

Основе конструисања

Бобан Анђелковић, Милош Танасијевић, Филип Милетић



Дигитални репозиторијум Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду

[ДР РГФ]

Основе конструисања | Бобан Анђелковић, Милош Танасијевић, Филип Милетић || 2023 ||

<http://dr.rgf.bg.ac.rs/s/repo/item/0008648>



Бобан Анђелковић
Милош Танасијевић • Филип Милетић



ОСНОВЕ КОНСТРУИСАЊА

**Универзитет у Нишу
Машински факултет у Нишу**

Бобан Анђелковић

Милош Танасијевић • Филип Милетић

ОСНОВЕ КОНСТРУИСАЊА

Ниш, 2023.

ОСНОВЕ КОНСТРУИСАЊА

ISBN 978-86-6055-175-9

Аутори: **проф. др Бобан Анђелковић**
Машински факултет Универзитета у Нишу
проф. др Милош Танасијевић
Рударско–геолошки факултет Универзитета у Београду
др Филип Милетић, асистент
Рударско–геолошки факултет Универзитета у Београду

Рецензенти: **професор емеритус др Милосав Огњановић**
Машински факултет Универзитета у Београду
проф. др Властимир Ђокић
Машински факултет Универзитета у Нишу

Издавач: **Машински факултет у Нишу, Универзитет у Нишу,**
Александра Медведева 14, 18104 Ниш

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд
621.01(075.8)

АНЂЕЛКОВИЋ, Бобан, 1957-

Основе конструисања :

Бобан Анђелковић, Милош Танасијевић,
Филип Милетић.

- Ниш : Машински факултет, 2023 (Ниш:
Графика Галеб).

- 343 стр. : илустр. ; 26 cm

На врху насл. стр.: Универзитет у Нишу. -
Тираж 100.

ISBN 978-86-6055-175-9

1. Танасијевић, Милош Љ., 1975 - [аутор]

2. Милетић, Филип М., 1994 - [аутор]

а) Машинске конструкције

COBISS.SR-ID 132116489

За издавача: **проф. др Горан Јаневски**

Публиковање овог уџбеника одобрено је за штампу од стране Наставно–научног већа Машинског факултета Универзитета у Нишу одлуком бр. 612-427-4-1/2023 од 01.11.2023. године и Рударско–геолошког факултета Универзитета у Београду, одлуком бр. 8/77 од 24.11.2023. године.

Штампа: Графика Галеб, Ниш, Тираж: 100 примерака

Прештампавање, умножавање, репродукција и фотокопирање целе књиге или неких њених делова није дозвољено. Сва права задржавају аутори и издавач.

ПРЕДГОВОР

Основе конструисања, као научна дисциплина, спада у област општих машинских конструкција. Са дугом традицијом се изучава на свим факултетима и школама у свету који се баве машинством, под препознатљивим називом *Machine Design Fundamentals*. За Основе конструисања често се користе и називи Основе машинских конструкција или Конструисање машина.

Основе конструисања представљају надоградњу градива познатог из Машинских елемената. Изучавају се специфични проблеми везани за конструисање са гледишта прорачуна напона, деформација и века трајања машинских делова, склопова и уопште конструкција али и са становишта стандардизације, граничних мера и одступања или на основу функције циља минималне масе. При томе се посебно инсистира на системском приступу у решавању наведених задатака и проблема.

Ова књига је написана у форми уџбеника и намењена је, пре свега, студентима који слушају наставни предмет Основе конструисања на: Студијском програму Машинско инжењерство на III години основних академских студија Машинског факултета Универзитета у Нишу; и Студијском програму Рударско инжењерство Смера за механизацију у рударству на IV години основних академских студија Рударско-геолошког факултета Универзитета у Београду. Књига својим садржајем покрива и део програма за предмет Пројектовање и избор рударских машина на мастер студијама на већ поменутом Смеру за механизацију.

Садржај књиге је подељен у шест целина: Увод у основе конструисања, Стандардизација, Толеранције, Стезни склопови, Сигурност машинских конструкција и Рационализација масе машинских делова и конструкција. За сваки од ових делова написан је теоријски део и дато је више рачунских примера и задатака.

Књига је настала на основу белешки са предавања која се изводе на поменутиим факултетима и на основу књига: Основи машинских конструкција аутора Душана Витаса, Иновативни развој техничких система аутора Милосава Огњановића, Откази елемената рударских машина аутора Слободана Ивковића и Основе конструисања - збирка решених задатака аутора Бобана Анђелковића и Властимира Ђокића као и одговарајуће литературе која је наведена.

Аутори се посебно захваљују рецензентима професору емеритусу Милосаву Огњановићу и професору др Властимиру Ђокићу на примедбама и сугестијама које су значајно допринеле коначном изгледу књиге. Аутори ће посебно бити захвални читаоцима који својим коментарима могу допринети квалитету будућих издања.

САДРЖАЈ

1. УВОД У ОСНОВЕ КОНСТРУИСАЊА	1
1.1. Основе конструисања машина	3
1.2. Методологија конструисања	5
1.3. Измена конструкције, реконструкција	7
2. СТАНДАРДИЗАЦИЈА	9
2.1. Технички прописи и стандарди	11
2.2. Улога стандардизације	12
2.3. Циљеви и значај стандардизације	14
2.4. Стандардни бројеви	15
2.5. Примена стандардних бројева	23
2.6. Стварање низова стандардних бројева, критеријум сличности	23
Задатак 2.1. Фамилија вентила	27
Задатак 2.2. Фамилија осовиница	30
3. ТОЛЕРАНЦИЈЕ МЕРА МАШИНСКИХ ДЕЛОВА И СКЛОПОВА	33
3.1. Основни појмови и величине толеранцијског поља	35
3.2. Параметри толеранција дужинских мера	36
3.3. Толеранције слободних мера, прећутне толеранције	47
3.4. Налеганња дужинских мера	48
3.4.1. Системи и приоритети налегања	54
3.4.2. Избор врсте налегања	55
3.4.3. Избор квалитета толерисаних мера	59
3.4.4. Утицај радних услова на карактеристике налегања клизних ...	62
3.4.5. Утицај топлоте на промену карактеристика налегања	63
3.6. Толеранцијски мерни ланци	66
3.6.1. Основе теорије толеранцијских мерних ланаца. Основне деф ...	69
3.6.2. Обележавање чланова толеранцијских мерних ланаца	71
3.6.3. Врсте толеранцијских мерних ланаца	73
3.6.4. Методе за решавање мерних ланаца	75
3.6.5. Примена мерних ланаца у процесу конструисања	95
3.7. Толеранције облика и положаја	96
3.8. Толеранције храпавости површине	98
Задатак 3.1. Избор врсте налегања	102
Задатак 3.2. Утицај промене температуре на врсту налегања	106
Задатак 3.3. Формирање мерног ланца глодало – жлеб за клин	113
4. СТЕЗНИ СПОЈЕВИ	115
4.1. Стезни спојеви, функција и врсте	117
4.2. Општа обележја пресованих склопова	118
4.3. Оптерећење пресованих склопова	122
4.3. Пресовани склоп у области еластичних деформација	127
4.3.1. Деформације микрогеометријских облика	127
4.3.2. Деформације макрогеометријских облика	129
4.4. Напони у деловима пресованог склопа	135
4.5. Моћ ношења пресованог склопа	144
4.5.1. Димензионисање цилиндричних пресованих склопова	143

4.6.	Пресовани склопови у области пластичности	152
4.6.1.	Провера носивости цилиндричних пресованих склопова.	156
4.7.	Конични пресовани склопови	158
4.7.1.	Димензионисање коничних пресованих склопова	161
4.8.	Стезни склопови са посредником	164
4.8.1.	Прорачун делова стезног склопа код стезних прстенова	171
	Задатак 4.1. Моћ ношења цилиндричног пресованог склопа	174
	Задатак 4.2. Моћ ношења конусног пресованог склопа	177
	5. СИГУРНОСТ МАШИНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА.	179
5.1.	Радна оптерећења, радни и номинални напони	181
5.2.	Концентрација напона	184
5.2.1.	Вишеструка концентрација напона	189
5.3.	Критична стања машинских делова	191
5.3.1.	Пластичне деформације, статичка чврстоћа	191
5.3.2.	Замор материјала	193
5.3.3.	Динамичка издржљивост	195
5.3.4.	Издржљивост машинских делова	202
5.4.	Акумулација оштећења	208
5.4.1.	Хипотезе о линеарној акумулацији оштећења	211
5.5.	Степен сигурности машинских делова	215
5.6.	Степен сигурности заварених спојева	221
5.6.1.	Критични напони.	224
5.6.2.	Степен сигурности	230
	Задатак 5.1. Степен сигурности вратила	231
	Задатак 5.2. Степен сигурности завареног споја.	237
	6. РАЦИОНАЛИЗАЦИЈА МАСЕ МАШИНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА .	245
6.1.	Принципи примене конструкција мање масе	247
6.2.	Функција циља за номиналну масу.	250
6.2.1.	Дефинисање функције циља за масу код савијања конзоле	252
6.2.2.	Дефинисање функције циља за масу код увијања конзоле .	256
6.2.3.	Дефинисање функције циља за масу код затезања конзоле	259
6.2.4.	Дефинисање функције циља за масу код извијања конзоле	261
6.3.	Анализа утицајних фактора на масу машинских делова	264
6.3.1.	Избор радних услова	264
6.3.2.	Избор профила	267
6.3.3.	Избор материјала.	277
6.3.4.	Утицај и избор граничних услова	280
6.4.	Просторни облик и напонско стање	281
	7. ПРИЛОГ	287
	Табела П.1. Стандардне вредности висине толеранцијских поља	289
	Табела П.2. Гранична одступања спољашњих мера	291
	Табела П.3. Гранична одступања унутрашњих мера	294
	Табела П.4. Чврстоћа и издржљивост машинских материјала	310
	Слика П.1. Дијаграм геометријског фактора концентрације напона	317
	Слика П.2. Смитов дијаграм	331
	Литература	343