

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ бюджетное ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ДГТУ)

Факультет «Транспорт, сервис и эксплуатация»

Кафедра “Сервис и техническая эксплуатация

автотранспортных средств”

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ и контрольные задания.

по дисциплине

"ТРАНСПОРТНАЯ ЭКОЛОГИЯ"

### Ростов-на-Дону 2024

УДК 656

Составитель:канд. техн. наук, доцент С.Г. Курень

транспортная экология. Методические указания и контрольные задания. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2024. –

12 с.

Методические указания по дисциплине « транспортная экология» предназначены для бакалавров всех форм обучения по профилю «Сервис и эксплуатация автотранспортных средств» направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Печатается по решению методической комиссии факультета

«Авиастроение. Транспорт, сервис и эксплуатация»

Рецензент – канд. техн. наук, доцент Н.С. Донцов

© Издательский центр ДГТУ, 2024

**1 Цель и задачи дисциплины**

Дисциплина « транспортная экология» изучается в 11 семестре студентами заочного обучения по специальности 190603.

Целью дисциплины являются приобретение знаний в области прикладной транспортной экологии.

Задачи дисциплины:

* изучение основных физико-механических процессов при воздействии транспортных средств на окружающую среду;
* ознакомление с различными видами загрязнений окружающей среды, методами и средствами их нормализации;
* освоение методики расчета выбросов загрязняющих веществ на различных участках автообслуживающих предприятий.

**2. Требования к содержанию и оформлению контрольной работы**

Изучение дисциплины предполагает овладение материалом в соответствии с программой и выполнение одной контрольной работы с использованием рекомендуемой литературы.

**Для выполнения контрольной работы студент должен ответить на три вопроса (т.е. по одному из каждого задания) и решить три задачи**.

**Последняя цифра зачетной книжки определяет номер вопроса из каждого задания. При решении задач индекс «№ ЗК» означает две последние цифры номера зачетной книжки. В таблицах индекс ПНСГ означает «Порядковый номер из списка группы» (уточняется в деканате или у преподавателя).**

Объем контрольной работы 5-7 страниц рукописного текста на листах формата А4 в соответствии с требованиями ЕСКД.

Структура работы должна включать: титульный лист установленной формы, содержание, ответы на поставленные вопросы, решение задач (исходные данные, методика решений, решение) и список литературы.

Ответы на поставленные вопросы следует иллюстрировать схемами и графиками.

На каждый из приведенных литературных источников в тексте должны быть ссылки.

**3. Контрольные вопросы**

Задание 1.

* 1. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую природную среду.
  2. Параметрические (энергетические) процессы транспортных машин: шум и вибрации.
  3. Ландшафтные нарушения, связанные с автотранспортом.
  4. Параметрические (энергетические) процессы транспортных машин: электромагнитные и ионизирующие излучения.
  5. Технологические процессы переработки сырья для автомобильного транспорта как источники вредных выбросов и мероприятия по их нормализации.
  6. Источники загрязнения окружающей среды при изготовлении транспортных объектов и мероприятия по их нормализации.
  7. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы и мероприятия по его нормализации.
  8. Улучшение экологии путем применения альтернативных видов топлива и зарубежный опыт в этом направлении.
  9. Экологические требования к размещению, проектированию и строительству предприятий автомобильного транспорта.
  10. . Предмет и задачи экологии. Принципы и методы рационального природопользования.

Задание 2.

2.1. Источники загрязнения окружающей среды при обслуживании и ремонте объектов транспорта и мероприятия по их нормализации.

2.2. Экологический баланс транспортного средства в жизненном цикле.

2.3. Выбросы вредных веществ, расход топлива, шум транспортного процесса.

2.4. Выбросы вредных веществ и потребление ресурсов автомобильным парком.

2.5. Дорожная сеть и мероприятия по снижению воздействия на среду совокупности машин и дорожной сети.

2.6. Транспортный процесс и экологически аварийные ситуации на дорогах.

2.7. Распространение и трансформация промышленно-транспортных загрязнений и факторы, влияющие на эти явления.

2.8. Пути снижения токсичности отработавших газов.

2.9. Снижение шума и вибрации автомобилей.

2.10.Экологические требования к эксплуатации предприятий автомобильного транспорта.

Задание 3.

3.1. Воздействие загрязнений на окружающую среду и обратная реакция.

3.2. Санитарно-гигиеническое и экологическое нормирование промышленного воздействия на окружающую среду.

3.3. Методы и средства оценки загрязнения атмосферного воздуха.

3.4. Методы и средства оценки загрязнения водной среды, почв и растительности.

3.5. Посты контроля транспортного загрязнения окружающей среды.

3.6. Оценка транспортного загрязнения окружающей среды в крупных городах и вблизи автомагистрали.

3.7. Расчетные оценки воздействия транспорта на окружающую среду.

3.8. Международное сотрудничество в области экологии окружающей среды.

3.9. Влияние автомобилей на окружающую среду.

3.10. Токсичность отработавших газов автомобильных двигателей и средства контроля токсичности.

**4. Формулировка задач**

Задача 1**. Расчет выбросов загрязняющих веществ от шиномонтажного участка**

1. Цель работы: Определение валовых и разовых выбросов пыли, бензина, оксида углерода и сернистого ангидрида

Шиноремонтные работы включают в себя:

- шероховку (обработку местных повреждений) камер и покрышек;

- промазывание клеем, склеивание и сушку;

- вулканизацию.

2. Исходные данные:

2.1 n=250 – число дней работы шероховального станка в год.

2.2 t=3 – среднее «чистое» время работы шероховального станка в день, час.

2.3 Вб – количество израсходованного бензина в год, кг. (600 для ПНСГ=1…10, 500 для ПНСГ=11…20, 400 для ПНСГ=21…30)

2.4 Вк=200 – количество израсходованного технического каучука в год, кг.

2.5 Вр=400 – количество израсходованной вулканизированной резины в год, кг.

2.6 В'=3 – количество израсходованного бензина в день, кг

2.7 t'=3 – время, затрачиваемое на приготовление, нанесение и сушку клея в день, час.

2.8 t''=3 – время вулканизации на одном станке в день, час.

2.9 n'=250 – число дней работы вулканизационного станка в год

3. Методика расчета

3.1 Валовые выделения пыли:

, тонн/год

где  - удельное выделение пыли при работе единицы оборудования (табл. 1.1), г/с.

Таблица 1.1

Максимально разовый выброс пыли при шероховке

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование операции | Наименование выделяемых загрязняющих веществ | Удельное выделение при работе единицы оборудования, г/с |
| Шероховка мест повреждения камер | пыль | 0,0226 |

3.2 Валовые выбросы бензина, углерода оксида и ангидрида сернистого определяются отдельно по формуле

, тонн/год

где  - удельное выделение загрязняющего вещества, г/кг ремонтных материалов, клея в процессе его нанесения с последующей сушкой и вулканизацией (табл. 1.2);

В – количество израсходованных ремонтных материалов (Вб, Вк, Вр)в год, кг.

3.3 Максимально разовый выброс бензина определяется по формуле



Таблица 1.2

Удельные выделения загрязняющих веществ в процессе ремонта резинотехнических изделий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ПНСГ | Операция технологического процесса | Применяемые вещества и материалы | Выделяемые загрязняющие вещества | |
| наименование | удельное количество, г/кг () |
| 1-10 | приготовление, нанесение и сушка клея | технический каучук, бензин | бензин | 900 |
| 11-20 | вулканизация камер | вулканизированная камерная резина | ангидрид сернистый | 0,0054 |
| 21-30 | углерода оксид | 0,0018 |

3.4 Максимально разовый выброс углерода оксида и ангидрида сернистого определяется по формуле

, г/с

Задача 2. **Расчет выбросов загрязняющих веществ от аккумуляторного участка**

1. Цель работы определение валовых и максимальных разовых выбросов серной кислоты, свинца и паров масла

2. Методика расчета

2.1 Валовый выброс серной кислоты подсчитывается по формуле:

 , кг/год

где ** - удельное выделение серной кислоты, принятое равным 1 мг/А.ч. [1];

- номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей, имеющихся в АТП, А.ч ()

 - количество проведенных зарядок батарей соответствующей емкости за год (по данным учета в АТП).

Расчет максимально разового выброса серной кислоты производится исходя из условий, что мощность зарядных устройств используется с максимальной нагрузкой. При этом сначала определяется валовый выброс за сутки:

, кг/сутки

где Q=60 А.ч - номинальная емкость наиболее емких аккумуляторных батарей, имеющихся в АТП;

n = 2 - количество вышеуказанных батарей, которые можно одновременно подсоединить к зарядному устройству.

2.2 Максимально разовый выброс серной кислоты определяется по формуле:  , г/с

где mz - цикл проведения зарядки за день. Принимаем mz = 10 час.

Кроме того, при разборке и сборке аккумуляторных батарей используют битумную мастику, при разогреве которой выделяется аэрозоль масла. При отливке свинцовых клемм и межэлементных соединений выделяется свинец.

2.3 Валовый выброс масляного тумана и свинца определяется по формуле:

, кг/год

где *mi* - удельный выброс i-го вещества на единицу площади зеркала тигля, г/см2 (табл. 2.1);

n = 10 - количество разогревов тигля в год;

S = 0,25 - площадь зеркала тигля, в котором плавится свинец (битумная мастика), м2;

t = 0,5 ч - время нахождения свинца (мастики) в расплавленном виде в тигле при одном разогреве.

2.4 Максимально разовый выброс свинца и масла рассчитывают по формуле:

 , г/с

Таблица 2.1

Удельные показатели *mi* выделения загрязняющих веществ при ремонте аккумуляторных батарей (на единицу площади зеркала тигля, г/с.м2)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПНСГ | Наименование технологического процесса | Применяемые материалы | Температура,  °С | Выделяемое  загрязняющее  вещество | |
| Наименование | Удельные количества, г/с.м2 |
| 1-13 | Восстановление, отливка межэлементных перемычек и клеммных выводов | Расплав  свинца | 300-500 | свинец | 0,0013 |
| 14-25 | Приготовление битумной мастики для ремонта корпусов аккумуляторов | Расплав  мастики | 100-150 | масло минеральное нефтяное (масляный туман) | 0,003 |

Задача 3. **Расчет выбросов загрязняющих веществ от сварки и резки металлов**

1. Цель работы: определение валовых и разовых выбросов при сварке и резке металлов

2 Исходные данные

2. 1. Масса расходуемых электродов в год:

* для № ЗК > 50 В = 50№ ЗК кг/год;
* для № ЗК <50 В = 1000+5№ ЗК кг/год.

2. 2. Количество дней работы участка в году:

* для № ЗК > 50 - 150 дней
* для № ЗК <50 - 100 дней

3 Методика расчета

3.1 Валовый выброс загрязняющих веществ при ручной электродуговой сварке определяется по формуле:

, кг/год

где gi- удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества в г/кг сварочного материала (табл.3.1)

В - масса расходуемых за год электродов, кг.

При газовой сварке стали ацетилено-кислородным пламенем выделяются оксиды азота в количестве 22 г на 1 кг ацетилена.

При газовой сварке стали с использованием пропан-бутановой смеси выделяются оксиды азота в количестве 15 г на 1 кг смеси. Расчет валового выброса загрязняющих веществ при газовой сварке ведется по той же формуле, что и для электродуговой сварки, только вместо массы расходуемых электродов берется масса расходуемого газа.

3.2 Максимально разовый выброс при электродуговой сварке определяется по формуле:

, г/с

где b=10 кг - максимальное количество электродов (газа), расходуемого в течение рабочего дня, кг (м3);

t =4 - время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, час.

Для определения количества загрязняющих веществ, выделяющихся при резке металла, используются удельные показатели (г/час), приведенные в табл.1.2

3.3 Валовый выброс при газовой резке определяют по формуле (расчет производится для одного загрязняющего вещества, выбираемого студентом самостоятельно из табл. 1.1):

, кг/год

где -удельный выброс загрязняющих веществ в г/час (см.табл. 3.2). Загрязняющие вещества суммируются;

tp =3 - "чистое" время газовой резки металла в день, (час)

n- количество дней работы участка в году (см.исходные данные).

Таблица 3.1

Удельные выделения загрязняющих веществ при электросварке (gjc) кг (м3);

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПНСГ | Марка электродов | Количество выделяющихся загрязняющих веществ (gjc) в г/кг израсходованных электродов | | | | | | |
|  | Твердые частицы сварочного  аэрозоля | | | | Газообразные вещества | | |
|  | Общее количество твердых частиц (пыли) | Марганец и его оксиды | Оксиды хрома | Фториды | Фтористый водород | Оксиды азота | Оксид углерода |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1-2 | УОНИ-13/45 | 18,0 | 0,90 | 1,40 | 3,45 | 0,75 | 1,50 | 13,3 |
| 3-4 | УОНИ-13/55 | 16,0 | 1,10 | 1,00 | 1,00 | - | 2,70 | 13,3 |
| 5-7 | УОНИ-13/65 | 7,5 | 1,41 | 0,80 | 0,80 | 1,16 | - | - |
| 8-10 | УОНИ-13/80 | 11,2 | 0,78 | 1,05 | 1,05 | 1,14 | - | - |
| 11-14 | УОНИ-13/85 | 12,1 | 0,69 | 1,30 | 1,30 | 1,10 | - | - |
| 15-17 | АНО-1 | 9,6 | 0,43 | - | - | 2,13 | - | - |
| 18-19 | АНО-3 | 17,0 | 2,20 | - | - | - | - | - |
| 20-21 | АНО-4 | 17,8 | 1,05 | 0,41 | - | - | - | - |
| 22-23 | АНО-5 | 10,7 | 1,44 | - | - | - | - | - |
| 24-25 | АНО-6 | 16,3 | 1,54 | - | - | - | - | - |

Примечание:

1). В таблице приведены усредненные данные по основным показателям, которые в зависимости от толщины электродов и режимов сварки могут корректироваться.

Таблица 3.2

Удельный выброс загрязняющих веществ, выделяющихся при резке металла.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ПНСГ | Вид разрезаемого металла | Толщина разрезаемых листов, мм | Выделение загрязняющих веществ(gjc) в г/час | | | | |
| Сварочный аэрозоль, г/час | Окислы марганца | Окислы хрома | Оксид углерода | Оксиды азота |
| 1-7 | Сталь углеродистая низколегированная | 5 | 74,0 | 2,31 | - | 49,5 | 39,0 |
| 8-15 | 10 | 131,0 | 3,79 | - | 64,3 | 64,1 |
| 16-23 | Сталь качественная, легированная | 5 | 82 | - | 3,96 | 42,9 | 33,6 |
| 24-30 | 10 | 145,5 | - | 6,68 | 55,2 | 43,4 |

3.4 Максимально разовый выброс при газовой резке определяется по формуле:

, г/с

Для подсчета общих валовых и максимально разовых выбросов от сварочного участка выбросы одинаковых загрязняющих веществ суммируются.

Литература:

1. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология.- М.: Высшая школа, 2001. - 273 с.
2. Сарбаев В.И. и др.Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. - 448 с.
3. Экологическая безопасность при эксплуатации и ремонте автомобилей. – Ростов-на-Дону: Феникс , 2004. - 373 с.
4. Попова Е.Н. Экология транспорта. – М.: Высшая школа, 2006. - 273 с.
5. Болбас М.М. Транспорт и окружающая среда. – Минск: УП «Технопринт», 2003. – 262 с.