

Posudek vedoucího bakalářské práce Jana Vondráčka Zvyšování výkonů pomocí ladění potrubních systémů spalovacích motorů, ČVUT – FS 2021

V rámci své bakalářské práce se uchazeč zaměřil na simulační aerodynamickou optimalizaci existujícího benzinového motoru, upraveného pro amatérský závodní sport.

Práce vychází z oblasti jeho zájmu. Její zpracování vyžadovalo nastudovat základy konstrukce a teorie spalovacích motorů i základy simulace v 1-D programu GT Power (Gamma Technologies). Svým zaměřením tedy práce překračuje běžné požadavky na bakalářskou práci, což беру při jejím hodnocení v úvahu.

Simulovaný motor je řadový atmosférický zážehový šestiválcový OHC motor BMW M20B20.

Uchazeč provedl v omezeném rozsahu literární rešerši a nastudoval samostatně možné způsoby ladění sacího systému. V rámci teoretické přípravy na simulační výpočty zopakoval i základní vztahy z idealizovaných laděných potrubních systémů (vlastní frekvence otevřené píšťaly a Helmholtzův rezonátor, ovšem jen pro daný účel nevhodnou verzi s odbočným potrubím). Správně rekapituloval hlavní způsoby ladění sacích systémů. Vlastní měření nemohl v rámci bakalářské práce provádět. Rozsah práce neumožnil ani zkoumání důsledků interakce sacího a výfukového systému. Autor práce se však věnoval i možným úpravám rozvodu s časováním ventilů a změnou jejich zdvihu.

Práce splnila zadání. Uchazeč se především soustředil na systematické prozkoumání možnosti modifikace tvaru sacího potrubí pomocí komerčního programu GT Power. Podrobně popsal své rozhodování na základě intuitivně prováděné citlivostní analýzy.

K faktickým nedostatkům práce patří nespojení nalezených optim s optimy z idealizovaných modelů, kde chybí zejména respektování možností resonance s vyššími harmonickými budicích účinků. S ohledem na znalosti z bakalářského studia nebylo možno požadovat hlubší analýzu zjištěných jevů.

Na základě simulace rozhodl se pro kompromisní délku potrubí a správně zjistil, že při ladění na maximální výkon je zapotřebí tolerovat nižší moment ve středních otáčkách.

Bakalářská práce je dobře strukturována. Po jazykové stránce je poznamenána některými formulačními i jazykovými nedokonalostmi, zejména ve stavbě vět a používání čárek i občasnými gramatickými chybami. Přehlednost práce by bylo možno zvýšit shrnutím hlavních variant i dosažených parametrů do tabulek namísto presentace někdy ne úplně rozlišitelných křivek v grafech..

S ohledem na jeho přístup, obtížnost zadaného tématu práce pro studenta bakalářského studia i výsledky řešení navrhuji hodnocení ještě

Výborně (A)



5. června 20201

Prof. Ing. Jan Macek, DrSc.