

ČÁSTI STROJŮ
LS 2018
ZADÁNÍ KONSTRUKČNÍ ÚLOHY

Navrhňte nůžkový zvedák automobilů. Stroj musí být připojen pomocí pojistné spojky k elektromotoru, který bude zajišťovat pohon zdvihacího mechanismu. Konstrukce stroje musí být založena pouze na mechanickém principu bez použití hydraulických, pneumatických a jiných systémů. Funkčnost mechanismu musí být zajištěna kombinací pohybového šroubu a převodovky. Mechanismus musí obsahovat minimálně jeden převod ozubenými koly v uzavřené převodovce. Pro případné další převody lze použít řemen nebo řetěz.

1. Navrhňte zdvihací mechanismus a jeho uložení na pracovním rámu.
2. Navrhňte vhodné uspořádání převodové skříně, určete optimální kombinaci převodových stupňů a zvolte vhodný druh převodu. Převodový poměr jednoho stupně nesmí přesáhnout hodnotu 7. Rychlost zdvihu musí být v toleranci $\pm 2,5\%$.
3. Navrhňte a spočítejte velikosti hřídelů, ložisek, spojovacích částí, pohybového šroubu a stanovte velikosti ozubených soukolí.
4. Nakreslete výkres sestavy celého zařízení. Sestava musí obsahovat všechny náležitosti, tak aby podle výkresu bylo možné stroj sestavit. V sestavě musí být zobrazeny všechny součásti ohýbacího zařízení, např. olejoznak, výpustní šroub olejové náplně, těsnění apod.
5. Účinnost přenosu energie jednoho převodu s ozubenými koly volte 95%, ztráty broděním v oleji 1%, ztráta v jednom ložisku 2%, ostatní ztráty 3%.

Minimální výška mechanismu je h_{\min} , maximální výška h_{\max} , doba zdvihu T a nosnost zvedáku m_{\max} jsou uvedeny v tabulce zadání (Příloha 1). Typ motoru M je dán dle katalogu Siemens K15 - 1202 CZ (Příloha 2 – parametry na straně 3/1), jedná se o trojfázové asynchronní motory s rotorem nakrátko 1LG4.

A - 1LG4 253-2AB

B - 1LG4 223-2AA

C - 1LG4 207-2AA

D - 1LG4 207-4AA

E - 1LG4 186-4AA

F - 1LG4 183-4AA

Náležitosti konstrukční úlohy

• *Výkres sestavy:*

Výkres musí být narysován tuší nebo černým fixem se shodnými vizuálními vlastnostmi jako tuš nebo vytištěn na bílém papíře, použití CAD programů jest povoleno. Výkres musí obsahovat všechny náležitosti dle platných norem pro technickou dokumentaci.

• *Technická dokumentace:*

Dokumentace musí obsahovat zadání, výpočty, technické poznámky, provozní podmínky a použitou literaturu (citace literatury musí být uvedeny dle platné normy ISO 690). Technická dokumentace musí být vypracována na formát A4 bílého papíru (písmo: Times new roman, 12 pt, řádkování 1,5). Na pravém okraji se do čarou odděleného 45 mm širokého sloupce zapisují výsledky výpočtů, nutno uvést veškeré výpočty, které je vhodné doplnit o schématické obrázky. Jednotlivé konstrukční úpravy je nutno srozumitelnou formou odůvodnit slovním komentářem přímo u prováděné změny a také přehledně za výpočtovou částí zprávy v samostatné kapitole, v závěru zprávy uvést seznam použité literatury. V případě nutnosti změny zadaných parametrů (motor, počet chodů šroubu, apod.) je nutné detailně zdůvodnit tuto změnu a vysvětlit proč nebylo použito jiné řešení, které by zadané parametry zachovalo. Konstrukční prvky nůžkového mechanismu lze také pevnostně zkontrolovat v programu umožňujícím použít metodu konečných prvků. V tom případě je nutné celkový proces tvorby modelu, sítě, zadání parametrů a barevné obrázky vložit do technické zprávy. Ostatní prvky – pohybový šroub, ozubené převody, další převody, ložiska, atd. je nicméně nutné spočítat standartními početními metodami. Vlastní dokumentace musí obsahovat titulní list, obsah, zadání práce, potřebné technické výpočty jednotlivých částí, technické poznámky, provozní podmínky, u použitých vzorců bude uveden seznam symbolů a použité jednotky. Symboly pod vzorce se vypisují pouze při jejich prvním použití. Za výpočtovou částí zprávy v samostatné závěrečné kapitole bude uveden slovní komentář řešení, „návod k obsluze“, dále seznam použitých symbolů s jednotkami, seznam obrázků a tabulek a seznam použité literatury. Jednotlivé stránky dokumentace musí být pevně spojeny, kromě výkresu sestavy. Pro zpracování vlastní dokumentace konstrukční úlohy použijte informací uvedených v doporučení pro psaní DP a BP uvedené v souborech na internetové adrese: <http://studium.tf.czu.cz> v záložce „Diplomové a bakalářské práce“.

Odevzdání:

Výše uvedené náležitosti se odevzdávají jako celek, vložený do nadepsaných desek s chlopňemi formátu A4. Nadepsanými deskami se rozumí název úlohy, jméno řešitele, obor, školní rok a emailová adresa. Odevzdávat konstrukční úlohy lze od 5. 3. 2018 do 3. 9. 2018. Během letního semestru bude možné konstrukční úlohy odevzdávat pouze vyučujícímu na kterémkoliv cvičení z částí strojů. Po skončení letního semestru bude možné úlohy odevzdat pouze zkoušejícímu v den konání zkoušky a to před jejím začátkem. V žádném případě není možné práci nechávat u jiných členů katedry nebo na sekretariátu. Nicméně práci může přinést jiná, pověřená osoba. Datum poslední možnosti odevzdání pro studenty presenční formy studia je **4. 7. 2018** (čas bude upřesněn na níže uvedené adrese), po tomto termínu neexistuje žádná jiná možnost odevzdání. Bodové ohodnocení konstrukční úlohy bude zveřejněno na webové stránce <http://kms.imef.cz/casti/>. V případě nesplnění minimálního počtu 60 bodů při prvním odevzdání je přípustná pouze jedna možnost opravy projektu. Poslední možnost odevzdání platí i pro opravené práce – tedy při prvním odevzdání během posledního termínu již oprava nebude možná.

Doporučená literatura:

1. HERÁK, D. *Řešené příklady z částí strojů a strojnictví*. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, 2003, 96 s. ISBN 80-213-1015-4.
2. ZACHARIÁŠ, L. *Části strojů: učební texty*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2005, 345 s. ISBN 80-213-1342-0
3. SEDLÁČEK, A., HERÁK, D., DLABAL, L. *Řešené příklady ze základů strojnictví*. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-2438-1
4. ŠTASTNÝ, J., TŘEŠTÍK, B. *Manuál technické dokumentace*. 5., přeprac. vyd. České Budějovice: Česká matice technická v nakl. Kopp, 2004, 342 s. Česká matice technická (Kopp). ISBN 80-723-2223-0.
5. ŘASA, J., ŠVERCL, J. *Strojnické tabulky: pro školu a praxi*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2004, 753 s. Česká matice technická (Kopp). ISBN 80-718-3312-6.
6. ZACHARIÁŠ, L. *Teorie mechanismů a strojů*. Praha: SPN, VŠZ v Praze, 1975, 231 s.

V Praze dne 12. 2. 2018

prof. Ing. David Herák, Ph.D.

