

## Stanovisko školitele k disertační práci

Jan Dumek : *Aerodynamic Parameters for Description of Flight of Rotating Volleyball*,  
České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, Praha, 2018

Předložená disertační práce se zabývá zvláštním a zajímavým tématem oboru mechaniky tekutin – obtékáním kulového tělesa (jmenovitě volejbalového míče) se zaměřením na jeho let. Autor v ní navazuje na výsledky svých experimentů. V rešerši ukázal, jak naši předchůdci získali rozsáhlé experimentální poznatky o obtékání těles kulového tvaru zvláště z hlediska aerodynamického odporu, když poukázali mimo jiné i na závažné téma kritického obtékání koule. Pro svoji disertační práci si autor vytyčil cíle k získání experimentálních údajů o silových a momentových účincích proudu na obtékány volejbalový míč právě v okolí kritického Reynoldsova čísla a to v podmínkách rotace tělesa i v případě odkloněné osy rotace a k vytvoření souboru aerodynamických charakteristik jako základu pro řešení balistických rovnic popisujících let míče v trojrozměrném prostoru. Svůj výzkum autor disertační práce založil hlavně na širším rozsahu experimentů ale i na dílčím porovnání s numerickým výpočtem. V disertační práci jsou popsány experimenty včetně speciálního rámu pro upnutí a rotaci míče a pro měření a vyhodnocení složek rychlosti a momentu. Jsou uvedeny autorovy původní dosažené výsledky a jsou předloženy podklady pro řešení parametrů letu volejbalového míče. Výzkumné postupy jsou správné. Zcela původní jsou data aerodynamických součinitelů rotujícího míče s odkloněnou osou rotace. Výjimečná je hypotéza o boční síle v podmínkách přechodu z laminárního do turbulentního obtékání míče. Disertační práce obsahuje původní experimentální výsledky. V práci jsou vytyčeny další výzkumné úkoly pro podrobnější aerodynamická měření a pro řešení takových témat jako jsou přechod na rotujícím tělese, odtržení proudu na povrchu tělesa, limit součinitele vztlaku aj. Předložená disertační práce je určitě příspěvkem k rozvoji oboru mechaniky tekutin a přesvědčivě splňuje jak po obsahové tak i po formální stránce nároky na vědecké dílo. Dosažené poznatky z disertační práce autor průběžně publikoval na mezinárodních i tuzemských vědeckých konferencích. Setkal se s příznivou odezvou, která vedla k mezinárodní spolupráci na společné publikaci. Dílčí téma měření drsnosti povrchu míče pro popis vlivu tohoto parametru vyšlo jako příspěvek v mezinárodním časopise. Publikační aktivitu autora disertační práce lze hodnotit jako uspokojivou. Spolupráce autora disertační práce se školitelem byla pravidelná v odborných diskusích a konzultacích. Významná byla spolupráce Ing.J.Dumka s pracovištěm Aerodynamika Výzkumného a zkušebního leteckého ústavu, které poskytlo svá výzkumná zařízení i své prostředky k uskutečnění zvláštních experimentů. Ing.J.Dumek obdržel v roce 2015 cenu děkana Fakulty strojní ČVUT za příspěvek na Konferenci Studentské tvůrčí činnosti.

Doporučuji disertační práci Jan Dumek : *Aerodynamic Parameters for Description of Flight of Rotating Volleyball* předložit před komisí pro obhajoby disertačních prací v oboru Termomechanika a mechanika tekutin.

V Praze 27. září 2018

Prof.Ing. Pávek Šafařík, CSc.  
školitel