



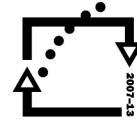
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Projekt: Inovace oboru Mechatronik pro Zlínský kraj Registrační číslo:
CZ.1.07/1.1.08/03.0009**

HISTORIE OBRÁBĚNÍ A SOUSTRUŽENÍ

Prehistorie obráběcích strojů

Obrábění kovů na obráběcích strojích vzniklo jako jedna ze základních strojírenských výrobních technologií v počátcích průmyslové revoluce. Bylo vyvoláno potřebou výroby továrních strojů. Vlastní obrábění kovů má však svoji prehistorii, protože dějiny obrábění nezačínají až průmyslovou revolucí. V oněch začátcích se jednalo o ruční obrábění materiálů vůbec (dřevo, kámen a kosti), toto obrábění je spojeno se samotnými počátky lidské civilizace a s vydělením lidí z živočišné říše. V užším slova smyslu můžeme v prehistorii moderního obrábění kovů hovořit o dvou základních liniích. Je to obrábění kovů, jehož počátky jsou spojeny už s prvním používáním kovů lidmi vůbec, a obrábění dřeva, které bylo takřka univerzálním konstrukčním materiálem. Zatímco při obrábění kovů se používalo téměř výhradně ručních nástrojů (sekáčů, průrazníků, pilníků, vrtáků), při obrábění dřeva se postupně začaly uplatňovat pomocné mechanismy - předchůdci obráběcích strojů (byly to první soustruhy, vrtačky a pily). V pozdním středověku se začalo prudce rozvíjet hodinářství a výrazně pokročila výroba palných zbraní, což obojí vyvolalo vyšší nároky na zdokonalení obrábění kovů. V průběhu několika století vznikla v těchto oborech řada konstrukčních nápadů, které se zabývaly obráběním kovů, jen malá část z nich však byla v praxi využita. Ty zbývající zůstaly ležet ladem, mnohé z nich dokonce upadly v zapomenutí, takže pozdější konstruktéři obráběcích strojů a nástrojů je museli znovu vynalézat. Pro počátky strojního obrábění kovů byly určujícími dvě obráběcí technologie: soustružení a vrtání (vyvrtávání), podívejme se proto na prehistorii moderního obrábění kovů podrobněji právě u těchto dvou technologií.



Soustružení

Mezi archeologickými nálezy nacházíme soustružené předměty (alabastrové) už v mladší době kamenné v Egyptě, bronzové soustružené předměty pak v době bronzové. Fakt, že staří Řekové znali už soustruh, to dosvědčuje dílo řeckého mechanika z 3. stol. př. Kristem Filóna z Byzantia „Méchaniké sytaxis“, v němž se hovoří o nejen soustružených válcích a pístech čerpadel, ale dokonce i pneumatických katapultů. Římský architekt a mechanik z 1. stol. př. Kristem Marcus Vitruvius Pollio v díle "De architectura" (O stavitelství) se zmiňuje přímo o soustruhu (aniž jej blíže popsal). Na náhrobku jednoho starořímského kameníka bylo nalezeno vyobrazení tzv. smyčcového soustruhu, u něhož byl soustružený předmět - uložený mezi dvěma pevnými hroty - otáčen tělivou velkého luku, která byla kolem něho obtočena. Na tomto principu byly patrně založeny nejobvyklejší konstrukce soustruhů používané až do středověku.

Od poloviny 13. století po Kr. se objevuje modifikovaná podoba téhož "lukového" principu: nahoře pod stropem byla upevněna pružná vodorovná tyč, od níž vedlo lanko obtočené jedním nebo dvěma závitů okolo soustruženého kusu k podlaze, kde bylo upevněno na šlapadle; tato konstrukce dala soustružníkovi možnost pracovat se soustružnickým nožem oběma rukama. V dalších dvou stoletích se objevily další konstrukční novinky: v polovině 14. století to byl pohon soustruhu vodní silou, v 15. století idea primitivního suportu sloužícího k držení a vedení soustružnického nože, doložená ve spise "Mittelalterliches Hausbuch". Z konce 15. století známe také další konstrukční principy rotačního pohonu obrobku: lankem a závažím (jako u hodin) či lanovým převodem z kola otáčeného klikou. Leonardo da Vinci přišel s ideou šlapacího soustruhu se setrvačnickem.

Z počátku 2. Poloviny 16. Století pocházejí nákresy soustruhu na řezání závitů a soustruhu na soustružení podle šablony (od Francouze Jacquese Bessona) a vyobrazení soustruhu (dřevoryt H. Schoppera) s poháněným vřetenem, k němuž byl obrobek pevně upnut. Nelze sice odhadnout, nakolik byly tyto konstrukční myšlenky skutečně využity v praxi soustružení, avšak svědčí o tom, že potřeba přesnějšího a výkonnějšího obrábění kovů postupně narůstala s rozvojem používání kovů, zejména technického železa. Z roku 1701 pochází spis Ch. Plumiera "L'Art de tuourner en perfection", který je prvním podrobným popisem soustruhů a práce na nich. Podle Francouzské encyklopedie z r.1785 bylo možno na vřetenovém soustruhu řezat různé druhy šroubových závitů a na hodinářském soustruhu již existoval funkční suport. V první třetině 18. století zkonstruoval suportový soustruh také ruský mechanik A. K. Nartov pracující na dvoře Petra Velikého. Další pokrok soustružení od druhé poloviny 18. století již úzce souvisel s nástupem průmyslové revoluce. V 90. letech 18. století se objevil železný soustruh s pevně vedeným suportem umožňujícím pohyb nože podél soustruženého předmětu i kolmo k němu. Autorem této první novodobé konstrukce kovoobráběcího soustruhu byl v letech 1794-1797 anglický mechanik Henry Maudslay, který jej v roce 1800 zdokonalil tak, aby na něm bylo možno řezat přesné závitů.