

Oponentský posudek diplomové práce

Název práce: Experimentální a výpočetní analýza automobilového kondenzátoru

Autor: Bc. Vojtěch Petřík

Vedoucí práce: Ing. Michal Schmid, PhD.

Oponent: Ing. Vojtěch Trusík

Přístup diplomanta k zadanému úkolu a zvolený postup řešení z hlediska současných metod

Diplomová práce studenta Bc. Vojtěch Petříka se zabývá experimentální a výpočetní analýzou automobilového kondenzátoru se zohledněním fázově přeměny chladiva. Jde o aktuální téma, protože současnou průmyslovou praxí ve výpočtech proudění motorovým prostorem je modelování výměníků pomocí porézního média a tlakové ztráty. Úvodní část práce se věnuje rešerši a čtenáře v dostatečné míře uvádí do problematiky řešené v dalších částech práce. Dále navazuje část popisující analytické a numerické přístupy k řešení přestupu tepla křížového tepelného výměníku. Numerická část je řešena pomocí CFD v software Star-CCM+ s různými parametry modelu, kdy jako nejvhodnější metoda je založena na efektivní měrné tepelné kapacitě. Závěr práce je věnován experimentálnímu měření a srovnání virtuálního modelu založený na poznacích z předchozích kapitol. Student v práci postupoval systematicky správně a v logických krocích. Celkově kvalita zpracování tématu splňuje průmyslový standard.

Dosažené výsledky, jejich správnost a možnost praktického využití

Veškeré analýzy výpočtů a experimentu jsou provedeny důkladně a závěry jsou jasně formulovány. V práci jsou zmíněny i možné nejistoty způsobené oscilací průtoku chladiva v experimentu a dále je kriticky zhodnocen možný negativní vliv numerické stability výpočtu v případě simulace celého vozu. Z hlediska praktického využití se ztotožňuji se závěrem, že navržený numerický model dostatečně přesně simuluje procesy v kondenzátoru a je tak vhodný pro průmyslové použití.

Soulad s normami, zákonným ustanovením a předpisům

Zpracování virtuální a experimentální části práce nevyžadovalo aplikaci konkrétních technických norem. Z hlediska zákonných ustanovení a předpisů subjektivně soudím, že práce splňuje veškeré požadavky.

Formální náležitosti (přehlednost, úprava apod.)

Práce je strukturovaná logicky. V práci bych především vyzdvihl vhodně zvolenou úroveň technického detailu se zaměřením na realizaci tématu. K zbývajícím tématům jsou správně doplněny zdroje, ze kterých je čerpáno. Práce je stylisticky na vysoké úrovni. Pouze u některých popisů (např. Tabulka 9) by se pro lepší orientaci hodilo doplnění obrázku s konkrétními kótami. U některých schémata není hned zřejmý směr proudění vzduchu a chladiva (např. obr. 20, který se zdá být zrcadlově otočený oproti obr. 19). Uvedené poznámky jsou ryze formálního charakteru a nijak nesnižují kvalitu diplomové práce

Originalita řešení vhodné pro autorské osvědčení, patent apod.,

Diplomová práce je zaměřena na aplikaci virtuální metody a její validaci s experimentem. Z podstaty práce tedy nemůže být řešení patentováno. To ale nijak nesnižuje inovativní přínos práce.

Otázky k obhajobě diplomové práce.

- Práce je zaměřena na validaci v režimu zapnutého ventilátoru a uniformního rozložení proudícího vzduchu přes klima-kondenzátor. Jak by byla fázová přeměna ovlivněna v případě reálné zástavby kondenzátoru v osobním voze v náporovém režimu (např. dálniční jízda při 140km/h)? Stanovte hypotézu a obhajte ji.
- V kapitole 5.4 uvádíte, že teplota chladiva byla měřena nepřímo odporovým snímačem, který se přikládá na zadní stěnu kondenzátoru. Navrhněte způsob, jak měřit teplotu přímo.

Navrhovaná klasifikace

Diplomant v práci prokázal orientaci v tématu a schopnost zpracovat komplexní téma s jasnými závěry. Práce splňuje všechny body v zadání a hodnotím ji stupněm **A**, tedy výborně.

V Mladé Boleslavi, 22.5.2025

Ing. Vojtěch Trusík