

# Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: **Bc. Václav KOUDELKA**

Název práce: **Stříhací modul zařízení pro likvidaci čidel neutronového toku a termočlánků**

## Splnění rozsahu zadání

Velmi dobře

## Odborná úroveň práce

Dobře

## Formální uspořádání a úprava

Výborně

## Slovní vyjádření oponenta práce a otázky na autora práce

Práce v kapitole 1 popisuje princip získávání energie z jádra a zmiňuje se o reaktoru VVER440.

V kapitole 2 se student velmi detailně věnoval způsobům vnitroreaktorového měření, a to jak teploty, tak i neutronového toku. Popisuje konstrukci čidel, princip měření těchto čidel včetně způsobu získávání dat z těchto čidel. V závěru kapitoly je následně zpracována rešerše možných způsobů likvidace i s ohledem na místo, kde k likvidaci dochází.

V kapitole 3 se student věnuje rešerši možných způsobů likvidace čidel dělením na menší díly a zejména v závěru kapitoly je podrobně popsán princip dělení materiálu stříháním (neboť má práce za úkol navrhnout stříhací modul).

V kapitole 4 se pak student věnuje vlastnímu návrhu stříhacího modulu. Nejprve popisuje princip, jak bude likvidace probíhat a shrnuje požadavky na vlastní modul. Celé těleso student navrhuje z korozivzdorné oceli. To sice zajišťuje korozní odolnost, ale chybí nějaké srovnání variant – zejména ekonomické, kdyby bylo těleso z uhlíkové oceli a jen na nutných místech by byly nerezové vložky/podložky a vlastní těleso z vnějšku natřené. Taktéž postrádám zmínku o způsobu výroby takového tělesa (odlitek, výkovek, svařenec, doobrobení,...). Navržené radiační stínění dělicí roviny (labyrintem) by bylo v praxi nefunkční. Tak jak je navrženo, je funkční akorát jako centrování dílů vůči sobě (což musí být také).

V dalším se student věnoval návrhu elektropohonu (potřebná síla a typ elektropohonu) a vlastních stříhacích nožů (materiál nožů a jejich zodolnění povlakem). Nicméně vlastní konstrukce stříhacího kroužku neumožňuje jeho výměnu bez nutnosti kompletního rozebrání stříhacího modulu a hlavně navržené upevnění pomocí šroubů ISO4766 (stavěcí šrouby) je neproveditelné a neumožnilo by ani náhradu jiným kroužkem.

V současném návrhu by se musel závit řezat společně do tělesa a kroužku.

V další kapitole je pak řešena kontrola přítomnosti čidel pod stříhacími. Je to navrženo pomocí dvojice indukčních čidel. Takto je možné řešit. Čidla jsou uložena ve vložce, u ní by bylo dobré se ale zamyslet nad některými tvary drážek, jak je vyrobit – klasickými metodami třískového obrábění jsou nevyrobitelné.

V další kapitole student správně neopomenul navrhnout prvky, za které bude možné stříhací modul přenášet. V poslední kapitole se student věnuje pevnostní kontrole některých dílů. Bohužel pevnostní výpočty jsou velkou slabinou celé práce. Uznávám, že provést v této práci nějaký MKP výpočet je zbytečné, zde si lze vystačit s ručními výpočty, o to jim ale mohla být věnována větší pozornost. V celé práci je uvažována do výpočtů jediná hodnota základního materiálu "dovolené namáhání v tahu 450MPa", ale z čeho vychází, není nikde uvedeno. Je používána, pro kulatiny, šrouby, pro závěsná oka. Taktéž rovnice nemají žádný popis, co v nich jednotlivé symboly značí, odkud se jednotlivá čísla vzala atd. Krom toho, závěsná oka není třeba počítat, nosnost je normativně daná.

Práce je doplněna sestavným výkresem zařízení. Výkres samozřejmě odpovídá praktickým zkušenostem studenta. Některá místa by si zasloužila samostatný detail. Zároveň je nutné konstatovat, že nebyl předložen žádný výrobní výkres nějakého samostatného dílu.

Předložená práce má dobrou vizuální úroveň i jazykovou úroveň. První tři kapitoly práce jsou velmi dobré, ale závěrečná kapitola, která se věnuje vlastnímu návrhu zařízení, celkový dojem kazí. Je trochu patrné, že byla dělána ve spěchu.

Dotazy oponenta:

1. Jak by student uvažoval výrobu navrženého tělesa (resp. spodního a horního dílu) stříhacího modulu.
2. Jakým jiným způsobem provést návrh upevnění stříhacího kroužku z hlediska jeho výměny za jiný kroužek (současné řešení je montážně i výrobně složité a nahradit poškozený kroužek jiným kroužkem nelze).

### **Doporučení k obhajobě**

Doporučuji k obhajobě

V ..... dne .....

-----  
Ing. Václav Svoboda