

# Oponentní posudek diplomové práce

**Název diplomové práce:** „Možnosti zvyšování řezivosti nástrojů z RO“

**Jméno diplomanta:** Bc. Jiří Černožorský

**Oponent diplomové práce:** Ing. Josef Fajt, CSc.

Diplomová práce Bc. Jiřího Černožorského vyčerpává zadání v plném rozsahu. Student ve své diplomové práci řešil stále více aktuální téma – možnosti zvyšování řezivosti nástrojů z RO, které mají své uplatnění zvláště v oblasti obrábění s nižší řeznou rychlostí (protahování, závitování, výroba ozubení, apod.).

Sortiment možností naplnění zadaného cíle je představen v rámci kapitoly Rozbor současného stavu, kde jsou v anotačním rozsahu zpracovány klasické a moderní způsoby zvyšování řezivosti a životnosti těchto nástrojů. Vysvětleny jsou způsoby výroby nástrojových ocelí, včetně práškové metalurgie, jejich zušlechťování, chemicko-tepelné a kryogenní zpracování. V práci je hodnocena i depozice tenkých vrstev, úpravy geometrie břitu nástroje a možnosti technologie DMLS – 3D tisku v dané oblasti, která je zatím v praxi v počátcích.

Konkrétní návrh experimentu řešeného v diplomové práci vycházel ze zadání, a sice posoudit možnost zvýšení řezivosti uplatněním karbonitridace s využitím fluidního lože s termoaktivními mikroprášky na nástrojové oceli. Pro experiment byly dodány již různě zpracované nástroje z oceli 19 830 ve formě soustružnických nožů. Z toho vycházel návrh experimentů studenta. Před hlavním porovnáním nástrojů soustružením byla na nástrojích provedena vrypová zkouška s akustickou emisí a nanoindentační zkouška. Tyto experimenty ukázaly převážně pozitivní vlastnosti povrchové vrstvy z pohledu tvrdosti, odolnosti a tření ovlivněných nožů proti neovlivněnému, který byl vyroben klasicky. Uvedené zkoušky a rozbor jsou asi největším přínosem práce pro hodnocení karbonitridace ve fluidním loži na nástrojové oceli.

Zvolený experiment správně obsahoval několik hledisek pro hodnocení výsledků – průběžné měření opotřebení do hodnoty zvoleného kritéria, měření drsnosti povrchu, fotodokumentace průběhu opotřebení jednotlivých nožů.

Z vlastních zkoušek obráběním se ukázaly rozdíly dosažených trvanlivostí jednotlivých nástrojů vzhledem k experimentálním výsledkům. Bohužel docházelo v úvodu zkoušek ke chvění, které se mohlo projevit na opotřebení! Podobně měl jistě vznik nárůstku (např. u nože 30-4) vliv na drsnost povrchu. Zhodnocení dosažených výsledků je uvedeno v kap. 5. Student se pokusil porovnat ze získaných výsledků nože s fluidní karbonitridací s nožem tepelně zpracovaným klasicky. Závěrem se ukázalo, že chemicko-tepelné zpracování nemělo pozitivní vliv na trvanlivost vzhledem k dosaženým parametrům klasického nože. Úvodní testy povrchové vrstvy přitom dávaly dobrý potenciál tohoto chemicko-tepelného zpracování a bylo by třeba najít jeho optimální využití. Výsledky obrábění bohužel nebyly potvrzeny dalšími zkouškami při jiných řezných parametrech (např. nižší řezná rychlost) pro uplatnění na protahovacích trnech apod., jak uvedl i řešitel v závěru práce. Zde bych doporučil věnovat přípravě řezných podmínek více prostoru.

Diplomová práce byla zpracována přehledně, bez jazykových chyb, s názornými obrázky a grafy. Použité zdroje pro zpracování kapitoly 2. Rozbor současného stavu jsou uvedeny na konci podkapitol. Seznam použitých zkratk a použitá literatura je v souladu s využitím.

Některé připomínky k práci:

V grafech s průběhem opotřebení nožů u všech nožů postrádám znázornění průběhu z výchozího bodu. Uváděné opotřebení v textu VBkrit je v grafech znázorňováno jako VBN.

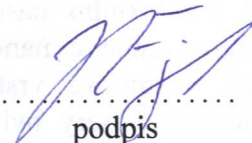
V kapitole 6. Závěr není formálně správně uvedeno zpracování nožů fluidním procesem. Čtyři nože byly zpracovány karbonitridací s fluidním procesem, ale jen dva nože (30-4 a 5) byly zpracovány navíc současně s vibrací, jak je specifikováno na str.38.

Doplňující otázka pro studenta:

Vysvětlete filozofii tvorby grafu 17, na str.59!

Celkově hodnotím klasifikačním stupněm: **velmi dobře.**

V Plzni dne 10.6.2014



.....  
podpis