


Соборный филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»
отделение СПО

Актуализирована:
На основании методических рекомендаций. Курсовая работа
по МДК 01.01. Организация монтажных работ
промышленного оборудования и контроль за ними
Утверждена в 2014г., протокол ПМК
№ 01 от «01» сентября 2014 г.

РАССМОТРЕНО
Протокол заседания ПМК
№ 01 от «01» сентября 2014 г.
Председатель ПМК
 Н.И. Сидорова Н.И./

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

курсовая работа

по ПМ 01. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования, МДК 01.01. Организация монтажных работ промышленного оборудования и контроль за ними
специальность: 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям)

Организация разработчик: СФ ВОЛГГТУ
Разработчик
В.К. Муресс, преподаватель СФ ВОЛГГТУ отделение СПО
Н.Ю. Сидорова, преподаватель СФ ВОЛГГТУ отделение СПО

г.Михайловка, 2017г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

1 Организационно-технологическая часть

- 1.1 Назначение и устройство машины. Ее место в технологическом процессе

- 1.2 Выбор метода и способа монтажа

- 1.3 График монтажных работ

2. Технологическая часть

- 2.1 Монтажная последовательность, ее оснащенность

- 2.2 Технология монтажа, наладки и сдачи машины в эксплуатацию

- 2.3 Расчетная часть

3. Техника безопасности при монтаже

II. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ ПО ТЕМЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Конструкции основного технологического оборудования

- 1.1 Устройство машины

- 1.2 Методы и способы монтажа

- 1.3 Сдача машины в эксплуатацию (требоваания)

Курсовая работа в СФ ВостГТУ отделеие СНО представляет собой самостоятельное теоретическое и практическое исследование студентом одной из актуальных тем по предмету, в которой демонстрируются уровень овладения необходимыми теоретическими знаниями, практическими умениями и навыками, полученными студентами в течение всего срока обучения данной дисциплины, позволяющими ему самостоятельно решить профессиональные задачи.

Успешное выполнение выпускной курсовой работы, во многом зависит от правильной организации ее подготовки и написания, соблюдение требований, которые предъявляются цикловой комиссией, по данным дисциплинам, к ее форме и содержанию.

После изучения содержания темы курсовой работы целесообразно составить предварительный план работы, который в дальнейшем согласовывается с преподавателем – руководителем, уточняется, дополняется.

Под планом курсовой работы подразумевается перечень вопросов, которые должны быть рассмотрены в работе. Пункты плана формулируются в виде заголовков, и располагаются в логической последовательности, соответствующей развитию и изложению темы работы.

План – это основа, костяк работы, от его правильного составления во многом зависит структура, содержание, логическая связь частей курсовой работы. Поэтому качество плана оказывает существенное влияние на оценку работы.

План курсовой работы не следует перегружать большим количеством вопросов. Это приведет к поверхностному изложению материала.

По структуре курсовая работа состоит из:

- содержания,
- введение,
- теоретической части,
- заключение,
- списка используемой литературы, отражает используемую литературу, источники знания и все интернет ресурсы.

Курсовая работа должна иметь установившуюся структуру:

- титульный лист должна содержать: полное наименование учебного учреждения, указания на курсовую работу, ее тему, утверждаться, заверяющей учебной частью, председателем цикловой комиссии, указывается год написания работы (Приложение 2);
- лист задания, содержит: полное наименование учебного учреждения, утверждается зав. учебной частью, председателем ЦКК, указывается фамилия имя и отчество студента, задание на курсовую работу с указанием приказа о ее утверждении, дается ссылка на консульганта и отговариваются сроки сдачи работы, перечисляются все исходные и дополнительные данные для выполнения курсовой работы, а так же перечень вопросов подлежащих разработке, перечень иллюстрируемого материала который должна содержать курсовая работа, дается заключение о допуске к защите курсовой работы с датой и подписью председателя ЦКК.

Таблица 2 - Технические характеристики основных типов ударно-вибрационных виброкондаков

Показатели	СМЖ 460(шк очастот- ная)	СМЖ 578(блрч ная не- электро- низиру- ванная)	В- 789(блрч ан электро- низиру- ванная)
Грузоподъемность, т	15	18	15
Частота ударов, с ⁻¹	65	140	140
Размах колебаний, мм	6-10	-	-
Статический момент массы дебалансов, Нм	-	8,05	10,88
Крепление формы	электро- магнит- ное	отсут- ствует	электро- магнитное
Число приводных электродвигателей, шт	1	2	2
Суммарная мощность приводных электродвигателей, кВт	32,2	32	12
Общая масса, кг	14400	6200	6430

Определение параметров виброкондаков

Грузоподъемность виброкондаков:

$$Q = (G_d + G_b)g^4,$$

где G_d - сила веса бетона Н;

$$G_b = V_b \rho g;$$

$$G_b = K_2 G_d$$

V_b - объем бетона в издлении, м³;

ρ - плотность бетона в издлении, кг/м³;

$$g = 9,81 \text{ м/с}^2;$$

K_2 - коэффициент соотношения, $K_2 = 0,70 \dots 0,75$.

$$V_b = 1 \cdot b \cdot h \text{ м}^3,$$

Сила веса вибрирующих частей:

$$G_{\text{вн}} = G_{\text{вн}} + 4G_{\text{д}} - K \cdot G_{\text{д}},$$

где $G_{\text{вн}}$ - сила веса колеблющихся частей конструкции виброконда-

$$G_{\text{вн}} = g \cdot K_1 Q = K_1 (1 + K_2) G_d;$$

K - коэффициент присоединения бестойкой смеси, $K = 0,20 \dots 0,35$;

K_1 - коэффициент пропорциональности, $K_1 = 0,35 \dots 0,45$;

$$G_{\text{вн}} = K_1 (1 + K_2) G_d + K_2 G_d + K G_d = (K_1 + K_2 K_2 + K) G_d$$

Расчет параметра вибратора.

Необходимая величина статического момента дебалансов:

$$M_s = \Delta \cdot G_{\text{вн}} \cdot H \cdot m,$$

Количество виброблоков:

$$Z_s = Q \cdot Q_s^{-1}$$

где Q_s - грузоподъемность одного виброблока, кг.

Общее количество дебалансов:

$$Z_d = Z_s \cdot m,$$

где m - количество дебалансов в одном блоке.

Статистический момент одного дебаланса:

$$M_s = M_d \cdot Z_s^{-1} \cdot H \cdot m;$$

Основные размеры дебаланса принимаем по рис.2.

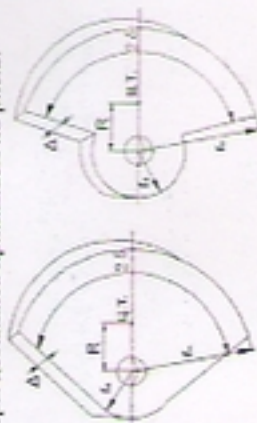


Рисунок 2 - Элементы геометрии дебаланса

Площадь сечения дебаланса:

$$F = \delta \cdot (r_a^2 - r_b^2), \text{ рад} \cdot \text{м}^2$$

Радиус центра тяжести сечения дебаланса:

$$R = \frac{2 \cdot (r_n^2 - r_s^2) \sin \delta}{3 \cdot (r_n^2 - r_s^2) \cdot \delta} \cdot \mu$$

Масса дебаланса:

$$M_0 = \frac{M_{in}}{R \cdot g}, \text{ кг}$$

Ширина дебаланса при плотности материала:

$$\Delta = \frac{M_0}{\rho_0 \cdot F}, \text{ м}$$

Мощность привода виброисполнителя:

Мощность, расходуемая на уплотнение смеси:

$$N_1 = \frac{M_0^2 \omega^2 \sin \alpha}{2 \cdot g \cdot G_{p1}}, \text{ Вт}$$

где ω - круговая частота колебаний;

α - угол сдвига фаз,

$$\sin \alpha = \frac{2 \cdot (0,6 \dots 0,8)}{3,15}$$

Мощность, расходуемая на трение в подшипниках лопастей вибраторов:

$$N_2 = \frac{r \cdot M_0 \cdot \omega^3}{g}, \text{ Вт}$$

где r - радиус беговой дорожки подшипника, $r=0,06$ м;

μ - приведенный коэффициент в роликовых подшипниках.

Дополнительная мощность для уравнивания неравномерности нагрузки на лопастях вибраторов:

$$N_3 = 0,15 \cdot N_2, \text{ Вт}$$

Общая мощность привода на поддержание устойчивого процесса уплотнения:

$$N_0 = N_1 + N_2 + N_3, \text{ кВт}$$

Мощность двигателя привода:

$$N_d = N_0 \cdot \eta_{\Sigma}^{-1}, \text{ кВт}$$

где η_{Σ} - КПД синхронизатора

Принципом электродвигатель типа...; N_{Σ} , кВт, η_{Σ} , Гц

При $\eta_{\Sigma}=50$ Гц установили механизм для изменения частоты вращения не требуется, так как:

$$i = \frac{n_d}{n_s} = 1$$

где n_0 , n_s - число оборотов валов электродвигателя и дебаланса вращающегося.

Бетоносмесители

Таблица 3 - Технические характеристики бетономесителей непрерывного действия

Элементы характеристики	Модель			
	С-473	С-314А	С-673	С-673
Производительность, м³/ч	40	120	150	150
Диаметр смесительного барабана, м	1,2	1,6	1,75	1,75
Длина барабана, м	2,62	4	4	5
Число оборотов барабана в сек	0,35	0,3	0,3	0,3
Мощность электродвигателя, кВт	20	40	100	100
Габаритные размеры, м:				
длина	3,865	6,085	7,847	7,847
ширина	1,98	2,24	2,7	2,7
высота	1,82	2,52	0,032	0,032
Масса, т	3,15	6,62	13	13

Объем смеси, одновременно находящейся в барабане, м³

$$V_3 = (P_{\Sigma} \cdot t) / 3600$$

где P - производительность смесителя (заданная), м³/ч;

t - время перемешивания смеси,

Рабочий объем смеси в барабане, м³

$$V_p = V_3 / K_n$$

где K_n - коэффициент наклона смеси ($K_n = 0,67$)

Основные размеры барабана

Внутренний диаметр (м):

$$D_0 = (0,78 \dots 0,83) \cdot V_p^{0,15}$$

Толщина стенки барабана (м):

$$\delta = (0,015 \dots 0,020) \cdot D_0$$

Наружный диаметр (м):

$$D_n = D_0 + 2\delta$$

$$L_x = (2,5 \dots 2,6) \cdot D_0$$

$$A = (1,75 \dots 1,78) \cdot D_0$$

$$C = (0,12 \dots 0,13) \cdot D_0$$

$$B = L_x - A - C$$

Фактический геометрический объем барабана, м³

$$V_F = (\pi/4) \cdot D_0^2 \cdot L_0$$

Фактический коэффициент заполнения:

$$\varphi_{\text{факт}} = V_F / V_T$$

$$(\varphi = 0,33...0,40)$$

(При расхождении значений $\varphi_{\text{факт}}$ и φ рекомендуется изменить размеры барабана)

Измененный диаметр барабана D_0

$$D_0 = 1,13 \cdot V_F^{0,33}$$

Толщина стенки барабана (мм):

$$\delta = (0,015...0,020) \cdot D_0$$

Наружный диаметр (мм):

$$D_1 = D_0 + 2\delta$$

$$L_0 = (2,5...2,6) \cdot D_0$$

$$A = (1,75...1,78) \cdot D_0$$

$$C = (0,12...0,13) \cdot D_0$$

$$B = L_0 - A - C$$

$$C' = (0,18...0,19) \cdot D_0$$

$$A' = (1,75...1,78) \cdot D_0$$

$$B' = L_0 - A' - C'$$

Фактический геометрический объем барабана, м³

$$V_F = (\pi/4) \cdot D_0^2 \cdot L_0$$

$$\varphi_{\text{факт}} = V_F / V_T$$

Размеры опорного банджа и опорных роликов (каждый размер после его определения округляется до нормального линейного значения), мм:

Диаметр опорного ролика

$$d_p = (0,18...0,22) \cdot D_0$$

Ширина опорного ролика

$$b_p = (0,32...0,36) \cdot d_p$$

Диаметр оси опорного ролика

$$d_a = (0,20...0,25) \cdot d_p$$

Угол установки опорных роликов

$$\beta = 32...36^\circ$$

Толщина опорного банджа

$$b_c = (0,024...0,026) \cdot D_0$$

Величина зазора между банджом и барабаном

$$\Delta = (0,005...0,01)$$

Ширина опорного банджа

$$b_b = b_p + (0,04...0,05)$$

Диаметр опорного банджа

$$D_0 = D_b + 2 \cdot (\delta + \Delta + b_c)$$

Дополнительные размеры узлов и деталей

После определения каждого размера округляется до нормального линейного значения. Бетоносмесители с периферийным приводом.

Диаметр зубчатого венца

$$D_m = D_0 + (0,005...0,015)$$

Ширина зубчатого венца

$$b_m = (0,085...0,095) \cdot D_m$$

Основные климатические параметры бетоносмесителей

Критическая угловая скорость (с⁻¹) и частота вращения барабана (мин⁻¹)

$$\omega_{cr} = \sqrt{g \cdot (\sin \gamma_0 - f \cdot \cos \gamma_0)} / R_0$$

$$n_{cr} = 30 \omega_{cr} / \pi$$

где $g = 9,81 (\text{м/с}^2)$;

f – коэффициент трения бетонной смеси о лопасть; $f = 0,4...0,5$ (большее значение f рекомендуется принимать для малоподвижных и жестких смесей);

γ_0 – угол внутреннего трения бетонной смеси; $\gamma_0 = 43...45^\circ$;

R_0 – радиус барабана; $R_0 = D_0/2$

Номинальная угловая скорость вращения, с⁻¹

$$\omega_{ном} = (0,9...0,95) \cdot \omega_{cr}$$

Номинальная частота вращения, мин⁻¹

$$n_{ном} = 30 \omega_{ном} / \pi$$

Расчет потребляемой мощности

Определение рабочих нагрузок. Сила тяжести бетонной смеси H :
Поток:

$$G_{iso} = V_s \cdot \rho_{см} \cdot g$$

Поднимаемая за счет сил трения:

$$G_t = 0,85 G_{iso}$$

Поднимаемая в лопастях:

$$G_2 = 0,15 \cdot G_{iso} = G_{iso} - G_t$$

где V_s – объем готового замеса, м³;

$\rho_{см}$ – плотность смеси кг/м³;

$g = 9,81 \text{ м/с}^2$ сила тяжести барабана, Н;

для смесителей непрерывного действия:

$$G_2 = K_L \cdot \rho_{см} \cdot L \cdot g \cdot (D_0^3 - D_b^3) \cdot (\pi/4)$$

где K_L — коэффициент, учитывающий массу бандажа лопастей, фланцев и т.п.;

$$K_L = 1,15 \dots 1,23;$$

$$g = 9,81 \text{ м/с}^2;$$

$$\rho_{ст} - \text{плотность стали, } 7850 \text{ кг/м}^3$$

Расчет мощности, затрачиваемой на перемешивание.

Средняя высота подъема перемешиваемых компонентов за счет сил трения (h_1) и в лопастях (h_2) м:

$$h_1 \approx R_0$$

$$h_2 = (1 + \sin \varphi_0) R_0$$

Время одного оборота барабана, с:

$$t_{об} = 60 / n_{max}$$

Время подъема смеси в лопастях t_1 и падения компонентов смеси с высоты $h_2(t_2)$, с:

$$t_1 = (90 + \gamma_0) / (60 \cdot n_{max})$$

$$t_2 = (2 \cdot h_2 / g)^{0,5}$$

где n_{max} — номинальная частота вращения барабана, мин⁻¹;

$$g = 9,81 \text{ м/с}^2;$$

Число циркуляций смеси за 1 оборот барабана за счет сил трения (Z_1) и в лопастях (Z_2), об⁻¹

$$Z_1 = 360 / (2 \cdot \gamma_1)$$

$$Z_2 = t_1 / (t_1 + t_2)$$

где γ_1 — угол перемещения смеси, $\gamma_1 = 2 \cdot \gamma_0$

Мощность, затрачиваемая на перемешивание, Вт:

$$N_1 = (G_1 h_1 Z_1 + G_2 h_2 Z_2) \cdot n_{max} / 60$$

Расчет мощности, затрачиваемой на преодоление сил трения в опорах бетоносмесителей.

Мощность, затрачиваемая на преодоление сил трения в опорах, определяется в зависимости от конструкции бетоносмесителя, Вт:

Для смесителей циклического и непрерывного действия с периферийным приводом.

$$N_2 = (G_{op} + G_2) / \cos \beta \cdot (D_0 + d_0) / 2 \cdot (\mu_1 + \mu_2 d_0 / 2) \cdot \omega_{max}$$

где ω_{max} — номинальная угловая скорость вращения барабана, с⁻¹;

μ_1 — коэффициент трения качения, приведенный к валу или оси подшипника опорного устройства;

$\mu_2 = 0,01 \dots 0,015$; μ_2 — коэффициент (плечо) трения качения бандажа по опорным роликам;

$$\mu_2 = 0,008 \dots 0,001 \text{ м};$$

d_0 — диаметр оси опорного ролика, м;

D_0 — диаметр опорного бандажа, м;

d_0 — диаметр опорного ролика, м;

β — угол установки опорных роликов, град.

Полная потребляемая мощность, Вт

$$N_{max} = N_1 + N_2$$

Определение общего КПД привода.

Общий КПД привода составит зависит от выбранной (или приведенной в задании) кинематической схемы смесителя и особенностей его привода: того или иного типа редуктора, наличия открытой зубчатой или клиноременной передачи, наличия зубчатого синхронизатора и соединительных муфт

$$\eta_{пр} = \eta_{ред} \cdot \eta_{отп} \cdot \eta_{х}$$

где $\eta_{ред}$ — к.п.д. редуктора;

$\eta_{отп}$ — к.п.д. открытой передачи;

$\eta_{х}$ — к.п.д. муфты;

χ — число муфт

Выбор электродвигателя.

Рекомендуется использовать асинхронные электродвигатели переменного тока (4А, АО и т.д.) с синхронной частотой вращения $n_0 = 1000 \dots 1500 \text{ мин}^{-1}$

Требуемая мощность на валу электродвигателя, кВт:

$$N_{пр} = N_{max} / 10^3 \cdot \eta_{пр}$$

где N_{max} — полная потребляемая мощность, Вт;

Условие выбора электродвигателя

$$N_{пр} \geq N_{дв}$$

Техническая характеристика электродвигателя.

Марка

Мощность ($N_{дв}$, Вт)

Частота вращения ($n_{дв}$, мин⁻¹)

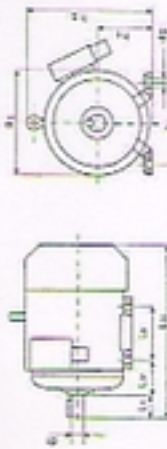


Рисунок 3

Выбор передаточного механизма (редуктора).

Выбор типа передаточного механизма и его исполнение обусловлен конструктивной схемой проектируемого смесителя.

Общее передаточное отношение привода

$$U_{пр} = n_{пр} / n_{вал}$$

где $n_{пр}$ и $n_{вал}$ соответственно, частоты вращения вала двигателя и рабочего органа (вала или барабана), мин^{-1}

Для смесителя с отдельно установленным электродвигателем расчетное передаточное число редуктора:

$$U_{ред} = U_{пр} / U_{пр}$$

где $U_{пр}$ – передаточное отношение открытой передачи (при её наличии); для зубчатых внешних гранитационных бетоносмесителей с периферийным приводом $U_{пр} = 7 \dots 8$

Условие выбора редуктора:

$$U_{ред} \approx U_{пр}$$

$$N_{ред} \geq N_{пр}$$

Где $U_{ред}$ – фактическое передаточное число редуктора;

$N_{пр}$ – подводимая мощность к редуктору (при соответствующей синхронной частоте вращения вала и режиме работы редуктора), кВт.

Сырьевая мельница

Таблица 4 - Технические характеристики сырьевой мельницы

Наименование показателей	
Число оборотов	
Мощность	
Производительность	
Напряжение	
Число оборотов провала	

Таблица 5 - Бюстроупаниваемые детали и узлы мельницы сырьевой и срок службы

Наименование деталей и узлов	Материал	Срок службы, месяцев
Трубоштек	Чугун СЧ-28	48
Бронелампа I камеры	Сталь 110Г13Л	12
Бронелампа II камеры	Сталь 110Г13Л	24

Детали привода бронеламп	Сталь 45	12
I камеры	Сталь 45	24
II камеры	Сталь 110Г13Л	18
Бронелампа торцевая	Сталь 45	18
Детали привода	Сборка	24
Межксерника перегородка	Сталь 34Х1В	36
сектор (пелетов)	Сталь 45	36
сектор (глухой)	Сборка	48
Валади с баббитовой заливкой	Баббит Б 83	48
Зубчатый пелет	Сталь 30 ГСЛ	72
Подшипниковые пелетерии	Сталь 34Х1В	36
Вал подшипниковый пелетерии	Сталь 45	36
Муфта зубчатая	Сборка	48
Вал промежуточный	Сборка	96

Расчет узлов мельницы сырьевой на прочность и жесткость

Расчет основных параметров мельницы сырьевой

Длина корпуса - L, мм;

Диаметр корпуса - D, мм;

Толщина футеровки - $S_f=75$ мм;

Толщина корпуса - $S_k=30$ мм;

Диаметр барабана в «пелету» равен:

$$D_k = D - 2S_k$$

Вычисляем число оборотов барабана:

$$n_s = \frac{42,3}{\sqrt{D}} \text{ мин}^{-1}, \quad n_{св} = \frac{32}{\sqrt{D}} \text{ мин}^{-1}$$

где n_s - число оборотов барабана критического;

$n_{св}$ - число оборотов барабана оптимальное.

Определяем массу мельницы тес:

$$m = 4150 \cdot R^3 \cdot L, \text{ т}$$

где R - радиус мельницы, м;

L - длина мельницы, м.

Вес футеровки равен:

$$G_o = \pi D_c \cdot S_o \cdot L \cdot \gamma, \text{ т}$$

где $\gamma = 7,8$ - плотность мельющих тел, т/м³.
Вес материала равен:

$$G_m = 5,24 \cdot 0,4 \cdot \gamma$$

где 5,24 - предел прочности мела при ударе;
0,4 - коэффициент размолистоспособности мела.
Вес межкамерной перегородки равен:

$$G_g = \frac{\pi D^3}{4} \cdot S_g \cdot \gamma$$

где $S_g = 0,15$ м
 $l = 0,07$ - толщина сегмента межкамерной перегородки, м.
Вес корпуса вычисляется по формуле:

$$G_k = \pi D C_d \cdot L \cdot \gamma$$

где $C_d = 0,03$

На шар действует сила тяжести:

$$G_{sh} = m \cdot g, \text{ Н}$$

где $m = 5$

g - сила тяжести.

Центробежная сила инерции равна:

$$P = \frac{G \cdot v^2}{g \cdot R}, \text{ Н}$$

где v - окружная скорость барабана, м/мин.
 $v = 2\pi \cdot R \cdot n_{\text{барабана}}$

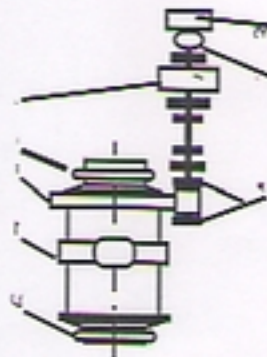


Рисунок 4 - Схема мельницы шаровой
1-электродвигатель; 2-редуктор вспомогательного привода; 3-звездочка; 4-подшипник; 5-звездочка; 6-цапфный подшипник; 7-межкамерная перегородка

Наивысший угол отрыва шаров равен:

$$\cos \gamma = \frac{n^2 \cdot R}{900}, \text{ } ^\circ$$

Общее время движения шаров:

$$T = T_1 + T_2, \text{ с}$$

где T_1 - движение шаров по круговой траектории;

$$T_1 = \frac{90 - \alpha}{90 \cdot n}, \text{ с}$$

T_2 - движение шаров по параболической траектории;

$$T_2 = \frac{0,3}{n}, \text{ с}$$

$$T_3 = \frac{0,3}{n}, \text{ с}$$

Число циклов, которое совершает слой шаров за один оборот барабана:

$$C = \frac{1}{n} \cdot \frac{0,608}{n}$$

Производительность мельницы тонн:

$$Q = 6,45 \sqrt{D} \left(\frac{m}{V} \right)^{0,8} \cdot g \cdot R_{\text{ш}} \cdot V^{0,75}$$

где $g = 1,21$ - поправочный коэффициент на тонкость помола;
 $R_{\text{ш}}$ - удельная производительность, т/кг;
 V - полезный объем мельницы, м³.

$$V = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot L$$

Расчет мощности электродвигателя

Объем мощности, требуемая для вращения:

$$N = \frac{0,462 \cdot m \cdot R \cdot n}{\eta}, \text{ кВт}$$

где $\eta = 0,9$ - КПД привода.

Скорость двигателя равна:

$$\omega_{\text{дв}} = \frac{\pi \cdot n_{\text{дв}}}{30}, \text{ рад/с}$$

где $n_{\text{дв}} = 1000$ об/мин - число оборотов двигателя.

Скорость барабана равна:

$$\omega_{\text{б}} = \frac{\pi \cdot n_{\text{б}}}{30}, \text{ рад/с}$$

где $n_{\text{б}}$ - число оборотов вращения барабана, об/мин.

Общее передаточное число равно:

$$n = \frac{\omega_m}{\omega_1}$$

Частота вращения и скорость валов редукторов и приводного барабана:

$$v_1 = n_m, \text{ об/мин}$$

$$\omega_1 = \omega_m, \text{ рад/с}$$

$$n_2 = \frac{n_1}{i}$$

$$\omega_2 = \frac{\omega_1}{i}$$

$$T_1 = \frac{P}{\omega_1}, \text{ Н·м}$$

Вращающие моменты на валу шестерни:

$$T_2 = T_1 \cdot i_1, \text{ Н·м}$$

На валу колеса:

$$T_2 = T_1 \cdot i_1, \text{ Н·м}$$

Расчет привода мельницы

Выбираем редуктор горизонтальный с червячными колёсами. Материал шестерни – сталь 45, термическая обработка, улучшение твердости HB=200.

Межосевное расстояние равно:

$$a_w = K_s (u+1) \sqrt{\frac{T_2 \cdot K_{H\beta}}{[G_H] \cdot P \cdot n^2 \cdot \omega_m}}, \text{ мм}$$

где $K_s=43$;

$K_{H\beta}=1,15$ - коэффициент, учитывающий динамическую нагрузку;

$G_H=410$ - допустимое контактное напряжение;

$\omega_m=0,4$.

Определим число зубьев шестерни:

$$Z = \frac{2a_w \cos \beta}{(u+1)m},$$

где $\cos \beta=30^\circ$ - предварительный угол наклона зубьев;

$m=20$ - нормальный модуль зацепления.

Число зубьев колеса:

$$Z_2 = Z_1 \cdot u$$

где $Z_1=32$

Уточнённое значение угла наклона зубьев:

$$\cos \beta = \frac{(Z_1 + Z_2)m_n}{2a_w}$$

Основные размеры шестерни и колеса:

$$d_1 = \frac{m_n \cdot Z_1}{\cos \beta}, \text{ мм}$$

Проверка межосевого расстояния

$$a_w = \frac{d_1 + d_2}{2}, \text{ мм}$$

Ширина колеса:

$$b_1 = \phi_{b1} \cdot a_w, \text{ мм}$$

Ширина шестерни:

$$b_2 = b_1 + 5$$

Расчет отдельных деталей машины на прочность и жесткость

Корпус мельницы рассчитывается как балка, лежащая на двух опорах, подверженная изгибу и кручению.

Сила тяжести вращающихся частей равна:

$$G_{\text{вв}} = G_k + 0,55(G_{\text{в}} + 0,14G_{\text{д}})G_p + G_m$$

где G_k - сила тяжести;

$G_{\text{в}}$ - сила тяжести мельничных тел, т;

$G_{\text{д}}$ - сила тяжести материала, т;

G_p - сила тяжести футеровки, т;

G_m - сила тяжести межкамерной перегородки, т.

Центробежная сила равна:

$$P_u = 0,23 \cdot G_k$$

Направление центробежной силы составляет с вертикальной осью угол в 60 градусов.

Равнодействующая Q центробежной силы P_u и силы тяжести мельничных тел и материала, находится на круговой траектории, будет равна:

$$Q = \sqrt{G_{\text{в}}^2 + P_u^2 + G_{\text{д}}^2 + P_u^2}, \text{ т}$$

Так как мельница приводится во вращение зубчатой парой, то на корпус во время работ действует окружная сила:

$$P_t = \frac{71620 \cdot N}{u \cdot Z_1 \cdot Z_2}, \text{ т}$$

Примем, что окружное усилие направлено вверх. Реакции опор будут равны:

$$R_2 = P_1(2,1+1,2) + P_2(1,2+6,5) + R_3$$

$$R_3 = R_2 + 10,4 \cdot P_1 + 6,7 \cdot P_2 + 2,7$$

$$R_6 = (3,7P_1 + 7,7P_2 + R_3) + 10,4 \cdot 6,7P_2 + 2,7P_2$$

$$R_4 + R_6 = 10,4 \cdot 38,48 \cdot P_1 + 6,7 \cdot 80,1 \cdot P_2 + 2,7P_2$$

$$20,8 \cdot R_6 = 31,78 \cdot P_1 + 77,38 \cdot P_2$$

$$P_1 = 6$$

$$P_2 = 8$$

$$R_2 = \frac{31,78 \cdot 6 + 77,38 \cdot 8}{20,8}$$

$$R_3 = 39 \text{ т}$$

$$R_6 = 6 \cdot 3,7 + 8 \cdot 7,7 + 39$$

$$R_6 = 51 \text{ т}$$

Крутящий момент равен:

$$M_0 = \frac{N}{2\pi n}, \text{ Н-м}$$

Изгибающий момент равен:

$$M_{\text{изг}} = \frac{Q_{\text{изг}} \cdot 0,636 \text{ Н-м}}{8}, \text{ Н-м}$$

$$Q_{\text{изг}} = N \cdot Q_{\text{изг}}$$

$$Q_{\text{изг}} = \sqrt{Q^2 + G_{\text{изг}}^2} + 0,684 Q \cdot G_{\text{изг}}$$

Приведенный момент будет равен:

$$M_{\text{пр}} = \sqrt{M_{\text{изг}}^2 + M_0^2}, \text{ Н-м}$$

Напряжение, возникающее в барабане:

$$\sigma = \frac{M_{\text{пр}}}{0,8 \cdot W}$$

где W - момент сопротивления трубы.

$$G = 0,8 \frac{R_1 + R_2}{R_3}$$

где R_1 - внешний диаметр барабана, м;

R_2 - внутренний диаметр барабана.

Для болтов:

$$W = 0,8 \frac{3^4 + 2,85^4}{3} = 2,7 \text{ м}^3$$

$$G = \frac{8}{0,8 \cdot 2,7} = 37 \text{ Н/м}^2$$

Корпус работает с большим запасом прочности.

Сушилка-дробилка

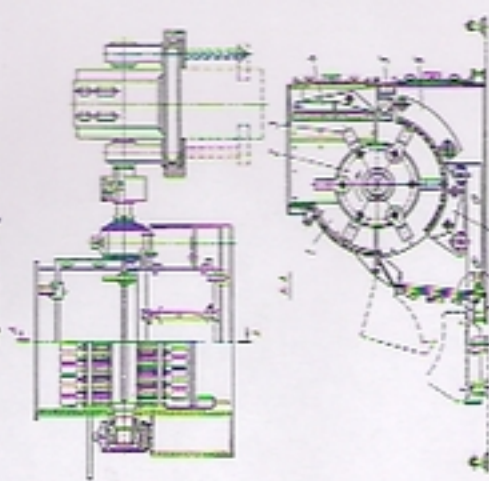


Рисунок 5 - Схема молотковой центробежной дробилки

Исходные данные

Пропускная способность измельчения материала Q , т/ч

Начальный размер куска материала $\delta_{\text{нач}}$, м

Конечный размер частиц $\delta_{\text{кон}}$, м

Предел прочности материала $\sigma_{\text{пр}}$, Па

Модуль упругости материала E , Па

Плотность материала ρ , кг/м³

Определим основные параметры молотковой дробилки.

Диаметр ротора определяется с учетом крупности дробного материала. Для дробилок с вертикальной загрузкой материала, при которой имеет

место дробление кусков ударом молотков на ленту, диаметр определяется по формуле:

$$D_p = 3d + \delta_{\text{мол}}$$

где D_p - диаметр ротора по концам вращающихся молотков, d - наибольший размер кусков дробимого материала.

Длина ротора должна быть соразмерна с его диаметром:

$$L_p = (0,8 \dots 1,2) D_p$$

Степень измельчения дробилки:

$$i = d_n / d_k$$

где d_n - начальный размер куски дробимого материала,

d_k - конечный размер куски материала

Для определения частоты вращения ротора воспользуемся формулой для производительности молотковой однокотвортной дробилки

$$Q = \frac{k \cdot D_p^2 \cdot L_p \cdot n^2}{3600 \cdot (i - 1)}$$

где Q - производительность дробилки, $\text{м}^3/\text{ч}$;

n - число оборотов ротора, $\text{об}/\text{мин}$;

D_p, L_p - диаметр и длина ротора соответственно, м ;

i - степень измельчения материала;

k - эмпирический коэффициент, равный (4...6,2), принимаем $k = 6,2$.

Число оборотов ротора будет равно:

$$n = \sqrt{\frac{Q \cdot 3600 \cdot (i - 1)}{k \cdot D_p^2 \cdot L_p}} \quad \text{об}/\text{мин}$$

Определить частоту вращения ротора можно по другой эмпирической формуле:

$$Q_n = 0,1 D_p^2 L_p \text{ при } D_p > L_p$$

Отсюда частота вращения будет равна:

$$n = \frac{Q_n}{0,1 \cdot D_p^2 \cdot L_p} \quad \text{об}/\text{мин}$$

Мощность электродвигателя определяется по следующим формулам

$$N = 0,125 \cdot D_p \cdot L_p \cdot n \quad \text{кВт}$$

$$N = 0,15 \cdot D_p^2 \cdot L_p \cdot n = 0,15 \cdot D_p^2 \cdot L_p \quad \text{кВт}$$

Ещё мощность можно определить по формуле

$$N = 0,15 \cdot Q_n \cdot i \quad \text{кВт}$$

Расчёт молотков

Чтобы на вал подшипника дробилки не передавались ударные импульсы от молотков, квадрат радиуса инерции молотка I_c относительно его точки подвеса к диску должен быть равен расстоянию l_c от центра тяжести молотка до оси подвеса, умноженному на расстояние l от той же оси подвеса до конца молотка, т.е.:

$$I_c^2 = l_c \cdot l$$

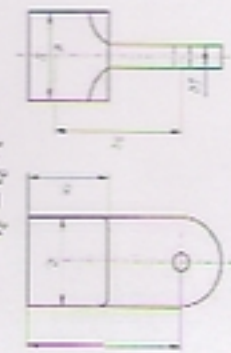


Рисунок 6 - Распространённая конструкция молотка

Находим размеры молотка. Длину молотка от оси до конца бойка принимаем 0,4-0,5 радиуса ротора, или 0,2-0,25 его диаметра, следовательно:

$$l = 0,25 \cdot D_p$$

$$b = h = 0,5 \cdot l$$

$$b_1 = 0,1 \cdot l$$

Расстояние от центра тяжести молотка до оси подвеса l_c :

$$I_c = \frac{l^2 + b^2}{6 \cdot l}$$

Квадрат радиуса инерции молотка относительно его центра тяжести

$$I_{ц.т.}^2 = \frac{l^2 + b^2}{12}$$

Квадрат радиуса инерции молотка относительно его оси подвеса

$$I_p^2 = I_{ц.т.}^2 + l_c^2$$

где l_c - расстояние от центра тяжести молотка до оси подвеса

Расстояние от конца молотка до оси его подвеса:

$$l_{0,n} = l_c + 0,5l$$

Проверка обеспечения безударной работы моютка:

$$v_c^2 = l_c + l$$

Конструктивное значение расстояния от оси подвеса моютка до оси ротора – приближенный показатель устойчивости работы моютконой дробилки это расстояние должно быть больше расстояния от конца моютка до оси его подвеса.

$$l_0 > l_{c,n} \text{ или } l_0 = l_{c,n} + (3 \div 6)10^{-3}$$

Радиус наиболее удалённой точки моютка от оси ротора:

$$l_0 + l_{c,n} = R$$

Частота вращения ротора, с⁻¹:

$$\omega \geq \frac{v_p}{R}$$

где R – радиус ротора, v_p – необходимая окружная скорость ротора.

$$v_p = 1,75 \cdot 10^{-2} \sqrt{\left[\frac{\sigma_{\text{сш}}}{\rho \cdot d_{0,n}} \right]^2}$$

Масса куска материала:

$$M = \rho \cdot \delta_n^2$$

Центробежная сила инерции моютков, Н:

$$F = G_n \cdot \omega^2 \cdot R_c$$

где G_n – масса моютка, кг; $\rho_{\text{ст}}$ – плотность стали (7850 кг/м³)

$$G_n = l \cdot b \cdot b_n \cdot \rho_{\text{ст}}$$

R_c – радиус окружности расположения центров тяжести моютков, м:

$$R_c = l_0 + l_c$$

Диаметр оси подвеса моютка, м:

$$d_{0,n} = 1,36 \sqrt{\frac{F \cdot b_n}{[\sigma] l_0}}$$

где $[\sigma]_{\text{н}} = 100$ МПа – допускаемое напряжение при изгибе.

Принимаем $d_{0,n} = 0,01$ м.

Минимальный размер перемычки между отверстиями под оси подвеса и наружной фромкой диска, м:

$$R_{\text{мин}} = \frac{0,5 \cdot F}{\delta_{0,n} \cdot [\sigma]_{\text{ср}}} \text{ м}$$

где $\delta_{0,n}$ – толщина диска, м;

$[\sigma]_{\text{ср}}$ – напряжение при срезе, МПа.

Толщина диска, м:

$$\delta_{0,n} \geq \frac{F}{d_{0,n} \cdot [\sigma]_{\text{сш}}} \text{ м}$$

Для диска, изготовленного из стали марки Ст5, допускаемое напряжение при сжатии $[\sigma_{\text{сш}}] = 175$ МПа, а с учетом предела текучести $[\sigma_{\text{сш}}] = (0,2 + 0,3) [\sigma_{\text{т}}]$

Наружный радиус диска, м:

$$R = l_0 + 0,5 d_{0,n} + h_{\text{мин}} \text{ м}$$

Диаметр вала в осяевом сечении у шкива, м:

$$d_{0,с} = 0,052 \sqrt{\frac{N}{\omega}} \text{ м}$$

где N – мощность электродвигателя, кВт; ω – частота вращения ротора, с⁻¹.

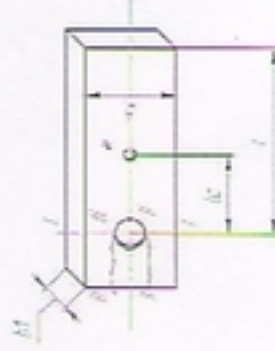


Рисунок 7 – Схема для расчета напряжений

Определяем напряжение, возникающее в сечении $l-l$

$$\sigma_{t-t} = \frac{F}{(b-d_{0.0}) \cdot b_0} \text{ Па}$$

Допускаемое напряжение при этом определяется по формуле:

$$[\sigma] = \frac{\sigma_T}{n} \text{ МПа}$$

где n – запас прочности ($n = 5$ – для молотка);

Напряжение сдвига в сечениях $H - H$ и $HH - HH$:

$$\tau = \frac{F}{2b_1(l-b-d_{0.0})} \text{ Па}$$

Напряжение смятия, возникающее в молотке. Рассчитываем по формуле:

$$\sigma_{см} = \frac{F}{b_2 \cdot d_{0.0}} \text{ Па}$$

По условию $\sigma_{см} \leq [\sigma_{см}]$.

Расчёт клиноременной передачи

Клиновидная форма ремня обеспечивает лучшее сцепление его со шкивом, что позволяет уменьшить, по сравнению с вентурированной передачей, напряжение ремня и действующий на валы и опоры, снизить минимальное значение диаметров шкивов и повысить передаточное отношение.

Основными размерами клиновых ремней являются расчётная ширина, по которой назначают размеры канавок шкивов, и расчётная длина ремня на уровне нейтральной линии, по которой определяют межосевое расстояние [6].

Определяем угловые скорости валов:

$$\omega_1 = \frac{\pi n_1}{30} \text{ рад/с} \quad \omega_2 = \frac{\pi n_2}{30} \text{ рад/с}$$

Определяем общий КПД привода, который равен:

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2$$

где $\eta_1 = 0,96$ – КПД ременной передачи;

$\eta_2 = 0,99$ – КПД пары подшипников.

Определяем мощность передаваемые валом:

$$P_1 = P_{20} \text{ кВт} \quad P_2 = P_1 \cdot \eta \text{ кВт}$$

Определяем вращающие моменты на валах:

$$T_1 = \frac{9550 \cdot P_1}{n_1} \text{ Нм} \quad T_2 = \frac{9550 \cdot P_2}{n_2} \text{ Нм}$$

Принимаем сечение ремня малого шкива ГОСТ 1284.1-89; сечение с; диаметр шкива $d_f = 250$ мм, $W_f = 19$ мм, $W = 22$ мм, $b = 14$ мм, площадь сечения $A = 230$ мм, расчётная длина $L_p = 1250 \dots 10000$ мм, масса 1 м длины 0,3 кг, диаметр шкива d_f :

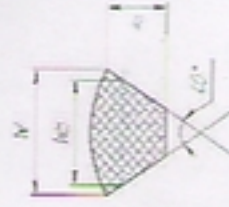


Рисунок 8 - Сечение клинового ремня с

$$d_2 = a + d_1 \text{ мм}$$

где a – передаточное отношение

$$a = \frac{n_1}{n_2}$$

Межосевое расстояние:

$$a_{расч} = 0,55(d_1 + d_2) + h \text{ мм}$$

$$a_{max} = d_1 + d_2 \text{ мм}$$

Конструктивно принимаем $a = 815$ мм

Определяем расчётную длину ремня L_p :

$$L_p = 2a + \frac{\pi}{2} \cdot (d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4a}$$

По формуле определяем скорость ремня, м/с:

$$V_p = \frac{\omega_1 d_1}{60} \text{ м/с}$$

Для установки и замены ремней предусматриваем возможность уменьшения межосевого расстояния на 2%, т.е. на 16 мм, а для компенсации

отклонений и удлинении во время эксплуатации – возможность увеличения межосевого расстояния на 5,5%, т.е. на 45 мм.

Определим угол обхвата ремня малого шкива:

$$\alpha = 180 - 57 \cdot \frac{(d_2 - d_1)}{a}$$

Значение мощности $P_p = 4$ кВт

Определим $P_{доп}$ – допустимую мощность на один клиновидный ремень или поликлиновой при заданных условиях работы:

$$P_{доп} = P_p \cdot C_a \cdot C_p \cdot C_L \cdot C_z$$

где C_a – коэффициент учитывающий влияние угла обхвата малого шкива:

$$C_a = 1 - 0,003(180 - \alpha)$$

C_p – коэффициент учитывающий влияние режима работы.

C_L – коэффициент учитывающий влияние длины ремня, принимают в зависимости от отношения расчетной длины L_p к базовой длине L_0 по (табл.6.10 [6]), следовательно:

$$C_L = 0,3 \cdot \frac{L_p}{L_0} + 0,7$$

C_z – коэффициент учитывающий неравномерность распределения нагрузки по ремням

Число ремней:

$$Z = \frac{P}{P_{доп}}$$

где P , кВт – мощность электродвигателя.

Определим силу преднатяжения натяжения одного клинового рем-

ня

$$F_{o1} = \frac{700 \cdot P \cdot C_L}{v_p C_p z} + q v_p^2$$

где q – масса 1 м ремня.

Тогда:

Сила действующая на вал:

$$F_n = 2 \cdot F_{o1} \cdot z \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

Расчет шкивов

Шкивы изготавливают из чугуна, стали, лёгких сплавов и не металлических материалов. Чугун применяется при скорости $v_p \leq 30$ м/с. Ступица шкива может быть расположена симметрично относительно обода. На вал устанавливаются с натягом.

Наружный диаметр шкива:

$$d_o = d_p + 2b$$

где d_p – расчетный диаметр шкива, по которому определяют расчетную длину ремня, b – глубина канавки над расчетной шириной.

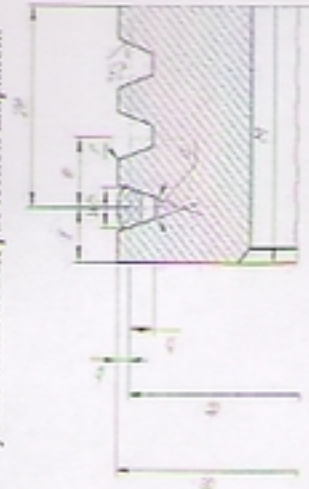


Рисунок 9 - Шкив

Шкивы с диаметром $d_p = 80 \dots 400$ мм изготавливают с диском и удлиненной ступицей.

Для каждого диаметра шкива и типа используемого ремня число канавок z выбирают в зависимости от диаметра d_p .

Определим ширину шкива M по формуле:

$$M = (z - 1) \cdot e + 2 \cdot f = (3 - 1) \cdot 25,5 + 2 \cdot 17 = 85 \text{ мм}$$

Подбор подшипников.

Конструкция опор вала зависит от способа крепления подшипников на валу, длины и жесткости вала, вида смазанного материала и способа смазывания, способа монтажа и демонтажа подшипников, возможностью регулирования самих подшипников.

Нормальная работа подшипников зависит от способа их установки и фиксации вала и опорах.

Определим момент на валу, M :

$$M = \frac{N}{\omega} \cdot \Pi_m$$

где N – мощность электродвигателя;

ω – угловая скорость вала.

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.А. Акимова; Н.Ф. Котелев, Н.И. Сентюрихин; под общ. ред. Н.Ф. Котелева. - 8-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 304с. - ISBN 978-5-7695-8750-4 5
2. Гологорский, Е.Г. Эксплуатация и ремонт оборудования предприятий строительной индустрии: учебник / Е.Г. Гологорский, А.И. Донченко, А.И. Ильин; Е.Г. Гологорский, А.И. Донченко, А.И. Ильин. - М: Архитектура-С, 2006. - 504с. - ISBN 5-9647-0089-6 3
3. Сизлев, Г. В. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования: учебное пособие для СПО / Г. В. Сизлев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 282 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01453-2. - ЭбсЮрайт Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/9324B3BC-DA79-4C93-890B-E204DF9FBD8C
4. Справочник саппер-монтажника технологического оборудования [Электронный ресурс]: справ. / В.И. Голубов [и др.]. - Электрон. дан. - Москва: Машиностроение, 2010. - 640 с. - ЭбсЛан. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/781>
5. Технологические процессы и машиностроение: учебник для СПО / А. А. Черепанин, В. В. Кашинин, В. А. Куликов, В. Ф. Солодов. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 218 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05994-6. - 3

6. ЭбсЮрайт Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/60BB66A5-0A49-4EBE-87BE-82ABE9F46DF8

7. Юнусов, Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.С. Юнусов, А.В. Михеев, М.М. Ахмадеева. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 160 с. - Эбс Лань. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2043>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

№ п/п	Тема
1	Организация и технология монтажа сушки дробилки СМ-19А
2	Организация и технология монтажа сушки дробилки СМ-218М
3	Организация и технология монтажа сушки дробилки РДБ-3000
4	Организация и технология монтажа сушки дробилки СМ-431
5	Организация и технология монтажа сушки дробилки СМ-170Б
6	Организация и технология монтажа сушки дробилки СМ-436
7	Организация и технология монтажа сырьевой мельницы Ø3,2x15 м
8	Организация и технология монтажа сырьевой мельницы Ø2,2x13,0 м
9	Организация и технология монтажа гранитного бетоносмесителя СМ-437
10	Организация и технология монтажа бетоносмесителя С-673
11	Организация и технология монтажа гранитного бетоносмесителя СМ-673
12	Организация и технология монтажа виброконвейера СМЖ-187
13	Организация и технология монтажа виброконвейера СМЖ-200Б
14	Организация и технология монтажа виброконвейера СМЖ-460
15	Организация и технология монтажа виброконвейера СМЖ-199А
16	Организация и технология монтажа виброконвейера СМЖ-194
17	Организация и технология монтажа сырьевой мельницы Ø2,0x10,5 м
18	Организация и технология монтажа сырьевой мельницы Ø1,4x5,6 м
19	Организация и технология монтажа сырьевой мельницы 2,2 x 13,5 м
20	Организация и технология монтажа сырьевой мельницы Ø1,74x5,6 м

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
СЕРГЕВСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Курсовая работа

По дисциплине МДК.01.01

**«Организация монтажных работ промышленного оборудо-
вания и контроль
за ним»**

**Тема: Организация и технология монтажа сырьевой мель-
ницы Ø1,74x5,6м**

Проверил:
преподаватель СФ ВостГТУ
Сидорова Н.Ю.

Получил:
Студент гр. МЭ-110-13
Курочкин Н.В.

Михайловка 2017

Сибирский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»
отделение СПО

Утверждаю:
Заведующий учебной частью
«Е.А. Князева»
«05» октября 2016 г.

ЗАДАНИЕ

Курсовая работа

По МДК 01.01. «Организация монтажных работ промышленного оборудования и контроль за
качеством»

Студенту гр. МТ-410-13 Присов Максим Михайлович

Тема проекта: Организация и технология монтажа сушки древесины СМ-19А
(название машины)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

1 Организация-технологическая часть

1.1 Назначение и устройство машины. Место в технологическом процессе

1.2 Выбор метода и способа монтажа

1.3 График монтажных работ

2. Технологическая часть

2.1 Монтажная команда, её составность

2.2 Технология монтажа, послед и следи машины в эксплуатации

2.3 Расчетная часть

3. Техника безопасности при монтаже

IV. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Лист 1. Общий вид машины. Формат А 1

III. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

1. Работа должна быть выполнена в соответствии с требованиями ЕСКД, ГОСТов, действующих рекомендаций по выполнению курсовых и дипломных проектов

IV. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ахлюнов, Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образо-

вания / Н.А. Ахлюнов, Н.Ф. Котельников, Н.Н. Сетунджин; под общ. ред. Н.Ф. Котельникова. - 3-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 204с. - ISBN 978-5-7695-8750-4. - 5

2. Гологоверский, Е.Г. Эксплуатация и ремонт оборудования предприятий строительных организаций: учебник / Е.Г. Гологоверский, А.Н. Дюкеев, А.Н. Ильян, Е.Г. Гологоверский, А.Н. Дюкеев, А.Н. Ильян. - М.: Архитектур-С, 2006. - 504с. - ISBN 5-9647-0089-6. - 3

3. Салазев, Г.В. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования: учебное пособие для СПО / Г.В. Салазев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 282 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-01453-2. - 366 Юрайт. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/932483BC-DA79-4C93-890B-E204D99FBD8C

4. Справочник слесаря-монтажника электротехнического оборудования [Электронный ресурс]: справ. / В.И. Голубович [и др.]. - Электрон. дан. - Москва: Машиностроение, 2010. - 640 с. - 366 Юрайт. Режим доступа: <https://el.lanbook.com/book/781>

5. Технологические процессы в машиностроении: учебник для СПО / А.А. Черепанов, В.В. Касинов, В.А. Куликов, В.Ф. Соколов. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 218 с. - (Серия: Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05994-6. - 3

6. 366 Юрайт. Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/360B66A5-0A49-4E0E-87BE-82ABE9746D78

7. Юнусов, Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт электротехнического оборудования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.С. Юнусов, А.В. Михеев, М.М. Ахлюнов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2011. - 160 с. - 366 Юрайт. Режим доступа: <https://el.lanbook.com/book/2043>

Дата выдачи задания:

«___» _____ 201__ г.

Дата сдачи задания:

«___» _____ 201__ г.

Руководитель проекта

Рассмотрено на заседании ПМК от «___» _____ 201__ г. Протокол № 02

Председатель ПМК _____ Сипарова Н.Ю.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Требования к оформлению курсовой работы

Курсовая работа далее оформляется в соответствии с требованиями к печатной рукописи на стандартных листах бумаги формата А-4 (размеры 210х297 мм). Допускается использование двустороннего листа от руки четким разборчивым почерком, гравировно, аккурлатно, без помарок и исправлений. Сравнение слов, кроме общепринятых, не допускается. Текст издается от третьего лица или в форме безличных предложений без использования личных местоимений.

К оформлению работы предъявляются следующие требования:

- количество записей должно содержать 35-40 страниц печатного текста и 45-50 страниц рукописного;

- текст размещается на одной стороне листа;
- поле, оставшееся справа от текста, имеет размер слева 30 мм, справа – 10 мм, снизу – 20 мм, сверху – 20 мм;
- строки печатаются через полтора интервала (между строками оставляется пространство, равное по высоте полутора пропискам буквы);
- размер букв машинописного (компьютерного) текста должен быть не менее 1,8 мм высоты (обычно шрифт 14) и позволять читать не менее 60 знаков и в строке – 30 слов;
- номер страницы печатается внизу, справа;
- каждая глава начинается с новой страницы;
- заголовки (выносы) начинаются с новой страницы;
- список использованной литературы (библиография) печатается с новой страницы;

мм;

- наименование таблицы печатается сверху, без использования индекса № и без точек после названия;

- наименование рисунка печатается снизу, без точек после названия и использования знака №;

- все заголовки глав и параграфов должны быть выделены отступом от текста профона и без точек;

- сокращения слов в таблицах и рисунках не допускаются (образуются в таблицах и рисунках необходимые надписи делать более мелким шрифтом, чем в текстовой части).

Порядок предоставления надписей делать более мелким шрифтом, чем в текстовой части. Порядок предоставления и нумерации работ следующий. На первой странице располагается титульный лист (номер страницы не ставится). Затем постранично (последовательно) размещаются задания на разработку курсовой работы, аннотации и содержание (номер страницы не ставится). Нумерация страниц работы начинается с этого листа (начало нумерации и нумерация постранично до конца, включая список литературы и приложения).

Все нумерации (страниц, глав, параграфов, рисунков и т.д.) выносятся только арабскими цифрами. При необходимости в отклонение и, соответственно, в основную часть являют рубрикации типа 1.1, или 2., 2.2., 2.2.1, и т.д. (Приложение 1)

В процессе составления текстов следует давать ссылки на источники информации и выходные ссылки [], на рисунки или таблицы в круглых скобках (). Ссылки на литературные источники приводятся в тексте в порядке их переименования по списку источников, например, [3], [18].

В пояснительной записке следует применить стандартные единицы физических величин, их наименования и обозначения. Терминология и определения должны соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии – общепринятым в научной технической литературе.

Составления слов текста не допускается, кроме установленных стандартом размерностей: кг, м, с, мм, и т.д. и служебных слов: с (страница), ст. (статья), п. (пункт), табл. (таблица), рис. (рисунки), и т.д.

В формулах и качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Нумерация формул производится в пределах раздела (главы). В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы. В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

Нумерация формул производится в пределах раздела (главы). В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой. Номер указывается с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например,

$$S = \frac{P}{T}, \quad (2.1)$$

Значения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Значение каждого символа дает с новой строкой той же последовательности, в которой они приведены в формуле. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него. Ссылка в тексте на номер формулы дана в скобках, например, «... в формуле (1.3)». После расшифровки формулы, с новой строки и без подстановки числовых значений входящих параметров и приводит результаты вычисления с обязательным указанием единицы физической величины.

Таблица следует нумеровать в пределах раздела. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Слово «Таблица» и её номер помещаются над таблицей в левом углу. Заголовок таблицы располагается через пробел после слова «Таблица» и её номера.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке пишут слово «Таблица» с указанием её номера, например (Таблица 2.1). Графы таблицы нумеруются постранично, для обозначения ссылок в тексте, при делении таблицы на части, а также при первом месте таблицы на следующем странице.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации показателей, параметров или других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (базисе) таблицы непосредственно перед их наименованием.

Если таблица не размещается на одной листе, допускается делить её на части. Слово «Таблица» указывается один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишутся слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то её обозначение необходимо поместить над таблицей справа, а при делении таблицы на части – над каждой её частью (Приложение 1).

Готовая работа сброшюровывается под обложкой и сдается руководителю на проверку.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Пример 1 Оформление листа Содержание

СОДЕРЖАНИЕ

Высшее	11
1 Общая часть	11
1.1 XXXX	13
1.2 XXXX	16
1.3 XXXX	22
2 Технологическая часть	24
2.1 XXXX	26

Пример 2

2 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1 XXXX

Основной текст. Шафы Тиски New Russia 14, интервал 1,5, красная строка отсутс
1,25 мм, выравнивание по ширине. В названии глав и подглав первое слово записывается, в
конце заготовка точка не ставится.

Пример 3 Оформление перечисления

По произвольному горным породам подразделяют на:

1. Изверженные
Кислые (SiO_2 более 65%)
Средние (SiO_2 55...65%)
Основные (SiO_2 менее 55%)
2. Осадочные

или

- А. Изверженные
- 1) Кислые (SiO_2 более 65%),
 - 2) Средние (SiO_2 55...65%),
 - 3) Основные (SiO_2 менее 55%).
- Б. Осадочные
- 1).....
 - 2).....

Пример 4 Пример оформления иллюстрированного материала

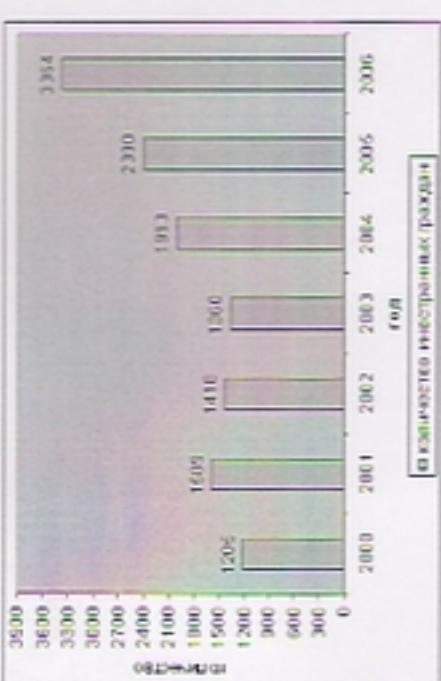


Диаграмма 2.1 - (2 – номер главы, 1 – номер данной диаграммы)



Рисунок 2.1- (2 – номер главы, 1 – номер данного рисунка)

Пример оформления таблицы

Таблица 2.4 - Расходы на оплату труда

Должность	Количество	Зарплата, руб.
1	2	3
Генеральный директор	1	2500
Исполнительный директор	1	2000
Бухгалтер	1	1500

Пример оформления таблицы (первое чтение строк)

продолжение таблицы 2.4

Должность	Количество	Зарплата, руб.
1	2	3
Главный инженер	1	2000
Главный энергетик	1	1500

окончание таблицы 2.4

Должность	Количество	Зарплата, руб.
1	2	3
Рабочий по обслуживанию машин	1	2000
Уборщик	1	1500
Итого:		