

## **Posudek na diplomní práci práci Bc. Tomáše Lukáše na téma: „Návrh elektrického rekuperačního pohonu vysokozdvížného vozíku“.**

Cílem diplomní práce Bc. T. Lukáše „Návrh elektrického rekuperačního pohonu vysokozdvížného vozíku“ bylo navrhnout pohon pojezdového a zdvihového zařízení elektrického vysokozdvížného vozíku s cílem zlepšit energetickou bilanci cestou rekuperačního využití potenciální energie a kinetické energie pojezdu. Student navrhuje pro zvedací zařízení hybridní řešení hydro-elektrického pohonu, který spojuje pozitivum hydrauliky a elektrického pohonu umožňujícího rekuperovat a ukládat energii pomocí nekonvečního prvku superkapacitoru.

### **Věcný obsah práce a dosažené výsledky**

Student celou problematiku rozdělil do čtyř kapitol. V první kapitole opomeneme-li historický vývoj, provedl rozbor současného stavu v oblasti konstrukce vysokozdvížných vozíků významných výrobců této techniky. Ve druhé kapitole se student zabývá vlastním návrhem zařízení, kde provádí pevnostní výpočet nosiče a řeší vlastní uspořádání zvedacího pohonu. Zde je nutno vyzvednout vlastní myšlenku řešení, kdy spojuje kladné vlastnosti hydropohonu s elektropohonem umožňujícím rekuperovat polohovou energii. Je zde řešeno vlastní uspořádání hydromotoru a zvedacího válce. Z analýzy vzorku pracovních cyklů je proveden výpočet potřebného výkonu elektromotoru metodou ztrátového výkonu a určeny parametry hydromotoru.

Kapitola č. 3 je zaměřena na návrh a výpočet pojezdového mechanismu, kde obdobně jako v předchozí kapitole řeší pohonnou jednotku bezkomutátorovým motorem a regulaci pojezdové rychlosti. Z rozboru pasivních a aktivních momentů zatěžovacích cyklů řeší výpočet výkonových parametrů motoru.

Čtvrtá kapitola pak řeší vlastní realizační uspořádání hydraulického a elektrického obvodu včetně rekuperačního systému. Je zde navrženo jak hydraulické, tak i elektrické blokové schéma jednotlivých pohonů včetně schéma rekuperace. V další části této kapitoly věnuje pozornost vlastnímu ukládání energie pomocí moderního prvku superkapacitoru a jeho dimenzaci. Závěr této kapitoly je pak věnován analýze energetické bilance, kde student dospěl k zajímavému výsledku zpětného získávání energie. U pojezdového zařízení to činí 49%, u zdvihacího zařízení kolem 50%. Ze získaných výsledků i když teoreticky vypočtených vyplývá, že tento navržený systém by přinesl nejen uvedenou úsporu energie, ale prodloužil by akční radius vozíků mezi jednotlivými nabíjecími intervaly. Po stránce obsahové lze konstatovat, že je vyčerpávající a splnila svůj cíl.

Po stránce odborné je úroveň práce dobrá a obsahově vzhledem k zadání vyčerpávající. Je používána správná terminologie, normalizované jednotky, celková grafická úroveň je dobrá. Student prokázal, že jeho znalosti zejména z hydromechaniky jsou na dobré úrovni a dovede pracovat s odbornou literaturou. Je nutno vyzvednout, že zvolené téma není přímo jeho studijním zaměřením a student musel z odborné literatury dostudovat zejména problematiku pohonů, kterou neměl ve své studijní náplni. Dále je nutno vyzvednout jeho aktivní přístup k vlastnímu zpracování, kdy student pracoval na daném úkolu systematicky dle časového harmonogramu. Pravidelně přicházel na konzultace s řešením jednotlivých problémů jak z oblasti hydrauliky, tak z oblasti řešení pohonů.

Po stránce formální a požadovaných náležitostí práce splňuje požadavky na ni kladené. Jazyková úroveň práce kromě několika menších nepřesností a menších nepodstatných chyb

(např. čerpání elektřiny....) je dobrá. Po stránce formální a grafické úpravy až na malé nedostatky práce splňuje požadavky na ni kladené.

**Závěrečné zhodnocení:**

Student prokázal požadované znalosti při zpracování této práce, rozšířil poznatky v této oblasti zejména v problematice ukládání energie. Vypracováním této práce student prokázal odbornost, tvůrčí samostatnost a na základě celkového hodnocení doporučuji tuto práci k obhajobě a hodnotím ji stupněm

**-výborně-**

V Pardubicích dne 8.6.2009

Doc. Ing. Gregora Stanislav Ph.D.  
vedoucí práce

