

Oponentní posudek diplomové práce

Posluchač: Jaroslav Pilař
Studijní obor: Konstrukce strojů a zařízení
Téma práce: Návrh zařízení na obohacování směsi zážehového motoru vodíkem

K oponentnímu posudku byla předložena diplomová práce vypracovaná posluchačem Jaroslavem Pilařem na téma „Návrh zařízení na obohacování směsi zážehového motoru vodíkem“ v rozsahu 68 stran textu a 15 výkresů. Práce byla zadána Katedrou vozidel a motorů Technické univerzity v Liberci.

Diplomová práce se v první části zabývá rozбором nutnosti vývoje hybridního pohonu popř. zcela nového, obnovitelného zdroje mechanické energie, tedy je zde zachována logika jakéhokoliv vývojového úkolu a to zodpovězení otázky „proč“.

I nadále je diplomová práce rozpracována logicky a v souladu se zadáním – viz bod 1. Je zde popsáno několik způsobů získávání vodíku vč. výhod a nevýhod. Stručně byly pak popsány 4 způsoby obohacení směsi v závislosti na umístění v sání.

V návaznosti na závěry z bodu 1 jsou v další části popisována jednotlivá řešení vyvíječe vodíku na bázi elektrolýzy vody, která posluchač realizoval a i vzhledem k dílčím neúspěchům, které ale otevřeně přiznává je nutno ocenit praktickou povahu této diplomové práce. Je z ní poznat i vývojová snaha, která u šestého řešení přinesla výsledný tvar vyvíječe. Definitivní řešení je pak prezentováno 3D modelem a solidní výkresovou dokumentací.

Další část je věnována návrhu a výpočtu řídicího obvodu vyvíječe, včetně praktické realizace, což opět považuji za velice přínosné.

Stěžejní část diplomové práce je věnována praktickému ověření navrženého řešení. Je zde opět zřejmá logika postupu v porovnání charakteristik motoru s a bez připojení obohacovače. Podle mého názoru by však měl být systém měření modifikován tak, aby byl motor v základním měření bez obohacovače provozován se směsí $\lambda = 1$, poté s chudou směsí např. $\lambda = 1,1$ a rozdíl doplněn ve třetím měření z vyvíječe. Rozdíl by se mohl také stanovit podle možností vyvíječe. Systém uvedený v diplomové práci ovšem předpokládá vždy provoz zaručovaný řídicí jednotkou - tedy se zpětnou vazbou λ sondy, tedy $\lambda = 1$. Změnou složení směsi na vstupu tedy ani nemohly být očekávány výrazné výsledky, protože jsou výrazně ovlivněny výpočetním algoritmem řídicí jednotky a nejistým vlivem Braunova plynu v ovlivňování stechiometrického poměru a jeho vyhodnocení λ sondou. Pro toto měření bych tedy navrhoval jednoduchý motor např. atmosferický vznětový s mechanickou regulací, nebo

zážehový karburátorový, aby bylo možno vstupy manuálně nastavit a nedocházelo k dalšímu ovlivňování výsledků. Pak bychom mohli vyhodnotit, s jakým výsledkem můžeme nahradit část paliva po stránce výkonové a emisní Braunovým plynem, vodíkem apod.,

Postup práce posluchače od obecných rozborů až po konkrétní řešení včetně návrhu a praktického měření sice nevedl k formulaci pozitivních závěrů využitelných při dalším řešení vodíkového motoru, poskytuje však další témata k prozkoumání - viz předešlý odstavec. Předložená práce ukazuje, že posluchač problematiku výroby vodíku prostudoval a dokázal provést podrobné výpočty, vyúsťující do teoretického výpočtu účinnosti. Pro motor ŠKODA navrhl metodiku měření a tu také prakticky zvládl.

Po formální a jazykové stránce má práce velmi dobrou úroveň. Z hlediska obsahu a rozsahu splňuje zadání.

Otázky pro obhajobu: vzhledem k tomu, že práce odpovídá zadání a výpočty byly provedeny v odpovídajícím rozsahu, doporučoval bych, aby posluchač dle jeho názoru zhodnotil možnost měření spotřeb výkonů i emisí v diagramech konstantní bohatosti směsi + vyvíječ viz připomínka.

Celkové hodnocení práce a klasifikace:

Práce splňuje po obsahové stránce zadání v plném rozsahu. Posluchač prokázal, že problematiku výroby vodíku a její regulaci prostudoval a výsledky studia dokázal nejen teoreticky, ale i prakticky aplikovat.

Práce hodnotím známkou

Velmi dobře

V Pardubicích dne 8.6.2011

Oponent: Ing. Martin Matoušek

