



**Výzkumné centrum**  
pro strojírenskou výrobní techniku  
a technologii

RCMT  
váš **partner** pro výzkum a vývoj

## 01 Představení RCMT

Výzkumné centrum pro strojírenskou výrobní techniku a technologii (Research Center of Manufacturing Technology – RCMT) bylo založeno v červenci roku 2000 s přímou podporou Ministerstva školství mládeže a tělovýchovy a Svazu strojírenské technologie. Od ledna 2012 je RCMT součástí Ústavu výrobních strojů a zařízení při Fakultě strojní Českého vysokého učení technického v Praze. Strategickými úkoly RCMT jsou:

- **Výzkum a vývoj v oboru výrobních strojů a technologií.**
- **Podpora firem v oblasti výrobních strojů a technologií.**
- **Vzdělávání mladých odborníků.**

## 02 Spolupráce s průmyslem

Výzkumné aktivity RCMT se orientují na témata definovaná a rozvíjená ve spolupráci s průmyslem. Hlavním posláním projektů spolupráce je zvýšit technickou excelentnost, konkurenceschopnost a produkci nejvýznamnějších výrobců strojírenské výrobní techniky a technologie jakož i celého oboru v ČR.

Podpora výrobcům a uživatelům výrobních strojů je poskytována v každé fázi vývoje, výroby a používání výrobního stroje a výrobní technologie od vývoje, simulace, konstrukce a výrobní dokumentace přes montáž, oživení a naladění stroje, návrh a optimalizaci výrobní technologie až po diagnostiku a měření problémového chování stroje a procesu. Komplexní přístup je výsledkem práce pracovníků RCMT ze tří odborných oddělení:

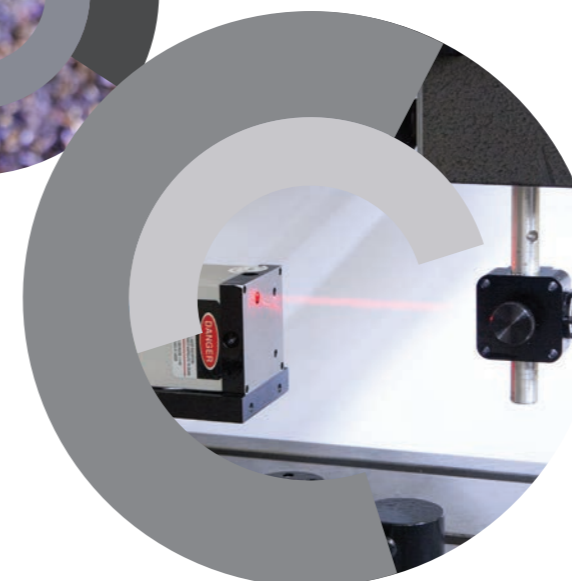
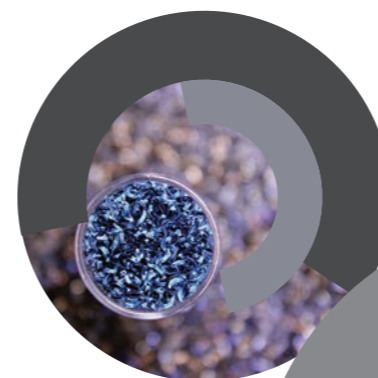
- oddělení Vývoje strojů,
- oddělení Provozu strojů,
- oddělení Technologie.

## 03 Projekty a výsledky



RCMT je řešitelem řady projektů aplikovaného výzkumu a vývoje s dotační podporou vypisovaných Technologickou agenturou ČR, nebo Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR spolu s výrobcí strojů. Výsledkem spolupráce s průmyslem je řada úspěšně realizovaných prototypů a nových technických řešení, zaváděných do praxe. Rozsáhlá spolupráce s průmyslem probíhá v oblasti výrobní techniky a technologie i s uživateli strojů, kterým je RCMT zkušeným výzkumným partnerem.

Na mezinárodním poli iniciuje nebo se zapojuje do projektů EU v programu Horizon2020 a aktivně vystupuje v Mezinárodní akademii výrobního inženýrství CIRP. Spolupráce s řadou významných zahraničních výzkumných institucí a firem vede k dalšímu rozvoji RCMT, které se tak stává profesionálním a kvalitním partnerem pro výzkum a vývoj.



RCMT  
Váš **partner** pro výzkum a vývoj



**01** | STROJE  
s vyšší přidanou  
hodnotou pro  
zákazníka



Podpora  
EFEKTIVNÍHO PROVOZU  
zákaznických výrobních  
systémů

**03**

VYŠŠÍ  
PRODUKTIVITA  
a nižší náklady při  
obrábění

**02**



Zvyšování znalostí  
a kompetencí  
odborným  
ROZVOJEM  
ZAMĚŠTNANCŮ

**04**



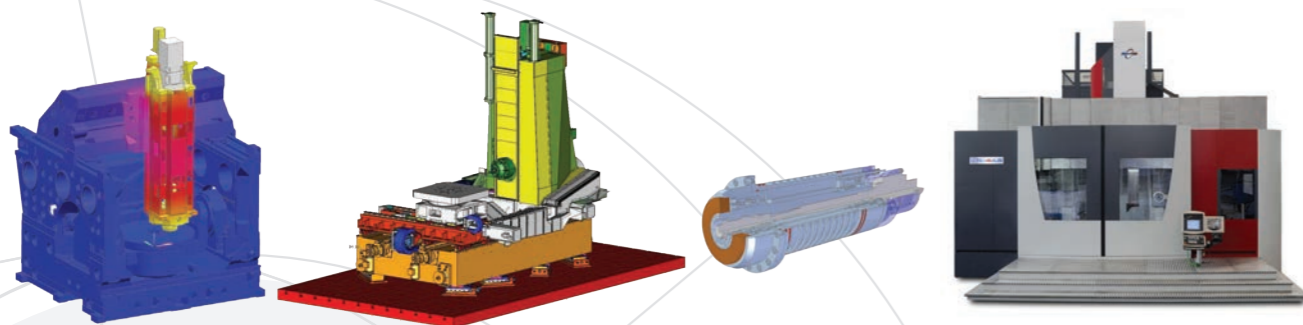
# STROJE s vyšší přidanou hodnotou pro zákazníka

RCMT  
Váš **partner**  
pro výzkum  
a vývoj

Každý zákazník hledá pro svou výrobu vhodné řešení, které vykazuje nejlepší poměr hlavních parametrů (především přesnosti a výkonnosti) a investované ceny. Za každým takovým řešením vždy stojí do posledního detailu správně navržený stroj a s ním dobře fungující výrobní technologie. Aby se podařilo dosáhnout perfektního výsledku v krátkém čase, nabízí RCMT výrobcům strojů svou podporu v těchto hlavních tématech:

## Podpora návrhu

Nabízíme kompletní **realizaci konstrukčních návrhů** – od prvního návrhu konceptu až po vytvoření kompletní výkresové dokumentace. Vlastnosti navrženého stroje lze ověřit a zlepšit využitím **výpočtových simulací a optimalizací strukturálních a teplotních vlastností**. Pro potvrzení dobrých parametrů stroje nabízíme vytvoření **návrhu průmyslového designu**.

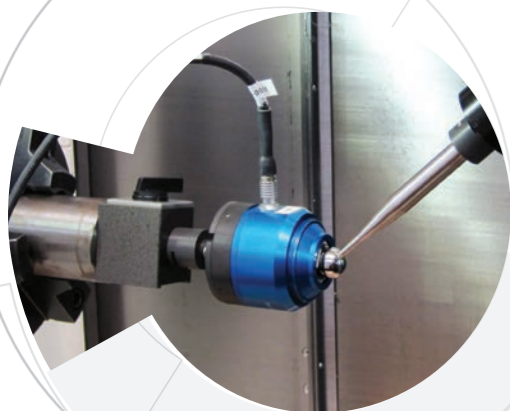


# 01

# 02

## Měření a kontrola strojů

Ověření chování stroje lze provést **akreditovaným měřením geometrické přesnosti**, strukturálních a teplotních vlastností, měřením hlučnosti a vibrací celých strojů i jejich částí. **Výkonové zkoušky** strojů umožňují identifikovat slabá místa konstrukce ve vazbě na **výrobní technologii**.



# 03

## Podpora oživení a naladění stroje

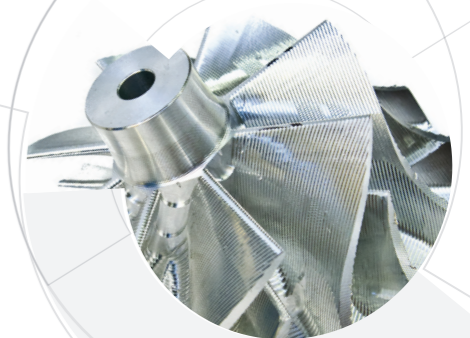
Sestavený stroj funguje podle požadavků, pouze pokud je správně sladěna **mechanická a elektrická část stroje**. Vhodným nastavením parametrů pohonů a řídicího systému lze zvýšit **produktivitu výroby** dílců v požadované **přesnosti**.



# 04

## Podpora přípravy zákaznické technologie

Využití našeho rozsáhlého know-how v oblasti technologie obrábění umožňuje podpořit **přípravu zákaznické technologie**. Ve specifických případech lze navrhnout a ověřit technologii pomocí **virtuálního modelu** stroje a tak realizovat vývoj technologie **v kratším čase**.



# VYŠŠÍ PRODUKTIVITA a nižší náklady při obrábění

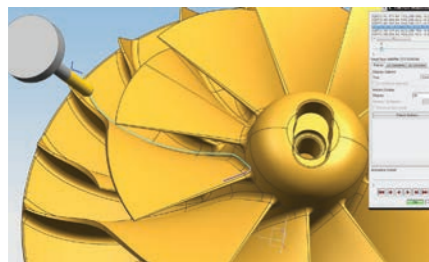
RCMT  
Váš **partner**  
pro výzkum  
a vývoj

Zvyšování produktivity strojních zařízení je klíčem ke snížení nákladů celých výrobních technologií. Na nových i provozovaných technologiích obrábění vždy existuje potenciál ke zkrácení času výroby. Toho lze dosáhnout některým z těchto postupů:



## 01 Optimální nastavení řídicích systémů a pohonů stroje

Vhodné nastavení **parametrů** řízení servopohonů a parametrů interpolátoru řídicího systému podle konkrétní výrobní technologie a dynamických možností stroje umožňuje zvýšit **produktivitu obrábění** v úzké vazbě na požadovanou **přesnost a jakost** povrchu dílce.



## 02 Optimální NC kód a strategie obrábění

O konečné **produktivě technologie** obrábění často rozhoduje již způsob přípravy NC kódu a použité **strategie úběru materiálu**. Úprava na úrovni generovaných drah v CAM nebo hotových NC programů umožňuje **zkrátit čas obrábění** při zajištění požadované **přesnosti a jakosti dílce** a vhodném **zatížení stroje**.

Navrhujeme a realizujeme specifické postprocesory pro různé typy výrobních strojů. Pro zajištění kontroly NC kódu připravíme virtuální model stroje umožňující plnou simulaci výrobního procesu.

# 02

# 03

## Optimalizace řezných podmínek pro efektivní obrábění s minimalizovanými náklady

Vhodnou volbou **řezných podmínek** lze vyvážit produktivitu obrábění a intenzitu **opotřebení nástroje** a tím snížit celkové **výrobní náklady**. Máme rozsáhlé zkušenosti v obrábění širokého spektra materiálů včetně **nerozovných ocelí, slitin Ti a Ni a kompozitů**.



# Podpora EFEKTIVNÍHO PROVOZU zákaznických výrobních systémů

RCMT  
Váš **partner**  
pro výzkum  
a vývoj

Výrobní základna každé firmy produkuje součásti pro vlastní výroby nebo pro následný prodej. Je také významným zdrojem nákladů. Pro minimalizaci nákladů na provoz a údržbu strojů ve Vaší výrobě nabízíme tyto služby:

## 01 Kontrola přesnosti strojů standardními i specifickými metodami

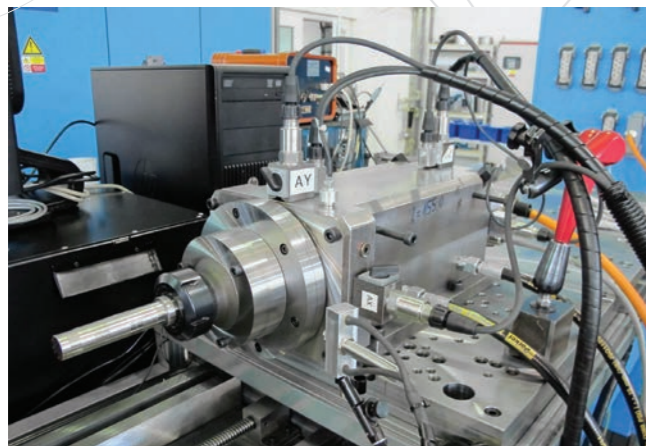
Pravidelná měření **geometrické přesnosti strojů** ve výrobní základně umožňují aktualizovat **tabulky korekcí** strojů nebo včas naplánovat **servisní zásah** na stroji. Měření lze provést např. podle standardů ČSN ISO 230, VDI 3441 aj., i specificky podle požadavků zákazníka.



## 02

### Kontrola vibrací, standardní diagnostika i zakázková řešení

**Vibrodiagnostika** strojů a jejich uzlů (především vřeten) je dalším krokem ke zpřesnění **plánu údržby a servisu strojů**, což vede k minimalizaci nákladů spojených s neočekávanými odstávkami strojů. Kromě měření na místě lze vytvořit a implementovat i specifická **zákaznická řešení**.



## 03

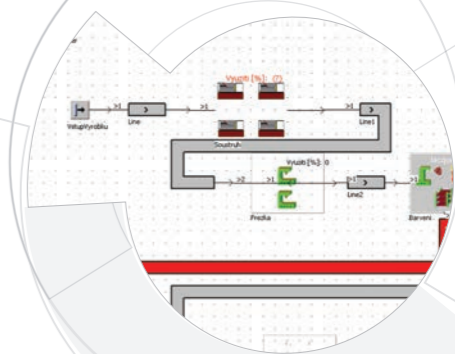
### Analýza spotřeby energie a návrhy úspor

Analýza **energetických toků** na výrobních strojích (energie elektrická, pneumatická, hydraulická, tepelná aj.) umožňuje následně navrhnout a realizovat konkrétní **úsporná opatření** a tak **snížit náklady** ve výrobní základně.

## 04

### Modelování výrobních provozů

Virtuální modelování výrobní základny je silným nástrojem pro **analýzu a plánování kapacity** toku materiálu ve výrobě. Simulace variant umožňuje **snížit finanční i technická rizika** při restrukturalizaci výrobní základny nebo plánování investic do nových strojů.



# Zvyšování znalostí a kompetencí odborným ROZVOJEM ZAMĚSTNANCŮ

RCMT  
Váš **partner**  
pro výzkum  
a vývoj

Kvalitní a erudovaný zaměstnanec je základem úspěchu každé firmy. Celoživotní vzdělávání stávajících zaměstnanců a vyhledávání nových zaměstnanců včetně spolupráce se studenty je součástí rozvoje a růstu firmy.

## 01

### Zvyšování kvalifikace zaměstnanců

Školení a kurzy připravené na míru pro techniky, konstruktéry, techniky, mistry a další zaměstnance zvyšují jejich kvalifikaci a prestiž a tím i konkurenceschopnost firmy. Školení jsou zaměřena na CAM programování a CNC řízení a také tvorbu modelů v CAD systému. Školení lze také připravit podle požadavků zákazníků.



## 03

### Spolupráce se studenty

Navázání spolupráce firmy se studenty již v průběhu studia je jednou z cest, jak získat v budoucnu kvalitního absolventa žádané specializace. Přidělený tutor vede studenta společně s firemním specialistou při řešení konkrétních úloh zadaných firmou.

## 02

### Získávání nových zaměstnanců

Zveřejnění nabídky volných pracovních míst v prostorách fakulty rozšiřuje možnosti získání absolventů technických oborů a šíření jména firmy mezi studenty.



**RCMT**  
Váš **partner** pro výzkum a vývoj

Příklady úspěšné spolupráce s průmyslovými partnery:

## 01 TOS Kuřim, ČKD Blansko

Strukturální vlastnosti nosných soustav strojů představují jeden z hlavních předpokladů pro dosažení požadované přesnosti a kvality obrábění a požadovaného výkonového využití stroje. Tradiční přístupy ke zvyšování statické a dynamické tuhosti strojů spočívají běžně v navyšování množství materiálu, čímž mohou ovšem významně narůstat výrobní náklady na stavbu strojů.

Nosné struktury řady nových horizontálních strojů FCU, portálových center FRU s uplatněním prvků modularity, nebo otočných stolů pro svislé soustruhy byly navrženy a optimalizovány týmem konstruktérů a odborníků TOS Kuřim, ČKD Blansko a RCMT s využitím nejmodernějších výpočtových metod na základě MKP. Potenciál pro snížení hmotnosti při zachování výchozích strukturálních vlastností byl zjištěn až o 30 %. „Např. snížení hmotnosti příčnicku o 20 % představuje snížení ceny odlitku až o 90 tisíc korun, což je v opakované výrobě nezanedbatelná úspora“, uvádí Ing. Dušan Malášek, v době řešení úkolu technický ředitel TOS Kuřim a ČKD Blansko.



## Kovosvit MAS 02 AXA CNC STROJE, s. r. o. 03

Firma Kovosvit MAS testuje své stroje ve vlastní výrobě v plném produkčním nasazení. Pětiosé frézovací centrum MCU700 je využíváno k sériovému obrábění odlitků ze šedé litiny. Stroj pracuje ve třísměnném provozu. Celková spotřeba energie je tak jedním z významných faktorů ovlivňujících provozní náklady stroje.



Na základě analýzy změřených dat z výroby navrhl a aplikoval tým specialistů z Kovosvit MAS a RCMT opatření ke snížení celkové spotřeby energie stroje. Navržené úpravy se týkaly pomocných agregátů a tlakového vzduchu. Jiný typ filtrační stanice, instalace nové dvouokružové lednice a úprava přetlakového těsnění odměřování byly hlavními změnami na stroji. „Celkové snížení spotřeby energie stroje o 20 % znamená v provozu úsporu 135 tisíc korun ročně“, říká Ing. Jiří Mindl, v době řešení úkolu technický specialista firmy Kovosvit MAS.

Letecká výroba klade nejvyšší požadavky na produktivitu a jakost obráběných dílců. Současně se jedná o typ výroby, kde konečný výsledek obrábění je významně ovlivňován celým řetězcem počínaje CAD modelem dílce, přípravou drah nástroje v CAM, vytvořením NC kódu s využitím postprocesoru, jeho odbavením interpolátorem v řídicím systému a odezvou pohonů a celé struktury stroje.



Firma AXA CNC STROJE, s. r. o., která používá vlastní stroje pro velkosériovou výrobu leteckých součástek z Al slitin, konzultovala s RCMT možnosti zvýšení produktivity své výrobní technologie. Výsledkem byly změny v naladění interpolátoru a pohonů stroje, které na sledovaném dílci pomohly zkrátit výrobní čas z 35 minut na 28 minut. „Zkrácení cyklového času o 20 % nám umožnilo při paralelní výrobě na dvou strojích ušetřit kapacitně jednu směnu, což je významná úspora“, říká jednatel firmy Ing. Adolf Valášek.

NAŠI VÝZNAMNÍ PARTNEŘI







Ústav výrobních strojů a zařízení | RCMT  
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE | FAKULTA STROJNÍ

Horská 3 | 128 00 Praha 2 | Česká republika  
Tel: +420 221 990 900  
Email: [info@rcmt.cvut.cz](mailto:info@rcmt.cvut.cz)

[www.rcmt.cvut.cz](http://www.rcmt.cvut.cz)

Výzkumné centrum  
pro strojírenskou výrobní techniku  
a technologii

