatek.cz





KOMPLEXNÍ SLUŽBY PRO POVRCHOVÉ ÚPRAVY



MATERIÁLY PPG

- kataforézní – mokré – práškové barvy
- pomocné materiály
- chemie pro předúpravu



POSKYTOVANÉ SLUŽBY

- návrhy nátěrových systémů
- celková logistika dodávek
- pravidelný technologický servis
- outsourcing provozů lakoven
- environmentální servis
- testy kvality nátěrů
- zajištění návrhu a dodávek zařízení



www.mega.cz, dpu@mega.cz, tel.: 566 550 925, fax: 566 550 898



57. mezinárodní
strojírenský veletrh

www.bvv.cz/msv

MSV 2015

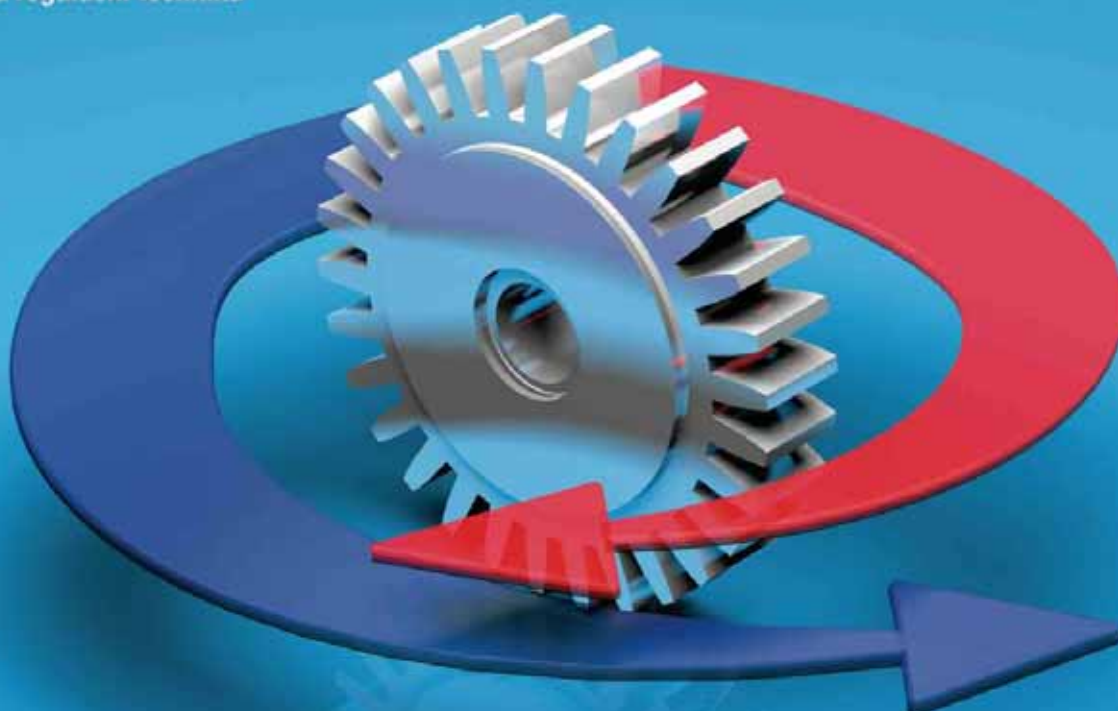


7. mezinárodní veletrh
dopravy a logistiky

www.bvv.cz/translog

AUTOMATIZACE

Měřicí, řídicí, automatizační
a regulační technika



14.–18. 9. 2015
Brno – Výstaviště

Veletrhy Brno, a.s.
Výstaviště 405/1
CZ – 603 00 Brno
Tel.: +420 541 152 008
Fax: +420 541 153 044
info@bvv.cz
www.bvv.cz/brno

BVV

**Veletrhy
Brno**

Redakce online časopisu POVRCHÁŘI

Redakce online časopisu POVRCHÁŘI

Časopis Povrcháři je registrován jako pokračující zdroj u Českého národního střediska ISSN.

Tento on-line zdroj byl vybrán za kvalitní zdroj, který je uchováván do budoucna jako součást českého kulturního dědictví.

Povrcháři ISSN 1802-9833.

Šéfredaktor

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc., tel: 602 341 597

Redakce

Ing. Jan Kudláček, Ph.D., tel: 605 868 932

Ing. Jaroslav Červený, tel: 224 352 622

Ing. Michal Pakosta, tel: 224 352 622

Ing. Petr Drašnar, tel: 224 352 622

Ing. Karel Vojkovský, tel: 224 352 622

Ing. Dana Benešová, tel: 224 352 622

Kontaktní adresa

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Na Studánkách 782

551 01 Jaroměř

e-mail: info@povrchari.cz

tel: 605868932

Redakční rada

Ing. Roman Dvořák, šéfredaktor, MM publishing, s.r.o.

Ing. Jiří Rousek, marketingový ředitel, Veletrhy Brno, a.s.

Ing. Vlastimil Kuklík, Ph.D.

Ing. Kvido Štěpánek, ředitel Isolit-Bravo, spol. s r.o.

Ing. Petr Strzyž, ředitel Asociace českých a slovenských zinkoven

Grafické zpracování

Ing. Jaroslav Červený, tel: 224 352 622

Přihlášení k zasílání online časopisu je možno provést na info@povrchari.cz

Všechna vyšlá čísla je možné stáhnout na www.povrchari.cz