

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Hydraulický návrh vícestupňového čerpadla
Jméno autora:	Bc. Radek Palička
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav energetiky
Oponent práce:	Ing. Pavel Mosler
Pracoviště oponenta práce:	Howden ČKD Compressors s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<p>Hydrodynamická čerpadla patří mezi velmi často používaný typ čerpadel v průmyslových provozech. Téma hydraulického návrhu radiálního odstředivého čerpadla je stále aktuální a patří mezi základní znalosti techniků v oblasti energetiky. Zadáním diplomové práce je provést hydraulický návrh speciálního typu čerpadla do vrtu. Návrh vícestupňových čerpadel do vrtu má svá specifika, která je nutné při návrhu zohlednit.</p>	
Splnění zadání	splněno
<p>Student ve své práci provedl hydraulický návrh vícestupňového čerpadla, určeného pro čerpání vody z vrtu. Konstrukční návrh je v diplomové práci řešen pouze okrajově. Práce jako celek splňuje zadání. Provedený hydraulický návrh lze považovat za předběžný odhad základních parametrů čerpadla. Při konkrétním návrhu by bylo nutné v hydraulickém výpočtu zohlednit konstrukční řešení.</p>	
Zvolený postup řešení	správný
<p>Při hydraulickém návrhu průtočné části čerpadla student vychází z doporučené literatury. V hydraulickém výpočtu využívá vztahy a nomogramy uvedené v literatuře. Student ve své práci nezachází příliš do detailu a některé důležité části výpočtu popisuje pouze okrajově. V hydraulickém výpočtu je použita řada součinitelů, opravných koeficientů a hodnot, které nejsou v práci dostatečně vysvětleny. V práci postrádám zohlednění konstrukčního řešení průtočné části čerpadla, které sice nebylo v zadání diplomové práce, ale je nedílnou součástí návrhu čerpadla. Výsledky hydraulického výpočtu je nutné zohlednit v konstrukčním návrhu a současně konstrukční omezení je nutné zpětně promítnout do výpočtu.</p>	
Odborná úroveň	D - uspokojivě
<p>V diplomové práci je hydraulický návrh proveden pouze na základě teoretických vztahů z odborné literatury. Podklady a data z praxe nejsou v práci použity. Student provedl hydraulický návrh dle doporučeného postupu uvedeného v literatuře bez hlubšího rozboru tématu.</p>	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<p>Diplomová práce obsahuje 41 stran textu (včetně schémat, grafů a tabulek) a 2 strany příloh. Práce je rozdělena celkem do osmi kapitol. Mezi hlavní kapitoly patří rešerše výrobců čerpadel, hydraulický výpočet oběžného kola a hydraulický výpočet vratného kanálu. Text diplomové práce je stručný, ale srozumitelný. Výskyt pravopisných chyb a překlepů je přiměřený a nesnižuje formální úroveň práce. Grafická úprava a formátování textu je vyhovující. Některé výrazy jsou v textu v různých kapitolách uvedeny odlišně (např. dopravní výška a výtlačná výška).</p>	

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

V diplomové práci je rozsah výběru odborných publikací a zdrojů dostatečný a uvedené bibliografické citace jsou v souladu se zvyklostmi. Nicméně, student v textu nedůsledně cituje zdroje literatury (např. obrázek č. 4 na straně 7, nebo volba rozmezí specifických otáček na straně 9) a některé citační zdroje v textu práce neuvádí (např. podklady výrobce elektromotoru na str. 8, nebo odvozenou rovnici Pfleidererem na straně 18).

Další komentáře a hodnocení

K diplomové práci mám následující komentáře a výhrady.

- V hydraulickém výpočtu jsou uvedeny dnes již nepoužívané jednotky tlaku, které nejsou v soustavě SI (kp/cm^2)
- V úvodní části práce je uvedena rešerše výrobců vícestupňových čerpadel, která obsahuje pouze stručné katalogové informace několika vybraných výrobců čerpadel. V rešerši není uvedeno vzájemné srovnání a popis konstrukčního provedení. Dále není zřejmý vztah mezi rešerší a samotným hydraulickým návrhem čerpadla.
- V kapitole hydraulického návrhu vratného kanálu je uvedena řada obrázků (Obr. 23 až Obr. 33) bez podrobnějšího vysvětlení. Z uvedených obrázků není zřejmé, jakou mají souvislost a návaznost s hydraulickým návrhem vratného kanálu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Student měl ve své práci za úkol navrhnout vícestupňové odstředivé ponorné čerpadlo do vrtu. Při zpracování tématu student nezachází příliš do detailu a nevyužívá v plné míře všech zdrojů, které jsou k dispozici. Při zpracování tématu student postupuje podle známých postupů uvedených v literatuře a do návrhu nepřináší příliš tvůrčího přístupu. Součástí diplomové práce není konstrukční řešení, které sice nebylo zadáním práce, ale může mít podstatný vliv na hydraulický návrh. V úvodu práce je uvedena stručná rešerše vyráběných čerpadel bez uvedení současných trendů v oblasti návrhu vícestupňových čerpadel. Práce splňuje zadání, ovšem svým zpracováním má charakter podobný více semestrální práci než práci diplomové.

Připomínky a dotazy:

- 1) Prosím o bližší vysvětlení tvrzení na straně 19: „nesmí dojít k ucpání kanálu a následné kavitaci“
- 2) Na základě jakých údajů jste volil elektromotor firmy Franklin Electric s otáčkami 2850 min^{-1} ?
- 3) Ve výpočtu na straně 9 volíte počet stupňů čerpadla. Existují doporučení ohledně vhodného počtu stupňů čerpadla, popř. jaké jsou omezení při volbě počtu stupňů?
- 4) Jaké budou objemové ztráty čerpadla v případě, že použijete při návrhu uložení c8/H7, uvedené na straně 17?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 19.6.2017

Podpis:

