Министерство образования

Российской Федерации

Контрольная работа

«Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства»

Вариант 31

Выполнил

2019

Оглавление

[Введение 3](#_Toc536716109)

[Основная часть 3](#_Toc536716110)

[Теоретическая часть 3](#_Toc536716111)

[Практическая часть. 6](#_Toc536716112)

[Задача №1 6](#_Toc536716113)

[Задача №2 8](#_Toc536716114)

[Задача №3 10](#_Toc536716115)

[Задача №4 11](#_Toc536716116)

[Задача №5 13](#_Toc536716117)

[Список использованной литературы 16](#_Toc536716118)

# Введение

Контрольная работа призвана расширить и закрепить знания по курсу «Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства», выработать у студентов умения и навыки в решении вопросов, связанных с организацией погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте и способствовать развитию навыков самостоятельной работы студентов с необходимой литературой.

Контрольная работа состоит из двух частей: теоретической части и практикума по решению задач (практическая часть).

Теоретическая часть контрольной работы оформлена в виде реферата по заданной теме.

# Основная часть

# Теоретическая часть

Тема: «Автомобили – самосвалы и самосвальные автопоезда, выполнение погрузочно-разгрузочных операций с их участием».

1. Характеристика, классификация, конструктивные особенности и технологические возможности автомобилей – самосвалов и самосвальных автопоездов.

Автомобили – самосвалы и самосвальные автопоезда более приспособлены к тяжёлым условиям строек, а унифицированные узлы, из которых изготавливают различные строительные машины, облегчают эксплуатацию и ремонт строительного и транспортного оборудования.

Самосвал – это специализированный грузовой саморазгружающийся автомобиль, прицеп или полуприцеп с кузовом (чаще бункерного типа), гидравлически наклоняемым или с принудительной разгрузкой (например, шнеком) предназначенный для перевозки насыпных, навалочных и некоторых наливных грузов и их самостоятельной разгрузки.

У самосвалов достаточно узкая область применения:

- в строительстве – перевозка строительных и др. сыпучих материалов

- в сельском хозяйстве - для перевозки различных насыпных, навалочных строительных грузов, используемых в сельском строительстве, так и основных сельскохозяйственных грузов, к которым относятся удобрения, корма, зерно, корнеплоды и т. п.;

- при открытой разработке полезных ископаемых – в качестве одного из основных звеньев комплексного технологического процесса выемки породы и добычи полезных ископаемых в горнорудной промышленности (чёрной и цветной металлургии, угольной промышленности) при транспортировке породы в отвалы, а полезных ископаемых к местам их переработки или накопления;

- в коммунальной сфере;

- узкоспециализированные автомобили-самосвалы и самосвальные автопоезда применяются для перевозки только определенного вида груза (например, бетоновозы, цементовозы, зерновозы, хлопковозы).

Различают следующие схемы разгрузки самосвалов:

- донная - разгрузка осуществляется раскрытием створок днища или через люк в днище кузова;

- бункерная - применяются для разгрузки в бункере, разгрузке с эстакад, чаще всего на самосвальных полуприцепах для перевозки угля и руды.

- с задней разгрузкой кузова - назад являются наиболее распространенной;

- с передней разгрузкой – осуществляется на машинах, у которых кузов находится впереди кабины водителя;

- с боковой разгрузкой (односторонняя и трёхсторонняя) – применяемые при массовых работах по разгрузке и поточном движении автомобилей. Разгрузка кузова в трех направлениях применяется при необходимости расширения диапазона использования самосвала.

- с принудительной разгрузкой (например, шнеком);

- с наклоном всего автомобиля при помощи телескопических подъёмников (например, перевозка зерновых, подсолнечника);

- с предварительным подъемом кузова - используются при необходимости разгрузки кузова в емкости, расположенные выше уровня пола кузова-самосвала (например, в железнодорожные вагоны, в грузовые отсеки самолетов), для загрузки различных бункеров, бетоносмесителей, камнедробилок и т. п.

Опрокидывается кузов самосвала обычно с помощью:

- одного гидроцилиндра;

- двух гидроцилиндров;

- телескопического гидроцилиндра.

При использовании автомобилей-самосвалов в составе автопоездов с одним или двумя прицепами более целесообразной является разгрузка кузова на боковые стороны.

Загрузка самосвала может осуществляться:

• экскаватором;

• погрузчиком;

• элеватором;

• бульдозером с эстакады;

и др. способами.

Классификация автосамосвалов - это разделение автосамосвалов на группы или категории в зависимости от их конструкции, технических характеристик или назначения.

По назначению различают автомобили-самосвалы:

- общего назначения- изготавливают на базе серийных грузовых автомобилей (иногда с укороченной базой). Их используют для перевозки грунта из котлованов, нерудных строительных материалов от карьеров, причалов и ж/д станций на предприятия строительной индустрии и на сооружаемые дороги. Кроме того их используют для перевозки асфальтовой массы, строительного мусора и др. навалочных грузов. Загрузка автосамосвалов производится обычно экскаватором, погрузчиком или из бункера. Грузоподъёмность серийно выпускаемых отечественной промышленностью самосвалов составляет 10…12т при полной массе автомобиля с грузом 19…23т.

- специальные карьерные самосвалы. Их грузоподъёмность достигает 300т, т.к. они предназначены для работы вне дорог общей дорожной сети и их осевые нагрузки могут превышать действующие весовые ограничения.

По способу разгрузки:

- с задней разгрузкой, т.е. опрокидыванием только назад;

- с боковой разгрузкой на одну или на обе стороны;

- с трёхсторонней разгрузкой;

- с донной разгрузкой;

- с принудительной разгрузкой кузова;

- с предварительным подъёмом кузова.

В зависимости от грузоподъемности, самосвалы подразделяются на пять категорий:

- особо малой грузоподъемности способны перевозить груз весом до 1 тонны;

- малой грузоподъемности - до 2 тонн;

- средней грузоподъемности - до 5 тонн;

- самосвалы большой и особо большой грузоподъемности могут транспортировать груз свыше 10 тонн.

По способу транспортирования:

– автомобиль- самосвал;

– прицеп-самосвал;

– полуприцеп-самосвал.

Еще один признак, по которому классифицируются самосвалы – их проходимость:

- обычные дорожные самосвалы (имеющие колесную формулу 4х2 либо 6х4);

- большегрузные внедорожные самосвалы (БелАЗ и др.);

- самосвалы, обладающие повышенной проходимостью (имеющие колесную формулу 4х4, 6х6 и т.д.).

Подбор автосамосвалов осуществляется на основании характеристик перевозимых грузов и условий перевозки.

Подбор осуществляется:

- при работе в комплекте с ведущей машиной - на основании эксплуатационной производительности ведущей погрузочно-разгрузочной машины.

- при выполнении программы перевозок на основании объема перевозимых грузов и сроков перевозки.

Требования техники безопасности, охраны труда и охраны окружающей среды при работе автосамосвала схожи с требованиями при работе грузовых автомобилей, с некоторыми особенностями:

- особый режим движения (ограничение максимальной скорости) по участкам проведения погрузо-разгрузочных работ (строительные площадки, карьеры и т.п.);

- запрещение перевозки людей в кузове автосамосвала;

- ограничения по приближению откосным частям котлованов при разгрузочных работах;

- ограничения при проведении разгрузочных работ при наличии вблизи воздушных коммуникаций (линии электропередач);

- т.д.

# Практическая часть.

# Задача №1

Условие задачи.

Определить необходимое количество автомобилей-самосвалов МАЗ-5549 для обеспечения бесперебойной работы четырех экскаваторов в карьере, если известны следующие данные.

Таблица

Исходные данные для решения задачи №1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | Технико-эксплуатационные показатели работы автомобилей-самосвалов и экскаваторов | | | | | | |
| , км/ч | , км | , т/ч | , ч |  |  |  |
| 1 (31) | 38 | 9,6 | 75 | 8,2 | 1,05 | 0,82 | 1 |

Решение

Необходимое количество автомобилей в комплекте с ведущими погрузо-разгрузочными машинами определяется неравенством:

,

где

- сменная производительность комплекта погрузочно-разгрузочных машин, т/ч;

- сменная производительность комплекта автомобилей самосвалов, т/ч;

определяется произведением количества экскаваторов на техническую производительность погрузочно-разгрузочной машины.

[т/ч]

Эксплуатационная производительность комплекта экскаваторов в смену:

где

- коэффициент использования погрузочно-разгрузочной машины;

- число смен работы.

[т/см]

В расчете принимаем, что объем грунта в кузове автомобиля самосвала не превышает по весу максимальную грузоподъемность автомобиля-самосвала, т.к. в условии задачи отсутствуют сведения о вместимости ковша экскаватора и типе перевозимого грунта.

Производительность автомобиля за смену работы:

где

- номинальная грузоподъемность автомобиля, т;

= 8т [6]

- статический коэффициент использования грузоподъемности автомобиля;

- время одной смены работы погрузочно-разгрузочной машины, автомобиля и т.п., ч

– время одной ездки, ч;

Время ездки автомобиля

- длина ездки с грузом, км

- техническая скорость автомобиля, км/ч;

– коэффициент использования пробега за ездку;

- показатель, характеризующий степень использования пробега автомобиля в транспортном процессе. Этот коэффициент равен отношению пробега автомобиля с грузом к общему пробегу. Т.к. указания в условии задачи о дальности расположения автопарка от карьера отсутствуют, принимаем =0,5. Т.к. предполагаем что дальность ездки автомобиля с грузом и без груза равны.

- время простоя под погрузкой-разгрузкой.

где

– время погрузки (нормированное), ч;

ч

– время разгрузки (нормированное), ч;

ч.

[ч]

[ч]

[т/см]

Минимальное количество автомобилей самосвалов определяем из соотношения:

[ед]

Округляем значение до ближайшего большего целого

[ед]

# Задача №2

Условие задачи.

Погрузку и разгрузку универсальных автомобильных контейнеров массой брутто 5т на контейнерной станции осуществляют козловым краном КК-6 грузоподъемностью 6т. Застроповка и расстроповка контейнеров производится вручную. Время застроповки (tз) и расстроповки (tу) равно 13 и 18 с соответственно. Коэффициент использования крана равен 0,8. Коэффициент совмещения операций 0,78.

Определить, на сколько процентов теоретическая производительность крана больше эксплуатационной.

Производительность погрузо-разгрузочной машины показывает, какое количество груза может быть ими переработано в течение определенного времени (обычно за 1 час работы машины). Этот важный показатель необходимо учитывать при выборе типа машин и определении их количества в конкретных условиях эксплуатации. В паспорте машины указывают ее техническую производительность за 1 час непрерывной работы при оптимальных условиях эксплуатации. На практике, при выполнении расчетов, используют эксплуатационную производительность, которая учитывает загрузку (коэффициент полезного действия) машины по времени и грузоподъемности в данных условиях работы.

Таблица

Исходные данные для решения задачи №2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | , м | м/мин | , м | , м/мин | , м | , м/мин |
| 1 (31) | 6,0 | 8 | 6 | 30 | 15 | 50 |

Решение

Теоретическая производительность машины представляй собой производительность, обеспечиваемую конструктивными возможностями машин при непрерывной ее работе.

- техническая производительность погрузо-разгрузочной машины т/ч (м3/ч)

- эксплуатационная производительность погрузо-разгрузочной машины т/ч (м3/ч)

Техническая производительность машин циклического действия:

,

где

- масса груза, поднимаемого погрузо-разгрузочной машины, т

- время одного цикла работы погрузо-разгрузочной машины, с

Время цикла работы козлового крана при смешанном (вертикальном и горизонтальном) перемещении груза:

*,*

*где*

- коэффициент совмещения машинных операций, ;

- время застроповки;

- время расстроповки;

– скорость подъема крюка крана (и др. мех.), м/c;

– скорость перемещения тележки крана, м/с;

– скорость перемещения крана, м/c;

- перемещение тележки козлового крана по мосту;

- перемещение козлового крана по подкрановому пути;

- суммарная высота подъема и опускания крюка козлового крана в начале и конце цикла, м;

[c]

[т/ч]

Эксплуатационная производительность машин циклического действия

,

где

- коэффициент использования погрузо-разгрузочной машины,

[т/ч]

При расчете теоретической производительности не учитываем факторы не относящиеся непосредственно к работе крановых механизмов, т.е. массу груза, застроповку и расстроповку грузов.

[c]

[т/ч]

Процентное соотношение теоретической и эксплуатационной производительности в данных условиях составляет:

%

# Задача №3

Условие задачи.

Определить производительность одноковшового погрузчика и их необходимое количество для освоения заданной программы.

Таблица

Исходные данные для решения задачи №3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | , м3 | , т/сут | () груз | , песок, т/м3 |  | , с |  | , ч |  |
| 1 (31) | 1,0 | 4500 | песок | 1,23-1,90 | 1,0 | 120 | 1,2 | 12 | 0,72 |

Решение

Необходимое количество погрузо-разгрузочных машин для освоения заданного объема работ

,

где

– суточный объем перевозок, т/сут;

– коэффициент неравномерности поступления автомобилей под погрузку;

– эксплуатационная производительность погрузо-разгрузочных машин, т/ч (м 3 /ч);

– суточное время работы ПРМ, ч.

Эксплуатационная производительность машин циклического действия

,

где

- коэффициент использования погрузо-разгрузочной машины,

- техническая производительность погрузо-разгрузочной машины т/ч (м3/ч)

Техническая производительность машин циклического действия с рабочим органом в виде ковша (экскаватора, погрузчика и др.):

,

где

– емкость ковша погрузчика (экскаватора и др.), м3;

– коэффициент наполнения ковша;

– навалочная плотность груза, т/м 3;

– время одного цикла работы погрузо-разгрузочной машины циклического действия, с.

[т/ч]

[т/ч]

[ед]

# Задача №4

Условие задачи.

Перевозку контейнеров массой брутто 5т осуществляют по маршруту контейнерная станция – универсальный магазин и обратно. Контейнеры перевозят на автомобилях ЗИЛ-431410, грузоподъемностью 6т. На станции контейнеры загружают и разгружают козловым краном. Загрузка одного контейнера на станции происходит в течение 12 минут. Разгружают контейнеры в магазине без снятия с автомобиля. Время разгрузки контейнера в магазине составляет 1,3часа.

Сколько автомобилей высвободится на маршруте за день (nсм = 1) при установке в магазине электрической тали, если ее применение сокращает время разгрузки контейнера в 2 раза?

Коэффициент использования пробега принимать равным 0,5.

На погрузочно-разгрузочных пунктах со сравнительно небольшим объемом работ широкое применение нашли простейшие механизмы и устройства, значительно ускоряющие процесс погрузки-разгрузки и, главное, облегчающие ручной труд. При значительных объемах работ по переработке как штучных, так и навалочных грузов применяются универсальные погрузочно-разгрузочные механизмы – различные краны, автопогрузчики и т.п.

Таблица.

Исходные данные для решения задачи №4.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | , шт. | , км | , км/ч | , ч |
| 1 (31) | 15 | 15 | 23 | 8,2 |

Решение

Необходимое количество автомобилей для освоения заданного объема работ:

,

где

– суточный объем перевозок, т/сут;

– производительность автомобиля за смену, т/см;

– число смен работы, ;

Производительность автомобиля за смену работы

,

где

– номинальная грузоподъемность автомобиля, т;

– статический коэффициент использования грузоподъемности автомобиля;

– время одной смены работы автомобиля и т.п., ч;

- время ездки автомобиля, ч.

Время ездки автомобиля

где:

– длина ездки с грузом, км;

– техническая скорость автомобиля, км/ч;

– коэффициент использования пробега за ездку, ;

– время простоя под погрузкой-разгрузкой.

где

– время погрузки, ч;

– время разгрузки, ч;

При разгрузке вручную:

ч

При разгрузке с применением электрической тали:

ч

При разгрузке вручную:

[ч]

При разгрузке с применением электрической тали:

[ч]

При разгрузке вручную:

[ч]

При разгрузке с применением электрической тали:

[ч]

При разгрузке вручную:

[т/ч] или 2,85 [контейнер/ч]

При разгрузке с применением электрической тали:

[т/ч] или 3,69 [контейнер/ч]

При разгрузке вручную:

[ед] округляем до ближайшего большего целого [ед]

При разгрузке с применением электрической тали:

[ед] округляем до ближайшего большего целого [ед]

В результате механизации разгрузочных работ высвободится 1 автомобиль.

# Задача №5

Условие задачи.

Рассчитать какое количество груза будет переработано многоковшовым погрузчиком за одну смену, за один месяц и один год работы при следующих данных. Коэффициент использования погрузчика принимать = 0,92.

Таблица

Исходные данные для решения задачи №5

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | , л | , мм | , м/с |  |
| 1 (31) | 15 | 300 | 0,813 | 0,94 |

Методические указания к выполнению пятой задачи

На погрузочно-разгрузочных пунктах с большим объемом работ широкое применение нашли погрузочно-разгрузочные средства непрерывного действия.

Машины и устройства данного типа обычно называют транспортирующими машинами. Они предназначены для перемещения навалочных и штучных грузов непрерывным потоком по заданной трассе без остановок. Одновременно с транспортированием грузов они могут распределять их по заданным пунктам, складировать, накапливая в обусловленных местах, перемещать по технологическим операциям и обеспечивать необходимый ритм производственного процесса.

Транспортирующие машины являются одними из наиболее прогрессивных видов транспорта, имеющих высокую производительность при больших грузопотоках.

Решение.

Техническая производительность машин непрерывного действия с рабочим органом в виде ковша (многоковшового погрузчика, элеватора):

,

где

- – емкость ковша погрузчика (экскаватора и др.), м3;

– коэффициент наполнения ковша;

– навалочная плотность груза, т/м 3;

– скорость ковшовой цепи многоковшового погрузчика, м/c;

[м3/ч]

Эксплуатационная производительность машин:

,

где

- коэффициент использования погрузо-разгрузочной машины,

- техническая производительность погрузо-разгрузочной машины т/ч (м3/ч)

[м3/ч]

За смену:

[м3/см]

За месяц:

[м3/мес]

За год:

[м3/год]

# Список использованной литературы

1. Афанасьев, Л. Л. Единая транспортная система и автомобильные перевозки / Л. Л. Афанасьев, Н. Б. Островский, С. М. Цукерберг. М.: Транспорт, 1984. 333 с.

2. Батищев, И. И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте: учебник для автотрансп. техникумов. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Транспорт, 1988. 367 с.

3. Гудков, В. А. Автотранспортные и погрузочно-разгрузочные средства: учеб. пособие / В. А. Гудков, С. А. Ширяев, В. Н. Тарновский. – Ч. 1. ВолгГТУ, Волгоград, 1996. 98 с.

4. Дегтерев, Г. Н. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте / Г. Н. Дегтерев. М.: Транспорт, 1980. 264 с.

5. Клюшкин, И. Е. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте: учеб. пособие / И. Е. Клюшкин, С. А. Ширяев. ВолгПИ, Волгоград, 1989. 111 с.

6. Краткий автомобильный справочник НИИАТ. М.: Транспорт,1983 220с.

7. Краткий автомобильный справочник / А. Н. Понизовкин, Ю. М. Власко, М. Б. Ляликов [и др.]. М.: АО "Трансконсалтинг", НИИАТ, 1994. 779 с.

8. Ширяев, С.А. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства: учебник для вузов / С.А. Ширяев, В.А. Гудков, Л. Б. Миротин. М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 860 с.