



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Основы конструирования машин»

Сборник задач

к выполнению контрольной работы
по дисциплине

«Подъемно-транспортные машины и грузоподъемное оборудование»

Авторы
Шабанов Б. М.
Савостина Т. П.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

Сборник задач к выполнению контрольной работы по курсу «Подъемно-транспортные машины и грузоподъемное оборудование» предназначены для студентов, обучающихся на заочной форме обучения направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы».

Авторы

к.т.н., доцент кафедры «Основы конструирования машин»

Шабанов Б.М.

ст. преподаватель кафедры «Основы конструирования машин»

Савостина Т.П.



Оглавление

Введение	4
Задача № 1.....	4
1. Изучение конструкций и расчет механизма подъема электрического мостового крана.....	4
2. Изучение конструкции и расчет двухколесного тормоза	4
Задача № 2.....	7
Изучение конструкции и расчет ленточного конвейера ..	7
Задача №3	10
Изучение конструкции и расчет скребкового конвейера.	11
Список литературы	13

ВВЕДЕНИЕ

Целью выполнения контрольной работы является практическое закрепление знаний полученных в лекционном курсе и в процессе самостоятельного изучения подъемно-транспортных установок общего назначения.

В ходе выполнения контрольной работы последовательно решаются задачи:

- получение и оформление задания на контрольную работу;
- выбор и расчет основных элементов подъемно-транспортной установки;
- выбор электродвигателя и проверка его на пуск;
- выбор типа привода, выбор серийного редуктора и открытых передач;
- определение места установки тормоза или останова, выбор типа тормоза или останова, расчёт замыкающего и размыкающего устройств тормоза, расчет основных элементов тормоза или останова;
- определение места установки натяжного устройства, выбор и расчет основных параметров натяжного устройства.

Объектами контрольной работы являются:

- электролебедка;
- ленточный конвейер для перемещения сыпучих грузов;
- скребковый конвейер.

Объем контрольной работы составляет:

- пояснительная записка с расчетами оформленными по требованиям ЕСКД на 25...30 стр.;
- три габаритных чертежа общего вида ПТУ, выполненный на формате А3.

ЗАДАЧА № 1

- 1. Изучение конструкций и расчет механизма подъема электрического мостового крана.**
- 2. Изучение конструкции и расчет двухколодочного тормоза**

- 1 – крюковая подвеска
- 2 – барабан
- 3 – редуктор
- 4 – муфта с тормозным шкивом
- 5 – муфта упругая
- 6 – электродвигатель
- 7 – муфта компенсирующая
- 8 – канат
- 9 – крюк
- 10 – тормоз
- Q – грузоподъемность крана, кН
- V – скорость подъема груза, м/мин
- H – высота подъема груза, м

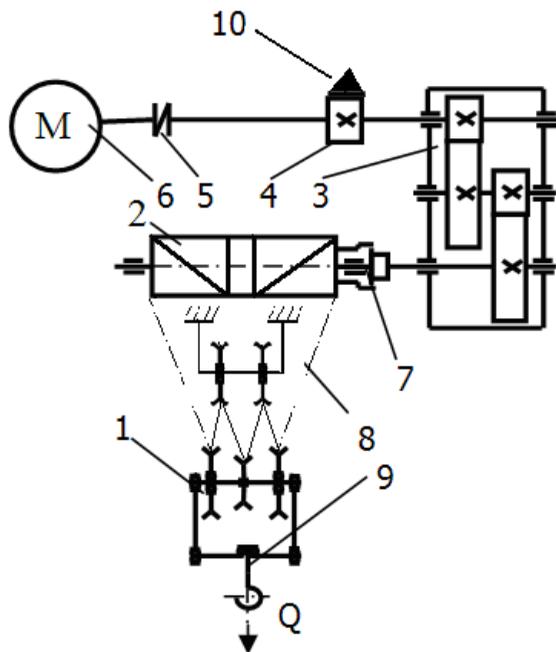


Таблица 1

№ последней цифры зачетки	Грузоподъемность Q, кН	Режим работы			Скорость подъема V, м/мин			Высота подъема H, м		
		Л	С	Т	8	10	12	10	12,5	15
		1,4,7	2,5,8	3,6,9,0	0,1,4,7	2,5,8	3,6,9	1,4,7	2,5,8,0	3,6,9
1	25									
2	32									
3	40									
4	50									

5	63									
6	80									
7	100									
8	125									
9	160									
0	200									

Объем работ:

1. Выбор крюковой подвески, выбор крюка;
2. Выбор каната;
3. Расчет основных размеров блока и барабана;
4. Выбор электродвигателя, проверка выбранного электродвигателя на период пуска;
5. Выбор привода механизма подъема, выбор серийного редуктора. Выбор открытых передач;
6. Выбор тормоза, расчет тормоза;
7. Вычерчивание габаритного чертежа механизма подъема (формат А3).

Выбор варианта задания производится по таблице 1. По вертикали выбирается последняя цифра зачетки, по горизонтали предпоследняя цифра зачетки. Например, номер зачетки 183**57**, по таблице 1 по вертикали выбираем **7** строку, по горизонтали выбираем столбцы, соответствующие предпоследней цифре зачетки **5**. В результате чего получаем исходные данные для расчета таблица 2.

Таблица 2.

№ последней цифры зачетки	Грузоподъемность Q, кН	Режим работы			Скорость подъема V, м/мин			Высота подъема H, м		
		Л	С	Т	8	10	12	10	12,5	15
		1,4, 7	2,5, 8	3,6, 9,0	0,1, 4,7	2,5, 8	3,6, 9	1,4, 7	2,5, 8,0	3,6, 9
7	100	С			10			12,5		

ЗАДАЧА № 2

Изучение конструкции и расчет ленточного конвейера

- 1 – электродвигатель
- 2 – муфта упругая
- 3 – редуктор
- 4 – муфта компенсирующая
- 5 – приводной барабан
- 6 – лента

7 – роликоопоры ведущей ветви

8 – роликоопоры
холостой ветви

9 – загрузочное
устройство

10 – натяжной
барaban

11 – натяжное
устройство

12 – разгрузка
через привод-
ной

барaban

13 – разгрузка
через само-
сбрасывающую тележку

14 – устройство для очистки ленты и барабана

l_1 – наклонный участок,

l_2 – горизонтальный участок,

β – угол наклона

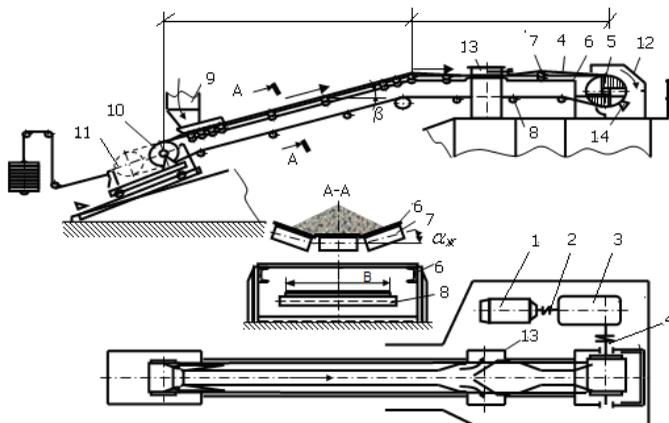


Таблица 3

№ последней цифры зачётки	Производительность Q, т/час	Материал, плотность У, т/м ²			Скорость транспортирования V, м/с			Трасса конвейера $l_1 / l_2, \beta$			
		Торф	Зерно	Песок	1,0	1,5	2,0	20/30	25/25	30/20	β
		У=0,4	У=0,8	У=1,6							
		1,4,7	2,5,8	3,6,9	0,1,4	2,5,8	3,6,9	1,4,7	2,5,8	3,6,9	
1	50										15
2	60										20

3	70										25
4	80										15
5	90										20
6	100										25
7	110										15
8	120										20
9	130										25
0	140										15

Объем работ:

1. Вычисление ширины ленты B и согласование со стандартной величиной. Определение числа прокладок i_2 , толщина ленты δ , погонный вес ленты q_l , погонный вес груза на ленте $q_{гр}$.

2. Определение размеров барабана – диаметр D , длина барабана L , размер роликоопор рабочей и холостой ветви, погонный вес роликоопор рабочей $q_{р.р.}$ и холостой $q_{р.х.}$ ветви.

3. Тяговый расчет конвейера. Проверка условия Эйлера.

4. Проверка лент на прочность.

5. Выбор натяжного устройства. Ход натяжки.

6. Выбор электродвигателя. Проверка выбранного электродвигателя на пуск.

7. Выбор привода конвейера. Выбор серийного редуктора. Выбор открытых передач.

8. Вычерчивание габаритного чертежа конвейера (формат А3).

Выбор варианта задания производится по таблице 3. По вертикали выбирается последняя цифра зачетки, по горизонтали предпоследняя цифра зачетки. Например, номер зачетки 183**57**, по таблице 1 по вертикали выбираем **7** строку, по горизонтали

выбираем столбцы, соответствующие предпоследней цифре зачетки **5**. В результате чего получаем исходные данные для расчета таблица 4.

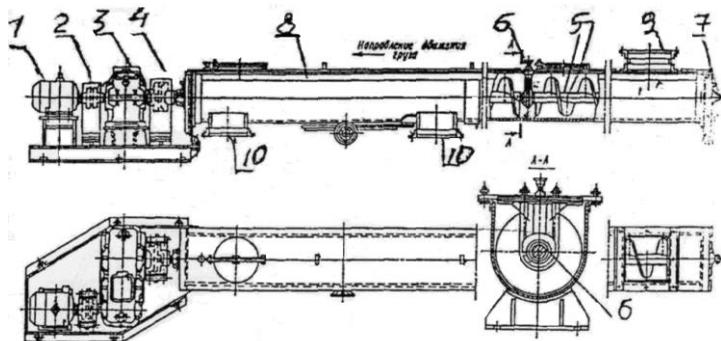
Таблица 4.

№ последней цифры зачетки	Производительность Q, т/час	Материал, плотность У, т/м ²			Скорость транспортирования V, м/с			Трасса конвейера $\ell_1 / \ell_2, \beta$			
		Горф У=0,4	Зерно У=0,8	Песок У=1,6	1,0	1,5	2,0	20/3 0	25/2 5	30/2 0	β
		1,4, 7	2,5,8	3,6,9 ,0	0,1,4 ,7	2,5,8	3,6,9	1,4,7	2,5,8 ,0	3,6,9	
7	110	Зерно У=0,8			1,5			25/25			15

ЗАДАЧА №3

Изучение конструкции и расчет скребкового конвейера

- 1 – электродвигатель
- 2 – муфта упругая
- 3 – редуктор
- 4 – муфта компенсирующая
- 5 – вал со шкивом
- 6 – промежуточная опора
- 7 – концевая опора
- 8 – кожух
- 9 – загрузочное окно
- 10 – разгрузочное окно



Q – производительность, т/час.

L – длина конвейера, м.

l_1 – длина одной секции

β – угол наклона к горизонту, градусы

Таблица 5

№ последней цифры зачёта	Производительность Q , т/час	Материал, плотность γ , т/м ³			Угол наклона к горизонту β , град.			Длина конвейера L , м		
		Горф $\gamma=0,4$	Зерно $\gamma=0,8$	Песок $\gamma=1,6$	1,0	1,5	2,0	10	15	20
		1,4,7	2,5,8	3,6,9,0	0,1,4,7	2,5,8	3,6,9	1,4,7	2,5,8,0	3,6,9
1	50									
2	55									

3	60									
4	65									
5	70									
6	75									
7	80									
8	85									
9	90									
10	95									

Объем работ:

1. Выбор диаметра шнека D и тип винта t .
2. Определение необходимого числа оборотов шнека « n » по заданной производительности Q .
3. Вычисление критической частоты вращения шнека $n_{кр}$ и корректировка параметров шнека (D, t, n).
4. Вычисление потребной мощности на валу шнека.
5. Выбор электродвигателя.
6. Вычисление крутящего момента T и усилий на шнеке (винте).
7. Выбор типа привода. Выбор серийного редуктора и открытых передач.
8. Вычерчивание габаритного чертежа (формат А3).

Выбор варианта задания производится по таблице 5. По вертикали выбирается последняя цифра зачетки, по горизонтали предпоследняя цифра зачетки. Например, номер зачетки 183**57**, по таблице 1 по вертикали выбираем **7** строку, по горизонтали выбираем столбцы, соответствующие предпоследней цифре зачетки **5**. В результате чего получаем исходные данные для расче-

та таблица 6.

№ последней цифры зачётки	Производительность Q, т/час	Материал, плотность γ , т/м ²			Угол наклона к горизонту β , град.			Длина конвейера L, м		
		Торф $\gamma=0,4$	Зерно $\gamma=0,8$	Песок $\gamma=1,6$	1,0	1,5	2,0	10	15	20
		1,4,7	2,5,8	3,6,9, 0	0,1,4, 7	2,5,8	3,6,9	1,4,7	2,5,8, 0	3,6,9
7	80	Зерно $\gamma=0,8$			1,5			15		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шабанов Б.М. и др., Подъемно-транспортные машины. Ростов н/Д, ДГТУ 2006, 2012
2. 2. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины. М.:ВШ -1985.
3. 3. Красников В.А. и др. Подъемно-транспортные машины. М.:Агропромиздат1987
4. 4. Александров М.П. Грузоподъемные машины М.:ВШ. 2000.