



Oponentní posudek bakalářské práce

Jméno studenta: Jakub Kazda

Oponent bakalářské práce: Ing. Martin Novák

Cílem této bakalářské práce je navržení vhodné geometrické úpravy potrubí tak, aby proud spalin vstupoval do katalyzátoru rovnoměrně, v požadovaném rozmezí rychlostí a s požadovanou tlakovou ztrátou. K dosažení výsledků je využito numerické simulace v komerčním programu.

Bakalářská práce je po jazykové stránce srozumitelná a věcná, avšak lze nalézt drobné chyby, které však neznehodnocují celkovou kvalitu práce.

Předkládaná práce je rozdělena na dvě hlavní části.

První část práce je v úvodu zaměřena na uvedení do problematiky tvorby emisí, dále je zde stručný popis kombinované výroby tepla a elektřiny, jelikož zadaná geometrie je součástí kogenerační jednotky. Následně jsou zde stručně, avšak zcela dostatečně, popsány metody snižování NO_x , načež zcela logicky navazuje popis katalyzátorů a funkce těchto zařízení. Úvodní část práce je zakončena popisem funkce směsi vody a močoviny v SCR systémech a možností atomizace tohoto roztoku.

Druhá část práce se už zaměřuje na řešení vlastního problému. V této části je uveden popis geometrie, její zjednodušení a návrhy variant změny geometrie. Student provedl podrobnou verifikaci sítě a prokázal pokročilé znalosti použitého programu pro numerické řešení proudění. V simulacích je použito nejen stacionární, ale i nestacionární řešení úloh. Student navíc aplikoval porézní médium, které nahrazuje malé kanálky katalyzátoru, čímž se dosáhne požadované tlakové ztráty a zrychlení výpočetní doby. Následně jsou zde uvedeny výsledky z jednotlivých simulací a jejich vzájemné porovnání.

V bakalářské práci student splnil všechny body zadání, avšak jeden bod mi nepřijde úplný. V zadání je uvedeno, že je potřeba vypracovat řešerše současného provedení kogenerační jednotky. O této jednotce je zde uvedeno pouze použitý typ motoru, ale grafické znázornění či bližší popis chybí. Ačkoliv se může jednat o důvěrné informace výrobce, tak schematické umístění zadané geometrie v motoru je žádoucí.

Dále na začátku řešení problému není definováno, kde se nachází katalyzátor. Tato informace je uvedena až po několika stránkách popisu řešení.

Další nedostatek je v tom, že se uvažuje rovnoměrný profil na vstupu do modelu, avšak tento předpoklad je pravděpodobně nesprávný, jelikož v tomto typu zařízení není prostor na uklidnění a ustálení proudu. Tento fakt je však problematický zajistit a ověřit, jelikož je potřeba simulovat celý výfukový trakt.

Navrhované varianty řešení jsou zajímavé, zvolená varianta se zdá být v tomto případě nejlepší z uvažovaných. Její aplikací lze předpokládat zlepšení funkce katalyzátoru, ale je potřeba dalších výpočtů, jelikož tato vestavba bude tepelně a mechanicky značně namáhána.

1. Na obrázcích znázorňujete kontury rychlostí a jejich vektory. Jedná se o velikost rychlostí nebo pouze o její složku ve směru z? Pokud jsou zobrazeny kontury velikosti rychlostí, mohl byste uvést zdůvodnění použití právě této veličiny?
2. Proč jste počítal i nenávrhový bod (75% zatížení motoru)?
3. Jak dlouho Vám trvalo vytvořit jednotlivé sítě? Nebylo by jednodušší použít všude stejný typ buněk (čtyřstěny) a tím si zrychlit pre-processing? Dokážete odhadnout důsledky použití pouze čtyřstěnů?

Event. pokračování textu na přiložených listech.

Navrhovaná výsledná klasifikace: Výborně

Místo, dne: PLZEŇ, 7.6.2019

podpis