

POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

- Název práce:* Dynamické chování otopných ploch ve vazbě k řízení jejich tepelného výkonu
- Autor:* Ing. Jindřich Boháč
- Pracoviště:* Ústav techniky prostředí, Fakulta strojní, České vysoké učení technické v Praze
- Oponent:* doc. Ing. Pavel Neuberger, Ph.D., Katedra mechaniky a strojnictví, Technická fakulta ČZU v Praze

Předložená práce se zabývá modelováním průběhu teploty povrchu otopných těles při nestacionárních podmínkách provozu. Je přehledná a je z ní patrna autorova snaha o dodržení členění, které je vyžadováno u vědeckých publikací.

V rozsáhlé rešeršní části autor shrnul ve vědecké a odborné literatuře publikované poznatky z oblasti modelování dynamiky přechodových stavů otopných těles. Rozsáhle cituje zejména z literatury popisující modely, na které autor ve své práci navazuje.

V kapitole *Cíl* práce autor jasně popisuje vědecké záměry a uvádí pět dílčích cílů, kterých chce ve své práci dosáhnout.

Metody použité při výzkumné práci jsou popsány dostatečně přesně. Způsob popisu umožňuje modelování i experimenty zopakovat. Za méně šťastné považuji uvedení kapitoly *5.7 Nejistota měření* mezi výsledky. Měla být zařazena spolu s ostatními metodami. Dokladem vědeckého přístupu ke zpracování zkoumané problematiky je sestavení několika modelů, pro něž jsou inspirací materiály uvedené v rešeršní části.

Kapitola *Výsledky a jejich ověření* je souhrnem výstupů z jednotlivých modelů. Tyto autor porovnává s výsledky provedeného experimentu. Současně v této kapitole autor výstupy kriticky diskutuje.

V kapitole *Závěr* autor prezentuje význam dosažených výsledků pro teorii i praxi v oboru.

Teoretickým přínosem práce je závěr, že pro popis dynamických vlastností systému s deskovým otopným tělesem $10 - 500 \times 1000$, tedy přechodové charakteristiky, je dostačující využití křivky druhého řádu. Významné je originální využití aproximace uváděné *Strejcem* (1958) pro nahrazení reálné přechodové charakteristiky i implementace získaného modelu v softwarovém prostředí MATLAB do simulačního prostředí TRNSYS. Přínosem práce je i sestavení metodiky pro popis vývoje aktivní teplosměnné plochy otopného tělesa, která využívá snímků získaných pomocí termovizní kamery.

Pro odbornou praxi má význam zejména formulace předpokladů a omezení pro zjišťování změny teploty povrchu otopných těles v čase termovizním měřením a prokázání nedostatků v metodě, která k témuž využívá pouze sledování teploty povrchu pouze několika bodů otopného tělesa. Autor potvrdil výhody a nevýhody způsobů připojení otopných těles k otopné soustavě. Taktéž jednoznačně určil a vyčíslil parametry pro popis dynamiky náběhu otopného tělesa. Významné je i určení pásma proporcionality pro termostatické hlavice otopných těles v obytných prostorech.

Práce má velice pěknou grafickou úroveň. Snad jen některé obrázky by mohly být pro snazší orientaci uvedeny ve větším měřítku (např. obr. 6,7, 8, 9, 26, 31 ...). Obr. 1 by měl být rozdělen na 1a a 1b. Legenda k němu by pak tomuto rozdělení měla odpovídat. Legenda u všech obrázků a rovnic není jednotná. Na rozdíl od autora se nedomnívám, že by bylo nutno některé tabulky a obrázky uvádět v závěru znovu (tab. 6 × tab. 9; obr. 43 × obr. 50; obr. 49 × obr. 51, ...). Tyto připomínky směřují k formální stránce práce a nijak nesnižují význam výsledků, kterých bylo dosaženo.

Otázka k obhajobě

Do které dynamické veličiny modelu by šla zahrnout reálná doba zavírání a otevírání regulačního ventilu.

Závěr

Autor sestavením modelu dynamického chování otopných ploch, naplánováním, provedením a vyhodnocením vědecky i časově náročného experimentu splnil cíle disertační práce. Současně prokázal vysokou úroveň znalostí v oboru a schopnost samostatné i týmové vědecké práce.

Disertační práci doporučuji k obhajobě a **navrhuji** po jejím úspěšném obhájení udělit panu Ing. Jindřichu Boháčovi akademický titul „**philosophiae doctor**“ (Ph.D.).

V Praze 2. 9. 2019