

POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název bakalářské práce: Metodiky zkoušek obráběcích kapalin a jejich hodnocení při čelním obrábění
Autor bakalářské práce: František Kaplan
Oponent: Ing. Jan Pavlík, DiS.
Pracoviště oponenta: PARAMO, a.s. Pardubice

Posudek oponenta

Bakalářská práce autora shrnuje rozdělení, vlastnosti a dostupné zkušební metodiky pro hodnocení obráběcích kapalin včetně vlivů procesních kapalin na technologii obrábění. Zároveň v experimentální části práce porovnává vliv procesních médií na trvanlivost nástroje a kvalitu obrobených součástí při čelním nesousledném frézování. V rešeršní části jsou dobře zmapovány účinky procesních kapalin a vlastnosti a použití procesních kapalin. Autor zvládl v odpovídajícím rozsahu teoretické základy studované problematiky, přičemž se dobře orientoval v dostupné literatuře.

Předkládaná práce je zcela v souladu se zadáním. Jak teoretická tak i experimentální část včetně příloh jsou zpracovány přehledně a srozumitelně.

Velmi kladně hodnotím diskuzi a závěr k naměřeným výsledkům, kdy autor přes rozdílné experimentální výsledky od teoretických správně vyhodnotil jejich relevantnost. Přínos této bakalářské práce z hlediska porovnání firemních kapalin je diskutabilní vzhledem ke zvolené obráběcí operaci.

Práce je zpracována přehledně a srozumitelně, bez pravopisných chyb a překlepů.

Připomínky formální a věcné

- 1) Str. 14 odst.1.1.2.1 metoda MQL – autor popisuje výhodu metody MQL jako značné snížení zdravotního rizika pro obsluhu stroje. S tímto tvrzením se lze ztotožnit za předpokladu, že stroje jsou vybaveny kvalitním odsáváním, což v praxi není vždy pravda.
- 2) Str. 15 odst. 1.1.2.2 – autor popisuje nevýhody surové vody jako je vysoká tvrdost a pění. Surová voda nemá vždy vysokou tvrdost, např. na mladoboleslavsku se vyskytuje voda s tvrdostí max. 5°dH a takových případů je celá řada. Ve velmi tvrdé vodě naopak nedochází k tak velkému pění jako ve vodě měkké. Z tohoto důvodu se obvykle příliš měkká voda uměle ztvzuje např. octanem vápenatým.
- 3) Str. 16 Syntetické a polosyntetické kapaliny – Nelze obecně tvrdit, že se jedná o průhledné kapaliny. Polosyntetické kapaliny mají díky obsahu minerálního oleje opalescentní barvu. Dále nelze tvrdit, že syntetické kapaliny jsou na bázi esterů a polyglykolů. Pro jejich formulaci lze použít mnohem širší spektrum sloučenin, které se většinou kombinují, např. aminy, amidy karboxylových kyselin, atd.
- 4) Str. 16 Vodou nemísitelné procesní kapaliny – V současné době se při formulaci PK jen zřídka používají organické sloučeniny na bázi chlóru z hlediska zdravotně-ekologického.
- 5) Str. 16 Minerální oleje – autor popisuje minerální olej jako průhledný bezbarvý olej. To není ani zdaleka pravda. Průhledný bezbarvý olej je možná olej medicínální. Jinak každý minerální olej má svou tzv. ISO barvu na stupnici od 1 do 8 dle ČSN 65 6076. Čím nižší číslo barvy, tím je olej rafinovanější a tedy dražší.

- 6) Str. 17 Syntetické oleje – nelze tvrdit, že syntetické oleje jsou na bázi polyglykolu. Pro výrobu syntetických olejů se rovněž používají polyalfaolefiny či syntetické estery.
- 7) Str. 18 Organické sloučeniny S, Cl, P – Organické sloučeniny na bázi fosforu jsou více protioděrovou (AW) přísadou než vysokotlakou (EP). Jejich hlavní účinek se projevuje při nižších teplotách (cca do 300°C) než u sloučenin se sírou či chlórem. Často se však používají sloučeniny s obsahem obou prvků tj. např. S-P sloučeniny pro pokrytí co nejvyššího rozsahu třecích teplot.
- 8) Str. 23. odst. 1.5.1 a) Zkoušky PK vodou mísitelných – kromě zmíněných zkoušek se dále často provádí testy na přítomnost bakterií, kvasinek a hub, testy stability, případně alkalické rezervy.
- 9) Str. 23. odst. 1.5.1 b) Zkoušky PK vodou nemísitelných – celý odstavec ztrácí smysl. Autor popisuje vodou nemísitelné OK, tj. řezné oleje a hovoří o irelevantních věcech jako je měření pH, olejový podíl v emulzi, atd.
- 10) Str. 24 Zkouška na korozivnost – Autor popisuje nejasnou zkoušku. Protikorozi ochrana u vodou mísitelných PK se provádí na filtračním papíře dle DIN 51360/2 nebo pomocí tzv. Herbert testu dle ČSN 65 6256. U řezných olejů potom dle ČSN EN ISO 2160.
- 11) Str. 30 Ostatní přístroje, IVF Smart Quench - Tento přístroj nesouvisí s měřením a testováním PK pro obrábění.

Diskuse k naměřeným výsledkům

- 1) U procesní kapaliny SK 300 jsou naměřené výsledky pochopitelné a správně korespondují s použitou užitkovou vodou, protože kapalina SK 300 je tvořena výrazným podílem vody, neobsahuje estery, EP přísady ani olej.
- 2) Čím byly způsobeny poměrně velké rozdíly v jednotlivých měřeních u měření trvanlivostí nástrojů, zejména u PK EOPS UNI?
- 3) Zarážející jsou výsledky u PK ERO-AW, která měla teoreticky vyjít nejlépe. Tato kapalina je tvořena 40 % minerálního oleje, esterem a významným podílem AW a EP přísad. S největší pravděpodobností se při experimentu nesousledného frézování u této kapaliny účinky EP aditiv nestihly projevit. Naopak se projevíly účinky esterů a AW aditiv, kterých obsahuje EOPS UNI větší podíl. Obě kapaliny však vynikají dobrými mazacími účinky což potvrdilo měření drsnosti obrobeného povrchu.