

TÉMATA DIPLOMOVÝCH PRACÍ 2026 - 2027

1. Parní turbína pro pohon napájecího čerpadla

(úloha pro 1 studenta)

Navrhněte parní turbínu pro pohon napájecího čerpadla nadkritického bloku 660MWe.

Úkoly:

- Spočítat bilanční schémata pro provozní stavy se dvěma zdroji páry.
- Navrhnout průtočnou část turbíny.
- Nakreslit podélný řez strojem včetně připojení na napájecí čerpadla.

2. Porovnání 50MW parní turbíny v provedení s a bez převodovky

(úloha pro 1 studenta)

Pro zadaný cyklus proveďte srovnání ekonomické návratnosti vysokootáčkového stroje s převodovkou a plnootáčkového stroje.

Úkoly:

- Spočítat bilanční schéma pro zadané parametry a určit účinnosti jednotlivých variant.
- Navrhnout průtočnou část turbíny pro obě řešení.
- Porovnat produkční náklady a návratnost obou variant a pro zvolené výhodnější řešení nakreslit podélný řez.

3. Návrh expanzního stroje pro využití odpadního tepla z cementárny

(úloha pro 1 studenta)

Navrhněte ideální technické řešení pro využití odpadního tepla z technologických procesů při výrobě cementu a napočítejte návratnost investice.

Úkoly:

- Zanalyzujte potenciál odpadního tepla a navrhněte vhodné řešení jeho využití.
- Pro zvolené řešení vypočítejte tepelné schéma a určete dostupný výkon.
- Navrhněte ostatní komponenty v cyklu a proveďte odhad ceny těchto komponent.
- Nakreslete podélný řez strojem.

4. Kondenzační parní turbína pro spalovnu odpadů

(úloha pro 1 studenta)

Navrhněte kondenzační turbínu o výkonu cca 60MW bez přihřívání páry do spalovny odpadů. Proveďte návrh rámového řešení parní turbíny s umístěním maxima jejího příslušenství na rám.

Úkoly:

- Spočítat bilanční schémata pro 100% a 30% výkon.
- Navrhnout průtočnou část turbíny vč. základních pevnostních výpočtů.
- Navrhnout vhodná erozní opatření v oblasti s mokrou párou.
- Nakreslit podélný řez strojem na rámu, plus základní rozmístění příslušenství.

5. Parní turbína pro solární elektrárnu

(úloha pro 1 studenta)

Navrhněte dvoutělesovou kondenzační parní turbínu s převodovkou a přihříváním páry o výkonu 110MW pro solární elektrárnu.

Úkoly:

- Pro zvolené řešení spočítat bilanční schéma.
- Navrhnout průtočnou část VT dílu vč. základních pevnostních výpočtů.
- Zpracovat konstrukční návrh vysokootáčkového VT dílu včetně podélného řezu.
- Navrhnout layout celého turbosoustrojí ve strojovně.

6. Numerický a analytický výpočet spadku vakua v impulsním potrubí

Konzultant: [Michal Hoznedl](#)

(úloha pro 1 studenta)

Při měření statických tlaků v parní turbíně se měřený tlak k senzoru tlaku vede impulsním potrubím. Část impulsního potrubí vně turbíny je možné od zbytku odstavit zavřením kulového kohoutu a pomocí měření senzoru tlaku lze měřit spadek vakua, tedy závislost $\Delta p/\Delta t$, tato závislost je pro řadu různých netěsností již naměřená. Z této závislosti lze analyticky zpětně určit velikost netěsnosti, rychlost proudu vzduchu netěsností a dobu plnění impulsních trubíc. Analyticky však nelze určit změnu měřeného tlaku vlivem netěsnosti. To bude předmětem CFD výpočtů.

Úkolem pro studenta bude:

- Provést analytický rozbor proudění netěsností při kritickém i podkritickém tlakovém spádu, určit velikost netěsnosti na základě naměřených dat, které budou poskytnuté zadavatelem DP.

- Provést modelování impulsní trubice a netěsnosti a nestacionární 3D CFD výpočet plnění vyvakuované impulsní trubice vnějším vzduchem. Netěsnost bude mít různý průřez a bude na různých místech v impulsním potrubí.
- Zjistit vliv velikosti a polohy netěsnosti na chování podtlaku snímaného senzorem.

POZN: Pro DP je nutné, aby diplomant měl zajištěn přístup k CFD výpočetním kapacitám a aby měl zajištěn konzultanta specialistu pro provádění CFD výpočtů.

7. Řízení měrných nádrží pro měření průtoku vody a oleje pomocí PLC

Konzultant: Lukáš Bednář
(úloha pro 1 studenta)

Úkolem pro studenta bude vytvořit program pro PLC Tecomat, který bude řídit proces měření průtoku vody a oleje pomocí měrné nádrže, obě nádrže pracují podobně, ale mají svá specifika. Program musí zajistit komunikaci po ethernetu s měřícím PC (na příkaz z PC bude provedeno měření), musí řídit napouštění a vypouštění nádrží, musí být schopen změřit čas natékání nádrže.

Díličí úkoly budou vypadat takto:

- Rozbor postupu jednoho měřícího cyklu pro měrnou nádrž na kondenzát (nádrž je nyní řízena starým reléovým automatem, je třeba zahrnout i přípravu nádrže na první měření, rozfázovat jednotlivé kroky – uzavření nádrže, spouštění a vypínání stopek, vypouštění nádrže atd. Do algoritmu budou zahrnuty i kontrolní mechanizmy).
- Rozbor postupu jednoho měřícího cyklu pro měřenou nádrž na olej (nádrž je nyní řízena starým reléovým automatem, je třeba zahrnout i přípravu nádrže na první měření, rozfázovat jednotlivé kroky – uzavření nádrže, spouštění a vypínání stopek, vypouštění nádrže atd. Do algoritmu budou zahrnuty i kontrolní mechanizmy).
- Vytvořit v PLC webovou stránku, která by umožnila rychlou orientaci v provozu nádrže – vizualizaci procesu.
- Vytvořit sadu příkazů pro měřící program v PC – aby bylo možné měření spustit, přečíst změřený čas, teplotu vody aj., vyřešit chybové stavy.

Programy zdokumentovat tak, aby byla možná jejich pozdější údržba a případné úpravy někým jiným než tvůrcem. Dokumentace musí zahrnovat i zapojení jednotlivých signálů a ovladačů na vstupy a výstupy PLC.

8. Tepelná vodivost teploměrových jímek

Konzultant: Michal Hoznedl
(úloha pro 1 studenta)

Teploměrové jímký jsou normalizované prvky, které ochraňují vlastní teploměr před poničením díky proudícímu médiu. V případě nedostatečného zasunutí jímký do média je díky tepelné vodivosti kovu jímký měřená teplota v místě konce teploměru ovlivněna teplotou okolí.

Cílem práce bude:

- Analyticky simulovat sdílení tepla mezikruhovou jímkou při různých vnitřních a vnějších teplotách a při různých rychlostech a dalších parametrech měřeného média.
- Analytický přístup ověřit numerickým modelováním.
- V případě možnosti provést a vyhodnotit experiment se stejnou geometrií, která byla numericky a analyticky zkoumána.
- Zjištěná data porovnat a vyhodnotit pomocí grafů a tabulek.
- Navrhnout zásady pro optimální hloubku jímky a porovnat je s dostupnými údaji od výrobců.

POZN: Pro DP je nutné, aby diplomant měl zajištěn přístup k CFD výpočetním kapacitám a aby měl zajištěn konzultanta specialistu pro provádění CFD výpočtů.