

4 ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ТРАНСПОРТЕ

УДК 504.064.4

ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ В ОРГАНИЗАЦИЯХ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

М. В. АНДРЕЙЧИКОВ, О. В. ГОРБАЧЕВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух могут быть мобильными и стационарными. Основное вредное воздействие на атмосферный воздух за счет высокого уровня потребления моторного топлива оказывают мобильные источники. Вследствие наиболее значительного вклада в потребление топлива (около 75 %), доля выбросов от автотранспорта составляет 71,9 % в общей сумме выбросов от мобильных источников, доля выбросов при этом железнодорожного транспорта незначительна и составляет всего 0,6 %.

Структурные подразделения Белорусской железной дороги специализируются на эксплуатации, текущем ремонте и техническом обслуживании подвижного состава, пути, зданий и сооружений. Большинство организаций Белорусской железной дороги (дистанции пути, гражданских сооружений, строительно-монтажные поезда, вагонные участки, оборотные локомотивные депо, автобазы и т. п.) оказывают незначительное вредное воздействие на атмосферу и относятся к природопользователям четвертой, пятой категориям опасности по существующей классификации, принятой Минприроды. Наиболее крупные организации (основные локомотивные и вагонные депо) относятся к третьей категориям опасности по указанной классификации. Более низкая категория опасности железнодорожных организаций (вторая или первая) может достигаться в случаях, когда источники выброса создают в жилом массиве концентрации вредных веществ, превышающие ПДК без учета фонового загрязнения.

По данным информационного письма Белорусской железной дороги доля платы за выбросы от стационарных источников является среди других платежей за использование природных ресурсов весьма существенной. Его доля в 4–8 раз выше, чем плата за сброс сточных вод, но в 2–4 раза ниже в сравнении с платой за обращение с отходами.

Следует отметить, что в общих затратах на охрану окружающей среды организациями Белорусской железной дороги затраты на защиту воздушного бассейна не так значительны – менее 15 %. Это согласуется с данными об экологичности железнодорожного транспорта среди других видов транспорта и соответствует невысокой категории опасности большинства организаций Белорусской железной дороги.

Вследствие более высоких параметров по экологичности выброса при работе новых силовых установок на новых и модернизированных видах подвижного состава, мероприятия по обновлению подвижного состава во многом можно отнести к мероприятиям по защите воздушного бассейна. За исключением данного направления по защите воздушного бассейна, как наиболее затратного, в разы превышающего все остальные мероприятия вместе взятые, наиболее затратными видами являются мероприятия по замене и модернизации котельного и отопительного оборудования.

Стационарные источники загрязнения атмосферы (ИЗА) железнодорожных организаций в основном классифицируются как наземные (высота устья $H < 2$ м) и низкие ($H =$ от 2 до 10 м) источники. Исключение составляют дымовые трубы котельных, ИЗА экипировочного хозяйства (пневмотранспорт пескоснабжения локомотивов, дыхательные клапаны резервуаров хранения нефтепродуктов), крышные вентиляторы и дефлекторы общеобменной вентиляции зданий с высотой устья более 10 м.

Большая доля ИЗА железнодорожных организаций относится к неорганизованным источникам: посты электросварки и газовой резки металлов на открытом воздухе, моечные машины и ванны, позиции окраски и сушки подвижного состава, позиции экипировки локомотивов песком, очистные сооружения.

Значительная часть стационарных ИЗА относится к источникам, для которых затруднен или невозможен инструментальный метод определения и контроля выброса вредных веществ в атмосферу. Кроме названных выше неорганизованных источников, это дыхательные клапаны резервуаров хранения нефтепродуктов, крышные вентиляторы и дефлекторы общеобменной вентиляции зданий, пневмотранспорт системы пескоснабжения.

Основными источниками валового выделения загрязняющих веществ (ЗВ) являются: котельные, позиции очистки, окраски узлов, деталей и подвижного состава, склады насыпных материалов, пункты реостатных испытаний, сварочные и наплавочные посты, посты газорезки, кузнечные горны, печи и пневмотранспорт пескосушилок, резервуары хранения нефтепродуктов, стенды испытанной топливной аппаратуры, деревообрабатывающие станки, машины химической чистки.

Температура выбрасываемой газовой смеси (ГВС) для большинства стационарных ИЗА колеблется от минус 20 °С (в зимний период) до 20–30 °С (при положительной температуре окружающей среды в весенне-летний период). Исключение составляют трубы котельных и другие ИЗА тепловых установок, у которых температура выбрасываемой газовой смеси составляет от 80 до 300 °С.

Загрязняющими веществами, оказывающими существенное влияние на загрязнение воздушного бассейна, являются: серы диоксид; летучие органические соединения (ЛОС); азота оксиды (в пересчете на диоксид азота); углерода оксид; твердые частицы; прочие вещества. С учетом токсичности перечисленных примесей наибольшую опасность представляют выбросы диоксида серы, азота диоксида и твердых частиц. От неорганизованных источников в атмосферу выделяются в основном твердые частицы и ЛОС.

Более детальный анализ состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух организациями Белорусской железной дороги показывает, что твердые вещества включают в основном пыль неорганическую с содержанием $\text{SiO}_2 < 70\%$, железо (II) оксид, углерод черный (сажа), пыль древесную, мазутную золу теплоэлектростанций (в пересчете на ванадий), твердые частицы суммарно (в сумме – более 97 %). На долю тяжелых металлов (в основном никель оксид) приходится 0,18 % соответственно.

Состав ЛОС, выбрасываемых в атмосферу, характеризуется преобладанием в выбросах ксилолов (код 0616), предельных углеводородов ряда $\text{C}_1\text{--C}_{10}$ (код 0410), углеводородов ароматических – производных бензола (код 0655), углеводородов алициклических (нафтенов) (код 0551). Перечисленные примеси (за исключением углеводородов ароматических – производных бензола, второй класс) не являются высокотоксичными, поскольку относятся к третьему или четвертому классам опасности.

Из общего количества выделяющихся загрязняющих веществ на газоочистные установки и установки очистки, расположенные внутри производственных помещений, поступают и улавливаются в основном примеси, содержащие твердые компоненты: сварочный аэрозоль, пыль древесная, пыль от механической обработки неметаллических материалов, пыль неорганическая с сод. $\text{SiO}_2 < 70\%$, аэрозоли медницких работ и работ по пайке. Из-за высокой стоимости установки и эксплуатации оборудования, улавливающего газообразные компоненты, данное оборудование не нашло широкого применения в организациях Белорусской железной дороги. Средняя эффективность газоочистных установок в организациях Белорусской железной дороги составляет около 80–85 %.

Как правило, обеспеченность источников загрязнения атмосферы газоочистными установками невысокая и составляет около 1,5 % от общего количества ИЗА. Стоимость установок по улавливанию загрязняющих веществ (в том числе газоочистных установок) составляет около 20 % от общей стоимости всех очистных сооружений и основных средств по обезвреживанию и использованию отходов. Ежегодные затраты на капитальный ремонт установок по очистке составляют около 3 % всех затрат на капремонт основных средств, предназначенных для охраны окружающей среды.

Химические превращения выбрасываемых веществ, как правило, отсутствуют. Исключение составляет оксид азота (выбросы от топливосжигающих установок, постов сварки, резки и наплавки металлов), около 80 % которого в атмосфере окисляется до диоксида азота.

На организациях Белорусской железной дороги вероятность аварийных выбросов низкая. Как правило, залповые выбросы отсутствуют.

Среди выбрасываемых примесей часто присутствуют группы веществ, обладающих эффектом суммирования вредного действия. Наиболее распространено сочетание следующих ингредиентов:

- 6005 – аммиак (0303), формальдегид (1325);
- 6009 – азота диоксид (0301), серы диоксид (0330);
- 6017 – диВанадий пентоксид (0110), марганец и его соединения (0143);
- 6018 – диВанадий пентоксид (0110), серы диоксид (0330);
- 6019 – диВанадий пентоксид (0110), хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr 3+) (0228);
- 6030 – мышьяк, неорганические соединения (0325) и свинец, неорганические соединения (0184);
- 6034 – свинца оксид (0184), серы диоксид (0330);
- 6039 – серы диоксид (0330), фтористые газообразные соединения (0342);
- 6040 – серы диоксид (0330), азота диоксид (0301), аммиак (0303), азота оксид (0304);
- 6046 – углерода оксид (0337) и пыль цементного производства (2908).

На основании приведенных данных, следует отметить, что в основном железнодорожные организации Белорусской железной дороги характеризуются как объекты с незначительным вредным воздействием на атмосферный воздух. Выбрасываемые вещества либо относятся к третьему-четвертому классам опасности, либо имеют малую интенсивность и продолжительность поступления в атмосферу. Следовательно, в железнодорожных организациях не находят применения сложные и дорогостоящие средства очистки газов.

Вместе с тем в ряде случаев имеют место быть источники выделения с существенными значениями как мощности выброса, так и валовых выбросов. Особое внимание следует уделить складам насыпных материалов и площадкам перегрузки сыпучих грузов дистанций погрузочно-разгрузочных работ (логистических центров переработки грузов). В процессе своей деятельности такие организации с высокой производительностью осуществляют переработку широкой номенклатуры различных сыпучих грузов, в результате чего происходят существенные выделения в атмосферный воздух пылящих продуктов переработки. Особенностью таких организаций на Белорусской железной дороге является частое их расположение в непосредственной близости от жилых массивов. За последнее время, объем и номенклатура грузов для переработки существенно возросли. Возникает необходимость объективной оценки воздействия на окружающую среду в прилегающих к производственным площадкам территориям жилых массивов и производственной застройки. Для объективной оценки воздействия требуется объективно произвести расчет максимальных и валовых выбросов различных видов пылей, выделяющихся при переработке грузов. Существующие методики расчета основаны на методологии 80-х годов XX века и не отражают в полной мере существующую на сегодняшний день ситуацию. Допустить применение расчетных методик целесообразно только при невысокой производительности выполняемых работ, когда объем или условия пыления не оставляют возможности инструментального определения мощности выброса. При высокой производительности работ объективную возможность оценки уровня загрязнений предоставляет только способ, основанный на инструментальном определении параметров выбросов.

УДК 504.064.4

**АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОДЕКСА ТКП 17.08-12-2008
«ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. АТМОСФЕРА.
ВЫБРОСЫ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ. ПРАВИЛА
РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»**

*М. В. АНДРЕЙЧИКОВ, О. В. ГОРБАЧЕВА, О. Н. ГОРЕЛАЯ
Белорусский государственный университет транспорта*

В 2008 году научно-исследовательским центром «Экологическая безопасность и энергосбережение на транспорте» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» разработан технический кодекс установившейся практики ТКП 17.08-12-2008 «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов предприятий железнодорожного транспорта». Данный ТКП устанавливает правила расчета максимальных и валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при работе