

## O úpravách motorů píše T.Mück – 3.díl

2.3.2011

Již před několika lety jsem se na stránkách Firesportu snažil dvěma věcnými články vyprovokovat diskuzi mezi úpravci motorů a věřil jsem, že se alespoň někteří – ti skuteční – úpravci chytanou navozených témat a přispějí také nějakými myšlenkami a zkušenostmi do diskuze. Bohužel se tak nestalo, tak jsem po tomto neúspěšném pokusu další témata neotvíral.

V poslední době se poměrně intenzivně na internetu diskutuje na téma výfukové svody a vzhledem k tomu, že se zákazníci naší firmy velmi často na toto téma ptají, rozhodl jsem se po delší době přispět článkem, který by měl alespoň částečně poodkrýt „tajemství“, jak se takové svody konkrétně ve firmě TOMMÜ motor tuning vyvíjejí.

Hned úvodem zmíním, že velmi dobře vím, že je jen velmi málo úpravců, kteří takovéto svody dokážou navrhnout a po všech stránkách vyzkoušet. Ale také vím, že je velmi hodně šikovných zámečníků a svářečů, kteří se nového vyvinutého výrobku rádi chytanou a přivydělávají si výrobou jejich kopií (na pohled sice věrohodných, ale velmi často s omezenou funkcí).

Návrh jak výfukových tak sacích potrubních systému u čtyřdobého spalovacího motoru není vůbec jednoduchý, neboť předpokládá zvládnutí problematiky nestacionárního proudění, které je pro tyto systémy charakteristické. Nestacionární proudění je definováno pohybem tlakových vln v potrubních systémech (ať už na sací nebo na výfukové straně), které se pohybují jistou rychlostí a mají jistou energii. Jako základ pro zvládnutí problematiky nestacionárního proudění je nezbytné absolvovat VŠ se specializací spalovací motory a dále se jí vědecky v praxi věnovat. Optimální je, když má motorář-výzkumník-výpočtář možnost ověřovat nové výrobky na zkušebním zařízení.

Všeobecně je potřeba pro přesný návrh potrubního systému spalovacího motoru znát řadu vstupních údajů, jako je např. stupeň komprese, časování vaček vačkového hřídele, alespoň přibližnou teplotu plynů v potrubních systémech - ať už na sací nebo na výfukové straně (teplota výrazně ovlivňuje rychlost pohybu tlakových vln). Z toho je zřejmé, že výpočet a návrh potrubního systému dokáže nejlépe provést ten, kdo navrhuje současně úpravu kompletního motoru, a tedy má k dispozici všechny potřebné vstupní údaje pro daný výpočet.

Na základě teoretických výpočtů základních parametrů potrubního systému se vyrobí testovací model potrubního systému (příčemž základní parametry jsou délky a průměry jednotlivých větví a způsob napojení jednotlivých větví). Tento model se zkouší nejdříve na profukovacím stavu stacionárním prouděním, kde se doladují jeho hydraulické vlastnosti. Ve firmě TOMMÜ motor tuning používáme jednu z nejmodernějších stacionárních profukovaček americké firmy Superflow. Na této profukovačce si ověřujeme parametry nejen nově vyvinutých potrubních systémů, ale rovněž zde měříme např. parametry sacích a výfukových kanálů při

různých zdvizích ventilů – takto právě zjišťujeme některé vstupní údaje pro výpočty nestacionárního proudění spalovacího motoru.

Po té, co jsou doladěny hydraulické vlastnosti (jedná se o měření tlakových ztrát při různých průtocích – různých tlakových spádech), dochází ke zkouškám svodů na motorové brzdě. Až po doladění ostatních parametrů motoru, např. doladění karburátoru (karburátory pro motory s výfukovými laděnými svody osazujeme jinak než motory osazené rezonančním tlumičem) je znám přínos nově navržených výfukových svodů. Pokud tento přínos odpovídá teoretickým výpočtům, považujeme vývoj výfukových svodů za dokončený a můžeme jej nabídnout zákazníkovi.

Na tomto místě ani není možné zabývat se podrobně složitými výpočty, ale chtěl jsem alespoň naznačit, že ti „šikovní ohýbači trubek a svářeči“ skutečně nejsou schopni výfukový systém navrhnout, takže jim nezbyvá nic jiného, než hotový vyvinutý výrobek okopírovat a za levnější peníz se cenově podbízet (pochopitelně, když pro vývoj výrobku neinvestovali ani korunu). Jsem si vědom toho, že kopírování dílů vyvinutých konkrétním úpravcem (a nemusí se jednat jen o výfukové potrubní systémy) nezabrání ani patentování nebo ochranné známky. Podobně jak mnozí majitelé osobních vozů nakupují do svých automobilů levné čínské, resp. polské náhradní díly, najde se mnoho hasičských družstev, které budou nakupovat levné kopie (nejen) výfukových svodů. Pevně ale věřím, že zákazníci vlastníci motory z naší dílny budou i nadále spoléhat na kvalitu a funkčnost „originálních“ dílů TOMMÜ, a to nejen proto, aby si zachovali firmou poskytované záruky.

Snad se mi tímto příspěvkem podařilo odpovědět alespoň na některé z otázek k problematice laděných výfukových svodů soutěžních motorů a zároveň objasnit pojem „laděný“ výfukový systém. Výše popsané vývojové práce jsou však jen střípkem z toho, co vše je potřeba k tomu, aby se zákazníkovi dostal spolehlivý motor optimalizovaný na maximální výkonové parametry.

Za vývojový tým firmy TOMMÜ motor tuning s.r.o.  
Ing. Tomáš Mück