

Povrcháři

4. číslo Červenec 2022

**MSV 2022 PŘEDSTAVÍ NOVÉ SMĚRY
ROZVOJE PRŮMYSLOVÝCH TECHNOLOGIÍ**

VYPLATÍ SE AUTOMATIZOVAT?

**SPECIÁLNÍ NÁTĚRY PRO OCHRANU
VNITŘNÍCH ČÁSTÍ SPALINOVODŮ**

**EFEKTIVNÍ TRYSKÁNÍ SVAŘOVANÝCH
OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ PRO KOLEJOVÁ VOZIDLA
I ZEMĚDĚLSKÉ A STAVEBNÍ STROJE**

**ÚSPORY ENERGIÍ ČIŠTĚNÍM VNITŘNÍCH
TEPLOSMĚNNÝCH PLOCH**

BAČA

Slovo úvodem

Vážení přátelé, povrcháři a strojaři.

Na začátek dnešního Úvodníku jsme si, vzhledem k současnému dění kolem nás, dovolili ocitovat, ke společnému zamýšlení, Úvodník z dubnového čísla 2020, kde se tehdy psalo:

"Vážení přátelé, povrcháři a strojaři.

Současná tvrdá realita, která se nebezpečně dotýká nás všech, je potenciálně velkou krizí současného světa. Obecně vzato, jak všichni dobře víme, každý problém pochází ze selhání člověka či společnosti.

Tomáš Baťa na začátku třicátých let minulého století napsal: „Pravou příčinou současné světové krize hospodářské je morální bída.“

Obdobně se vyjadřuje téměř po sto letech Kvido Štěpánek, jeden z nejúspěšnějších podnikatelů současného průmyslu, který navíc dodává:

„Jsou-li na přímé cestě k totálnímu pádu ještě nějaké výhybky, tak hledám kolem sebe odhodlané výhybkáře“.

Za povrcháře i „Povrcháře“ si dovoluujeme optimisticky připomenout, že když se lidé z našich zemí dostali do maléru, především obvykle díky sousedům či jejich říším, snažili se vždy výhybky přehodit.

Vznik velkých problémů má vždy svoje malé příčiny: Nedostatek, nespravedlnost, nevědomost, nezájem či nepřipravenost. Mohou to však být příčiny i zcela jiné!

Krise postihly v historii řadu zemí. Přes rozdílnost věků a doby mohou být příčiny velmi podobné. Pro příklad, nechť poslouží některé z příčin, uváděné historiky a literaturou naší doby, o selhávání až k pádu říše římské před patnácti stoletími. (Svatá říše římská existující v letech 27 př. n. l. – 395 n.l.):

- Vysoké daně (přibližně polovina výdělků).
- Korupce ve státní správě.
- Výroba se přesouvá do levnější ciziny.
- Obchod se postupně dostává do rukou asijských obchodníků.
- Na práci se najímají zahraniční levné pracovní síly.
- Dovoz převyšuje značně vývoz.
- Občané nechťejí bojovat za svoji vlast. Je zrušena povinná vojenská služba.
- Obrana země, životů a říše je věcí najatých žoldnéřů.
- Státní rozpočty se důsledně neomezují, kryjí se inflacemi a vyššími daněmi.
- Zvyšování daní vede ke snížení jejich výběru.
- Přerozdělování financí a zisků od prosperujících k neschopným.
- Rozsáhlá sociální síť z důvodu potřeby podpory lidem.
- Klesající zájem o založení rodiny, populace klesá, úbytek obyvatelstva je doplňován imigranty.
- Klesající úroveň školství.
- Morální dekadence, orgie, nárůst výstředností, touha po zabíjení.
- Klesající výnosy firem a farem. Nezájem pracovníků na kvalitě práce.

Zamysleme se společně, právě nyní, nad příčinami pádu této kvetoucí říše?! "

Doufejme, že za další dva roky nebudeme muset již citovat cokoli nepěkného z našich dnešních dnů, problémů a rozhodnutí těch, kteří mnohdy ani neví, co činí. A že budeme uvádět jen samá kladná čísla z našich silných firem a spokojených domácností. Jinak by nám totiž mimo jiné píseň paní Bílé o tom jak „plyn už stoupá z trouby ven“, zněla příliš nostalgicky.

A právě proto, aby se tak nestalo, přinášíme Vám dnešní pozitivní články a informace, které jsou i o úsporách energií. O možnostech úspor bude také především hlavně řeč i na letošní Myslivně 2022 v Brně 23. a 24. 11. 2022. Tak, jak jsme již informovali, bude se konat v hotelu Voroněž, dnes aktuálně s názvem Orea Congress Hotel Brno****. Vše bude probíhat obdobně jako na "naší" Myslivně.

Informace o ubytování, programu i o kvalitě vín na info@povrchari.cz

Těšíme se na setkání s Vámi i na Vaše prezentace a příspěvky do programu, který v tyto dny společně s Vámi tvoříme a připravujeme. Takže pokud máte chuť a kuráž, svým kolegům cosi sdělit, pošlete třeba zatím jen název! Nebo třeba co chcete, aby v programu nechybělo. I povrchářům je potřeba, alespoň občas, trocha té energie. A tak letos budeme hledat hlavně jak si i na ten energetický nedostatek EU posvítit. Všichni povrcháři a strojaři dobře vědí, že nejlépe "Vlastní silou".

A kdybyste se chtěli s lidmi od Povrcháře setkat dřív, než na Myslivně 22, tak se s Vámi rádi uvidíme na letošním Mezinárodním strojírenském veletrhu na brněnském Výstavišti, tradičně v pavilonu E ve dnech 4. až 7. října.

S přáním krásné zasloužené dovolené Vás zdraví

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

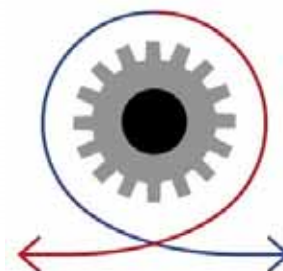
Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

MSV 2022 představí nové směry rozvoje průmyslových technologií

Mgr. Karin Broučková – Veletrhy Brno, a.s.

Od 4. do 7. října 2022 se na brněnském výstavišti uskuteční již 63. Mezinárodní strojírenský veletrh. Představí se zde významné firmy ze všech oborů strojírenství. Svou prezentaci chystají pravidelní i noví vystavovatelé a vrátí se také řada firem, které se nemohly zúčastnit loňského ročníku z pandemických důvodů. Partnerem letošního veletrhu se stal francouzský region Auvergne-Rhône-Alpes.

Společně se strojírenským veletrhem se koná také mezinárodní veletrh technologií pro povrchové úpravy PROFINTECH, na kterém se představí firmy jako Advantage-fl.cz, Ecoclean, GALATEK, I.K.V., IDEAL-Trade Service, Rösler Oberflächentechnik, STEM Slovakia, SURFIN Technology a další. Pozornost bude věnována i dalším specializovaným veletrhům IMT, PLASTEX, WELDING a FOND-EX.



Digitalizace průmyslu jako nosné téma veletrhu

Digitalizace patří k prioritním tématům průmyslového rozvoje. MSV se pravidelně věnuje využití digitálních řešení i informačních technologií ve výrobních procesech. I v letošním roce se nejnovější produkty a služby z oblasti digitalizace podniků uceleně představí ve speciální expozici Digitální továrna 2.0. „Záměrem projektu je ukázat všechny přínosy spojené s digitální transformací, které spočívají především ve zvyšování podnikové efektivity. Návštěvníci uvidí prototypy chytrých autonomních strojů, seznámí se s principy umělé inteligence a připravuje se i třetí ročník mezinárodní konference o digitalizaci průmyslu,“ upřesnil Michalis Busios, ředitel MSV. Součástí projektu bude digitální stage s programem zaměřeným na aktuální otázky z oblasti průmyslové digitalizace.

Aditivní výroba i investiční příležitosti

Mezi klíčové obory Mezinárodního strojírenského veletrhu se opět zařadí aditivní výroba. Technologie profesionálního 3D tisku dokáží významně zvýšit produktivitu výroby, navíc jsou stále dostupnější také pro malé a střední podniky. Dalším zvýrazněným tématem bude oblast oběhového hospodářství. Právě udržitelnost je jednou z prioritních částí rozvoje průmyslu a stává se významným předpokladem pro udržení konkurenceschopnosti. Důležité místo na MSV zaujímá také výzkum, vývoj a transfer technologií. Strojírenského veletrhu se pravidelně účastní řada start-upů a nově vznikajících firem. Inovativní exponáty budou tradičně představeny v soutěži Zlatá medaile MSV.

Veletrh je místem pro byznys

Návštěvníci minulého ročníku MSV potvrdili svou skladbou význam veletrhu. Za obchodním účelem na něj přišlo 90 % návštěvníků. Navíc 80 % z nich se účastní rozhodovacího procesu ve firmách. Vystavovatelé ocenili zájem návštěvníků o prezentované exponáty, a především možnost navázat nové obchodní vztahy. Strojírenský veletrh je také vhodným místem k dokončení rozjednaných obchodů se stávajícími klienty. „Přímý osobní kontakt je pro byznys v průmyslových oborech klíčový. Vnímáme však i trend v podobě rozvoje online prostředí. Proto pracujeme na vývoji digitálních funkcí, které vhodně doplní klasickou formu veletrhu,“

Zájemci o další informace, či možnost dodatečného přihlášení prosím kontaktujte:

Mgr. Karin Broučková

Project Manager

MSV | PLASTEX | PROFINTECH | STAINLESS

Veletrhy Brno a.s., Výstaviště 405/1, 603 00 Brno

Tel: +420 541 152 936, +420 606 758 431

E-Mail: kbrouckova@bv.v.cz



Vyplatí se automatizovat?

Daniel Havlíček – FANUC Czech, s.r.o.

V současné době, kdy je nedostatek pracovních sil a vysoké mzdové náklady na ně, zkomplikovala situaci pandemie Covid-19, která se však paradoxně může stát i motivací pro důslednější automatizaci. Investice do rozumné robotizace průmyslových provozů je nyní ekonomicky výhodným řešením, které se může vyplatit i menším firmám.

Stav, ve kterém se naše země začátkem března ocitla, odhalil závislost mnoha podniků na manuální práci a levné zahraniční síle. Dopady koronaviru by přitom nemusely být tak tragické, kdyby měly podniky zavedenou automatizaci výroby.

Podle loňského průzkumu Asociace malých a středních podniků a živnostníků má v ČR plně automatizovanou výrobní linku pouhá desetina menších a středních firem. Zavést robotizaci do výroby se ale chystá v nadcházejících pěti letech každá čtvrtá středně velká firma. Hlavními důvody jsou pro ně očekávané zvýšení produktivity a zlepšení kvality, některé tak chtějí řešit nedostatek kvalifikovaných pracovníků.

Robotizace mýtů zbavená

Úspěšná robotizace ale vyžaduje i překonat některé mýty a úskalí. S roboty je stále spojována řada představ, které neodpovídají skutečnému stavu věcí. Mezi nejčastější patří, že jsou drahé, jejich zavedení do výroby je nákladné a složité, nebo že roboty berou lidem práci, přitom ji nevládají tak dobře jako člověk. Jaká je realita?

Návratnost je u průmyslových a kolaborativních robotů (tzv. kobotů) dnes již velmi vyrovnaná. Přes pokles cen u průmyslových robotů tvoří podstatnou část nákladů na jejich implementaci nutné investice do bezpečnostního zabezpečení (tj. různá oplocení, bariéry či světelné brány). V případě kobotů sice tyto investice do bezpečnosti nejsou potřebné, ale vždy je nutno brát v úvahu výsledné požadované řešení jako komplexní celek, tzn. celé pracoviště, které zahrnuje řadu různých systémů i zařízení, a kde samotný robot a jeho pořízovací cena je jen částí celkových nákladů. U kobotů je úspora jak finanční, tak časová na instalaci pouze v externí bezpečnosti požadované pro průmyslové roboty, ale ostatní investiční požadavky na pracoviště (např. uchopovač, nástroj), elektroinstalace (každý robot či kobot musí komunikovat se svým okolím) apod., jsou víceméně stejné, přičemž kolaborativní řešení může v některých případech vyžadovat nasazení dražšího (bezpečného) nástroje.

Zavedení robotů do výroby závisí samozřejmě vždy na konkrétním případě, ale trendem je implementaci co nejvíce usnadnit a umožnit její rychlé provedení. Implementace robotů je nyní jednodušší než kdy dříve, ale stejně tak je nutné brát s rezervou marketingové slogany některých výrobců o nasazení především kobotů a jejich připravenosti k výrobě téměř metodou „plug-and-produce“ v řádu pár desítek minut. Všechno chce svůj čas – a úsilí...

Například u robotů Fanuc, které využívají pro všechny modely stejný systém, je instalace a zprovoznění se základní znalostí programování otázkou několika hodin, přičemž následně lze zjistit online, jak si roboty vedou ve výrobě pomocí smartphonu nebo tabletu. Filozofie výroby je, aby byl systém otevřený pro každého a uživatel nepotřeboval drahé specialisty, kteří mají zkušenosti s určitým vývojovým prostředím.

Každý výrobce robotů provádí školení uživatelů, aby porozuměli implementaci robotizovaných systémů a zajistili ve firmě vyšší produktivitu. Jak např. uvádí Michal Žáček, Sales Engineer z firmy Fanuc: „Během několikadenního kurzu, kdy zákazník projde naší FANUC akademií, se naučí 90 % toho, co potřebuje. Základní systém robota, vytvořit program a nějakou logiku, ovládat chapadla robota nebo pracovat se signály ze stroje, se naučí za čtyři dny.“

Roboty vs. lidé: Jsou konkurenti?

Berou skutečně roboty lidem práci, kterou přitom nevládnou tak dobře jako oni? Roboty obecně neberou práci, ale usnadňují ji. Zejména tu těžkou a rutinní. Umí zvládnout řadu operací lépe a rychleji – a podstatně je, že třeba i nonstop ve stejném tempu a s vysokou přesností, kterou těžko lze očekávat od člověka na závěr několikahodinové směny. Člověk např. nemůže 8 hodin v kuse manipulovat se zátěží o hmotnosti 20 kg, zatímco robot to zvládne bez problémů, přitom mnohem rychleji.

Dobře naprogramované roboty, zejména jsou-li vybaveny dalšími specializovanými technologiemi, jako je např. strojové vidění, jsou schopné pracovat přinejmenším stejně precizně jako lidé, bez chyb a výkyvů výkonnosti v čase, typickými pro lidský personál, čímž významně zvyšují kvalitu výroby a snižují riziko ztrát v důsledku zmetkovitosti.

Statistiky ukazují, že roboty dokonce lidem práci i vytvářejí. Na jedno robotické místo může vzniknout i několik nových pro lidi, kteří se tak mohou místo rutinních monotónních (ale nezbytných) činností věnovat práci s vyšší přidanou hodnotou. Takže uvolnění zaměstnanci se mohou stát třeba právě programátory nebo integrátoři robotů.

Automatizace ano, ale s rozumem

Je nutno si uvědomit, že automatizace, zejména s využitím robotů, není zázračným všelékem, a ne vždy se opravdu vyplatí. Především je potřeba pečlivě zvážit všechny aspekty, zda má takovéto řešení (zejména z hlediska operací, kde mají být roboty nasazeny) skutečně opodstatnění a smysl vzhledem k cílům, které mají být s jeho pomocí dosaženy.

Pokud je cílem firmy větší efektivita výroby nebo se potýká s nedostatkem pracovníků, má smysl uvažovat o automatizaci vybraných procesů. Důvodem k robotizaci může být i bezpečnost práce nebo hygienické požadavky na manipulaci s materiálem. Pro posuzování vhodnosti či nevhodnosti automatizace a možnosti nasazení robotů je dobré zaměřit se hlavně na jednoduché úkoly a vyhledat ve výrobním procesu činnosti, které se často nemění, a kde jsou výrobky umísťovány v přesné poloze a orientaci, nebo je požadována buď fyzicky náročná činnost či vysoce přesné operace. Tady je pořízení robota a nahrazení lidské práce s jeho pomocí namístě.

Na začátku by ale měla být vždy kvalitní příprava projektu, kterou se rozhodně nevyplácí podceňovat – studie a analýza toho, co podnik od robotizace očekává, a na jejím základě pak hledat vhodná řešení. To předpokládá mj. projít detailně výrobní proces, identifikovat kritická stěžejní zařízení, posoudit požadavky na bezpečnost a ergonomii. V tom může kvalifikovaně poradit zejména dodavatel – výrobce robotů, distributor nebo certifikovaný integrátor s potřebnými praktickými zkušenostmi. To umožní vyhnout se chybám, jež by vedly k problémům v budoucnu. Dokáže navrhnout optimální variantu pro daný případ anebo doplnění dalších funkcí, které umožní navýšení produktivity, přesnosti či vylepšení schopností robota.

Kdy a kde má smysl?

K základním faktorům pro rozhodování patří samotný charakter výroby. Ideálními kandidáty na robotizaci jsou hlavně procesy s monotónně se opakujícími operacemi, např. ve velkosériové výrobě (kde je důraz na rychlost), ve výrobních operacích zahrnující manipulaci s předměty (jejich vkládání na dopravníky), velmi rychlé opakované zakládání a třídění nebo operace s ostrými, horkými, chemickými či jinak lidem nebezpečnými předměty a látkami.

Naopak špatně se budou robotizovat různorodé činnosti, které vyžadují operativní přizpůsobování rychle se měnícím podmínkám. Tady mají lidé zatím stále navrch, i když s postupujícím vývojem technologií, jako jsou strojové vidění a umělá inteligence, mohou mít i tyto případy své robotické alternativy. Pro dynamickou výrobu v menších sériích (spíše zakázkového typu) mohou být u některých aplikací vhodným řešením i koboty, které jsou rychle přizpůsobitelné, pokud dojde ke změně podmínek či charakteru výroby. Nicméně přeprogramovat lze poměrně operativně i klasické průmyslové roboty.

Pro posuzování vhodnosti či nevhodnosti automatizace je obecně důležité zaměřit se hlavně na jednoduché úkoly a vyhledat ve výrobním procesu činnosti, které se často nemění, a kde výrobky jsou pracovníkovi dodávány v přesné poloze a orientaci, nebo kde je požadována fyzicky náročná činnost nebo vysoce přesné operace. Tady se pořízení robota a nahrazení lidské práce s jeho pomocí prakticky vždy vyplatí.



Speciální nátěry pro ochranu vnitřních částí spalínovodů

Ing. Lucie Dřímalková, Ph.D., Radek Cinegr – ALLGARD CZ, s.r.o.

Čistota ovzduší je důležitým tématem po celém světě. Plynné spaliny vzniklé hořením unášejí drobné částice nespálených tuhých zbytků, obecně nazývané popeloviny neboli popílek. Nebezpečnost popílku není jen v tom, že se po vypuštění z komína usazuje na všem okolo, ale především v tom, že na mikroskopické částice popílku mohou být vázány jiné nebezpečné látky jako například těžké kovy nebo karcinogenní látky vznikající při nedokonalém spalování a ty se dostávají do ovzduší, které dýcháme. Proto je výskyt tuhých znečišťujících látek vypouštěných ve spalínách do ovzduší důsledně kontrolován a jejich limitní množství je definováno zákonem. [1]

K odstraňování tuhých látek se používají takzvané odlučovače. Odlučovače jsou zařízení, které jsou díky svým schopnostem používána nejen v elektrárnách, průmyslových podnicích, ale můžeme je najít i na jiných místech.

V oblasti ochrany vnitřních částí spalínovodů nabízí vinylesterové hmoty jedno z nejlepších řešení s ohledem na odolnost vůči vysokým teplotám, kondenzaci a přítomnosti anorganickým/organickým kyselinám. Vinylesterové povlaky také vynikají odolností proti abrazi, odolností proti mnoha typům rozpouštědel a mají vynikající výkon v ponoru, a to až do teplot 130°C.

Aplikací vinylesterového povlaku do elektrických odlučovačů popílku zejména u malých zdrojů spalujících biomasu jako jsou městské teplárny a elektrárny je dosahováno významného prodloužení životnosti pláště filtru a spalínovodů a to až o desítky let. Standardní povolené trvalé zatížení ve spalínovodech při spalování dřeva, dřevního odpadu a biomasy za přítomnosti kyselin a kondenzátu je 200°C.



Celkový pohled shora na rekonstruovaný elektrický odlučovač prachových částic elektrárna Hodonín; Vlevo: Elektrický filtr teplárna Mydlovary. Oba filtry opatřeny povlakem Novaguard 4801, realizaci provedla firma ALLGARD CZ

Instalací vinylesterového povlaku s obsahem skleněných vloček dochází k prodloužení životnosti ocelových částí pláště elektrofiltrů a spalinovodů na dvojnásobek až trojnásobek.

Investice do této ochrany se provozovatelům tepelných zařízení jako jsou malé elektrárny a městské teplárny se několikanásobně vrátí.

Jedním z velmi výkonných materiálů na bázi vinylestru je Novaguard 4801, který je plněný skleněnými vločkami. Skleněné vločky jsou pouze 3-4 mikrometry silné, díky tomu v nátěru o tloušťce 1 milimetr mohou být ve více než 150 překrývajících se vrstvách nad sebou, čímž významně omezují propustnost materiálu. Distribuce a charakter skleněných vloček v celém povlaku má zesilující účinek, zvýšení odolnosti proti nárazu a otěru a zlepšení odolnosti vůči poškrábání nebo proříznutí.

Vinylesterové materiály jsou však jedny z nejnáročnějších na aplikaci, zejména díky exotermické reakci hmoty při přípravě směsi a při aplikaci a velmi krátké době zpracovatelnosti směsi, což má za následek nutnost přerušované aplikace. Přerušovaná aplikace je důsledkem nutného proplachování zařízení, které se provádí po několika desítkách litrů aplikované hmoty. Tato speciální nátěrová hmota má tendenci aplikační zařízení „přidírat“. Se zvyšujícími se teplotami směsi způsobené exotermickou reakcí se doba zpracovatelnosti zkracuje i na pouhé minuty.

Jednou z mála firem v České republice, zabývajících se ochranou vnitřních ploch spalinových filtrů, elektrických odlučovačů popílku, komínů a spalinovodů v technologických zařízeních pro spalování dřevního odpadu a biomasy je společnost ALLGARD. Od roku 2015 až do dnešního dne zrealizovala několik zajímavých projektů pro firmy POLATA a ZVVZ Milevsko, které jsou lídry ve výstavbě a rekonstrukcích elektrických odlučovačů popílku.

Literatura:

- [1] ODLUČOVAČ POPÍLKU: Výklad. Svět Energie [online]. [cit. 2022-06-30]. Dostupné z: <https://www.svetenergie.cz/cz/energetika-zblizka/uhelne-elektrarny/uhelna-elektrarna-podrobne/odlucovac-popilku/vyklad>

Efektivní tryskání svařovaných ocelových konstrukcí pro kolejová vozidla i zemědělské a stavební stroje Optimalizování kvality, produktivity a nákladů na předúpravu povrchů

Aby byly splněny současné nároky na kvalitu a dlouhou životnost kolejových vozů i zemědělské a stavební techniky, vyžadují složité ocelové svařence předúpravu povrchu před lakováním pomocí tryskání. Průběžné závěsné tryskací zařízení RHBD-K od firmy Rösler je vybaveno pro tryskání velkých a těžkých dílů. Promyšlený koncept zařízení umožňuje optimální výsledek tryskání včetně propojení s následnými lakovacími systémy. Výsledkem je pak zvýšení kvality, produktivity a efektivity nákladů.



U moderních kolejových vozidel, stejně jako u stavebních a zemědělských strojů, mají požadavky na kvalitu, životnost a hospodárnost velký význam. V této souvislosti hraje klíčovou roli efektivní výrobní proces, včetně tryskání profilů rámců, základních rámců, zavěšení kol, příčných nosníků atd. V závislosti na aplikaci zaručuje proces tryskání optimální předúpravu povrchu čištěním, odstraněním otřepů a/nebo rzi před lakováním. Průběžné závěsné tryskací zařízení modelové řady RHBD-K společnosti Rösler Oberflächentechnik GmbH bylo speciálně navrženo pro nepřetržitě automatické tryskání velkých objemů ocelových svařenců složitých tvarů. Díky nejmodernější technologii lze například dosáhnout povrchové úpravy SA 2,5 s drsností povrchu mezi šesti a dvanácti (6 – 12) mikrony. Modulární koncepcí zařízení umožňuje přesně přizpůsobit velikost a technické vlastnosti tryskacích strojů příslušné dokončovací práci – ať už jako samostatné jednotky nebo integrací do výrobních linek. Flexibilní Power & Free dopravníkové systémy zajišťují, že součásti nepřetržitě procházejí tryskacími, lakovacími a sušicími systémy, aniž by bylo nutné vícekrát náročně převážovat. Tímto se zvyšuje produktivita a snižují náklady.

Vysoce výkonné turbíny zaručují rychlý, efektivní a energeticky úsporný provoz

Tryskací stroje jsou vybaveny unikátními, zvláště produktivními vysoce výkonnými turbínami modelové řady Gamma G a Rutten Gamma. Jednotlivé komponenty turbín mohou být dodávány z různých materiálů, jako je litina, nástrojová ocel nebo slinuté karbidy nebo jako kombinace těchto materiálů.

Ve srovnání s konvenčními tryskacími turbínami, speciální design lopatek ve tvaru Y a jejich optimální zakřivení, vytváří u turbín Gamma G mnohem vyšší rychlost vrhání tryskacího média a zároveň je tryskání mnohem přesnější. Výsledkem je výrazně účinnější tryskání. Turbíny přitom šetří značné množství energie – v průměru dosahuje úspora energie cca 25 %. V neposlední řadě jejich speciální Y design umožňuje použití metacích lopatek z obou stran, což má za následek vyšší dobu provozuschopnosti, která je minimálně dvojnásobná než životnost metacích lopatek u běžných turbín. Pomocí rychlovýměnných systémů lze metací lopatky snadno vyměnit, aniž by bylo nutné demontovat celou turbínu z jejího pouzdra.

Typ, velikost a počet turbín jsou individuálně konfigurovány tak, aby přesně odpovídaly požadavkům zákazníka na produktivitu, provozní a energetické náklady a údržbu.

Robustní zařízení, které se snadno udržuje a nabízí dlouhou životnost

Před a za tryskací komorou jsou tryskače RHBD-K vybaveny vstupní a výstupní komorou. V případě potřeby může být tato komora navržena jako prostor pro ruční dodatečné tryskání zvláště složitých částí ocelových svařenců. Tryskací komora je vyrobena z manganové oceli odolné proti opotřebení. Namáhaná místa tryskací komory obsahují dodatečné obložení, které se skládá ze snadno vyměnitelných otěrových desek, rovněž vyrobených z manganové oceli. To zaručuje optimální ochranu proti opotřebení a dlouhou životnost zařízení. V závislosti na použitém tryskacím médiu a agresivitě procesu tryskání jsou k dispozici další otěruvzdorné části ze speciálních ocelí a slinutých karbidů. Všechny části zařízení vyžadující pravidelný servis jsou snadno přístupné. To pomáhá nejen zvýšit dobu provozuschopnosti zařízení, ale také snížit provozní náklady.

Smart Solutions – digitální přístup k efektivnějšímu tryskání

Společnost Rösler vyvinula inovativní řešení pro progresivní digitalizaci a propojení systémů a výrobních procesů do technologie tryskání. Softwarové a hardwarové produkty jsou dostupné jako balíčky „Basic“, „Advanced“ a „Premium“, které lze podle potřeby kombinovat. Například



Obr. 1: Průběžné závěsné tryskací zařízení (l x v x š: cca. 20.000 x 6.500 x 6.000 mm) vybavené předkomorou, tryskací komorou a výstupní komorou je obvykle osazeno 8 až 16 turbínami, které jsou vertikálně přesazeny ve čtyřech řadách a jsou uspořádány do tvaru X. Tím je zajištěno vynikající otryskání ocelových konstrukcí na všech místech

parametry tryskání, jako jsou otáčky turbíny, průtok tryskacího média a čas tryskání, mohou být kombinovány do jednotné charakteristické hodnoty "výkon tryskání" a zaznamenávat tak všechny faktory ovlivňující kvalitu tryskání. Aktivním sledováním všech hodnot spotřeby, jako je spotřeba energie, stlačeného vzduchu a tryskacího média v reálném čase, poskytuje cenné informace o aktuálním stavu tryskacího zařízení. Archivace skutečných provozních parametrů zároveň umožňuje detekovat provozní trajektorie a trendy. Pro účely preventivní údržby a minimalizace neplánovaných prostojů zařízení jsou zaznamenávány doby chodu a prostoje každé jednotlivé turbíny. To usnadňuje přípravu plánů údržby, což povede k vyšší době provozuschopnosti zařízení a lepšímu plánování výroby. Zaznamenané provozní hodnoty navíc pomáhají vytvořit speciální seznamy s funkcí „mail to“ pro pořízení potřebných náhradních dílů a dílů podléhajících opotřebení



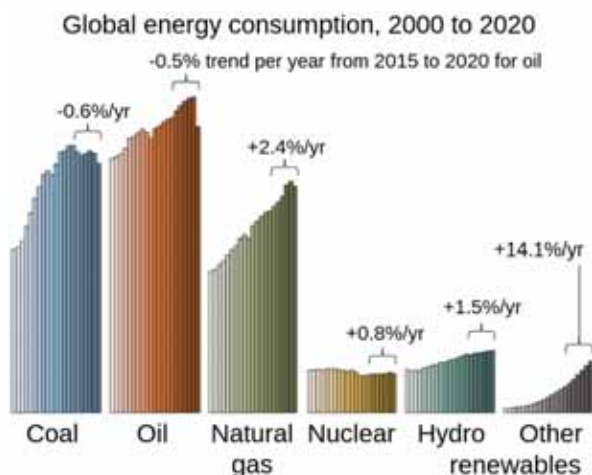
Obr. 2: Rösler Smart Solutions umožňuje sledování a řízení pracovních a výrobních procesů. Navíc pomáhá propojovat a zpracovávat příslušná provozní data

Úspory energií čištěním vnitřních teplosměnných ploch

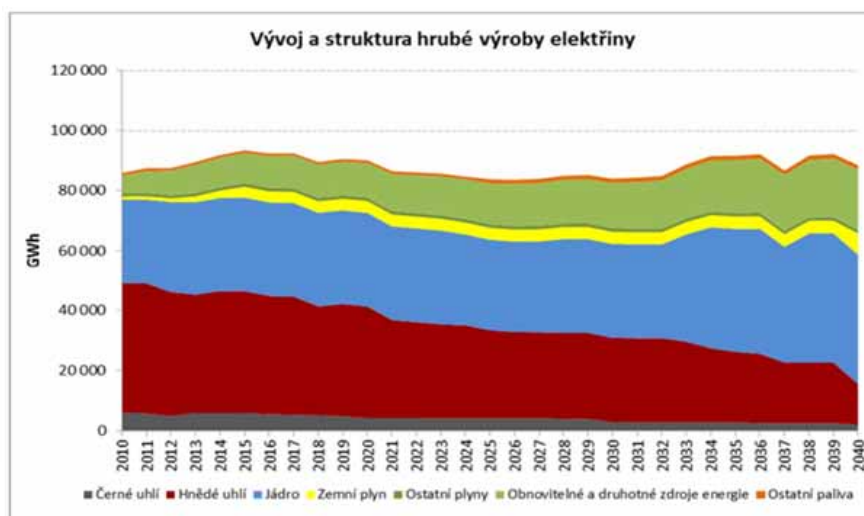
Ing. Jiří Kuchař, Ph.D., IWE, doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc. – ČVUT v Praze, FS, Ústav strojírenské technologie

Úvod

Zásadní ve všech etapách průmyslové revoluce je energie ve všech jejích formách. Obr. 1 ukazuje globální zdroje energie od roku 2000 do 2020, přestože obnovitelné zdroje začaly rychle růst, tak uhlí, ropa a zemní plyn zůstávají celosvětově primárními zdroji energie [1]. Ve většině zemí dosáhla v posledních letech spotřeba elektřiny stonásobku. Kdy se na tomto podílí rozvinuté centrální zásobování teplem a růst podílu jaderné energetiky, viz. obr. 2. Energetika je sama o sobě klíčovým odvětvím, bez kterého nelze, aby fungoval, respektive existoval průmysl a je také oborem sama o sobě. [2]



Obr. 1: Primární globální zdroje energie od roku 2000 do 2020. [1]



Obr. 2: Vývoj a struktura výroby elektřiny v rámci scénáře Státní energetické komise. [2]

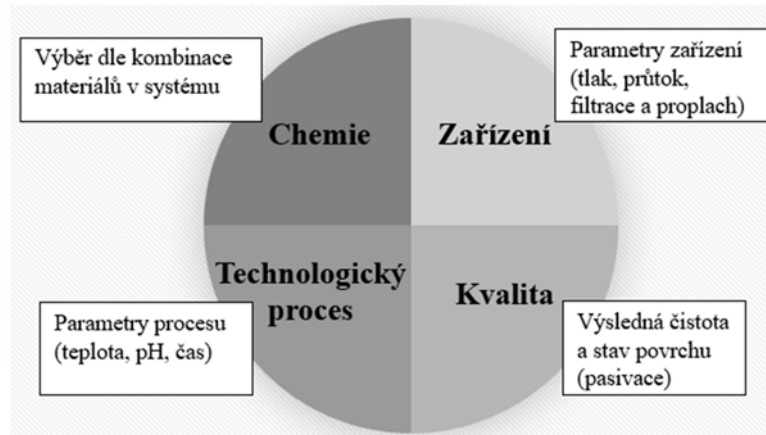
Nezbytnou potřebou energetiky a průmyslu je zajištění kvalitní údržby výrobních zařízení. Především zařízení pro ohřev, chlazení a rozvody médií, kde je důležité udržet parametry teplosměnných ploch a průchodnost potrubních systémů.

Čištění vnitřních teplosměnných ploch

Obecně lze čištění větších systémů a zařízení rozdělit na dvě základní metody: „on-line“ a „off-line“. Vlastní čištění povrchů lze rozdělit na mechanické a chemické způsoby. On-line metodami se rozumí metody, při kterých není zapotřebí zařízení takzvaně „odstavit z provozu“. On-line metody lze tedy, na rozdíl od metod off-line, použít za chodu daného zařízení. Mezi off-line metody patří manuální mechanické čištění, lehké tryskání, vysokotlaké čištění vodou, projektilové čištění a další speciální způsoby čištění. Naopak do on-line metod patří zvukové čištění a chemické čištění povrchů. [3]

Při optimalizaci procesu čištění se jedná nejen o způsob, jak ušetřit a optimalizovat náklady za čištění. Měla by se především sledovat otázka bezpečnosti i jak zlepšit kvalitu nebo rychlost čištění. Proces čištění závisí na mnoha faktorech. Jsou jimi vhodné chemické prostředky, spotřeba energie při čištění, technologický proces a výsledná kvalita vyčištěného povrchu (Obr. 3).

Optimalizace procesu začíná již přípravou před čištěním, konkrétně odběrem vzorků, dále samotnou volbou a přípravou čištění a monitoringem, jak výsledek čištění byl úspěšný.



Obr. 3: Závislost faktorů pro optimalizaci čistícího procesu

Na následujících obrázcích (Obr. 4 a 5) jsou vidět značné usazeniny a zanesení vnitřní teplosměnné plochy výměníku před jeho čištěním.



Obr. 4: Ukázka zanesení vnitřní primární strany teplosměnné plochy výměníku



Obr. 5: Ukázka zanesení vnitřní sekundární strany teplosměnné plochy výměníku

Na následujících obrázcích (Obr. 6 a 7) jsou vidět vyčištěné, původně zanesené, vnitřní teplosměnné plochy výměníku. Celé čištění, i s veškerou přípravou, trvalo necelou pracovní směnu a díky jeho úspěšnému provedení byly následně obnoveny pracovní parametry čistícího zařízení.



Obr. 6: Ukázka vyčištění vnitřní primární strany teplosměnné plochy výměníku



Obr. 7: Ukázka vyčištění vnitřní sekundární strany teplosměnné plochy výměníku

Lze jednoduše spočítat, jak se čištění vnitřních teplosměnných ploch vyplatí, pokud jsou mezi sebou porovnány náklady na vyčištění a ztráty, které jsou při zanesených vnitřních plochách systému. Zjistíme tak, že náklady na vyčištění tvoří jen zlomek provozních nákladů, které provozovatel musí investovat navíc, aby teplosměnná plocha fungovala tak, jak má. Příklad toho je trubkový výměník o výkonu 400 W, kdy při jeho zanešení se výkon snižuje k 315 W, což je rozdíl cca o 20 %. Bližší výpočet s uvedenými parametry bude objasněn při přednášce v Čejkovicích na odborném semináři „Technologie čištění a předúprav povrchu“.

Závěr

Řádnou údržbou a pravidelným čištěním lze zajistit úspory energií, které jsou spjaté s přestupem tepla, ale hlavně riziku spojené s poruchami a haváriemi provozovaných zařízení. Čištění vnitřních ploch lze aplikovat nejen na velké energetické celky, ale i na menší zařízení, které se během svého provozu také zanášejí.

Bližší informace o problematice na: jiri.kuchar@fs.cvut.cz

Literatura:

- [1] JACKSON et al.: Persistent fossil fuel growth threatens the Paris Agreement and planetary health. *Environmental Research Letters* (14).
- [2] MAŘÍK V. a kolektiv autorů. Národní iniciativa průmysl 4.0. Praha. 2016.
- [3] KUCHAR, J., KREIBICH, V. Nové cesty chemického čištění vnitřních povrchů. Technologie čištění a předúpravy povrchů [přednáška]. Čejkovice. 2019. ISBN 978-80-87583-29-6

BAČA

Ing. Josef Ježek – JEVAN, Ledec nad Sázavou

Počátkem sedmdesátých let dvacátého století jsem navštěvoval vojenskou katedru v Motole při studiu strojního inženýrství **ČVUT v Praze**. Byl jsem se svými spolubojovníky přezkušován ze znalostí taktiky, výzbroje a výstroje našich nepřátel na západě z vojenského paktu **NATO**. Samozřejmě jsme si jako budoucí mladí intelektuálové nechtěli zaneřádit mozek informacemi tohoto druhu, a tak v nás byla snaha vyrát nad zkušebními automaty. Stačilo objevit pevný kód těchto strojů a naučit se jej použít pro všechny čtyři druhy testů. Kód byl totiž posunut podle jednoduchého klíče. Například **1; 5; 8; 13**. Na každou otázku bylo možné odpovědět jedním ze čtyř písmenných symbolů **A; B; C; D**. Chytří spolužáci ten kód rozlouskli, takže pro úspěšné absolvování vojenské přípravy jsme se každý musel naučit tuto zvláštní básničku: **A DoBrý CÍDí BAČA BÝCi, DrBe DrACi DrACi, BuČi DuBA DuB**. Takto začínal test č. 1 – Písmenem **A**, test číslo č. 5 – Písmenem **D**, test č. 8 – písmenem **C** a test č. 13 – Písmenem **B**. Propadl ten nepozorný student, který neuměl dokonale básničku a chybně nastartoval kód. Třeba osmý test začal namísto písmenem **C** jiným ze tří zbývajících písmen. Kód se točil v kruhu. Opravný test však zpravidla dopadl na výbornou, a důstojníci (učitelé) říkali: Vidíš, když se učíš, tak je to snadné“. Ti inteligentnější vysloužilí velitelé jistě věděli, že v tom je nějaký fígl, ale vojna je nebavila stejně tak jako nás, takže tvrdili, že zkušební stroj je zcela objektivní a nedá se oklamat.

ŠIFROVACÍ TABULKA

Dávno už vyřazeného ze záloh „Československé lidové armády“ mne nedávno napadlo zkusit si, podle jakého algoritmu (programu) byl zkoušecí stroj postaven. Čtyři možné odpovědi (**A; B; C; D**) na jednu otázku, a to ve čtyřech možných polohách (**1; 5; 8; 13**) zpráv. Pro zjednodušení a pochopení problému s polohou, tedy začátku zprávy o Bačovi, použijí zase tytéž symboly v provedení (**a; b; c; d**), čísla by mohla být matoucí. Kódovací tabulka má rozměry **4x4=16** okének, což je počet dvomístných (dvoubitových) informací.

Ad	Ba	Cc	Db
Dc	Cb	Bd	Aa
Bb	Ac	Da	Cd
Ca	Dd	Ab	Bc

V téhle obecné poloze pozorujeme, že žádná informace se neobjevuje dvakrát, a že v každém sloupci, řádku i úhlopříčce jsou zapsány všechny čtyři odpovědi i všechny čtyři polohy. Kdyby se písmenka proměnila v číslice, pak bychom si mohli pomyslet, že jde o **posvátnou tabulku 4x4**, podle historiků, **Jupiterovu**.

Tu úplně původní, historickou, kterou tvořilo šestnáct prvních přirozených čísel, nazýváme **PŘIROZENOU**. Posvátné tabulky se vyznačují právě tím, co bylo výše řečeno. Součet čísel v okénkách na jednotlivých řádcích, sloupcích i obou úhlopříčkách, je vždy stejný. Napišme si onu prvotní a přirozenou Jupiterovu.

4	14	15	1
9	7	6	12
5	11	10	8
16	2	3	13

Jupiterova tabulka má **charakteristické číslo 34**, což je právě ona konstanta v deseti součtových liniích. Na ní je i zřejmé, že dvojciferných polí je pouze sedm, devět jich je jednomístných. Na slavné mědirytině **Albrechta Dürera** s názvem **Mélancolia I.** ze šestnáctého století zaujme diváky tabulka, mající v posledním řádku letopočet svého zrodu, rok **1514**. Ta zde napsaná má zase letopočet spojený s českou historií, s upálením **mistra Jana Husa, 1415**. Jak vidíte, s posvátnými a dalšími tabulkami těchto parametrů se dá kouzlit. Jejich podob existuje více než hvězd v celém nám známém vesmíru, ba i více než atomů v tomto vesmíru.

Posvátné tabulky popisují vesmírnou rovnováhu, v matematice „**Rovnovážné Aritmetické Objekty**“, zkratkou **RAO**. Právě ona stabilita, jistota a vyváženost přivedla starověké filosofy, matematiky a myslitele (v jedné osobě), k tomu, že je přidělovali pohyblivým světélům na obloze. V té době to bylo sedm nebeských těles, které seřadili podle zdánlivé velikosti nebo době oběhu. Saturn (3x3), **Jupiter (4x4)**, Mars (5x5), Slunce nebo Země (6x6), Venuše (7x7), Merkur (8x8) a Měsíc (9x9). Těchto tabulek je co do velikosti (řádu) opět nekonečně mnoho.

Přirozená Jupiterova tabulka má oproti mnoha ostatním téhož „rodu“ ještě jednu zvláštnost. Polovina přirozených čísel v ní je lichých (mužských) a polovina přirozených čísel sudých (ženských). Je tedy **genderově vyvážená**. Tabulky **lichého řádu**, lichého počtu uzlů, mají i lichý počet lokalit, z nichž jedna je právě v jejím **geometrickém centru (C)**. U tabulek „**sudého řádu**“ není tato lokalita obsazena, ale kolem ní jsou čtyři lokality, které lze nazvat **srdcem o čtyřech komorách**. Přirozený Jupiter má **Charakter CH = 34**, což je **součet čísel z jeho čtyř srdečních komor**. Součet hodnot předních síní (komor) je **13** a zadních síní **21**. Stejnou součtovou hodnotu (**34**) dávají **čísla ze všech čtyř rohů tabulky (1+4+13+16)**, **každé čtvrti tabulky, i dvojic vnitřních čísel** ze dvou protilehlých stran na čtvercovém obvodu (**2+3+14+15**) nebo (**5+8+9+12**).

Obecné vlastnosti Jupiterových tabulek jsme si již řekli, ale ta přirozená ke svému záznamu spotřebovala deset znaků (**0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9**), přičemž některé lokality byly dvouznakové, jiné jednoznakové. **Obecná šifrovací tabulka** pana Báci potřebovala **symbolů pouze osm**. I to se mi zdá poměrně dost. Zkusme v ní nahradit písmenné symboly číslicemi, kdy **velká písmena latinské abecedy** představují v dekadickém numeračním systému **desítky** a **tatáž malá písmena jednotky**. Potom „**double záznam**“ může představovat záznam čísel **00 až 99**. To je **sto dvomístných záznamů** a tabulku **4x4** vytvoří jen čtyři číslice. Lokality pak představují konkrétní číselnou hodnotu. **Pokusme se o to**.

JUPITER SE SNAŽÍ.

V šifře pana Báci udělejme substituci: **A(a)=1; B(b)=2; C(c)=3; D(d)=4**. Potom Jupiterova tabulka vypadá následovně:

14	21	33	42
43	32	24	11
22	13	41	34
31	44	12	23

Je to úžasné a funguje to! V dekadické numerační soustavě je **Charakter** tabulek roven jedenácti násobku součtu použitých číslic. V tomto případě pišme **CH = 11 x (1+2+3+4) = 11x10 = 110**. Bez obav můžeme říci, že „**v modu deset**“ můžeme použít jakoukoliv čtveřici číslic, a vždy dostaneme tento typ Jupiterovy tabulky. Výběr čtyř číslic z deseti (bez ohledu na pořadí) představuje **kombinace čtvrtého řádu**. Deset nad čtvrtou. **C= $\binom{10}{4}$ =210** je počet všech různých (možných) výběrů, přičemž hodnota těchto výběrů je v rozpětí **6 až 30**. Charakter tabulek pak v rozpětí: **CH=66 až 330**. Tabulky mohou být sestaveny ze samých lichých čísel, sestavení jen ze sudých postrádá smysl, protože je možné všechna dvojciferná užitá čísla dělit dvěma. Pro představu tabulka **nejmenšího Charakteru (66)**:

31 00 23 12

22 13 30 01

10 21 02 33

03 32 11 20

ŘADY ŘÁDU ČÍSEL RÁDY ŘADÍ

Matematik z Italské Pisy z počátku třináctého století, jistý **Leonardo Bonacci**, syn Bonacciho, čili „**Fibonacci**“, objevil přírodní zákon růstu v čase. Jde o řadu čísel, jejíž mohutnost jednotlivých členů „ a_n “ kopíruje růst rostlin či stromů v přírodě. Součet dvou předchozích stavů je stavem třetím: $a_{n-2} + a_{n-1} = a_n$.

Předpis je to jednoduchý a srozumitelný. První dva členy zvolil jako jednotkové, takže **Fibonacciho řada** vypadá následovně: **1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34; 55; ...** Uplynulo pár století a matematici začali do této geniální řady šťourat, protože podíl dvou sousedních členů (a_{n+1}/a_n) **konverguje** ke **zlatému číslu Φ (1,618...)**. Mechanismus vzniku řad už má v sobě „**kód Φ** “, takže není vůbec důležité, kterými **dvěma** přirozenými čísly je řada nastartována. První číslo nazvěme **Základnou ($a_1 = Z$)** a druhé prvním přírůstkem, **Expandorem ($a_2 = E$)**. Matematik **E. Lucas** vytvořil množinu řad, přičemž první z nich má **Z=2** a **E=1**. Porovnejme:

Fibonacciho řada: 1; 1; 2; 3; 5; 8; 13; 21; 34; 55; 89; 144; 233;

Lucasova řada: 2; 1; 3; 4; 7; 11; 18; 29; 47; 76; 123; 199; 322;

Ježkova řada: 5; 2; 7; 9; 16; 25; 41; 66; 107; 173; 280; 453; 733;

A JAK TO BYLO DÁLE?

Fibonacciho řada může vypovídat nejen o množení králíků, případně lidí, ale i o **jménech prvních lidí**. Stačí za Základnu volit **Adama (Z=1)** a za Expandora **Evu (E=2)**. Pak třetí jméno v řadě (a_3) je **Kain**, čtvrté jméno (a_4) je **Abel**, atd. Také tato řada poměrů sousedních členů posloupnosti (a_{n+1}/a_n) konverguje ke zlatému číslu Φ . **U Ježkovy řady** (sám jsem si ji pojmenoval) je zajímavých pár prvních členů. **Z.E = 5.2 = 10** přikázání jako z Mojžíšových desek. Dále **2.7 = 14 zastavení** na křížové cestě. Tři za sebou jdoucí členy, **9; 16; 25**; jsou druhé mocniny **první posvátné** (Pythagorejské) **trojice** čísel. **(3;4;5)** ☺. Číslo **41** vyjadřuje pořadí **Krista** po mužské linii od otce tří monoteistických náboženství, **Abraháma** (Ibrahima). Kněží z kazatelny říkají, že jim to vychází přesně jako **3.14 = 6x7**. Číslo **66** vyjadřuje **součet knih Bible svaté**, Starého a Nového Zákona (**39 + 27**). Toto moje povídání vám jistě připomíná text písně „**balíček karet**“, nebo spíše posvátnou „**řadu čísel**“? Vyberte si! Přidrže se čísel z Bible svaté.

PŘÍBĚH JEDNÉ POSVÁTNÉ TABULKY

Mystika nezná hranic, takže dokážeme vytvořit na přání jakoukoliv posvátnou tabulku požadované kvality. **Biblický potenciál** v Jupiterových tabulkách určitě je, neboť se stačí podívat na **řadu čísel Fibonacciho** nebo její, Ježkovu. **Polovina Charakteru (srdce)** první tabulky je číslo **33** (66:2), značící věk Krista při ukřižování. Proč duchovní otcové zvolili na koncilu při sestavování **Písma svatého počet knih** právě **šedesát šest**, o tom můžeme pouze spekulovat. Zkusme toto číslo rozklíčovat. Víme s určitostí, že počty **SZ+NZ=66=39+27 = 3.13 + 3³**. Po jeho rozkladu vidíme, že v něm dominuje **číslo tři**. To už mělo obrovský význam v předkřesťanském období. **Pythagorejci, okouzlení trojúhelníkem** jako první ohraničenou plochou, měli ve svých obřadech nařízeno vše vykonávat třikrát. Třikrát obejít oltář, třikrát jej nakouřit voňavým dýmem z myrhy nebo třikrát pokropit posvátnou vodou. Tři krát vyzvat bohy, třikrát pozvedat oběť. Řekl bych, že hodně z těchto úkonů převzala i křesťanská liturgie. I křesťanská teologie hovoří o trojedinosti či trojici božích. **Symbolicky záznam čísla třináct (13)** v desítkové numerační soustavě říká „**jeden ve třech podobách**“. Kristus byl prvním i posledním, třináctým v soustavě věrosvěstů (**13 = 1+12** apoštolů). **Počet knih** Nového zákona říká „**trojediný třikrát povýšený**“.

Na koncilu byli vybráni **čtyři Evangelisté**, aby podle jejich vyprávění se šířila „**Dobrá zpráva**“ o příchodu Vykupitele a Spasitele. **Číslo dokonalosti čtyři** bylo uctíváno ve většině starověkých civilizací. Jemu odpovídající polygon **Čtverec jako základní tvar** základů domů, pyramid, oltářů, a jiných objektů. Hebrejové pro nevyslovitelné jméno Hospodinovo používají čtyři symboly. Křesťané na kříž píšou tetragrammat (čtyři písmena) na paměť ukřižování Krista. Nic není náhoda, vše je důkladně promyšleno. V hebrejském jménu Božím jsou dva znaky shodné, **na tabulce** na kříži též, první evangelisté začínají taktéž stejným symbolem. Ve starověku se používaly alfanumerické soustavy symbolů, kdy kromě hlásky měl symbol i obsah číselný. Takže v hebrejštině máme čtyři symboly pro Boží jméno s čísly „**10+5+6+5**“ = **26**, v řečtině Kristův záznam „**10+50+100+10**“ = **170**, a jména čtyř evangelistů začínají čísly **MMMLI=1000+1000+50+1=2051**. Že by **datum** nějaké zásadní události? Vzhledem k nepevné pozici číslic v systému by se dal záznam přepsat **MLMLI**, což by představovalo letopočet **1951**, nebo **MMIL** s letopočtem **2049**. Už ale dost žonglování se symboly. Chtěl jsem jenom naznačit, že čtyři symboly mohou vytvořit mnoho příběhů a konspiračních teorií. **Ano přátelé**, v běžném životě se **zázraky moc nedějí**. V matematice se však dít mohou. A to díky **Biblickým číslům**.

DRAHOKAMY

Pythagorem a jeho mystikou ovlivněná evropská civilizace používá trojici čísel, potažmo číslic **3;4;5 k vyjádření ortogonality v trojúhelníku**. Který symbol by měl být ten čtvrtý, aby zapadl do kontextu při sestavování Jupiterovy tabulky? Co třeba ten první, pro nulu. Pythagorejci s nulou neuměli pracovat, ani pochopit její smysl. V tom případě by číslo **CH=11x(0+3+4+5) = 132** bylo rovno dvojnásobku čísla **66**. A kdyby to byl symbol následující po pětce, šestka, potom by bylo číslo charakteru **CH=11x(3+4+5+6)=198**, tedy **trojnásobkem čísla 66**. Čtveřice čtyř za sebou jdoucích přirozených čísel je skutečně neuvěřitelný **Boží dar**, podobný **trojici Pythagorejské** výše napsané. Každé ze čtyř čísel je jiné kvality, a přitom spolu vytváří krásný diamant. Ke třem číselným dětem Adama a Evy přibýlo v další generaci děvče (vnučka), které nazývám **Pannou (6)**.

Je pošetilá, zlobí a je záhadná, což jste asi postřehli. Vybrali jsme pro ni symbol, který když se převrátí, změní se na symbol největší číslice (9). I převrácením počtu knih Bible svaté (66) dostaneme číslo s největším obsahem (99). Tyto dva symboly, vyhlížející jako jeden, vytvořily hvězdné znamení (69), pojmenované znamením **Raka**. Napišme Jupiterovu tabulku tolik vychvalovanou s největším číslem 66.

64 33 56 45

55 46 63 34

43 54 35 66

36 65 44 53

Tato tabulka je dárek pro každého mého čtenáře. Nikde jsem jí neopsal, můžete jí bez obav o požadavek na autorské poplatky šířit Světem. **Stvoření Světa** je totiž samo o sobě **Velkým Zázrakem**. Někdo to možná nazývá Velkým Třeskem, anglicky pak Big Bangem (BB). Je neuvěřitelné, že některé matematické jevy spolu korespondují (ne že by si spolu dopisovaly), ale hned na samotném počátku seznámení se s nimi, o sobě všechno vypoví či řeknou. Teď mám na mysli třeba první číselnou rodinu. Rodiče Adam (1) s Evou (2) jsou předky všech číselných potomků. Eva je Pramátí všech ženských (sudých) čísel. Adam zase Praotec všech „stvořených“ (andělských) čísel, kterými jsou Prvočísla. Děti prvních rodičů, Kain (3), Šét (4) a Ábel (5), přišly na mysl Pythagorovi, když zkoumal jejich vzájemný vztah v Aritmetice i v Geometrii. Na nich ukázal, že jejich druhé mocniny či čtverce jsou v souladu skladby i rozdělení. A pak se objevil **Délský problém**, jak zdvojnásobit objem krychlového oltáře. V matematickém prostoru přirozených čísel se to nepovedlo, a už víme, že ani nepovede (**Fermatova věta**).

A tak jsme se soustředily na příležitost rozdělit tento prostor na více než dvě kubická čísla. Nebylo třeba příliš spekulovat, bylo nám nabídnuto následující přirozené číslo, číslo šest (6). Třetí mocniny dětí Adamových dávají v součtu **třetí moc Panny**.

$$3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$$

Rovnice představuje třetí mocniny všech čtyř kvalit přirozených (celých) čísel, kdy tři krychle mají v součtu objem krychle čtvrté, Panny. **Kvalitativní rovnice** tohoto zápisu vypadají následovně:

$$L^3 + M^3 + T^3 = H^3 \quad \text{po umocnění} \quad L + M + T = M$$

A právě symboly pro tato čtyři přirozená čísla se nám podařilo vepsat do nahoře zobrazené posvátné Jupiterovy tabulky. **Číslo Panny (6)** jako by absorbovalo všechna pozitiva i negativa Adamovy rodiny. Mezi planetárními tabulkami, kdy **N = 3 až 9**, je nekomplikovanější tabulka řádu šestého (**6x6**), zasvěcená dříve **Slunci**, po změně paradigmatu (z Geo na Helio centrické) **Zemi**. Součet všech čísel v základní **přirozené podobě** dává číslo **666**, a to je jistě na pováženou. **Mystici** (a Evangelista Jan v Apokalypse) hovoří o číslu **Satanově**.

Božstvo **Jupitera** vládlo v pantheonu Římského impéria od samého počátku, podobně jako **Zeus** v městských státech Řeckých. Zkusme obraz Jupitera stvořit z jiných číslic. Jiné čtyři číslice za sebou jdoucí, jako v předchozím případě, kvalitativně nevyhovují úkolu součtu třetích mocnin. Musíme se poohlédnout po jiné kombinaci čísel z oněch **210** možností. Mohl by vyhovět například soubor v kvalitách:

$$T^3 + H^3 + M^3 = T^3 \quad \text{a po umocnění pak} \quad T + M + M = T$$

Větší **Těžké** liché číslo volme **T=9**. Sudý **Masív** i **Hybrid** mu budou muset být blízké, **M=8** a **H=6**. Po zkoušce zjistíme, že na levé straně rovnice chybí jednotka, **T=1**. Výsledkem je rovnováha **čtyř krychlí** v poměru stran **čtveřice (1; 6; 8; 9)**.

$$1^3 + 6^3 + 8^3 = 9^3$$

A pak už jen Jupiterova tabulka a komentář.

96 11 89 68

88 69 91 16

61 86 18 99

19 98 66 81

Charakterem tabulky je čtyřnásobek počtu knih Bible svaté: **Ch = 11x24 = 264=4 x 66**. Při pohledu na poslední Jupiterovu tabulku můžeme fabulovat, že se v ní nacházejí dvojčíslí (sytě vyznačená) nějak související s **českou historií**. (**1618; 1866; 1889; 1916; 1918; 1968; 1969; 1988; 1989; ...**). Na druhou stranu, **v každém roce** sestaveném ze dvou lokalit nahoře napsané tabulky, se něco důležitého a zásadního odehrálo. Tak už to na světě chodí. **Charakterem** tabulky sestavené z číslic největší hodnoty, konkrétně **6; 7; 8; 9**, je **pětinásobek počtu knih Bible svaté**, **Ch=11 x (6+7+8+9) =11x30=330=5x66**, ale také **šestinásobek pátého pyramidálního čísla**, desátého z Fibonacciho řady, **6x 55 =330**. **Číslo 66** je přece jenom nějak spjaté se Stvořením Světa, a tak trochu posvátné a zázračné.

Odborné vzdělávání

Studium Korozní inženýr na ČVUT v Praze bude opět zahájen

Certifikace pracovníků v oblasti protikoročních ochran a povrchových úprav

Povrchové úpravy nejsou již dnes pouze ochranou povrchů proti opotřebení a vlivům prostředí. Progresivní a netradiční technologie tohoto oboru přináší povrchům zcela nové vlastnosti a parametry potřebné k zvládnutí záměrů a požadavků projektantů a konstruktérů.

Odborná úroveň osob vykonávající odborné a manažerské činnosti v našich oborech a jejich řádná způsobilost musí být pro bezproblémové vykonávání kvalifikovaných prací ve shodě s certifikací podle platné legislativy a v souladu se zněním standardu APC Std-401 „Kvalifikace a certifikace pracovníků v oboru koroze a protikoroční ochrany“.

Certifikovaní pracovníci musí mít, stejně jako v jiných oborech, teoretické a praktické vědomosti v rozsahu, ve kterém provádějí činnosti při práci projekční, inspekční, při hodnocení rizik a při řízení odborných pracovišť.

Kvalifikace a certifikace v tomto oboru představuje nejen splnění požadavku dostatečné praxe, ale též absolvování dokumentovaného školení ve schváleném školicím středisku a fyzickou (zrakovou) způsobilost.

Způsobilost pracovníků a jejich pravomoci odpovídají stupni absolvovaného studia (Korozní technik, Korozní technolog, Korozní inženýr).

Studium ani získaný stupeň kvalifikace nejsou podmíněny vysokoškolským vzděláním. Tato kvalifikační označení poukazují na skutečnost, že jde o velmi zkušeného pracovníka v oboru s vysokými teoretickými, praktickými a manažerskými znalostmi schopného vykonávat odborné práce ve specifických zaměřeních protikoroční ochrany a povrchových úprav na nejvyšší úrovni. Což je dáno kombinací praxe a teoretických vědomostí z protikoročních ochran a povrchových úprav.

Každoročně je na FS ČVUT v Praze, již více jak 15 let pořádáno v rámci celoživotního vzdělávání ucelené dvousemestrové studium „Povrchové úpravy ve strojírenství“, které umožňuje doplnit si potřebné vědomosti o nové poznatky a získat certifikovanou kvalifikaci „Korozní inženýr“.

Studijní skupina v počtu 20 posluchačů složená ze zájemců z firem v ČR i SR se zúčastňuje dvoudenních výukových bloků cca dvakrát za měsíc, tedy celkově 13 krát během celého studia. Posluchači tak vyslechnou přednášky více jak 20 specialistů z oboru protikoročních ochran a povrchových úprav (výuka bude probíhat dle dané situace podle potřeb kontaktní i online formou). K přednesené látce obdrží odborné texty ke všem okruhům učiva. Celkový rozsah studie je cca 150 hodin přednášek, cvičení a exkurzí.

Tak jako je důležité kvalitní všeobecné vzdělání pro život, jsou neméně důležité i profesní znalosti potřebné pro kvalitní výkon povolání. To platí i pro povrchové úpravy.



Harmonogram studia

1. semestr: Koroze a volba materiálů – 72 hodin

Téma	Počet hodin
1. Základy koroze a formy koroze	6
2. Strojírenské materiály	12
3. Fyzikální chemie	6
4. Degradční korozní mechanismy	6
5. Koroze dle prostředí	10
6. Korozní charakteristiky materiálů	8
7. Koroze v průmyslu	6
8. Konstrukční zásady protikorozní ochrany	6
9. Korozní inženýrství, inspekční činnost	6
10. Tribologie. Ochrana proti opotřebení	6
Celkem	72 hodin

2. semestr: Povrchové úpravy a protikorozní ochrana – 72 hodin

Téma	Počet hodin
11. Předúpravy a čištění povrchu	6
12. Kovové povlaky	6
13. Galvanické pokovení	10
14. Nekovové anorganické povlaky a konverzní vrstvy	6
15. Žárové pokovení a termodifuzní povlaky	6
16. Nátěrové hmoty a systémy	6
17. Práškové plasty a speciální technologie	4
18. Dočasná protikorozní ochrana	4
19. Kontrola kvality a zkušebnictví	8
20. Ekologie povrchových úprav	8
21. Laboratoře + Exkurze	6
Celkem	72 hodin

Termín konání studia Korozní inženýr – únor až prosinec 2023

Bližší informace o tomto studiu a přihlášení na www.povrchari.cz nebo na emailu jan.kudlacek@fs.cvut.cz.

Strojírenské materiály a technologie trochu jinak

Velmi kriticky, ale zcela pravdivě zazněl článek pana docenta Machka v předchozím čísle Povrcháře, i v jeho vystoupení na semináři v letošních Čejkovicích o nedostatcích praktických znalostí technické veřejnosti ve Strojírenských materiálech a technologiích. Tato skutečnost a tvrzení vychází z jeho celoživotního působení v technických funkcích v průmyslu, v našich i zahraničních firmách, externě i na technických odborných pracovištích vysokých škol. Ví tedy velmi dobře o potřebách nás všech doplnit si občas, co se již zapomnělo v těchto pro každodenní potřebu nutných oborech.

Na základě reakce na tyto skutečnosti, ale především k opakovaným požadavkům technické veřejnosti po odborném studiu pro praxi, připravili jsme pro potřeby strojařů krátký odborný kurz s názvem STROJÍRENSKÉ MATERIÁLY A TECHNOLOGIE TROCHU JINAK, který chceme uskutečnit v září tohoto roku na Fakultě strojní ČVUT v Praze.

Rámcový program kurzu:

- Slitiny železa. Oceli a litiny.
- Neželezné kovy.
- Materiálové vlastnosti.
- Defektoskopie a zkoušky materiálů.
- Značení materiálů.
- Vazby strojírenských technologií a materiálů.

Předpokládaný rozsah: 42 hodin, (3 x 2 dny).

Přednášky budou doplněny odbornými texty.

Termín konání: září – říjen

Výuka bude probíhat na Ústavu Strojírenské technologie FS ČVUT v Praze 6 Dejvicích, Technická 4.

Další podrobnosti o studiu na emailu: info@povrchari.cz

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

tel.: 605868932

Zájemci o toto studium se mohou přihlásit na mailové adrese.

Počet posluchačů ve skupině je maximálně 20.

Po ukončení kurzu účastníci obdrží **osvědčení o absolvování**.

POVLAKY Z PRÁŠKOVÝCH PLASTŮ

ZAHÁJENÍ KURZŮ – dle počtu přihlášených

Kurz je určen pro pracovníky práškových lakoven, kteří si potřebují doplnit vzdělání v této technologii povrchových úprav. Program studia umožňuje porozumět teoretickým základům povrchových úprav a získat potřebné vědomosti o základních technologiích práškového lakování.

Cílem studia je zabezpečit potřebnou kvalifikaci pracovníků práškových lakoven, zvýšit efektivnost těchto provozů a zlepšit kvalitu realizovaných povrchových úprav.

Postupně je probrána problematika této technologie v celém rozsahu teoretických i praktických požadavků a potřeb pro získání kvalifikačního certifikátu.

Obsah kurzu:

- Základy koroze a protikoroze ochrany
- Předúpravy a čištění povrchů
- Práškové plasty (vlastnosti, volba, aplikace)
- Technologie práškového lakování
- Zařízení a vybavení práškových lakoven
- Kontrola kvality povlaků
- Bezpečnost práce v lakovnách
- Související procesy (zdroje vzduchu a jeho čištění, vytvrzovací pece, stříkácí pistole, roboty)
- Příčiny a odstranění vad v povlacích



Garant kurzu:

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc.

Viktor.Kreibich@fs.cvut.cz

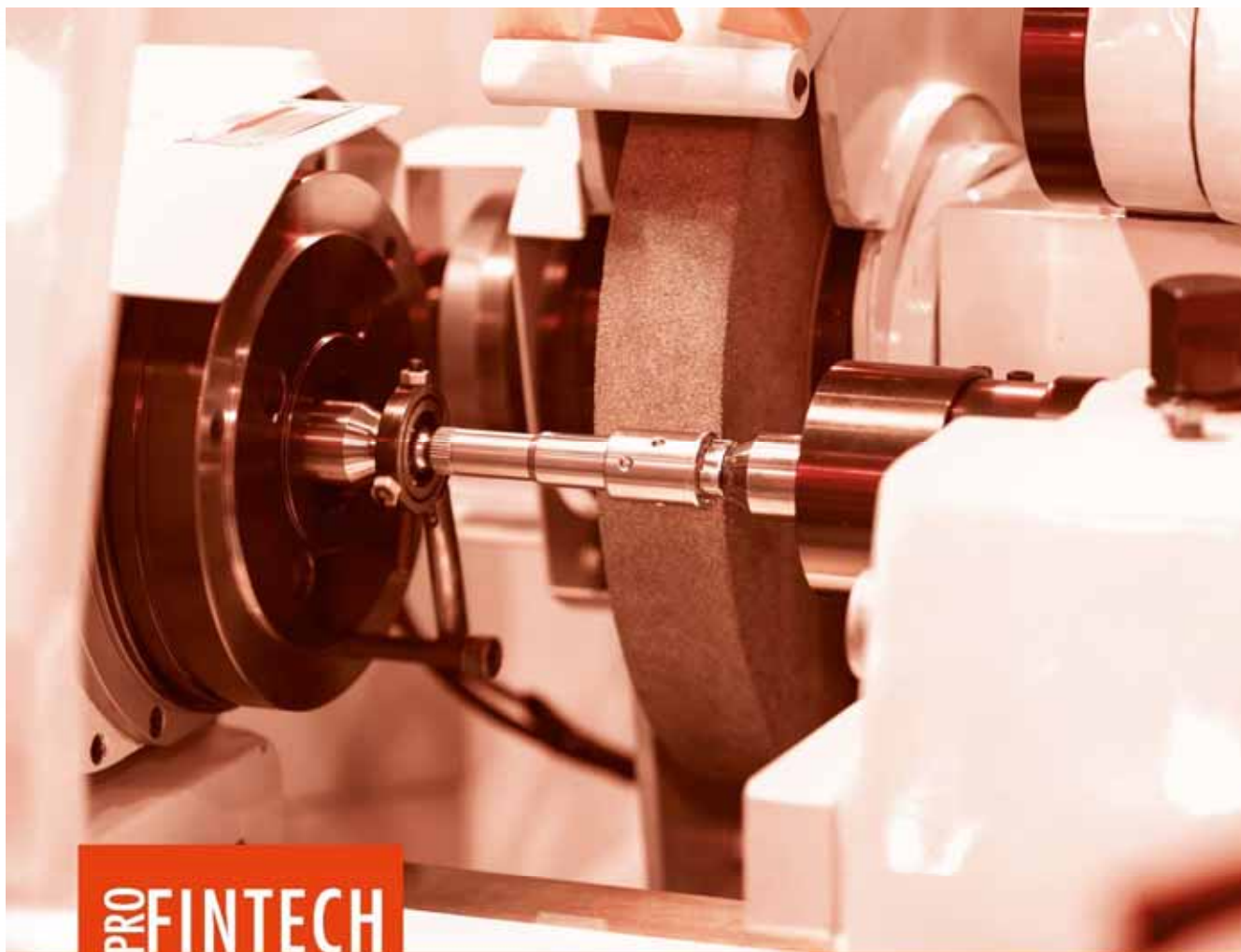
Rozsah kurzu:

6 dnů (42 hodin)

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

Více informací: Ing. Jan Kudláček, Ph.D. (tel: 605868932, email: info@povrchari.cz)

Odborné akce



PROFINTECH



8. mezinárodní veletrh technologií
pro povrchové úpravy



MSV 2022



IMT 2022



4.-7.10. 2022

Výstaviště Brno

www.bvv.cz/profintech



25. konference Koroze a protikorozní ochrana materiálů

Dne 9. - 11. 11. 2022 se bude v Hotelu Atlantis. Poblíž Brňenské přehrady

Konference se tradičně věnuje hlavním tématům korozního inženýrství, protikorozní ochrany a korozního výzkumu.

Konference AKI, s podtitulem Koroze a ochrana materiálů, je tradičním setkáním korozních inženýrů z aplikační a akademické sféry. Představuje vzácnou příležitost pro konstruktivní dialog mezi praktiky z chemického, energetického, petrochemického průmyslu a jiných odvětví a korozními výzkumníky..

Zaměření konference:

- Protikorozní ochrana povrchovými úpravami
- Koroze v automobilovém průmyslu
- Koroze úložných zařízení a katodická ochrana
- Koroze v atmosféře
- Koroze v energetice a chladicích okruzích
- Koroze kovových památek
- Koroze biomateriálů
- Korozní zkušebnictví a monitoring

Bližší informace: www.aki-koroze.cz/konference.php



18. MEZINÁRODNÍ
ODBORNÝ
SEMINÁŘ

PROGRESIVNÍ A NETRADIČNÍ TECHNOLOGIE POVRCHOVÝCH ÚPRAV

23. – 24. 11. 2022
OREA CONGRESS HOTEL
BRNO

Partner semináře:

BVV



Veletrhy
Brno

Mediální podpora:

Technický týdeník

KONSTRUKCE

tribotechnika

**STROJARSTVO
TROJÍRENSTVÍ**
ENGINEERING MAGAZINE

WWW.POVRCHARI.CZ

Reklamy

Recognoil®
.com

Bud'te připraveni na budoucnost

Detektor Recognoil® 3W

Bezdrátový ruční detektor Recognoil® je klíčovým produktem firmy TechTest. Využívá se v průmyslu pro rychlou a spolehlivou kontrolu čistoty povrchů a pro ověření nanášení přesných olejových vrstev.

U zcela nové třetí generace Recognoil® 3W bylo díky spolupráci s předním českým designérem Martinem Tvarůžkem dosaženo zásadních technických inovací a špičkových estetických a ergonomických vlastností. Přístroj opatřený displejem nejen že dokáže pomocí analýzy fluorescence detekovat, měřit a vizualizovat výskyt nečistot na povrchu, ale dokáže stanovit i povrchové napětí základního materiálu; zároveň funguje jako základna pro další senzory, jako například teploty, vlhkosti – rosného bodu atd.

Lze připojit i externí senzory zhotovené na míru, např. pro detekci uvnitř trubek, ventilů atp. Disponuje rovněž konektivitou Bluetooth, Wi-Fi a umožní tak připojení k obslužnému terminálu a do podnikové sítě.

Průmysl 4.0

Díky rozšířené konektivité je přístroj připraven pro nasazení v provozech splňujících standardy digitalizace Průmyslu 4.0. Data lze v reálném čase vyhodnocovat firemním kontrolním systémem a v prostředí cloudu.

Mezi spokojené uživatele našich produktů patří firmy z širokého spektra oborů:

- lakování
- galvanické pokovení
- povlakování
- vakuová technika
- optimalizace procesů odmašťování a čištění
- tváření
- svařování, pájení
- dočasná protikorozní ochrana
- lepení
- a mnohé další



TechTest, s.r.o. | www.techtest.cz | info@techtest.cz | +420 774 452 995

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

Jeden dodavatel, nekonečné možnosti.



Průmyslové roboty, CNC
stroje a CNC řídicí systémy

Kompletně navrženo
a vyrobeno v Japonsku

FANUC je, díky třem základním skupinám produktů, jedinou společností v tomto sektoru, která interně vyvíjí a vyrábí všechny hlavní komponenty. Každý detail hardwaru i softwaru prochází řadou kontrolních a optimalizačních procesů. Výsledkem je vynikající funkční spolehlivost a důvěra spokojených zákazníků na celém světě. WWW.FANUC.CZ



Certifikační sdružení pro personál - APC, z.s.

NABÍDKA SLUŽEB

Podnikatelská 545, 190 11, Praha 9

**KVALIFIKACE
A CERTIFIKACE**



APC jako nejstarší akreditovaný certifikační orgán NDT v ČR zajišťuje personální certifikaci a kvalifikaci technického personálu.

APC je akreditováno Českým institutem pro akreditaci (ČIA, o. p. s.)

v souladu s požadavky normy ČSN EN ISO / IEC 17024 : 2013 pro NDT metody AT, ET, FT, LT, MT, PT, RT, UT a VT.

Pro pracovníky v oboru:

➡ NEDESTRUKTIVNÍ DEFEKTSKOPIE

- nedestruktivní defektoskopie podle standardu **Std-101 APC**

- specifické činnosti NDT standard **Std-202 APC**

- specifické činnosti NDT standard **Std-201 APC**

➡ KOROZE A PROTIKOROZNÍ OCHRANY

- koroze a protikorozní ochrana standard **Std-401 APC**

➡ TEPELNÉHO ZPRACOVÁNÍ KOVŮ

- tepelné zpracování kovů standard **Std-402 APC**

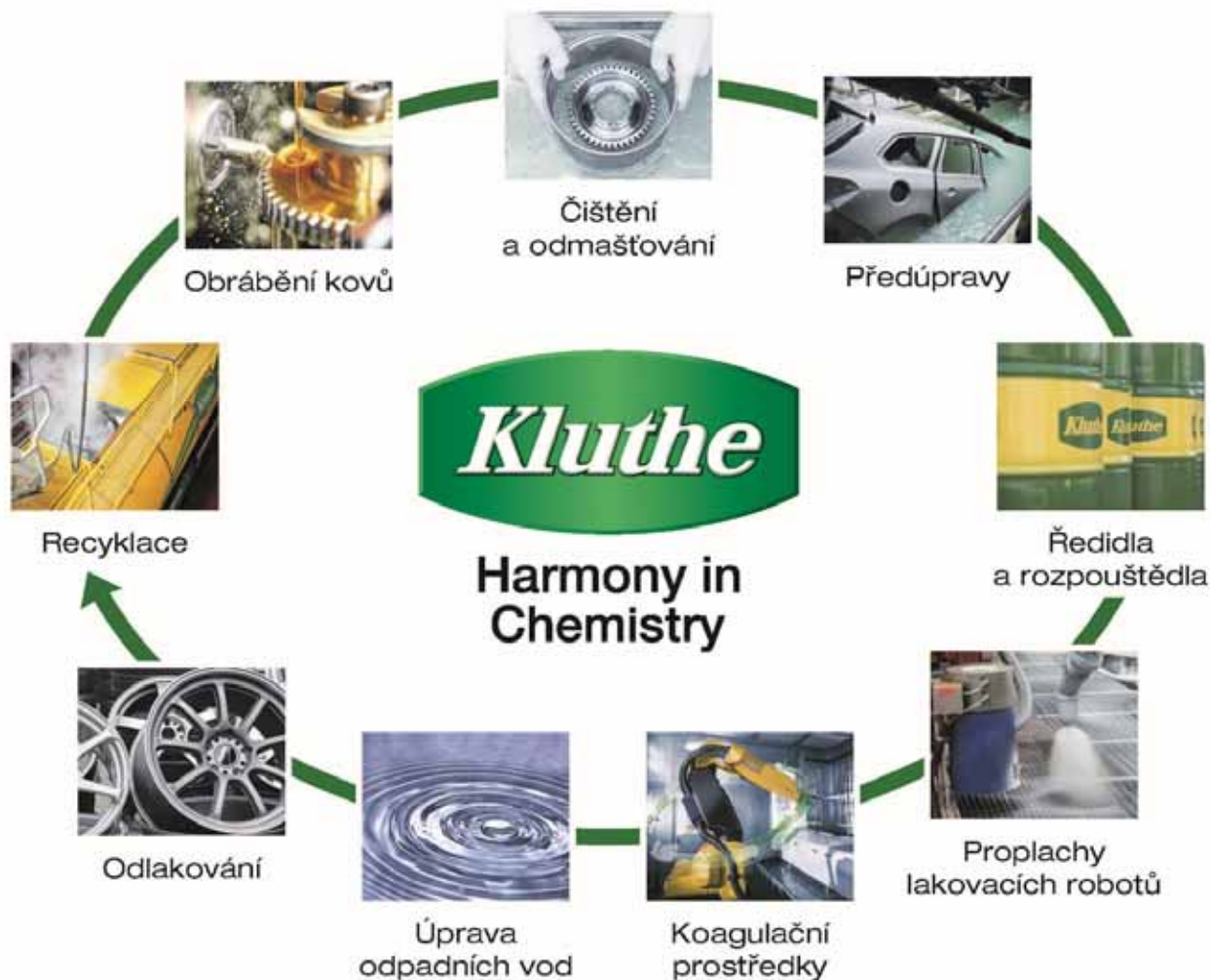
Jak získat **CERTIFIKÁT APC** v osmi snadných krocích?

- 1.** *Podáte* přihlášku ke školení
- 2.** Školení
- 3.** Osvědčení o školení + praxe
- 4.** *Podáte* přihlášku ke zkoušce
- 5.** Zkouška
- 6.** Osvědčení o zkoušce
- 7.** *Podáte* žádost o certifikát
- 8.** Vydání certifikátu APC



Kontaktujte nás: www.apccz.cz apc@apccz.cz tel.: 246 061 395

KOMPLEXNÍ CHEMIE PRO VÝROBU 360°



Kluthe CR, s.r.o.

Podkovářská 674/2

190 00 Praha 9

Česká republika

Tel.: +420 493571623

E-mail: kluthe@kluthe.cz

www.kluthe.cz



**Materiály pro strojírenství
včetně speciálních materiálů
na bázi olova, antimonu a cínu**



email: z.jonak@volny.cz

hotline: +420 733 134 584

Redakce on-line časopisu POVRCHÁŘI

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

Tento on-line časopis 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. Jiří Kuchař, Ph.D., IWE tel: 720 108 375

Kontaktní adresa

Ing. Jan Kudláček, Ph.D.

Semonice 110

551 01 Jaroměř

e-mail: info@povrchari.cz

tel: 605868932

Grafické zpracování

Ing. Jaroslav Červený, Ph.D.

Redakční rada

prof. Ing. Pavol Božek, STU Bratislava, MTF Trnava

prof. Ing. Andrea Kalendová, Univerzita Pardubice

doc. Ing. Viktor Kreibich, CSc., ČVUT v Praze

doc. Ing. Václav Machek

Ing. Jana Vrbová, Certifikační sdružení pro personál, z.s.

Ing. Petr Szelag – Pragochema spol. s r.o.

Ing. Jan Kudláček, Ph.D., ČVUT v Praze

Ing. Jiří Kuchař, Ph.D., IWE, ČVUT v Praze

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

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