

ČÁSTI STROJŮ
LS 2023
ZADÁNÍ KONSTRUKČNÍ ÚLOHY

Navrhnete lineární lis olejnin s válcovou lisovací komorou. Stroj musí být připojen pomocí pojistné spojky k elektromotoru, který bude zajišťovat pohon lisovacího 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. Jemné stoupání pohybového šroubu není z důvodu nízké účinnosti přípustné.

1. Navrhnete lisovací mechanismus a jeho uložení na pracovním rámu. Mechanismus výměny náplně může používat malé hydraulické prvky případně jiné aktuátory. Případná ovládací elektronika může být popsána pouze z hlediska funkce jako černá skříňka. Počítány musí být pouze zatížené prvky.
2. Navrhnete vhodné uspořádání převodové skříně, určete optimální kombinaci převodových stupňů a zvolte vhodný druh převodu. Převodový poměr jednoho stupně nesmí přesáhnout hodnotu 7. Tok materiálu musí být v toleranci $\pm 2,5\%$. Použití šnekového soukolí není povoleno.
3. Navrhnete 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. olejznak, výpustní šroub olejové náplně, těsnění, součásti převodovky apod.
5. Účinnost přenosu energie při přenosu od motoru k pohybovému šroubu volte 95% pro jeden převod s ozubenými koly, ztráty broděním v oleji 1%, ztráta v jednom ložisku 2%, ostatní ztráty 3%.

Individuální zadání – požadovaný hmotnostní tok zpracovávané suroviny je m_h , zadaná olejнина a typ motoru jsou uvedeny v tabulce zadání (*Příloha 1*). Typ motoru M je dán dle katalogu Siemens K02 - 0409 CZ (*Příloha 2* – parametry na straně 16-17), jedná se o asynchronní motory s rotorem nakrátko 1LA7. Vlastnosti olejnin jsou uvedeny v *příloze 3*.

Zadané motory:

A - 1LA7 130-4AA

B - 1LA7 133-4AA

C - 1LA7 163-4AA

D - 1LA7 134-6AA

E - 1LA7 163-6AA

F - 1LA7 166-6AA

Náležitosti konstrukční úlohy

• Výkres sestavy:

Výkres (výkresy) musí být narýsován za použití CAD programů. Výkres musí obsahovat všechny náležitosti dle platných norem pro technickou dokumentaci. Musí být vyexportován jako soubor pdf, ve správném formátu a rozměry musí přesně odpovídat vypočteným hodnotám a použitému měřítku.

• 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 ve formě jednoho pdf souboru formátu A4 (písmo: Times new roman, 12 pt, řádkování 1,5). Na pravém okraji se do čarou odděleného 45 mm širokého sloupce zapisují důležité výsledky výpočtů. Nutno uvést veškeré výpočty, které je vhodné doplnit o schématické obrázky. Případný vodoznak značící použití studentské nebo zkušební verze programu je povolen. V případě, že není použit přímý export z automaticky počítajícího software (Mathcad apod.), ale výpočty jsou prováděny mimo (ručně, v MS Excel, apod.) a technická zpráva je tvořena např. v programu MS Word za použití editoru rovnic, je nutné ve výpočtech uvádět i dosazené hodnoty.

Jednotlivé konstrukční úpravy je nutno srozumitelnou formou odůvodnit slovním komentářem přímo u prováděné změny a ty výraznější také přehledně za výpočtovou částí zprávy v samostatné kapitole. V případě nutnosti změny zadaných parametrů (slabý motor, počet chodů šroubu, apod.) je nutné detailně zdůvodnit tuto změnu a vysvětlit proč nebylo použito jiné řešení, které by zadané parametry zachovalo. A také, pokud je možnost změny daného parametru povolena vyučujícím, např. v rámci přednášky ke konstrukční úloze, kde není povinná účast, ale informace tam sdělené jsou závazné. Nicméně obecně není něco takového

doporučeno a často to znamená výrazné snížení bodů za nedodržení zadání, pokud není vysvětlení opravdu relevantní a opravdu neexistuje způsob, jak zadání dodržet. Rozhodně je vhodnější danou změnu předem konzultovat.

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.

Pro zpracování vlastní dokumentace konstrukční úlohy použijte informací uvedených v doporučení pro psaní DP a BP uvedené v souborech na internetové adrese: <https://www.tf.czu.cz/cs/r-6969-studium/r-6984-dokumenty-a-formulare/r-11737-studijni-dokumenty> soubor „Pokyny pro zpracování a odevzdání BP a DP“.

Odevzdání:

Výše uvedené náležitosti se odevzdávají jako celek ve dvou pdf souborech (Výkresová dokumentace, Technická dokumentace), vložený do systému Moodle.

Odevzdávat konstrukční úlohy lze od 7. 3. 2023 do 1. 9. 2023. Datum poslední možnosti odevzdání pro studenty presenční formy studia je **7. 7. 2023**, po tomto termínu neexistuje žádná jiná možnost odevzdání, ani opravené práce. Bodové ohodnocení konstrukční úlohy včetně komentáře bude zveřejněno u odevzdané práce v Moodle. Doba opravy konstrukční úlohy může být až jeden týden od odevzdání.

Anonymizované hodnocení sloužící pro inspiraci a vyvarování se obdobných chyb bude zveřejněno na adrese <https://kms.tf.czu.cz/zapocty/casti/>

V případě nesplnění minimálního počtu 60 bodů při prvním odevzdání je přípustná pouze jedna možnost opravy projektu, kdy v případě úspěchu lze získat pouze 60 bodů. Poslední možnost odevzdání platí i pro opravené práce – tedy při prvním odevzdání během posledního týdne již oprava nebude možná. Pro možnost případné opravy nedostatečně hodnocené práce je doporučeno odevzdat práci napoprvé nejpozději 2 týdny před konečným termínem.

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 17. 2. 2023

prof. Ing. David Herák, Ph.D.

