



STROJIRENSTVI.CZ

CNC TECHNOLOGIE | NÁSTROJE | AUTOMATIZACE | 3D TISK | SOFTWARE

Moderní CNC stroje
a značkové nástroje
pomáhají zatraaktivnit
studium strojírenství.

Nástroje pro výuku obrábění



MEMBER IMC GROUP
ISCAR
SADA NÁSTROJŮ ISCAR
JMF

Skupina	Popis nástroje / specifikace	Kód nástroje	Typ nástroje
Nástroj 1	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
Nástroj 2	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
Nástroj 3	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100
	IS-A2 10-100-0800 - Zářezka s tvrdokovovým nástrojem	IS080	080-100

Member IMC Group



ČESKÝ STROJIRENSKÝ MAGAZÍN • ČÍSLA 99 Kč



9 772570 720008

Školy pomoc firem nejen potřebují, ale také si ji zaslouží

Firmy ISCAR a SolidVision již řadu let spolupracují na vzdělávacích projektech. Podporu technického školství považují za morální povinnost komerčního sektoru, který se bez kvalitních pracovníků neobejde. Dokáží školám dodat nejen stroj, nástroj a software, ale především znalosti a zkušenosti podložené praxí.



Nejtěžší je boj s bariérami uvnitř hlav lidí. „Strojírenství je dosud celoplošně vnímáno jako špinavý, těžký, tvrdý obor, kde je jenom pot, špony a smrad. Přitom realita dnešních provozů je ve většině případů zcela jiná. Nevím, jak dlouho bude trvat, než se této nehezké nálepky zbavíme. Skvělou práci na pozitivní propagaci odvádí třeba paní Eva Klocová, která organizuje soutěž CNC Skills Czech Republic. Ta dává vyniknout nejšikovnějším klukům a holkám ze středních škol a ukazuje náš obor ve světle, které si zaslouží,“ vysvětluje situaci Michal Ševčík, který pracuje ve firmě SolidVision na pozici manažera pro vzdělávání. Jeho zkušenosti potvrzuje i odborník na obrábění a 3D tisk Václav Holeček ze stejné firmy: „Myslím si, že jeden z důvodů neporozumění je rychlý

vývoj v obrábění. Mezi minulostí a současností zeje propast, kterou řada lidí prostě není schopna mentálně překonat. Příkladem je třeba pán, který si na veletrhu prohlížel frézku a ptal se mě, jestli je to laser. Měl technické vzdělání, viděl nástroj, viděl vřeteno, ale jeho mozek odmítal věřit, že takto čistě a elegantně může dnes vypadat obrábění.“

Jsou české školy dostatečně vybavené?

Na otázku, jak dobře jsou střední školy a učiliště vybavené strojovým parkem, neexistuje jednoznačná odpověď. Zřizovatelem těchto škol jsou kraje a na nich závisí, na jak kvalitní vybavení si škola může sáhnout. Záleží také na vedení škol, jak je aktivní ve shánění pro-

↑ **Firmy ISCAR a SolidVision dlouhodobě podporují vzdělávání, velkou událostí byl „Den obrábění pro střední školy“ v Plzni.**

středků na tyto investice. Na jedné straně najdeme v České republice školy, kde se studenti učí na strojích desítky let starých a na druhé straně vidíme školy se špičkovým vybavením za desítky milionů korun. Pokusíme-li se o nějaké zobecnění, není strojové a nástrojové

vybavení škol pro vzdělávání limitující, většina studentů má k moderním strojům a nástrojům přístup. Jiné vlivy, zejména nedostatky kvalitních vyučujících, mají na novou generaci strojařů mnohem větší dopad. I ve zmíněných školách s dokonalým vybavením se nezdá, že se nenajde pedagog, který by žákům umožnil na strojích pracovat a na drahé vybavení v dílně jen padá prach.

V této situaci se snaží do vzdělávání vstupovat strojírenské firmy, které logicky mají zájem o rozvoj mladých lidí. Potvrzuje to Martin Horváth, vedoucí marketingu ve firmě ISCAR: „V rámci republiky aktivně spolupracujeme s mnoha školami, pro které pořádáme přednášky přímo v jejich učebnách. Dovedeme nástroje, které si žáci mohou osahat a pro pochopení, jak fungují, ukážeme i videa z reálných provozů. Jsme schopni poskytnout také tematickou výzdobu učeben včetně výstavky nástrojů. Veškerá tato činnost jde finančně na vrub firmy ISCAR. Jsme obchodní firma, která si na sebe musí vydělat a tato aktivita nás stojí úsilí, čas i náklady. Ale uvědomujeme si, že je to nutné a z dlouhodobého hlediska určitě i přínosné.“

Jasnou vizi, jak dodat selhávajícímu systému novou energii, má také firma SolidVision z Brna. Její portfolio produktů sahá od kon-



↑ **Martin Horváth, ISCAR:** „Spolupráce se školou stojí v naprosté většině případů na jednom aktivním pedagogovi.“

strukčních CAD programů, přes CAM software až ke kompaktnímu obráběcímu centru vlastní konstrukce, určenému speciálně pro výuku. K tomuto stroji SLV EDU dodávají také několik sad špičkových monolitních nástrojů firmy ISCAR, podle potřeb konkrétní školy.



↑ **Michal Ševčík, SolidVision:** „Každá normální zdravá firma má zájem na tom, aby společnost byla vzdělaná.“

Mimo to nabízí ISCAR také odborné konzultace při výběru vhodných nástrojů, na které školám poskytne 50% slevu.

Vedoucím manažerem oddělení vývoje a obchodu SLV EDU je Václav Holeček, pro něhož je strojařina láskou na celý život: „Absolutní základ je, aby se studenti začínali učit na konvenčních strojích, tím pochopí základní principy, kinematiku strojů a osahají si hranice třískového obrábění. Potom ale musí jít s dobou a přejít na moderní technologie, k tomu jim pomůže právě naše frézka, která je hravá, snadno ovladatelná, ale přitom má všechny funkce, jako aktuální produkční frézky, s nimiž se setkají ve výrobních firmách.“

Michal Ševčík na něj navazuje: „Každý si nejlépe odnese z výuky, která probíhá zábavnou formou. To ale klade obrovské nároky na učitele, proto se jim snažíme být partnery a děti zaujmout. V rámci našich školení usilujeme ukázat hravou a prestižní tvář strojařiny. Takový ovládací panel SLV EDU můžeme s nadsázkou vnímat jako vymakanou a pořádně drahou herní konzoli.“

Odborné semináře přitahují

Firma ISCAR pořádá spolu s dodavateli a výrobci strojů v průběhu roku semináře po celé republice, proč tedy nezkusit aplikovat tento osvědčený koncept také na školy? V květnu letošního roku zorganizovali spolu s firmou SolidVision v zázemí Západočeské univerzity v Plzni „Den obrábění pro střední školy“.

Ze 7 škol sem dorazilo 40 mladých strojařek a strojařů, aby se na vlastní oči seznámili s produktivním obráběním. Kapacitu obráběcích strojů poskytla univerzita včetně zázemí pro teoretické přednášky, dráhy nástrojů vypočítal software SolidCAM a třísky létaly od nástrojů ISCAR.

Jak tuto událost hodnotí zpětně sami pořadatelé? Splnila očekávání? Podle Martina Horvátha jednoznačně ano: „Snažíme se komunikovat s těmi, kteří mají zájem, a v tom jsme byli úspěšní. Silný moment pro mě byl, když se po oficiální části rozproudila diskuse s dotazy a byl zřejmý reálný zájem dětí dozvědět se něco nového. Je tu i marketingové hledisko, vím, kolik peněz naše firma investuje do propagace na různých místech, a u této akce vidím ohromný přínos v poměru k vynaloženým prostředkům.“

Mezi řádky zaznělo, že ne všichni, kdo technické obory studují, o ně mají skutečný zájem. Podobná letargie bohužel postihuje i vyučující. Martin Horváth na toto téma dodává: „Naše spolupráce stojí v naprosté většině případů na jednom aktivním pedagogovi, často třeba mistrovi odborného výcviku, v lepším případě osvětleném řediteli. Spolupráce škol a firem bohužel není systémová funkční záležitost, ale visí na těch, kteří jsou ochotni udělat něco navíc. Školy, které takového srdcaře mají, si mohou gratulovat.“

Kam se vyvíjejí obráběcí strategie

Moderní technologie obrábění, o kterých by se studenti a studentky měli dozvědět, než >



↑ **Václav Holeček, SolidVision:** „Absolutní základ je, aby se studenti začínali učit na konvenčních strojích.“



↑ Pavel Svoboda, ISCAR: „Vývoj strojů nyní směřuje spíše k nižším obráběcím silám, nižší tuhosti konstrukce a úsporám energií.“

přijdou do praxe, by se daly souhrnně označit jako produktivní obrábění. ISCAR je jednak výrobcem a dodavatelem kompletního portfolia nástrojů pro třískové obrábění kovů, ale také firmou, která shromažďuje a dále šíří ohromné know-how, jak tyto nástroje používat na maximum.

Martin Horváth uvádí příklad: „Zajímavé je rychlostní obrábění, kdy při malé hloubce záběru a vysoké rychlosti posuvu odebereme velké množství materiálu za krátkou časovou jednotku. S tím souvisí pojmy jako „feedová“ geometrie. Veškeré nástroje ISCAR, které mají v označení „FF“ jsou pro tento způsob obrábění vhodné. Další moderní obráběcí strategie se týká formařiny. Na seminářích

vždy vzbuzuje zájem přesné 3D tvarové obrábění, v praxi používané právě pro výrobu forem. Tam se pohybujeme zpravidla ve světě kontinuálního 5osého obrábění, jehož výhody jsou spojeny se specifickými tvary fréz. Typickým nástrojem jsou například barelové frézy. Kombinují geometrii kulové frézy na čele a geometrii s velkým rádiusem („barelová geometrie“) na těle monolitní frézy. Tyto nástroje opět posunuly hranice a výrobci forem je okamžitě přijali za své. Podobných vylepšení máme spoustu a čím dříve se s nimi strojaři seznámí, tím více složité práce si ušetří, takže je nejlepší, aby tyto vědomosti načerpali již ve škole.“

Šetrnost k životnímu prostředí je nutností

S jinými příklady progresivních nástrojů navazuje Michal Řezníček, obchodní zástupce firmy ISCAR pro oblast jižní Moravy: „Filozofie ISCAR vychází z maximálního přínosu pro zákazníka, tedy dosažení vyšší produktivity při zachování kvality výroby. Mezi velmi oblíbené produkty patří nové tříbřité vrtáky, které dokonale dělí třísku na menší segmenty a které udávají směr pro produktivní vrtání otvorů v moderní výrobě. Dalším základním principem nástrojů ISCAR je maximum řezných hran na jedné destičce. Na běžných typech karbidových destiček máme 4 řezné hrany a v mnoha případech až 16. Dlouhodobým trendem vývojářů z R&D oddělení ISCAR je dostat na nástroj či destičku co nejvíce využitelných řezných hran. Přinášíme tak zákazníkovi vyšší rentabilitu výroby, a především také šetříme přírodní zdroje, nerostné

suroviny, vzácné kovy a v neposlední řadě i obalový materiál.“

Škola versus praxe

Ve školách se produktivita příliš neřeší, což je překvapivé, protože pro společnosti je to alfa a omega jejich práce. Jedině produktivita generuje ve výrobní firmě zisk. „V praxi stojí školy před rozhodnutím, zda koupí nástroje na světové úrovni, nebo vizuálně podobné nářadí od minoritního nebo zcela no-name dodavatele. Problém je, že vždycky rozhodne cena spolu s argumentem, že „děcka to stejně za chvíli zlomí“. Výsledkem je, že studenti se naučí základní postupy, ale nemají příležitost proniknout do produktivního obrábění, které by bylo pro jejich budoucího zaměstnavatele přínosné. Firmy pak po přijetí nového pracovníka musí dále investovat čas a peníze do jeho vzdělání, místo aby jim hned začal generovat požadovanou hodnotu. A firmy si umí zapamatovat, jakou úroveň mají absolventi té které školy,“ vysvětluje svoje zkušenosti Pavel Svoboda, manažer firmy ISCAR pro oblast frézování.

Tuto praxi potvrzuje i Václav Holeček: „Tlak na cenu není vhodná nákupní strategie! Bohužel je to zaběhnutá rutina. Nelogické je také to, že škola dostane peníze na nákup stroje, ale už neobdrží žádný rozpočet na jeho provoz. Škola jako nekomerční subjekt nemá možnost získat prostředky na dlouhodobé využívání strojového parku. V reálu si vždycky nějak poradí, ale musí na to oklikami.“

Proč firmy pomáhají školám?

ISCAR a SolidVision poskytují nástroje, stroje i software školám za výhodné ceny. Občas někdo začne konspirovat, proč to dělají a co od toho očekávají. Michal Ševčík má jasnou odpověď: „SolidVision spolupracuje se školami od svého založení v roce 2002 a pokračuje v tom se svými dceřinými firmami a partnery. Tato činnost má dvě stránky. První je osvětová, každá normální zdravá firma má zájem na tom, aby společnost byla vzdělaná. Druhým cílem je mít profit. Není důvod o tom spekulovat či to vnímat pejorativně. Každá firma chce vydělávat a je to stejně legitimní jako cíl osvětový.“

Pětiosý „mazlík“ SLV EDU

Předávání znalostí a zkušeností jde mnohem snáz, když k tomu má škola vhodné pomůcky. A protože na trhu chyběl dostupný školní obráběcí stroj, ve firmě SolidVision se rozhodli





↑ Ke stroji SLV EDU si škola může vybrat až 5 sad nástrojů, zaměřených na různé metody obrábění.

↪ Mladí strojaři by měli již na škole získat zkušenosti s produktivním obráběním.

↓ Školní frézky SLV EDU naučí studentky a studenty využívat nejmodernější technologie v CNC obrábění.

chopit této příležitosti. „První verzi stroje SLV EDU jsme uvedli zhruba před 8 lety. Od té doby jsme zákazníkům dodali přes 50 kusů těchto frézek, nejenom našim školám, ale také do Itálie, Slovenska, Rakouska a Německa,“ ukazuje Václav Holeček, kam se původní myšlenka během pár let posunula.

„Zpočátku byla frézka tříosá s řídicím systémem CNC886 od společnosti AREM PRO, byl o ni zájem a záhy vznikla i verze pětiosá. V té době navázal SolidVizion spolupráci s firmou Siemens a vznikl nejoblíbenější model: 5osá frézka SLV EDU s nejnovějším řidi-



cím systémem Sinumerik ONE. Tento systém jsme následně zavedli i u tříosé verze. Postupně jsme vycizelovali celý balíček dalšího vybavení, známe potřeby škol a ušili jsme jim několik úrovní příslušenství na míru,“ upřesňuje Václav Holeček.

Vzdělávací účel SLV EDU je jasný, ale jak je to s tím profitem? SolidVizion prodává svoji frézku za cenu, která je nižší, než jakýkoliv jiný dostupný stroj se Sinumerikem a souvisle řízenými 5 osami. V nejvybavenější verzi včetně tří sad nástrojů ISCAR a dalšího příslušenství za něj škola zaplatí 2 100 000 Kč. V této ceně je i doprava, instalace a školení. „Protože je nám jasné, jak je to s financováním provozu, koncipujeme plnou výbavu tak, aby nejméně 5 let měl provozovatel ke stroji vše, co potřebuje, a nemusel řešit, kde a z jakých peněz to dokoupí,“ říká pan Holeček.

Sady nástrojů na míru

„Vývoj strojů nyní směřuje spíše k nižším obráběcím silám, nižší tuhosti konstrukce a úsporám energií. Takže SLV EDU, které rozhodně nelze označit za robustní stroj, učí zcela přirozeně žáky s těmito principy pracovat. Ruku v ruce se stroji jde i vývoj nástrojů a obráběcích strategií, o nichž už byla řeč,“ shrnuje novodobý vývoj v obrábění Pavel Svoboda, který je za firmu ISCAR hlavním koordinátorem projektu SLV EDU.

Aktuálně je možné ke školnímu stroji objednat 3 různé sady nástrojů, které jsou připravené pro produktivní technologie, jejich znalost zvýší uplatnění absolventů na trhu práce.

Nabídku nástrojů pro školy Pavel Svoboda dále upřesňuje: „První sada se nazývá UNI a je určena především k obrábění nezelezných kovů, obsahuje sadu monolitních stopkových fréz a nástroje s rádiusem pro obrábění tvarových ploch. Druhá sada „POVLAK“ obsahuje 10 monolitních nástrojů s PVD povlakem a třetí sada „GRAVÍR“ je logicky určena pro gravírování. Víme, jak v praxi operátoři často zacházejí s nástroji nešetrně, takže chceme mladou generaci učit i potřebné péči. Každou sadu dostanou v kufříku, kde je přesný výřez pro každý nástroj. Součástí je také kompletní popis každého kusu s QR kódem a odkazem na specifikaci na našem webu.“ Spolupráce na osobní úrovni dala po covidové odluce celému projektu nový směr a v přípravě jsou další dvě nástrojové sady s názvem „ALU“ a „SOUHRN“, které byly připraveny na základě zpětné vazby od uživatelů. Celkem tedy bude k dispozici 5 nástrojových sad ISCAR.

Digitální vyspělost firem je dnes pro vzbuzení zájmu mezi mladými velmi důležitá. „To,



↑ Michal Řezníček, ISCAR: „Filozofie ISCAR vychází z maximálního přínosu pro zákazníka, tedy dosažení vyšší produktivity při zachování kvality výroby.“

že na stránkách firmy ISCAR najdete doporučené řezné podmínky a také 3D model každého nástroje, je pro oblast vzdělávání ohromný přínos. SLV EDU má svoje kompletní digitální dvojče, které je plnohodnotnou součástí výuky a lze samozřejmě i digitálně osadit přesnými modely nástrojů. Zázitek z fyzického obrábění tím nahradit nelze, ale pro simulace je to fantastická hračka,“ připomíná Václav Holeček.

Kdo ve firmě vydělává peníze

Situace v odborném školství není povzbuzující, ale stát ji za nás nevyřeší. Řada firem se angažuje a je potřeba, aby se nenechaly odradit a pokračovaly. „Kdo ve firmě vytváří zisk? Každý ví, že jsou to lidé, kteří se přímo podílí na výrobním procesu: operátoři strojů, technologové a programátoři. O tyto lidi nesmíme přijít. Proto pořádáme technické semináře se zaměřením na různá témata obrábění, jezdíme do škol a pomáháme učitelům. A budeme v tom pokračovat, i když je to dřina,“ shodují se zástupci společnosti ISCAR.

Za SolidVizion uzavírá Michal Ševčík: „Každý člověk potřebuje mít před sebou nějakou vizi a perspektivu. Strojírenství tuto perspektivu dává, absolventi strojírenských škol budou vždycky žádaní. Měli by se naučit, že efektivní práce je zároveň zábavná a přináší spokojenost se sebou samým. A ve finále se přesvědčí, že v zaměstnání jim tyto dovednosti zajistí i velmi dobrou existenci.“