

ЕЛИЗАБЕТА ХРИСТОВСКА

**СРЕДСТВА
ЗА
ТРАНСПОРТ**



Д-Р ЕЛИЗАБЕТА ХРИСТОВСКА

**СРЕДСТВА
ЗА
ТРАНСПОРТ**



**ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ - БИТОЛА
БИТОЛА, 2013 год.**

СРЕДСТВА ЗА ТРАНСПОРТ

Издавач:

Технички факултет - Битола

Автор:

Ред. проф. д-р Елизабета Христовска

Рецензенти:

Ред. проф. во пензија д-р Гаврило Гаврилоски

Ред. проф. д-р Сотир Пановски

Идејно и графичко обликување:

Авторот

Тираж:

100 примероци

СР - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски”,
Скопје

621.87(075.8)

ХРИСТОВСКА, Елизабета

Програмски задачи по средства за транспорт / Елизабета
Христовска.

- Битола : Технички факултет, 2013. - 295 стр. : илустр. ; 26 см

Библиографија: стр. 294-295

ISBN 978-9989-786-95-2

а) Транспортни средства - Дигалки - Транспортери (континуирани) -
Висококолски учебници

COBISS.MK-ID 94471434

Издавањето на учебникот е одобрено со одлука од Деканатска
управа со бр. 02-498/7 од 10.06.2013

ПРЕДГОВОР

Современото производство во XXI век условено е од употребата на голем број средства за транспорт. Денес се тежнее не само кон комплетна механизација на технолошките процеси, туку и на нивна автоматизација, што налага воведување на производствени линии, а што е условено со употребата на голем број на средства за транспорт со различни конструктивни изведби и карактеристики. Изучувањето на сите транспортни средства кои се употребуваат во производствените капацитети во индустриски развиените земји, бара многу повеќе време од она што го дозволува доделениот фонд на часови за овој предмет предвиден на некои студиски програми на Техничкиот факултет во Битола. Токму поради тоа, а ценејќи ја важноста на оваа научна дисциплина, со изнесување само на аргументот дека со решавање на транспортот практично сте го решиле производствениот процес, во книгата направен е обид за запознавање со што поголем број на средства за транспорт. Овој обид е за респектирање и поради фактот што кај нас има многу малку публикувана литература од оваа област. Тоа ја наметна неопходноста од осмислување и пишување на ваква книга која ќе претставува учебник по предметот Средства за транспорт, кој се изучува на Машинскиот отсекот и Отсекот за индустриско инженерство и менаџмент на Техничкиот факултет, во која е преточено повеќегодишното искуство на авторот како професор по овој предмет и неговото искуството во работата со оваа проблематика.

Поголем простор во книгата одделен е за проучувањето на дигалките како средства за транспорт со периодично дејство на работа, особено акцентот е ставен на кранските дигалки-крановите, при што тие комплетно се изучуваат со сите нивни составни делови и механизми, нивното димензионирање и јакосната проверка. Начинот на проучување и пресметка е по воспоставена методологија која се користи на овие простори, а која важи за класична, со оглед на фактот што крановите се класични машини кај кои не се вклучуваат драстични иновации во начинот на производство и експлоатација. Еден дел од книгата посветен е на транспортерите како средства со континуирано дејство на работа, при што вклучени се голем број на транспортери кои се користат во различни индустриски гранки во современото производство. За секој од видовите транспортери наведени се само основни напомени

поврзани со конструктивната изведба, нивната функција, областа на примена и некои нивни специфики, без да се навлегува во нивно детално проучување. Исклучок од ова прават транспортерите со лента кои се потемелно обработени, со оглед на фактот што тие се едни од најчесто применуваните видови на транспортери кај нас и во светот.

Во книгата цитирани се поголем број на наши национални стандарди МКС, со оглед на фактот што крановите се изработуваат од стандардизирани елементи. Еден дел од овие стандарди повлечени се од употреба од Институтот за стандардизација на Република Македонија, но за нивна замена не се усвоени ниту европски стандарди EN ниту меѓународни стандарди ISO. Во овој нерегулиран стандардизациски простор, за кој и нашиот овластен институт нема свој став и мислење, авторот е принуден да продолжи да ги користи и повлечените стандарди, се со цел студентите да не останат општетени за одредени сознанија од оваа област.

Авторот се надева дека издавањето на оваа книга ќе биде од голема корист за студентите кои ја изучуваат оваа проблематика, со цел брзо и конкретно да ги запознаат средствата за транспорт кои се користат во индустриските капацити од аспект на нивно основно познавање за транспортерите се до комплетно познавање за нивна експлоатација и проектирање на крановите. Покрај основната намена, книгата корисно може да им послужи и на дипломираните инженери кои ја работат оваа проблематика, со оглед на фактот дека во книгата се изнесени комплетни пресметки и податоци за дигалките, како и некои сознанија од експлоатацијата на овие машини.

Книгата ја рецензираа ред. проф. д-р Гаврило Гаврилоски, професор во пензија од Машинскиот факултет во Скопје и ред. проф. д-р Сотир Пановски од Техничкиот факултет во Битола, рецензенти и професори кои заслужуваат респект за нивното долгогодишно теоретско и практично искуство во оваа проблематика. На рецензентите, во оваа пригода им изразувам благодарност за корисните забелешки и сугестии изнесени при рецензирањето, а кои допринесоа за зголемување на квалитетот на овој учебник.

На сите натамошни корисници на оваа книга кои ќе ми достават добронамерни забелешки, однапред им се заблагодарувам. На тој начин заедно ќе придонесеме за подобрување на нејзиниот квалитет во нејзиното следно издание.

СОДРЖИНА

Водед	1
1. Основни напомени за средствата за транспорт.....	3
1.1. Класификација.....	3
1.2. Видови на погони.....	4
1.3. Општи начела за избор на транспортно средство...	6
2. Средства за транспорт со периодично дејство-дигалки.....	8
2.1. Поделба на дигалките.....	8
2.2. Карактеристики на дигалките.....	21
2.3. Видови оптоварувања, методи на пресметка и пресметковни случаеви.....	29
2.3.1. Видови оптоварувања.....	29
2.3.2. Методи на пресметка.....	30
2.3.3. Пресметковни сличаеви.....	33
2.4. Дозволени напрегања и материјали.....	34
2.4.1. Дозволени напрегања и материјали.....	34
2.4.2. Најчесто применувани материјали при производство на крановите и нивните механизми.....	37
2.5. Составни делови на дигалките.....	40
2.5.1. Елементи за фаќање.....	40
2.5.1.1. Куки.....	40
2.5.1.2. Узенгии.....	49
2.5.1.3. Врзување на куките и узенгиите...	51
2.5.1.4. Специјални уреди за фаќање на товар.....	60
2.5.2. Елементи за носење на товар.....	67
2.5.2.1. Јажиња.....	67
2.5.2.2. Вериги.....	78
2.5.3. Елементи за водење.....	83
2.5.3.1. Макари.....	84
2.5.3.2. Верижници.....	90
2.5.3.3. Барабани.....	93
2.5.3.4. Јажници (систем на макари).....	105
2.5.4. Елементи за сопирање.....	116
2.5.4.1. Сопирачки со челюсти.....	116
2.5.4.2. Сопирачки со лента.....	128
2.5.4.3. Сопирачки со конус и диск.....	133
2.5.5. Спојки.....	136
2.6. Погонски механизми.....	147
2.6.1. Механизми за подигање на товар.....	148
2.6.2. Механизам за движење.....	155

2.6.2.1. Главни делови.....	155
2.6.2.2. Отпори на двожење.....	155
2.6.2.3. Пресметка на моторот и редукторот.....	161
2.6.2.4. Тркала и шини.....	163
2.7. Крански дигалки - кранови.....	205
2.7.1. Мостовски кранови.....	205
2.7.2. Портални дигалки.....	216
2.7.3. Претоварни мостови.....	218
2.7.4. Конзолни кранови.....	220
2.7.4.1. Стационарни конзолни кранови...	220
2.7.4.2. Преносни конзолни кранови.....	220
2.7.4.3. Подвижни конзолни кранови.....	223
2.7.5. Одржување на крановите.....	232
3. Средства за транспорт со континуирано дејство.....	236
3.1. Конструктивна изведба на средствата за транспорт со континуирано дејство и нивна поделба.....	236
3.2. Воведна анализа на пресметка на капацитетот.....	237
3.3. Транспортери со лента.....	241
3.3.1. Основни напомени за транспортерите со лента.....	241
3.3.2. Транспортна лента, праметка на лентата...	244
3.3.2. Пресметка на моќноста за погон на транспортерот и пресметка на влечната сила во лентата, како и бројот на вметнувања во лентата	250
3.3.4. Пресметка на капацитетот на транспорте- рите со лента.....	255
3.4. Плочести транспортери.....	256
3.4.1. Основни напомени.....	256
3.4.2. Посебни видови на плочести транспортери	259
3.5. Грабичести транспортери.....	260
3.6. Грабичесто-кофичести , кофичести транспортери и транспортери со нишалки.....	264
3.7. Висечки транспортери.....	266
3.8. Транспортери со водење на товарот.....	268
3.9. Елеватори со кофички, вилушкасти елеватори и елеватори со нишалки - нишачи.....	270
3.10. Навојни транспортери.....	273
3.11. Осцилаторни транспортери.....	277
3.12. Валчести транспортери.....	280
3.13. Хидраулични транспортни уреди.....	283
3.14. Воздушни (пневматски) транспортни уреди.....	284
3.15. Жичари.....	286
3.16. Гравитациони транспортери.....	288