Министерство образования и науки Кузбасса

ГПОУ «Осинниковский горнотехнический колледж»

**МДК.05.02 «Механизация и автоматизация**

**горного производства**

Методические указания и контрольные задания

для студентов заочного отделения

по специальности:

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

2024

**Методические рекомендации**

**по выполнению контрольной работы**

При выполнении контрольных работ графическая часть должна быть выполнена с соблюдением требования ГОСТа на машиностроительное черчение. В конце контрольной работы должен быть представлен список использованной литературы дата и роспись. Вариант контрольной работы выбирается в соответствии с шифром студента.

В таблицах вариантов по горизонтали и вертикали располагаются цифры от 1 до 0. Вариант выбирается по последним двум цифрам шрифта. Предпоследняя цифра берется в таблице по вертикали, последняя по горизонтали.

Например, шифр студента 127. В таблице по вертикали находим цифру 2, по горизонтали цифру 7, пересечение второго столбца и седьмой строки даст номера вопросов контрольной работы.

Написать вопрос контрольной работы, в соответствии со своим вариантом. Изучить данный вопрос по учебной литературе, указанной в методических рекомендациях, достаточно в полном объеме: указать следующий вопрос и т.д.

В методических указаниях приведены решения типовых задач.

В конце работы: указать перечень литературы, использованной при выполнении работы (автор, название книги, издательство, год издания).

Контрольная работа предъявляется преподавателю при сдаче экзаменов. Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, не зачитывается.

***Вопросы:***

* 1. Ремонт и ПБ при эксплуатации рельсового пути.
  2. Грузовые вагонетки, их параметры и классификация.
  3. Описать основные узлы грузовых вагонеток.
  4. Классификация бурильных машин и способы бурения.
  5. Описать подавление пыли при бурении.
  6. Эксплуатация буровых станков.
  7. Классификация исполнительных органов выемочных машин.
  8. Классификация локомотивов, основные понятия и термины, типы применяемых локомотивов.
  9. Описать назначение и конструкцию рамы, механического тормозного устройства, песочной системы локомотивов.
  10. Опишите назначение составных частей пневматической системы локомотивов.
  11. Системы перемещения очистных комбайнов.
  12. Опишите бесцепной механизм перемещения очистного комбайна.
  13. Описать гидравлический механизм перемещения очистного комбайна.
  14. Описать электрический механизм перемещения очистного комбайна.
  15. Роль частотных преобразователей в электрических механизмах перемещения очистного комбайна.
  16. Описать комплекс мероприятий по пылеподавлению при работе горных машин.
  17. Описать теоретическую производительность очистного комбайна, привести пример.
  18. Типы струговых установок, назначение и применение.
  19. Описать оборудование очистного комплекса.
  20. Типы секций крепи.
  21. Какие условия влияют на выбор параметра комплекса для работы в лаве.
  22. Гидрооборудование в составе секции крепи.
  23. Гидропривод механизированных крепей.
  24. Рабочее давление в гидроприводе. Приготовление рабочей жидкости.
  25. Опишите проходческий комбайн избирательного действия.
  26. Опишите основные узлы проходческого комбайна избирательного действия.
  27. Классификация проходческих комплексов.
  28. Назначение проходческих комплексов.
  29. Преимущества и недостатки гидродобычи угля.
  30. Перечислить гидрооборудование в составе проходческого комплекса «Кузбасс».
  31. Применение в забое анкероустановщика «Вомбат».
  32. Применение скребкового конвейера 2 СР-70М-05.
  33. Опишите конструкцию ленточного телескопа.
  34. Типы перегружателей применяемых в забое.
  35. Опишите основные узлы подвесного дизельного локомотива.
  36. Лебедка ЛПК-10, ее назначение, устройство, кинематическая схема.
  37. Лебедка ЛВ-25, ее типоразмеры, устройство, кинематическая схема.
  38. Грузовые лебедки, назначение, типы, основные узлы.
  39. Область применения канатного транспорта, классификация и основные схемы концевых откаток.
  40. Опишите оборудование, приспособления и устройства концевых канатных откаток.
  41. Опишите устройство и принцип работы жестких и канатных барьеров.
  42. Погрузочная машина 1ПНБ-2, описать область применения, ее устройство.
  43. Типы погрузочных машин непрерывного действия. Описать их отличительные особенности.
  44. Погрузочная машина 1ППН-5, область применения, основные узлы, устройство механизмов подъема и опускание ковша и передвижения машины.
  45. Типы погрузочных машин периодического действия. Описать их особенности.
  46. Описать область применения, оборудование, ПБ при эксплуатации скреперных установок.
  47. Назначение, область применения, канатных дорог кресельного типа МДК.
  48. Назначение, область применения, устройство монорельсовой дороги.
  49. Назначение, устройство, место установки толкателей, путевых стопоров, опрокидывателей, компенсаторов высоты.
  50. Опишите технологические схемы и оборудование производства работ на клетьевом и скиповом стволах.

**Задачи к контрольной работе**

Задача 51

Выемка угля осуществляется комбайном 2КЦТГ со скоростью подачи 2,5 м/мин, при ширине захвата 1,6 м, мощность пласта m = 0,6 м, длина лавы 120 м, угол падения пласта α = 6о. Транспортирование угля осуществляется по падению. Выбрать скребковый конвейер и выполнить проверочный расчет.

Примечание: Расчетная производительность конвейера определяется производительностью комбайна.

 т/ч

где - скорость подачи комбайна, м/мин;

- ширина захвата, м;

- мощность пласта, м;

- вес 1 м 3 угля в массиве, т/м 3;

= 0,97 – коэффициент извлечения угля.

Задача 52

Определить во сколько раз уменьшится сопротивление движению груженой ветви конвейера С5О, работающего с производительностью 90 т/ч. при транспортировке угля вверх под углом α = 12о, если повысить скорость движения цепи с V = 0,8 м/с до V – 1,07 м/с.

Примечание: Ввиду того, что сопротивление движению пропорционально на 1 м длины груженой ветви.

Задача 53

Выемка угля осуществляется очистным комбайном 1К101У, со скоростью подачи 2,8 м/мин, ширина захвата 0,63 м, мощность пласта 0.8 м, длина лавы 100 м, угол падения плата 8о. Транспортирование угля осуществляется по падению. Выбрать тип передвижного скребкового конвейера и выполнить проверочный расчет.

Задача 54

Выемка угля осуществляется очистным комбайном 2К52МУ, со скоростью подачи 4,4 м/мин, ширина захвата 0,63 м, мощность пласта 1,25 м, длина лавы 110 м, угол падения пласта 7о. Транспортирование угля осуществляется по падению. Выбрать тип передвижного скребкового конвейера, выполнить проверочный расчет и построить диаграмму натяжения скребковой цепи.

Задача 55

Шахта по газу III категории и опасная по пыли. Откаточный горизонт имеет два участка, расположенных на разных крыльях; соответственно длинна и сменная производительность участков L1 = 1,5 км; Асм1 = 200 т/смену; L2 = 2 км; Асм2 = 150 т/смену; выдача породы не производится; средний (преобладающий) уклон откаточных путей в сторону движения груженых составов iср = 4 0/ 00. Выбрать тип аккумуляторных электровозов, вагонеток и произвести расчет откатки.

Задача 56

Шахта по газу сверхкатегорная и опасная по пыли, откаточный горизонт имеет два участка. Соответственная длина, сменная производительность участков и преобладающий уклон равны L1 = 1,1 км; i1 = 4,75 0/ 00; Асм1 = 450 т/смену; L2 = 0,9 км; i2 = 4,8 0/ 00; Асм2 = 330 т/смену; выдача породы не производится. Выбрать тип аккумуляторных электровозов, вагонеток и произвести расчет откатки.

Задача 57

Произвести расчет откатки, если откатка она производится электровозами АРП14-900, суммарная откаточная производительность Ам = 1200 т/смену, средневзвешенная длинна откатки Lс.в. = 2 км, средний уклон остаточных путей iср = 4 0/ 00, для откатки используется секционный поезд ПС3, 5-900.

Задача 58

Подобрать тип и произвести проверочный расчет ленточного конвейера, установленного на капитальном уклоне. Расчетная производительность Q = 350 т/ч, угол падения ласта 14о , длинна уклона 400 м, материал уголь с максимальным размеров куска Qmax = 350 мм, атмосфера влажная. Построить диаграмму натяжения ленты.

Задача 59

Подобрать тип и произвести проверочный расчет ленточного конвейера, установленного на уклоне. Расчетная производительность q = 400 т/ч, угол падения пласта β = 8о, длинна уклона 650 м, материал – уголь с максимальным размером куска Qmax = 300 мм, атмосфера в шахте влажная. Расчет производить с построением диаграммы натяжения ленты.

Задача 60

Подобрать тип и произвести проверочный расчет ленточного конвейера, установленного на уклоне. Расчетная производительность 280 т/ч, длинна уклона 750 м, угол падения пласта 5о, материал – уголь, максимальное кусковатость 400 мм, атмосфера в шахте влажная.

**Таблица вариантов контрольной работы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предпоследняя цифра шифра** | **Последняя цифра шифра** | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **0** |
| **1** | 1, 50  60 | 2, 49  59 | 3, 48  58 | 4, 47  57 | 5, 46  56 | 6, 45  55 | 7, 44  54 | 8, 43  53 | 9, 42  52 | 10, 41  51 |
| **2** | 11, 40  51 | 12, 39  52 | 13, 38  53 | 14, 37  54 | 15, 36  55 | 16, 35  56 | 17, 34  57 | 18, 33  58 | 19, 32  59 | 20, 31  60 |
| **3** | 1, 21  51 | 2, 22  52 | 3, 23  53 | 4, 24  54 | 5, 25  55 | 6, 26  56 | 7, 27  57 | 8, 28  58 | 9, 29  59 | 10, 30  60 |
| **4** | 11, 31  60 | 12, 32  59 | 13, 33  58 | 14, 34  57 | 15, 35  56 | 16, 36  55 | 17, 37  54 | 18, 38  53 | 19, 39  52 | 20, 40  51 |
| **5** | 21, 41  60 | 22, 42  59 | 23, 43  58 | 24, 44  57 | 25, 45  56 | 26, 46  55 | 27, 47  54 | 28, 48  53 | 29, 49  52 | 30, 50  51 |
| **6** | 1, 30  51 | 2, 31  52 | 3, 32  53 | 4, 33  54 | 5, 34  55 | 6, 35  56 | 7, 36  57 | 8, 37  58 | 9, 38  59 | 10, 39  60 |
| **7** | 11, 40  60 | 12, 41  59 | 13, 42  58 | 14, 43  57 | 15, 44  56 | 16, 45  55 | 17, 46  54 | 18, 47  53 | 19, 48 52 | 20, 49  51 |
| **8** | 21, 50  60 | 22, 49  59 | 23, 48  58 | 24, 47  57 | 25, 46  56 | 26, 45  55 | 27, 44  54 | 28, 43  53 | 29, 42  52 | 30, 41  51 |
| **9** | 11, 31  51 | 12, 32  52 | 13, 33  53 | 14, 34  54 | 15, 35  55 | 16, 36  56 | 17, 37  57 | 18, 38  58 | 19, 39  59 | 20, 40  60 |
| **0** | 1, 41  51 | 2, 42  52 | 3, 43  53 | 4, 44  54 | 5, 45  55 | 6, 46  56 | 7, 47  57 | 8, 48  58 | 9, 49  59 | 10, 50  60 |

Приложение

Таблица 1

Технические параметры скребковых конвейеров

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры | ТИП КОНВЕЙЕРА | | | | | | | | | | | |
| СК-38 | С-50 | С-53М У | 1СР-70М | СПД -87Д | СП- 87П | СП-202 | СП-301 | СПЦ-151 | СПЦ-261 | СПМ -46 | 2СР-70М |
| Производительность, т/ч | 100 | 180,  250 | 180 | 500 | 300 | 600 | 432  600 | 600-990 | 240  300 | 900 | 120 | 700  525 |
| Линейная масса цепи со скреб н/м | 95 | 184 | 118 | 184 | 196 | 203 | 203 | 294 | 223 | 180 | 114 | 184 |
| Мощность двигателя кВт | 22 | 32, 45, 55 | 32, 45 | 32, 45 | 45 | 55, 110 | 55, 110 | 55 | 45,55 | 55,110 | 22 | 55 |
| Скорость движения цепи, м/с | 0,64 | 0,8  1,07 | 0,8 | 1,024 | 1,12 | 1,34 | 1,0  1,24 | 0,81,  38,  1,06,  1,12  1ПН | 1,0  1,25 | 1,4 | 0,8 | 1,37  1,024 |
| Колич. двигателей на конвейере | 1-2 | 1 | 1 | 2-4 | 3 | 2-4 | 2-4 | 4 | 2,1 | 2-4 | 3 | 2 |
| Разрывное усилие цепи, кн | 290  410 | 350  410 | 290 | 410 | 410 | 480 | 410 | 720 | 600 | - | 220 | 410 |
| Число цепей | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Тип  Цепи | 18 х  64-7 | 8 х  64-8 | Раз-  борн. | 18 х  64-9 | 18 х  64-9 | 18 х  64-9 | 18 х  64-9 | 24 х  86-7 | 20 х  89 | Нет  дан-ных | 14 х  50-7 | 14 х  64-9 |
| Длинна конвейера в поставке, м | 100  150 | 120  150 | 120  150 | 150  120 |  | 150  200 | 150  300 | 120  180 | 180 | - | 170 | 100,  150,  200 |

Таблица 2

Технические параметры и область применения ленточных конвейеров

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип конвейера | Максим. произв. т/ч | Макс. возмож., м | Скор. ленты, м/с | Мощность привод., кВт | Кол-во привод. бараб. | Диаметр  роликов приводного  барабана | Тип ленты | Прочность лен., КН | Масса 1 метра, кг | Область примен. по углу наклона |
| 1Л80У, Дл  1Л80У-04 | 330/  420 | 500 | 1,6  2,0 | 40 | 2 | /400 | 2Ш-80-4-  1К(А0-100-  4,5-2-С  38 | 314 |  | -10+10 |
| 2Л80 | 300/420 | 1000 | 1,6  2,0 | 2х55 | 1 | /400 | 2Ш-80-4ТК-200-4,5-2-С | 470 |  | -3+6 |
| 1Л80У-02,  1Л80У-05 | 420/  520 | 500 | 2,0, 2,5 | 40 | 2 | /400 | 2Ш-80-4ТК-200-4,5-2-С | 314 |  | -3+6 |
| 1Л80-02 | 330/420 | 200 | 2,0, 1,6 | 40 | 2 | /400 | ПВХ- 120800-4 | 314 |  | -10+10 |
| 1ЛТ80 | 130/420 | 500 | 2,0, 1,6 | 40 | 2 | /400 | ПВХ- 120800-4 | 314 |  | -3+16 |
| 2ЛТ80 | 330/420 | 1000 | 2,0, 1,6 | 110 | 1 | /500 | 2Ш-80-4ТК-200-4,5-2-С | 470 |  | -3+6 |
| 1ЛБ80 | 300/400 | 1000 | 2,0, 1,6 | 40 | 1 | /500 | ПВХ- 120800-4 | 314 |  | -3+16 |
| 1ЛТ100/ | 850 | 1000/ | 2,5 | 180/ | 1 | /600 | 2Ш-1000-6-ТК2100-4,5 | 1200 |  | -10+10/  -3+10 |
| 1Л1100-01 |  | 1500 |  | 270 |  |  | 2-С |  |  | -3+18/ |
| 1Л100К1/  1Л100К1-01 | 590 | 450/ 1000 | 2,0 | 75/  150 | 1 | /630 | 2Ш(ГОСТ20-70) | 600/  750 |  | -3+18 |
| 1Л100К1-02 | 590 | 1000 | 2,0 | 150 | 1(62) | 630 | 2Ш(ГОСТ20-70) | 750 |  | -3-16 |
| 2Л100У | 850 | 1000 | 2,5 | 180 | 1(62) | 630 | 2Ш(ГОСТ20-70) | 1760 | 30 | -10+18 |
| 2Л100-02/  2Л100У-02 | 850 | 1500/ 700 | 2,5 | 270 | 1(3/2) | 630 | 2РТЛО-1500 | 1760 | 30 | -3+18 |
| 2ЛЛ100 (3Л100У-02) | 550  (680) | 1100 | 2,0 | 500 | 1(62) | 800 | 2РТЛО-1500 | 2840 | 30 | -3+18 |
| 3Л100У | 850 | 1100 | 2,5 | 50 | 1(62) | 800  39 | 2РТЛО-1500 | 2840 | 44 | -3+18 |
| 1ЛУ120/  2ЛУ120А  2ЛУ120Б/  2ЛУ120В | 1200/  1500  1500 | 1000  1000 | 2,5/  3,15  3,15 | 500/  1000  1500/  1000 | 1(62/  62)  3(36)  3(26) | 800/  1250  1250 | 2РТЛО-1500  2РТЛО-3650  2РТЛО-2500 | 1760/  2840  3620/  2840 | 36/  /44 | -3+18  -3+18 |
| 2ЛУ100 | 530 | 1000 | 1,6 | 200 | 1 |  | 2РТЛО-1500 | 2450 | 37 | -3+18 |
| 1ЛБ100 | 530 | 1000 | 1,6 | 100 | 1 |  | ЭК300 | 1180 | 16,5 | -16 |

Таблица 3

Величина коэффициента КП

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Форма ленты | Величина КП при угле откоса, град. | | |
|  | 15 | 20 |
| Плоская  Лотковая | 240  550 | 325  625 |

Таблица 4

Величина допустимых размеров кусков угля, породы от типа и ширины ленты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ширина ленты, м | Допустимый размер куска угля и породы, мм | |
| 2Ш, ПВХ, 2РТЛО | 2РШ |
| 0,8  1,0  1,2 и более | 300/150  500/300  500/300 | 300/300  500/300  500/500 |

Примечание: в числителе указан размер куска, в знаменателе – порода.

Таблица 5

Средние линейные нагрузки от массы ленты

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лента | л.ср. (да Н/М) при ширине ленты В, мм | | | | | | | | |
| 400 | 500 | 650 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 2000 |
| Резинотканевая  Резинотросовая | 4,5  - | 9  - | 11  - | 14  - | 16,6  - | 20  47,5 | 24  57,5 | 28  72,5 | 34,5  78,5 |

Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ширина ленты В, м | Эквивалентный коэффициент сопротивления W, при длине, м | |
| > 200 | > 200 |
| 0,8  > 0,8 | 0,04  0,035 | 0,06  0,04 |

Таблица 7

Линейные нагрузки от массы вращающихся частей роликоопор верхней

и нижней ветви ленты

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Насыпная плотность | Расстояние между опорами (м) | | | q’p и q’p (да Н/м) при ширине ленты В, мм | | | | | | | | | |
| Груза γ  т/м3 | верх.  ветви  L’p | верх.  ветви  L’p | 450 | | 500 | 650 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 2000 |

g” Верхняя ветвь ленты

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| <1,6 | 1,2 | - | 8,3 | 9,6 | 10,4 | 15,0 | 17,2 | 20,3 | 39,6 | 52,5 | - |

g” Нижняя ветвь ленты

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| <1,6 | - | 2,4 | 2,5 | 3,1 | 4,4 | 8,0 | 9,0 | 11,8 | 16,7 | 18,2 | - |

Таблица 8

Значение тягового фактора ема для ленточных конвейеров

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Род барабана, атмосферные условия | Коэфф.  трения,  м | Значение ема при углах обхвата α град. | | | | | | |
| 180о | 210о | 240о | 270о | 330о | 360о | 400о |
| Обточенный барабан, влажная атмосфера | 0,2 | 1,88 | 2,08 | 2,31 | 2,57 | 3,17 | 3,52 | 4,05 |
| Футерованный резиной барабан, влажная атмосфера | 0,25 | 2,2 | 2,5 | 2,85 | 3,25 | 4,23 | 4,83 | 5,74 |
| Обточенный барабан, сухая атмосфера | 0,3 | 2,57 | 3,01 | 3,52 | 4,12 | 5,64 | 6,6 | 8,14 |
| Футерованный резиной барабан, сухая атмосфера | 0,4 | 3,52 | 4,34 | 5,34 | 5,35 | 10,04 | 12,39 | 16,38 |

Таблица 9

Запас прочности конвейерных лент

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип | Тип ленты | Запас ленты, (н/см при угле установки, град) | |
| до 10 | 10 |
| Грузовой  Грузо-людской | Резинотросовая  Тканевая  Резинотросовая  Тканевая | 7  8,5  8,5  9,5 | 8,5  9  9,5  10 |

Таблица 10

Технические характеристики электровозов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип | Скорость  движения, км/ч | Масса, т | Тяговое усиление, Н | | Сила тока, А | | Тип двигателя |
| час. | длит. | час. | длит. |
| 5АРВ2М  АРВ7  Ам-8Д  АРП-10  АРП-14  К-10  К-14 | 4,4  7,2  7,2  7,2  9,4  12,2  12,8 | 5  7  8  10  14  10  14 | 7000  9100  11600  12500  18000  16600  23500 | 3500  3950  6000  6250  8600  7730  9800 | 90  116  125  125  144  142  204 | 45  50  62  62  68  66  90 | ЭДР-7п  ДРТ-10А  ДРТ-12  ДРТ-13  ДРТ-23,5  ЭТ-31  ЭТ-46 |

**Литература:**

1.В.Г.Яцких Горные машины и комплексы. Недра,1987.

2Хорин В.Н. Машины и оборудование для уголных шахт. М., Недра, 1987.

3.Правила безопасности в угольных шахтах. М.. Недра, 1995.

4.Конвейеры ленточные шахтные. Методика расчета ОСТ12.14.130-79 МУП СССР.

5.Сафонов Г.Н. Машинист шахтного электровоза. М., Недра, 1991.