



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Санкт-петербургский государственный технологический институт (технический
университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

Кафедра оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры

А. Ю. Иваненко

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

Контрольные задачи

для студентов заочной формы обучения



Санкт-Петербург
2017

Контрольная задача № 1

Рассчитать наклонно-горизонтальный шнековый конвейер (см. рис.1.) производительностью Q для транспортировки несортированного материала с объемной насыпной массой ρ_n кг/м³. Максимальный размер куска a_{max} , в общей массе материала содержится до 10 % таких кусков. Длина транспортировки конвейера L м, высота подъема груза H м.

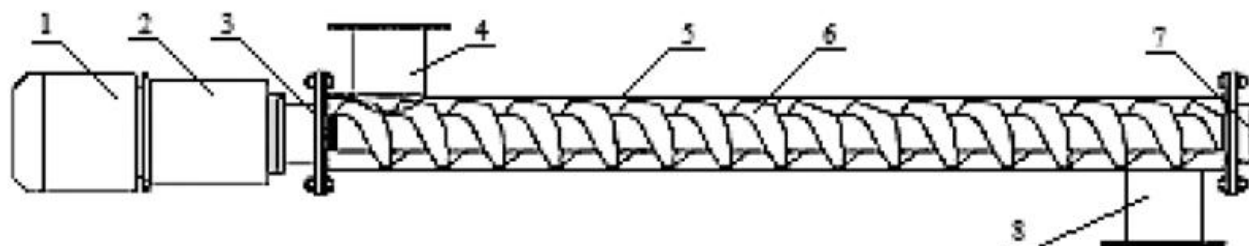


Рис. 1. Винтовой конвейер. 1 – электродвигатель; 2 – редуктор; 3,7 – подшипниковые опоры; 4 – загрузочный люк; 5 – корпус; 6 – винт (шнек); 8 – разгрузочный люк.

Исходные данные

выбираются по последней цифре № зачетки:

Последняя цифра зачетки	Q , т/ч	a_{max} мм	L м	H м
0	8	2.0	5	1
1	10	2.5	7	1
2	15	3.0	10	1
3	20	1.0	5	1.5
4	25	1.0	7	1.5
5	30	1.2	10	1.5
6	35	2.5	5	2
7	40	2.0	7	2
8	45	2.5	10	2
9	50	1.0	5	2

Механические свойства исходного материала

Вариант выбирается по *предпоследней* цифре № зачетки:

Пред- последняя цифра зачетки	1. Материал	ρ_n , кг/м ³	φ_e , град	φ_n , град
0	Гипсовый камень	1300	40	30
1	Глина кусковая сухая	1600	40	28
2	Глина кусковая влажная	2100	45	27
3	Гравий рядовой сухой	1700	40	28
4	Гравий влажный	1850	45	26
5	Известняк выс. плотности	1700	35	32
6	Известняк ср. плотности	1600	35	30
7	Известняк пористый	1400	40	29
8	Щебень сухой	1800	40	30
9	Мел кусковой	1500	40	26

ρ_n – насыпная плотность материала;

φ_e – угол естественного откоса;

φ_n – угол внешнего трения покоя породы о стальную пластину.

Порядок выполнения расчета

Для решения этой задачи студент должен изучить раздел «Транспортные, транспортирующие и погрузо-разгрузочные машины» [3, глава 2]. Также будет полезно изучить учебное пособие [4] и ознакомиться с нормативной документацией [5].

Пример расчета шнекового конвейера приведен в учебнике [2, стр. 150].

Контрольная задача № 2

Рассчитать параметры гидротранспорта строительного раствора производительностью G_{Π} на расстояние L .

Требуется определить:

- 1) Диаметр трубопровода (подобрать стандартную трубу)
- 2) Расход и напор растворонасоса

Исходные данные

Варианты по последней цифре № зачетки

№№	Q , т/ч	L м	Состав, кг на 100 кг смеси		
			Цемент	Песок	Вода
0	250	15	22	67	11
1	250	25	27	60	13
2	200	15	22	67	11
3	200	25	22	67	11
4	150	20	22	67	11
5	150	50	22	67	11
6	100	20	27	60	13
7	100	50	27	60	13
8	80	20	27	60	13
9	80	50	27	60	13

Истинные плотности принять:

$$\text{Цемент} - \rho_{\text{Ц}} = 3100 \text{ кг/м}^3$$

$$\text{Песок} - \rho_{\text{П}} = 2500 \text{ кг/м}^3$$

Порядок выполнения расчета

Для решения этой задачи студент должен изучить раздел «Машины и оборудование для приготовления, транспортирования бетонов и растворов и уплотнения бетонных смесей» [3, глава 7]. Также будет полезно изучить учебное пособие [4].

Пример расчета гидротранспорта приведен в учебном пособии [4, глава 6].

Список рекомендуемой литературы и нормативных документов

- 1) ГОСТ 12603-2014 Машины и оборудование строительные. Классификация.
- 2) Кудрявцев Е.К. Строительные машины и оборудование: Учебник. – М.: Издательство АСВ, 2012. – 328 с.
- 3) Строительные машины: Учеб. для вузов по спец ПГС/ Д.П.Волков, Н.И.Алешин, В.Я.Крикун, О.Е.Рынсков; под ред. Д.П.Волкова. – М.: Высшая школа, 1988. – 319 с.
- 4) Иваненко, А.Ю. Машины для технологического транспортирования строительных материалов и изделий: учебное пособие/ А.Ю.Иваненко, Е.А.Пономаренко. – СПб.:СПбГТИ (ТУ), 2016. – 122 с
- 5) СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт», М., 2012. – 202 с.