ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Hydraulický návrh axiálního čerpadla**
Jméno autora:	**Bc. Zdeněk Preclík**
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 — **náročnější**

Téma diplomové práce má aktuální význam zejména s ohledem na současné zvyšování protipovodňových opatření v posledních letech. Vertikální monobloková axiální čerpadla pro závlahové vody jsou součástí protipovodňových opatření a je kladen důraz na jejich spolehlivost a provozuschopnost. Nesprávně provedený hydraulický návrh může způsobit selhání systému a s tím související škody na majetku.

Splnění zadání — **splněno s menšími výhradami**

Student ve své diplomové práci provedl hydraulický návrh oběžného kola axiálního čerpadla pro zadané parametry. Na základě hydraulického výpočtu provedl návrh profilů lopatek oběžného kola, rozměrový návrh oběžného kola a návrh šablon jednotlivých profilů oběžného kola. Konstrukční řešení čerpadla není v návrhu zohledněno. Současně v práci není uveden podrobnější návrh pohonu, rozváděcích a difuzorových lopatek a celkového koncepčního řešení monoblokového čerpadla určeného pro umístění do kruhového potrubí.

Zvolený postup řešení — **správný**

Diplomant řešil zadaný úkol metodicky správně, a to od rozboru problematiky návrhu k hydraulickému návrhu oběžného kola axiálního čerpadla dle dostupných podkladů. Diplomová práce obsahuje podklad pro následný detailní konstrukční návrh axiálního ponorného čerpadla.

Odborná úroveň — **B - velmi dobře**

Při hydraulickém výpočtu oběžného kola axiálního čerpadla vychází diplomant z dostupných podkladů a z doporučené literatury. Student se při vypracování diplomové práce dobře zorientoval v problematice hydraulického návrhu a získané znalosti využil při samotném výpočtu dle zadaných parametrů.
Jako reálný podklad z praxe je stručně uvedeno v kapitole 1.2 axiální čerpadlo firmy KSB. Z uvedeného popisu není zřejmé, jakým způsobem je konkrétní příklad z praxe zohledněn při samotném návrhu.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce — **D - uspokojivě**

Diplomová práce obsahuje 54 stran textu (včetně schémat, grafů a tabulek) a dvě strany příloh. Práce obsahuje celkem tři kapitoly. V první kapitole je uvedena teoretická problematika návrhu a v následující kapitole je uveden samotný hydraulický výpočet. V práci postrádám širší obecný úvod k danému tématu. Úvodní kapitola se již od svého začátku zabývá podrobným návrhem axiálních oběžných čerpadel.
Text diplomové práce je místy těžko srozumitelný. V textu práce se vyskytuje řada pravopisných chyb a překlepů, nicméně formátování textu a grafická úroveň je na dobré úrovni.

V uvedeném seznamu symbolů nejsou uvedeny jednotky veličin a řada veličin použitých ve výpočtu není v seznamu uvedena vůbec (např. faktor M, síly F_x, F_y, F_z, kavitační deprese Δy, počet lopatek z, štíhlost profilu Λ a další)

Výběr zdrojů, korektnost citací **B - velmi dobře**

V diplomové práci student uvádí jedenáct odkazů použité literatury. Rozsah vybraných odborných publikací je dostatečně široký a zohledňuje nejen doporučené publikace, ale využívá i aktuální zdroje. Bibliografické citace jsou dle požadavků a zdroje jsou v textu správně citovány.

Další komentáře a hodnocení

Diplomová práce obsahuje podrobnou úvodní část týkající se hydraulického návrhu axiálních čerpadel. V samotném výpočtu v následující kapitole není ovšem zřejmá návaznost s úvodní teoretickou částí. Vztahy použité ve výpočtu jsou zjevně odvozeny ze vztahů uvedených v teoretické části, ale bez uvedení podrobnějšího popisu odvození (např. měrné otáčky ve vztahu 1.17 a 2.1, součinitel vztlaku ve vztahu 1.2, 1.4 a 2.28, a podobně).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Diplomant měl ve své práci vypracovat hydraulické řešení vertikálního ponorného axiálního čerpadla v monoblokovém provedení pro čerpání závlahových vod. V práci je podrobně uvedena problematika hydraulického návrhu axiálních čerpadel a postup návrhu hlavních parametrů axiálního čerpadla. Provedený hydraulický výpočet byl proveden metodicky správně a na základě výpočtu byl proveden rozměrový návrh oběžného kola. Rozměrový návrh oběžného kola je součástí výkresové dokumentace, stejně jako výkres šablon lopatkování oběžného kola. Provedený hydraulický výpočet lze považovat za dostatečný podklad pro následný konstrukční návrh axiálního ponorného čerpadla.

Student se ve své práci nezabývá konstrukčním návrhem, který je nedílnou součástí hydraulického návrhu axiálního čerpadla. Návrh rozvaděče a provedení náboje oběžného kola jsou v práci uvedeny pouze okrajově. V práci není zohledněna volba pohonu, vstupní části čerpadla a ani celkové koncepční řešení čerpadla.

Dotazy a připomínky:

1) Na straně 21 je uvedeno porovnání typů profilů lopatek NACA a VIGM . Na základě čeho jste následně zvolil profil NACA na straně 27 v hydraulickém výpočtu. Jak by se změnil hydraulický návrh čerpadla při použití profilů VIGM.
2) Prosím o bližší vysvětlení tvrzení na straně 24, kde je uvedeno v souvislosti s Obr. 1.14, že lze vybrat typ axiálního čerpadla, pokud známe hodnotu Y.
3) Na straně 26 prosím o vysvětlení, jakým způsobem ovlivňuje stav půdy v místě realizace výběr vhodného typu čerpadla.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře.**

Datum: 19.6.2017 Podpis: