ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 113.05.02— 2024

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматического контроля и учета выбросов загрязняющих веществ при производстве листового и тарного стекла. Основные требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 113 «Наилучшие доступные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 марта 2024 г. № 375-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Назначение и задачи САКВ 5
5 Состав и содержание работ по созданию САКВ 6
6 Состав САКВ 8
7 Требования, предъявляемые к САКВ 11
8 Основные требования к разработке технического задания на проектирование САКВ 14
9 Требования к комплекту проектной документации 15
10 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие 15
11 Оценка соответствия допустимым значениям выбросов по результатам измерений и учета 15
12 Пусконаладочные работы и приемочные испытания по вводу САКВ в эксплуатацию 16
13 Эксплуатация САКВ 17
Приложение А (справочное) Требования, предъявляемые к пробоотборной системе САКВ 19
Приложение Б (справочное) Рекомендуемые методы измерения загрязняющих веществ в отходящих печных газах при производстве стекла 20
Приложение В (справочное) Приведение измеренных значений к нормальным (референтным) условиям 22
Библиография 23

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Системы автоматического контроля и учета выбросов загрязняющих веществ при производстве листового и тарного стекла. Основные требования

The best available techniques. Systems for automatic control and accounting of pollutant emissions in the production of sheet and container glass. Basic requirements

Дата введения — 2024—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные требования к проектированию, созданию и эксплуатации систем автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ (САКВ) от стационарных источников при производстве листового и тарного стекла.

Данные системы предназначены для непрерывного инструментального контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников при производстве листового и тарного стекла.

Настоящий стандарт применим для установки САКВ на дымовые трубы и газоходы любых сечений и гидравлическим диаметром не более 13 м.

Требования настоящего стандарта предназначены для применения на предприятиях по производству листового и тарного стекла, отнесенных к объектам I категории негативного воздействия на окружающую среду и относящихся к областям применения наилучших доступных технологий [1].

Требования настоящего стандарта могут применяться предприятиями II и III категорий в добровольном порядке.

Настоящий стандарт распространяется на проектируемые, реконструируемые и эксплуатируемые промышленные предприятия по производству листового и тарного стекла.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.114 Единая система конструкторской документации. Технические условия

ГОСТ 8.578 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 17.2.4.07 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения

ГОСТ 19.201 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.301 Единая система программной документации. Программа и методики испытаний. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 34.602 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ Р 8.596 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Издание официальное

ГОСТ Р 8.958 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний

ГОСТ Р 21.101 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ Р 113.05.01 Наилучшие доступные технологии. Производство листового стекла. Порядок подготовки заявки на комплексное экологическое разрешение

ГОСТ Р 50759 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия

ГОСТ Р 56828.37 Наилучшие доступные технологии. Нормирование. Термины и определения

ГОСТ Р 59061 Охрана окружающей среды. Загрязнение атмосферного воздуха. Термины и определения

ГОСТ Р 59793 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ Р ИСО 7935 Выбросы стационарных источников. Определение массовой концентрации диоксида серы. Характеристики автоматических методов измерений в условиях применения

ГОСТ Р ИСО 10396 Выбросы стационарных источников. Отбор проб при автоматическом определении содержания газов с помощью постоянно установленных систем мониторинга

ГОСТ Р ИСО 10849 Выбросы стационарных источников. Определение массовой концентрации оксидов азота. Характеристики автоматических измерительных систем

ГОСТ Р ЕН 15259 Качество воздуха. Выбросы стационарных источников. Требования к выбору измерительных секций и мест измерений, цели и плану измерений и составлению отчета

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

система автоматического контроля; САК: Комплекс технических средств, обеспечивающих автоматические измерения и учет показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, фиксацию и передачу информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

[[2], статья 1]

Примечание — Термин САКВ в контексте настоящего стандарта является эквивалентным термину АИС КВ (автоматическая измерительная система для контроля промышленных выбросов) по ГОСТ Р 8.958.

3.1.2

гидравлический диаметр; dh (hydraulic diameter dh): Характеристический размер поперечного сечения газохода, вычисляемый по формуле

$$dh = \frac{4 \cdot A}{P},$$ где

A — площадь измерительной плоскости;
P — периметр измерительной плоскости.
[ГОСТ Р ЕН 15259—2015, пункт 3.14]

3.1.3

загрязняющее вещество: Химическое вещество или смесь веществ, в том числе радиоактивных, и микроорганизмов, которые поступают в атмосферный воздух, содержатся и/или образуются в нем и которые в количестве и/или концентрациях, превышающих установленные нормативы, оказывают негативное воздействие на окружающую среду, жизнь, здоровье человека.
[[3], статья 1]

3.1.4

выброс: Поступление в окружающую воздушную среду любых загрязняющих веществ, запахов, тепловых или шумовых воздействий.
[ГОСТ Р 113.00.12—2023, пункт 3]

3.1.5

выброс загрязняющих веществ: Процесс поступления в атмосферный воздух загрязняющих веществ.
[ГОСТ 58579—2019, статья 13]

3.1.6

газоход: Канал или трубопровод прямоугольного или круглого сечения, служащий для удаления образовавшихся в процессе сжигания топлива продуктов сгорания (дымовых газов) от котла до дымовой трубы.
[СП 346.1325800.2017, статья 2]

3.1.7

дымовая труба: Самостоятельный элемент системы ГВТ, вертикально расположенное трубное устройство, предназначенное для удаления продуктов сгорания топлива от котлов в атмосферу.
[СП 346.1325800.2017, статья 2]

3.1.8

дымовой газ: Газ, выделяемый источником загрязнения атмосферного воздуха при сгорании топлива.
[ГОСТ Р 59061—2020, пункт 15]

3.1.9

измеренное значение (величины): Значение величины, которое представляет результат измерения.
[[4], пункт 5.2]

3.1.10

измерение: Совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины.
[[5], статья 2]

3.1.11

измерительная система; ИС: Совокупность измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, и вспомогательных устройств (компонентов измерительной системы), функционирующих как единое целое, предназначенная для:

- получения информации о состоянии объекта с помощью измерительных преобразований в общем случае множества изменяющихся во времени и распределенных в пространстве величин, характеризующих это состояние;
- машинной обработки результатов измерений;
- регистрации и индикации результатов измерений и результатов их машинной обработки;
- преобразования этих данных в выходные сигналы системы в разных целях.

Примечание — ИС обладают основными признаками средств измерений и являются их разновидностью.

[ГОСТ Р 8.596—2002, пункт 3.1]

3.1.12

источник выброса: Сооружение, техническое устройство, оборудование, которые выделяют в атмосферный воздух загрязняющие вещества.

[[3], статья 1]

3.1.13

коэффициент сохранения эффективности: Отношение значения показателя эффективности использования объекта по назначению за определенную продолжительность эксплуатации к номинальному значению этого показателя, вычисленному при условии, что отказы объекта в течение того же периода не возникают.

Примечание — Для каждого конкретного типа объектов содержание понятия эффективности и точный смысл показателя эффективности задаются в документации на объект.

[ГОСТ Р 56828.37—2018, пункт 5]

3.1.14

маркерное вещество: Наиболее значимый для конкретного производства показатель, выбираемый по определенным критериям из группы веществ, внутри которой наблюдается тесная корреляционная взаимосвязь.

Примечание — Особенностью маркерного вещества является то, что с его помощью можно оценить значения всех веществ, входящих в группу.

3.1.15

метод измерений: Прием или совокупность приемов сравнения измеряемой величины с ее единицей или соотнесения со шкалой в соответствии с реализованным принципом измерений.

[[4], пункт 4.5]

3.1.16

стационарный источник загрязнения окружающей среды (стационарный источник): Источник загрязнения окружающей среды, местоположение которого определено с применением единой государственной системы координат или который может быть перемещен посредством передвижного источника загрязнения окружающей среды.

[[2], статья 1]

3.1.17

технологические показатели: Показатели концентрации загрязняющих веществ, объема и (или) массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов производства и потребления, потребления воды и использования энергетических ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги.

[[2], статья 1].

3.1.18

наилучшая доступная технология: Технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.

[[2], статья 1]

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АРМ — автоматизированное рабочее место;

ГАО — газоаналитическое оборудование;

ГВТ — газовоздушный тракт;

ЗВ — загрязняющее вещество;

ИК — инфракрасный;

НДТ — наилучшие доступные технологии;

ПО — программное обеспечение;

САК — система автоматического контроля;

САКВ — система автоматического контроля выбросов;

СИ — средства измерений;

СП — свод правил;

ССОД — система сбора, расчета, обработки и передачи данных;

ТЗ — техническое задание;

УФ — ультрафиолетовый;

ФЗ — федеральный закон.

4 Назначение и задачи САКВ

4.1 САКВ при производстве листового и тарного стекла предназначена для автоматического учета и контроля объема и/или массы и выбросов ЗВ в атмосферный воздух от стационарных источников и передачи информации об объеме и/или о массе выбросов ЗВ и концентрации ЗВ в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду [2], [6].

4.2 САКВ при производстве листового и тарного стекла проектируют для конкретных промышленных объектов или установок из отдельных компонентов (измерительных приборов, средств сбора и обработки информации о показателях выбросов ЗВ и иного оборудования) и принимают в эксплуатацию непосредственно на промышленном объекте или установке. В САКВ должны нормироваться метрологические характеристики каналов, которые принимают участие в непосредственном расчете основных показателей выбросов загрязняющих веществ через стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха [5], [7].

Примечание — При проектировании САКВ определяют метрологические характеристики автоматических средств измерения для всех измерительных каналов и всей системы в целом [8].

4.3 Измерения необходимо проводить по технологическим показателям, указанным в [9], [10]. Измерения содержания ЗВ в отходящих дымовых газах (мг/м^3) проводят для следующих ЗВ, отвечающих количественным критериям выбросов, указанным в ([8], пункт 8):

- углерода оксида (CO);
- азота оксида (NO);
- азота диоксида (NO_2);
- взвешенных веществ.

При использовании серосодержащих топлив возможно проводить непрерывное измерение диоксида серы (SO_2) при необходимости таких измерений для нужд предприятия.

Для приведения измеренных значений содержания ЗВ к нормальным условиям дополнительно следует измерять следующие показатели отходящих газов: температуры (°С), содержания кислорода (об. доля, %) (необходимость определяется на этапе проведения проектных работ), содержания паров воды (об. доля, %) (необходимость определяется на этапе проведения проектных работ), абсолютного давления (кПа), скорости (м/с) или объемного расхода ($м^3$/с).

4.4 Целью создания САКВ является:

- получение достоверной информации о количестве выбросов ЗВ со стационарных источников выбросов на предприятии;
- повышение уровня оперативного регулирования технологических процессов производств в целях сокращения выбросов;
- автоматизация процесса сбора (регистрации), обработки, хранения, передачи и отображения информации о количестве выбросов ЗВ;
- обеспечение производственного экологического контроля выбросов ЗВ от стационарного источника загрязнения на базе автоматизированных информационно-измерительных систем, технических средств сбора и передачи данных;
- автоматизация процесса формирования отчетных документов о количестве выбросов ЗВ для заданного оперативного периода.

4.5 Основными задачами САКВ являются:

- обеспечение достоверного контроля и учета количественных (массовых, г/с и объемных, мг/$м^3$) характеристик выбросов ЗВ в атмосферный воздух [11] в реальных условиях эксплуатации оборудования при производстве листового и тарного стекла;
- передача данных о выбросах ЗВ в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды [2], [6];
- контроль за соблюдением установленных нормативов допустимых выбросов.

4.6 Общие сведения по выбросам ЗВ при производстве листового и тарного стекла

Основным этапом в производстве листового и тарного стекла является варка шихты в стекловаренной печи. Производство осуществляется при высокой температуре (свыше 1000 °С) и требует значительного количества топлива, сжигание которого имеет своим результатом выбросы в атмосферу побочных продуктов сгорания (монооксида углерода и оксидов азота, и в зависимости от топлива диоксида серы). На стекловаренные печи приходится от 80 % до 90 % всей массы выбросов в атмосферу ЗВ стекольными заводами.

Основными источниками выбросов в атмосферу твердых частиц при плавлении являются смесь летучих компонентов шихты и расплавленного вещества с оксидами серы, образующая соединения, конденсирующиеся в отработанных дымовых газах, унос содержащихся в шихте мелкодисперсных материалов и сжигание топлива.

5 Состав и содержание работ по созданию САКВ

5.1 Создание САКВ включает в себя следующие этапы:

- определение стационарных источников и показателей выбросов, подлежащих контролю автоматическими средствами измерения, их предпроектное обследование;
- разработку технического задания на проектирование;
- разработку и утверждение программы создания САКВ (далее — программа);
- проектирование САКВ;
- поставку и монтаж оборудования, необходимого для создания САКВ;
- приемку САКВ в опытную эксплуатацию;
- ввод САКВ в промышленную эксплуатацию.

5.1.1 До начала работ по проектированию САКВ проводят сбор данных по стационарным источникам промышленного объекта с целью определения перечня промышленных установок, подлежащих оснащению САКВ. Перечень промышленных установок, подлежащих оснащению САКВ, определяют на основании [8] и [12].

5.1.1.1 На предприятиях по производству листового и тарного стекла выбросы образуются при сжигании топлива в процессе стекловарения [10].

5.1.1.2 На этапе сбора данных определяют перечень стационарных источников, подлежащих оснащению САКВ, и перечень основных и вспомогательных параметров, которые необходимо измерять для определения технологических показателей. В [10] и [9] выбросы ЗВ, поступающие в воздух в результате процесса стекловарения, являются основным фактором воздействия производства листового и тарного стекла на атмосферный воздух. Сокращения выбросов добиваются путем оптимизации процесса стекловарения и прежде всего сжигания топлива [10].

5.1.1.3 Работы по сбору данных проводят промышленные предприятия самостоятельно или с привлечением специализированной организации, имеющей необходимый опыт в проведении таких работ.

С помощью программы создания САКВ определяют стационарные источники и показатели выбросов, подлежащие автоматическому контролю, места и сроки установки автоматических средств измерения, а также средств фиксации, состав и форму передаваемой информации.

В качестве исходных данных также можно использовать результаты инвентаризации источников выбросов с учетом положений ИТС НДТ, национальных стандартов в области НДТ (ГОСТ Р 113.05.01).

5.1.1.4 Перечень стадий и этапов работ по созданию САКВ

Проектирование САКВ осуществляют в соответствии с нормативными правовыми актами на проектирование, действующими на момент создания проекта, и добросовестной (наилучшей) практикой с учетом коэффициента сохранения эффективности (ГОСТ Р 56828.37).

При проектировании САКВ необходимо учесть проведение последующих за созданием системы испытаний с целью утверждения типа средства измерения.

При проектировании САКВ следует предусмотреть создание точек отбора проб в местах установки САКВ и/или иных местах ГВТ для контролирующих органов.

Проектирование должно включать в себя предпроектное обследование объекта с целью выявления наиболее оптимальных проектных решений.

Разработку документации на создание САКВ рекомендуется осуществлять на основании ГОСТ Р 59793.

На этапе предпроектного обследования должны быть изучены характеристики технологического процесса источника выбросов, подлежащего оснащению САКВ. Перечисленные ниже характеристики технологического процесса, которые должны быть получены на стадии предпроектного обследования, не являются исчерпывающими (ГОСТ Р ИСО 10396):

а) режим работы (непрерывный);

б) состав и интенсивность подачи материала для производства стекла;

в) состав и интенсивность подачи топлива;

г) температура и давление газа в дымовой трубе или газоходе при нормальном рабочем режиме;

д) эффективность работы систем очистки отходящих газов (при наличии);

е) конфигурация газоходов (в случае установки САКВ на газоходы), из которых будут отбирать пробы, которая может повлиять на точность измерений;

ж) объемный расход газа и скорость отходящих газов;

з) ожидаемый состав отходящего газа и возможные «мешающие» при измерении вещества;

и) эффективность и режим работы утилизационных котельных (при установке/наличии).

Стадии и этапы работ создания САКВ приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Рекомендуемые стадии и этапы работ создания САКВ

Этапы	Наименование работ
1 Предпроектные работы	1.1 Разработка и утверждение программы создания системы автоматического контроля (далее — программа). 1.2 Предпроектное обследование объекта. 1.3 Разработка технического задания (ТЗ). 1.4 Утверждение ТЗ
2 Проектные работы	2.1 Разработка проектной документации на САКВ, в том числе на реконструкцию объекта капитального строительства (при необходимости). 2.2 Экспертиза проектной документации и/или промышленной безопасности на техническое перевооружение (при необходимости)

Окончание таблицы 1

Этапы	Наименование работ
3 Закупка (изготовление) и поставка оборудования	3.1 Закупка (изготовление) и поставка комплекта необходимого оборудования
4 Определение метрологических характеристик САКВ	4.1 Испытания с целью утверждения типа СИ. 4.2 Получение сертификата об утверждении типа СИ
5 Строительно-монтажные работы (СМР) и пусконаладочные работы (ПНР) и ввод в промышленную эксплуатацию	5.1 Получение разрешения на строительство (при необходимости). 5.2 СМР, ПНР. 5.3 Инструктаж и консультация персонала заказчика. 5.4 Подписание итогового акта выполненных работ. 5.5 Приемка САКВ в эксплуатацию. 5.6 Ввод в эксплуатацию САКВ

Примечание — При необходимости и по желанию заказчика работ дополнительно может быть проведена метрологическая экспертиза проектной документации в соответствии с [13] и/или [14].

Примечание — Испытания, с целью утверждения типа СИ, следует проводить на основании действующих на момент испытаний нормативных документов в области обеспечения единства измерений и ГОСТ Р 8.958.

5.2 Вид и порядок проведения экспертиз технической документации

5.2.1 Технический проект должен пройти экспертизу промышленной безопасности согласно [15].

До реализации проекта должно быть получено положительное заключение экспертизы промышленной безопасности и проведена регистрация заключения экспертизы промышленной безопасности в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов Российской Федерации [15].

5.2.2 При определении метрологических характеристик САКВ следует руководствоваться разделами 3.4.4.5 и 3.4.4.6 [16], за исключением требования к суммарной погрешности измерения массового выброса.

5.2.3 Погрешность измерений показателей выбросов с помощью САКВ должна соответствовать требованиям [7].

В приложении к сертификату об утверждении типа СИ САКВ (в описаниях типа на отдельные СИ, при сборке САКВ как модульной системы) должны быть указаны характеристики составных частей, таких как: ГАО, анализаторы взвешенных частиц (пыли), анализатор кислорода, расходомер и тому подобных не хуже, чем в таблицах 3.3—3.6 [16], и соответствующие метрологическим характеристикам, установленным для измерений при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды [7].

6 Состав САКВ

6.1 САКВ включает:

- средства измерений;
- вспомогательное оборудование;
- помещения и/или сооружения для размещения средств измерений и вспомогательного оборудования;
- системы передачи данных (канал связи);
- средства хранения, обработки и отображения данных (серверы, компьютеры);
- ПО.

6.1.1 Состав оборудования для САКВ зависит от выбранного способа измерения концентраций ЗВ, которые отличаются в подходе к подготовке газовой пробы для анализа.

6.1.2 ГАО, входящее в САКВ, бывает двух типов: с отбором проб (экстрактивное) и без отбора проб (неэкстрактивное) (см. приложение А).

При экстрактивном отборе проб газы перед транспортировкой к газоанализатору подвергают подготовке: их очищают от аэрозолей, твердых частиц и других мешающих веществ. При использовании неэкстрактивного ГАО измерения проводят непосредственно в дымовой трубе или газоходе, поэтому

отсутствует этап пробоподготовки, за исключением в случае необходимости фильтрации взвешенных частиц.

Примечание — Методы с отбором проб для измерений содержания взвешенных веществ практически не используются. Анализатор взвешенных веществ (пыли) во всех случаях основан на принципе измерений без отбора проб.

Каждый тип ГАО, входящих в САКВ, имеет свои достоинства и недостатки и работает на различных принципах измерений (см. приложение Б):

- экстрактивный метод предполагает принудительный отбор проб газа из газохода или дымовой трубы и последующие измерения концентраций ЗВ (6.2);
- неэкстрактивный метод или метод без отбора пробы предполагает измерения концентраций ЗВ непосредственно на источнике выбросов (в дымовой трубе или газоходе) в условиях конкретной газовой среды (6.3).

ГАО с извлечением пробы является стационарным измерительным устройством, устанавливаемым в непосредственной близости от трубы или газохода, и связан с ними линией транспортировки пробы. С помощью зонда, установленного на дымовой трубе или газоходе, отбирают пробу и направляют через линию и систему пробоподготовки к анализатору.

Примечание — Сведения в 6.2—6.8 приведены справочно. Предприятие вправе выбирать любой тип ГАО, измеряющего ЗВ, который отвечает задачам и целям САКВ и соответствует требованиям законодательства в области обеспечения единства измерений [5], [7], [11], [17].

6.2 Система с отбором пробы (экстрактивный метод)

6.2.1 Системы с отбором проб отличаются способами подготовки пробы для анализа ГАО.

6.2.1.1 Способы без разбавления отобранной пробы

Эти способы основаны на извлечении пробы анализируемого газа с использованием пробоотборной системы. Для реализации этих способов необходимы ГАО, технические и метрологические характеристики которых позволяют проводить измерения относительно высоких концентраций ЗВ в дымовых газах.

Как правило, в таких способах проба дымового газа транспортируется по нагретой линии отбора проб под давлением от дымовой трубы или газохода к устройству пробоподготовки и/или к анализатору. Температура линии должна быть выше точки росы анализируемого газа, чтобы исключить конденсацию паров воды.

ГАО с извлечением пробы по принципу подготовки пробы делится на две категории:

а) газоанализаторы с измерением охлажденной пробы («холодный/сухой»);

б) газоанализаторы с измерением пробы без охлаждения («горячий/влажный»).

Примечание — При охлаждении пробы в устройстве пробоподготовки (как правило, до температуры, не превышающей 4 °С) пары воды, содержащиеся в пробе, конденсируются, и конденсат удаляется из пробы до ее попадания в анализатор. Этот прием позволяет упростить конструкцию анализатора и исключить влияние температуры на результаты измерений. Однако при этом увеличивается риск удаления вместе с конденсатом части компонентов пробы, растворимых в воде.

Каждый из методов («а» и «б») имеет свои достоинства и недостатки. Выбор между методами осуществляется с учетом особенностей показателей выбросов конкретного источника (компонентный состав выбросов, наличие водорастворимых ЗВ, температура пробы, содержание влаги и пр.) и других технико-экономических требований к системе автоматического контроля выбросов.

6.2.1.2 Способы с разбавлением исходной пробы

Способ с разбавлением пробы также относится к экстрактивным методам, при котором пробу разбавляют сухим газом («нулевым воздухом» или азотом) в газоходе или дымовой трубе или вне газохода или дымовой трубы, до заданного коэффициента разбавления, рекомендованного производителем газоанализатора.

При использовании данного метода осушка и охлаждение пробы не производится.

Примечание — Особое внимание при использовании данного метода следует уделять чистоте и качеству «нулевого воздуха». Использование некачественного «нулевого воздуха» может привести к серьезным ошибкам при измерениях. Метод с разбавлением пробы практически не используется в настоящее время в мировой практике и не рекомендуется к применению при контроле выбросов при производстве листового и тарного стекла.

6.3 ГАО без отбора пробы (неэкстрактивный метод)

ГАО без извлечения пробы является стационарным измерительным устройством, устанавливаемым непосредственно на дымовой трубе или газоходе. Такие анализаторы не предусматривают процедуру отбора, транспортировки и подготовки проб за пределами трубы. Измерения осуществляют в плоскости поперечного сечения трубы или газохода, или в определенной точке внутри трубы или газохода [9] с использованием специального устройства — зонда, помещаемого в эту точку. В последнем случае этот метод имеет определенную аналогию с методами, предусматривающими физический отбор проб.

6.3.1 Метод измерения в точке

Существенной проблемой при использовании такого метода может стать подготовка места для монтажа и обслуживания блока ГАО, так как не на всех дымовых трубах или газоходах можно произвести монтаж соответствующих площадок для монтажа и обслуживания блока ГАО.

Примечание — Для этого метода могут применяться, в том числе, анализаторы пыли в комплекте с ГАО с предварительным отбором пробы и последующим измерением на месте установки.

6.3.2 Метод измерения в сечении

Метод «измерения в сечении» не имеет как таковой системы отбора пробы, и все измерения производят непосредственно в дымовой трубе или газоходе. Блок ГАО представляет собой оптические газоанализаторы, имеющие источник и приемник света (ИК или УФ), устанавливаемые в дымовую трубу или газоход напротив друг друга.

6.4 Конструктивно анализатор взвешенных частиц (пылемер) и измеритель скорости потока и (или) объемного расхода газов входят в состав САКВ.

6.5 Температуру и давление, при применении любого из методов измерения, указанных в 6.2 и 6.3, следует измерять в тех же местах трубы (газохода), где измеряют скорость, влажность, пыль и отбирают пробы для газоанализаторов. Основными требованиями к выбору средства измерения является диапазон температур и давлений, а также состав газовой среды [10].

6.6 При использовании системы с отбором пробы типовой состав оборудования будет включать:

- пробоотборную систему (ПС):
- обогреваемую линию транспортировки пробы;
- пробоотборный насос;
- газоаналитическое оборудование (блок ГАО);
- анализатор пыли;
- измеритель скорости потока и (или) объемного расхода;
- датчики температуры и давления;
- газоанализаторы кислорода и влажности (опционально);
- устройство сбора, обработки, архивирования и передачи данных (включая все необходимое сетевое оборудование);
- специальный контейнер/павильон/бокс для размещения оборудования (опционально);
- систему калибровки (опционально, устанавливается по желанию заказчика).

6.7 При использовании системы без отбора пробы типовой состав оборудования будет включать:

- пробоотборный зонд (ПЗ), только для систем, приведенных в 6.3.1;
- газоаналитическое оборудование (блок ГАО);
- анализатор пыли;
- измеритель скорости потока и (или) объемного расхода;
- датчики температуры и давления;
- газоанализаторы кислорода и влажности (опционально);
- устройство сбора, обработки, архивирования и передачи данных (включая все необходимое сетевое оборудование);
- специальный контейнер/павильон/бокс для размещения оборудования (опционально);
- систему калибровки (опционально, устанавливается по желанию заказчика).

6.8 Недостатки и преимущества систем с отбором пробы и систем без отбора пробы

Преимущества систем без отбора проб:

быстрое время отклика на изменение концентраций;

полный контроль процесса;

не требуется пробоподготовка.

Недостатки систем без отбора проб:

от вибрации и колебаний температуры может потребоваться частое вмешательство обслуживающего персонала для дополнительной настройки;

анализатор подвержен перекрестным помехам, особенно от воды (влажности)/температуры/давления;

могут возникнуть трудности с обслуживанием, если система установлена в труднодоступном месте.

Преимущества систем с отбором проб:

чувствительность системы не зависит от диаметра дымовой трубы;

изменение температуры дымовой трубы не влияет на измерения;

можно провести калибровку с помощью эталонных калибровочных газов по месту установки САКВ.

Недостатки систем с отбором проб:

более длительное время отклика на изменение концентраций;

требуется высокая квалификация персонала для обслуживания;

высокая стоимость обслуживания.

6.9 Автоматические средства измерения должны обеспечивать верхний предел измерения не менее 2,5-кратного значения показателя выбросов загрязняющих веществ, установленного для конкретного стационарного источника выбросов ЗВ в окружающую среду комплексным экологическим разрешением [17].

7 Требования, предъявляемые к САКВ

7.1 Требования к САКВ в целом

САКВ должна отвечать требованиям [8], [17] и [16].

Погрешность средств измерения САКВ и САКВ в целом должна соответствовать требованиям нормативно-правовых актов в области обеспечения единства измерений [5], [7].

САКВ создают как иерархическую трехуровневую интегрированную автоматическую систему, в состав которой входят:

- нижний уровень (полевой): контрольно-измерительные приборы (измерительное оборудование САКВ) для измерения параметров отходящих газов (температура, давление, скорость отходящих газов (объемный расход отходящих газов), содержание H_2O) и измерительные комплексы анализа проб (измерение концентраций газообразных ЗВ, взвешенных веществ (пыли), а также O_2);
- средний уровень (контроллерный и/или программный уровень: ССОД;
- верхний уровень (системный): сервер для хранения данных, АРМ эколога для отображения данных, а также Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

7.1.1 Оборудование нижнего (полевого) уровня выполняет следующие функции измерения и передачи на средний уровень:

- абсолютного давления отходящих газов, кПа;
- температуры отходящих газов, °С;
- скорости отходящего газа, м/с;
- концентрации, мг/м^3: оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO_2), диоксида серы (SO_2) (при необходимости), взвешенных веществ (пыли) или иных веществ в случае требования законодательства;
- содержания: кислорода (O_2), влаги (H_2O), в объемных процентах.

7.1.2 Средний уровень (контроллерный уровень) обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматического сбора, диагностики и автоматизированной обработки информации по анализу отходящих газов в сечении трубы;
- расчета объемов выбросов, на основе данных по измерению кислорода, влажности, давления, температуры, скорости, концентрации газов и взвешенных веществ;
- сбора и архивирования технологической информации (о технологических параметрах, о предупредительных и предаварийных ситуациях, о техническом состоянии САКВ);
- обмена данными с верхним (системным) уровнем автоматизации.

7.1.3 Оборудование верхнего (системного) уровня должно обеспечивать следующие функции:

- доступ оперативного персонала к информации о состоянии оборудования САКВ, измеренных и расчетных параметрах;
- отображение и возможность выгрузки в реальном времени информации по анализу отходящих газов в концентрационных (например, мг/м^3) и удельных (например, г/с, т/год) величинах;
- отображение на экране монитора и возможность выгрузки в удобном для оператора виде архивных данных (табличные данные в концентрационных и удельных величинах, графические варианты представления информации и т. п.);
- формирование отчетов о работе системы за выбранные периоды с возможностью создания пользовательских шаблонов.

7.1.4 Для обеспечения возможности расширения функций САКВ должна быть обеспечена поддержка распределенной архитектуры системы. ССОД в целом и все виды ее обеспечения должны гарантировать возможность увеличения количества и номенклатуры технических средств и доработки ПО при изменении состава и количества измерительных комплексов, увеличения числа параметров, измеряемых в измерительных комплексах (после проведения соответствующих испытаний с целью утверждения типа отдельных элементов или САКВ в целом, по выбору заказчика).

Требования к надежности САКВ должны включать как общие требования, так и специальные. В САКВ необходимо отразить требования к надежности ССОД (средний уровень), программному обеспечению, надежности в аварийных ситуациях, по безопасности, эргономике и технической эстетике, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению, защите информации от несанкционированного доступа, сохранности информации при авариях, средствам защиты от внешних воздействий, стандартизации и унификации.

Примечание — Типы и виды контроллеров, а также требования к информационной безопасности на всех уровнях устанавливает предприятие самостоятельно в зависимости от внутренних требований безопасности.

7.2 Требования к функциям (задачам)

Автоматическая система измерения должна выполнять следующие функции:

1) сбор и первичную обработку информации от аналоговых и дискретных преобразователей;

2) измерение ЗВ и параметров отходящих газов в следующих диапазонах САКВ должны обеспечивать верхний предел измерения не менее 2,5-кратного значения показателя выбросов ЗВ, установленного для конкретного стационарного источника выбросов комплексным экологическим разрешением [17] и должны быть уточнены в процессе разработки проекта САКВ. Нижний предел устанавливают на основании концентраций ЗВ и метрологических требований [7], но не хуже, чем максимальная допустимая величина относительной погрешности к определяемой величине;

3) на основании полученных измерений выбросов ЗВ осуществлять расчет следующих показателей:

- приведение к нормальным условиям (273 К (0 °С) и 101,3 кПа, сухой газ) (см. приложение В) концентрации NO_2, NO, SO_2 (при необходимости), CO и взвешенных веществ (пыли) в отходящих газах (мг/н.м^3);
- расход отходящих газов объемный (м^3/с, м^3/ч) или массовый (г/с, кг/ч, кг/сут, т/год) и приведенный к нормальным условиям (н.у.) (н.м^3/с), а также рассчитанный на «сухой газ» (н.м^3/с сух.);
- массовые выбросы NO_2, NO, SO_2 (при необходимости), CO и взвешенных веществ (пыли) в отходящих газах (г/с, кг/ч, кг/сут, т/год);
- усредненные за 20 или 30 мин (временные интервалы усреднения рассчитывают системой как среднее арифметическое) валовые выбросы NO_2, NO, SO_2 (при необходимости), CO и взвешенных веществ (пыли) в отходящих газах (мг/м^3, г/с), а также другие показатели, для которых предусмотрена передача данных в автоматическом режиме [17] или которые используются для формирования массива расчетных величин (например, температура, показатель расхода, влажность и др.);
- среднесуточные валовые выбросы NO_2, NO, SO_2 (при необходимости), CO и взвешенных веществ (пыли) в отходящих газах (г/с), а также другие показатели, для которых предусмотрена передача данных в автоматическом режиме [17] или которые используются для формирования массива расчетных величин (например, температура, показатель расхода, влажность и др.);

4) контроль достоверности входной информации с использованием возможностей контроллерного, аналитического оборудования и оборудования измерительных комплексов;

5) отображение информации на АРМ оператора с возможностью формирования отчетов за произвольно заданный период времени, кратный временам усреднения;

6) отображение информации в графической форме (тренды, графики, гистограммы);

7) архивация и хранение информации, полученной от автоматических средств измерения, в течение не менее 7 лет [17];

8) сигнализация, регистрация, контроль и самодиагностика программных и технических средств программно-технического комплекса;

9) автоматическая система измерений должна обеспечивать передачу данных в режиме реального времени во внешние системы — Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду и автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУТП) предприятия. В случае невозможности передачи информации по техническим причинам (сбои в системе, отключение канала связи и т. п.), система должна обеспечивать пакетирование непереданных данных, которые сразу же после восстановления канала связи передаются во внешние системы пакетом. Техническое решение передачи необходимо согласовать с заказчиком на этапе проектирования.

Примечание — Данные, переданные системой после восстановления канала связи, считаются достоверными и предоставленными; временные интервалы вынужденной задержки передачи данных не учитывают при исчислении срока перерывов эксплуатации системы автоматического контроля, составляющего 28 сут.

7.3 Требования к видам обеспечения

Для конкретной системы необходимо прописать требования в проектной документации и/или в эксплуатационной документации к математическому обеспечению, информационному обеспечению, организационному обеспечению, лингвистическому обеспечению, ПО, метрологическому обеспечению, к составу, структуре и способам организации данных в системе, информационному обмену между компонентами системы, по применению систем управления базами данных, к структуре процесса сбора, обработки, передачи данных в системе и представлению данных, защите данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы, контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных, структуре и функциям подразделений, участвующих в функционировании системы или обеспечивающих эксплуатацию, к организации функционирования системы и порядку взаимодействия персонала и к защите от ошибочных действий персонала.

7.4 Требования к уровням системы САКВ

Под комплексом технических средств САКВ понимают инструментальные, аппаратные и вычислительные средства, с помощью которых реализуется структура и выполняются вышеперечисленные функции САКВ. Комплекс технических средств нижнего, среднего и верхнего уровней должен отвечать требованиям надежности, безопасности, эргономике и технической эстетике разработанного технического задания.

Средства измерений, входящие в состав комплекса технических средств САКВ, должны соответствовать [5], [7], должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и иметь действующие сертификаты об утверждении типа средства измерений.

Технические параметры, методы измерения и метрологические характеристики измерительных каналов газов должны соответствовать требованиям ГОСТ 8.578, ГОСТ Р 8.596, ГОСТ Р 50759 и [7].

Погрешность измерений показателей выбросов с помощью САКВ должна соответствовать требованиям [12], [7].

При создании САКВ необходимо соблюдать следующие требования:

а) датчики температуры, абсолютного давления, расходомеры должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [5]. Места установки и глубина погружения датчиков температуры и абсолютного давления должны отвечать требованиям пункта 3.4.4 [16];

б) ГАО и анализаторы пыли должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [5];

в) анализаторы кислорода и влажности должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений [5];

г) место монтажа пробоотборного зонда или измерительного оборудования ЗВ на ГВТ должно быть обосновано проектными решениями или выбрано с учетом положений ГОСТ Р ЕН 15259.

При выборе САКВ с отбором проб необходимо соблюдать следующие требования:

а) пробоотборный зонд и линия отбора пробы должны:

- обеспечивать представительность пробы (сохранять состав анализируемой пробы);

- иметь ударопрочную конструкцию без движущихся частей;
- иметь фильтр грубой очистки;
- обеспечивать возможность проведения работ по техническому обслуживанию, калибровке, поверке оборудования без его демонтажа;
- материалы для изготовления пробоотборного зонда и линии отбора пробы следует выбирать с учетом положений ГОСТ Р ИСО 10396;
- мощность компрессорного оборудования должна обеспечивать отбор проб отходящих газов требуемого объема, а также гарантировать необходимыми потоками все газоанализаторы. Для регулировки расхода устанавливают перепускной клапан (ГОСТ Р ИСО 10396);
- при потенциальной возможности присутствия остаточной концентрации твердых частиц мелкодисперсных фракций, с целью защиты побудителя расхода и газоанализатора следует оснастить линию отбора проб (зонд) фильтром тонкой очистки. Материал и диаметр фильтра определяют с учетом максимального потока газа и данных о расходе на единицу площади, указанных изготовителем (ГОСТ Р ИСО 10396);
- конструкция узла установки пробоотборного зонда в газоход должна быть полностью герметична, исключая вероятность заброса холодного воздуха как в пробоотборный блок, так и непосредственно в газоход;

б) для транспортировки пробы от пробоотборного зонда до многокомпонентной системы анализа газа следует использовать пробоотборную линию, обеспечивающую надежную транспортировку горячей пробы к анализатору.

Требования к среднему уровню (ССОД) должны учитывать возможность передачи полного набора исходных (не обработанных) данных и рассчитанных данных по выбросам по двум независимым каналам связи.

В состав оборудования верхнего уровня системы САКВ должно входить АРМ оператора.

Кроме того, должны быть прописаны требования к вспомогательному оборудованию, к организации электропитания (в том числе резервной линии), заземлению, молниезащите (при необходимости), кабельным связям, способам и средствам связи между компонентами системы.

8 Основные требования к разработке технического задания на проектирование САКВ

8.1 ТЗ на САКВ является основным документом, определяющим требования и порядок создания (развития или модернизации — далее создания) автоматизированной системы, в соответствии с которым проводят разработку САКВ и ее приемку при вводе в эксплуатацию. Проект ТЗ на САКВ разрабатывают в соответствии с внутренними требованиями предприятия — заказчика САКВ. При необходимости ТЗ может основываться на технических требованиях ГОСТ 34.602.

8.2 ТЗ на САКВ разрабатывают на систему в целом. Дополнительно могут быть разработаны ТЗ на отдельные элементы САКВ (на комплектующие средства технического обеспечения и программно-технические комплексы по ГОСТ 2.114, на программные средства в соответствии с ГОСТ 19.201).

8.3 ТЗ на САКВ содержит следующие разделы:

- общие сведения;
- назначение и цели создания САКВ;
- исходные данные для разработки и характеристики объектов (описание параметров газового потока; описание дымовых труб, на которых устанавливают измерительное оборудование; описание условий установки);
- общие технические требования к САКВ, включая перечень измеряемых показателей, обоснование диапазонов их измерений и величин допустимых погрешностей, требования к программному обеспечению САКВ и комплектности САКВ;
- стадии разработки, состав, содержание и сроки работ по созданию САКВ, включая обоснование выбора мест установки и типа измерительного и вспомогательного оборудования, структуру САКВ и описание ее элементов;
- требования к составу и содержанию работ по подготовке и вводу САКВ в эксплуатацию:
- порядок контроля и приемки САКВ;
- требования к документированию.

8.4 ТЗ должно быть разработано на основе внутренних требований и правил предприятия или иметь типовую форму.

8.5 При разработке ТЗ необходимо указать требование по созданию закладных конструкций для размещения патрубков (функциональных отверстий), для присоединения зонда в дымовой трубе или газоходах с учетом возможности проведения параллельных измерений (параллельного отбора) и/или отбора проб при приемке САКВ Федеральной службой по надзору в сфере природопользования.

9 Требования к комплекту проектной документации

9.1 Комплект технического проекта может быть подготовлен в соответствии с ГОСТ Р 21.101.

9.2 В целом технический проект должен, как минимум, содержать:

- пояснительную записку к проекту;
- проектную документацию:
- по электроснабжению;
- сетям связи;
- автоматизации технологических процессов;
- силовому электрооборудованию,
- пожарной сигнализации;
- архитектурно-строительным решениям (при необходимости строительства дополнительной площадки для обслуживания).

10 Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

10.1 На стадии проектирования должны быть определены и согласованы с заказчиком помещения и места установки технических средств САКВ и места монтажа измерительного оборудования на ГВТ.

10.2 Условия эксплуатации программно-технических средств на объекте должны соответствовать:

- климатическим условиям места расположения предприятия (при условии внешнего размещения);
- требованиям ТЗ;
- требованиям эксплуатационной документации на программные и технические средства из состава САКВ;
- правилам эксплуатации электрических станций и сетей в Российской Федерации;
- правилам устройства электроустановок;
- установленным нормативно-правовыми актами правилам по охране труда (правила безопасности) и правилам по охране труда на предприятии.

Эксплуатацию и обслуживание оборудования САКВ должен осуществлять подготовленный персонал и может существующий оперативный и технический персонал заказчика.

10.3 Организация, осуществляющая монтаж и пусконаладочные работы САКВ, должна до начала ввода САКВ в эксплуатацию провести обучение и подготовку оперативного персонала заказчика.

11 Оценка соответствия допустимым значениям выбросов по результатам измерений и учета

11.1 Соблюдение допустимых значений при контроле выбросов ЗВ в атмосферный воздух при производстве листового и тарного стекла определяют путем сравнения фактических значений измеряемых показателей с утвержденными технологическими показателями. Если значения представлены в разных единицах (например, в концентрационных и удельных), ПО должно обеспечить взаимный перевод величин в пределах допустимой погрешности определения. Значения относительной погрешности расчетных величин принимают равными погрешностям определения (погрешности прибора, указанной в описании типа СИ).

11.2 Фиксируют нарушение значений показателей выбросов

$$C_t > C_n, \quad (1)$$

где C_t — фактическое значение показателя, мг/м^3;

$C_п$ — утвержденное допустимое пороговое значение (среднее за время усреднения 20 или 30 мин), мг/м^3.

11.3 Выбросы ЗВ считаются допустимыми при выполнении двух условий:

- соблюдение среднесуточных значений установленных технологических показателей/нормативов концентрации;
- соблюдение разовых значений, как средних за 20 или 30 мин значений, не превышающих установленных технологических показателей/нормативов концентраций.

При автоматической передаче данных величина выбросов не должна превышать утвержденные значения без учета погрешности. При этом САКВ должна обеспечивать передачу всего массива информации вне зависимости от наличия или отсутствия превышений.

11.4 Суммарная продолжительность перерывов в эксплуатации САКВ, связанных с ремонтом, техническим обслуживанием и поверкой, не должна превышать 28 календарных дней в год, о более длительных перерывах эксплуатации САКВ следует заранее информировать территориальные органы Федеральной службы по надзору в сфере природопользования [8].

11.5 На основании единичных результатов последовательно определяют среднее значение за 20 или 30 мин, среднесуточное и среднегодовое значения. Средние значения за 20 или 30 мин и суточные значения преобразуют в соответствующие базовые параметры и сохраняют с использованием соответствующих флагов состояния.

При расчете среднесуточных, 20 или 30-минутных и годовых значений в расчетах не учитывают данные, полученные:

- во время залповых выбросов (при розжиге печей, переводе пламени);
- при остановке элементов автоматической системы САКВ или основного технологического оборудования.

Эти значения помечают в базе данных как «не используемые для вычислений».

Примечание — Время полной остановки технологического оборудования, выбросы которого подлежат оснащению автоматическими средствами измерения, а также средствами фиксации, не учитывают при исчислении срока перерывов эксплуатации системы автоматического контроля, составляющего 28 сут.

11.6 В случае остановки автоматических средств измерения или остановки основного технологического оборудования САКВ должна обеспечивать сохранение результатов измерений и учета показателей выбросов с регистрацией времени и даты остановки и возобновления работы автоматических средств измерения и основного технологического оборудования, а также их пакетную передачу при возобновлении работы канала связи.

12 Пусконаладочные работы и приемочные испытания по вводу САКВ в эксплуатацию

12.1 Приемку САКВ в эксплуатацию с передачей данных в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, проводят непосредственно на объекте эксплуатации в присутствии представителей территориального органа Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.

12.2 Приемочные испытания и ввод в эксплуатацию осуществляют в соответствии с ГОСТ 19.301, ГОСТ Р 8.596 и/или на основании внутренних требований предприятия.

12.3 Рабочую программу приемочных испытаний разрабатывает исполнитель работ в соответствии с ГОСТ 19.301, согласовывает с руководством заказчика, который ее утверждает.

12.4 Ввод в эксплуатацию в соответствии с ГОСТ Р 8.596 проводят после успешных пусконаладочных испытаний при наличии сертификата об утверждении типа средств измерения и сведений о поверке САКВ в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. На момент ввода в эксплуатацию САКВ должно быть действующее свидетельство о поверке.

12.5 Ввод в эксплуатацию должен быть оформлен специальным совместным актом пользователя САКВ (заказчик), организации, проводившей пусконаладочные испытания (исполнитель), территориальным органом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования и региональным органом исполнительной власти, отвечающим за охрану окружающей среды (при наличии такого требования в законодательстве).

13 Эксплуатация САКВ

13.1 Основные требования к эксплуатации САКВ

13.1.1 Техническое обслуживание, ремонт и поверку САКВ на этапе эксплуатации осуществляют согласно установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений обязательным требованиям и требованиям технической документации на систему автоматического контроля.

13.1.2 Средства измерений, входящие в состав САКВ, следует поверять с периодичностью не реже, чем установлено в описании типа на средство измерения.

13.1.3 Первичную поверку САКВ осуществляют до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта, периодическую поверку — в процессе эксплуатации. Поверку САКВ и/или отдельных средств измерений осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели. Поверку осуществляют по утвержденной методике поверки САКВ.

13.1.4 Средства измерений, входящие в состав САКВ, подлежат регулярному техническому обслуживанию с проведением работ согласно инструкции по эксплуатации.

13.1.5 Результаты поверки средств измерений оформляют в соответствии с [5]. Сведения о результатах поверки должны быть размещены в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

В процессе эксплуатации САКВ возможна замена отдельных компонентов (включая средства измерений), если это не противоречит информации, размещенной в Государственном реестре средств измерений (ГРСИ), и описанию типа САКВ. В случае модульного построения САКВ, когда в ГРСИ внесены отдельные элементы системы, при замене метрологические параметры нового оборудования должны быть не хуже чем у первоначально установленного.

13.2 Требования к составу, сбору, обработке, архивации и хранению информации

13.2.1 Требования к составу, сбору, обработке, архивации и хранению информации прописаны в [17].

13.2.2 САКВ должна обеспечивать передачу данных о значениях измеряемых показателей (и/или производных) в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Данные передаются с периодичностью раз в 20 или 30 мин [17].

Состав передаваемых данных, форму их представления, обработки, хранения и использования определяет Федеральная служба по надзору в сфере природопользования.

13.2.3 Информация, полученная от САКВ, должна отображаться на АРМ операторов и включать:

- текущие и усредненные за период значения измеряемых показателей в абсолютных, массовых и удельных величинах;
- текущие дату (год. месяц, число) и время (часы, минуты, секунды);
- иную информацию, предусмотренную в ТЗ на САКВ.

13.2.4 Информация о выбросах ЗВ в атмосферный воздух за отчетные периоды времени должна отображаться на АРМ операторов по мере ее накопления.

13.2.5 Результаты измерений должны отображаться на АРМ операторов в виде таблиц со значениями текущих и накопленных выбросов, а также в виде графической зависимости от времени.

13.2.6 Для вычисления количественных характеристик выбросов на основании результатов измерений в САКВ в соответствии с ГОСТ Р 8.596 следует использовать программы, прошедшие метрологическую аттестацию, если они влияют на результаты и погрешности измерений, но при этом не были использованы в процессе экспериментальной проверки измерительных каналов при испытаниях ИС или комплексного компонента, или должна быть предусмотрена возможность модификации этих программ в процессе эксплуатации ИС. Программы должны быть защищены от несанкционированного доступа.

13.2.7 Технические средства фиксации и передачи информации должны обеспечивать в соответствии с [17]:

- прием информации, получаемой от автоматических средств измерения;
- передачу информации о результатах измерений выбросов ЗВ, усредненных за каждые 20 или 30 мин;
- хранение информации, принимаемой и передаваемой в реестр в течение семи лет [17];

- сохранение переданной информации с регистрацией времени и даты остановки и возобновления работы автоматических средств измерений в случае их остановки;
- идентификацию и авторизацию производственных объектов и каждого конкретного источника выбросов ЗВ в реестре;
- достоверность приема и передачи информации, предотвращение ее искажения.

Технические средства должны обеспечивать хранение информации, принимаемой и передаваемой в реестр, в течение не менее семи лет [17].

13.2.8 Архивированные данные должны быть доступны в любое время суток.

Обязательной архивации на срок не менее 7 лет [17] подлежит следующая информация:
- усредненные за период значения измеряемых показателей;
- усредненные за период значения массы выбросов ЗВ.

13.2.9 САКВ должна быть защищена от несанкционированного доступа в базу данных и вмешательства в работу ее элементов и системы в целом. Пользователь несет ответственность за обслуживание и защиту системы архивации и хранения информации от повреждений и внесения изменений.

Для обеспечения сохранности информации необходимо ежемесячно проводить копирование архива.

13.3 Формат передачи данных

Формат передачи данных определяет Федеральная служба по надзору в сфере природопользования [17], [1].

Значения измеряемых показателей формируются автоматически.

Приложение А
(справочное)

Требования, предъявляемые к пробоотборной системе САКВ

Пробоотборная система (ПС) САКВ должна быть оборудована автоматической системой переключения направления потоков в пробоотборных линиях в различных режимах работы САКВ (измерение/продувка/калибровка) с контролем расхода пробы.

Места и методы установки ПС (в том числе место установки площадок для техобслуживания) для конкретного источника следует определять с учетом рекомендаций изготовителя оборудования и требований промышленной безопасности.

Конструкция ПС и метод установки должны обеспечивать простоту ее обслуживания и монтажа/демонтажа.

ПС, если необходимо, может быть оборудована обогревом с автоматическим контролем и управлением температурой обогрева каждой из ее частей. Система обогрева ПС должна обеспечивать поддержание температуры в любое время года при климатических условиях, в которых функционирует САКВ, на уровне, достаточном для предотвращения образования конденсата в газовых магистралях.

ПС должна быть оборудована устройством предотвращения отбора пробы в случае нарушения температурного режима работы. ПС должна быть оборудована устройствами контроля давления в магистралях и автоматического включения режима очистки магистралей. ПС должна быть оборудована устройством проведения очистки (продувки) в автоматическом режиме по заданному алгоритму, в том числе возможностью очистки пробоотборного зонда без демонтажа фильтрующих элементов.

ПС должна иметь возможность передачи информации о температуре, давлении в линиях и времени проведения продувки/очистки линий в устройство сбора данных САКВ.

ПС должна быть оборудована резервной газовой магистралью доставки пробы и должна быть оборудована отдельной газовой магистралью для калибровки.

Газовые магистрали ПС не должны иметь изгибов с углами более 30°.

Примечание — Желательно избегать изгибов газовой магистрали. Длина газовых магистралей ПС не должна превышать 100 м. Газовые магистрали ПС должны иметь по возможности наименьшее число сочленений. Желательно, чтобы газовые магистрали не имели мест сочленения за исключением мест присоединения к пробоотборному зонду и ГАО.

Пробоотборный зонд предназначен для отбора пробы из дымовой трубы. Зонд должен обеспечивать отбор пробы в неизменном виде из газового тракта дымовой трубы с целью последующей транспортировки пробы по газовым магистралям к ГАО.

Зонд должен быть изготовлен из химически стойких материалов, исключающих изменение состава пробы во время или после отбора.

Зонд должен иметь обогрев для исключения образования конденсата непосредственно в зонде и иметь возможность обратной продувки для очистки от возможных отложений или при попадании в него крупных фракций пыли.

Проба в зонде должна предварительно очищаться от крупных фракций пыли с помощью фильтра. Используемый в фильтре материал не должен вступать в химические реакции между отбираемой пробой и фильтром.

Газоаналитическое оборудование должно обеспечивать для каждого из источников выбросов, подлежащих контролю, требуемые диапазоны и точность измерений, а также иметь возможность автоматического выбора диапазона измерения.

Для снижения затрат на обслуживание желательно использовать ГАО с функциями самодиагностики и/или удаленной диагностики. ГАО должно иметь возможность отображения концентрации измеряемых веществ (в ppm и мг/м^3 по выбору пользователя).

На каждый источник выбросов ЗВ следует устанавливать отдельный комплект ГАО. ГАО должно быть обслуживаемым, с возможностью многократного восстановления после отказов и поломок.

Примечание — При наличии системы калибровки должны быть предусмотрены требования по наличию необходимых калибровочных газов и/или жидкостей, а также мест их хранения.

Приложение Б
(справочное)

Рекомендуемые методы измерения загрязняющих веществ в отходящих печных газах при производстве стекла

Для измерения концентраций ЗВ рекомендуется применять методы, зарекомендовавшие себя в качестве основных для контроля выбросов стекольного производства.

Б.1 Основным методом измерения выбросов оксидов азота (NO, NO_2) стекольного производства является инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье (ИКФС, FTIR).

При измерении содержания оксидов азота допустимо применять следующие методы по ГОСТ Р ИСО 10849:

- хемилюминесценции;
- недисперсионной инфракрасной спектроскопии (NDIR);
- ультрафиолетовой (электронной) спектроскопии;
- дифференциальной оптической абсорбционной спектрометрии (ДОАС).

Б.2 Основным методом измерения выбросов диоксида серы (SO_2) стекольного производства является инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье (ИКФС, FTIR)

Допустимо применять при измерении содержания диоксида серы следующие методы по ГОСТ Р ИСО 7935:

- недисперсионной инфракрасной спектроскопии (NDIR);
- ультрафиолетовой (электронной) спектроскопии;
- дифференциальной оптической абсорбционной спектроскопии (ДОАС).

Б.3 Основным методом измерения выбросов оксида углерода (CO) стекольного производства является инфракрасная спектроскопия с преобразованием Фурье (ИКФС, FTIR).

Допустимо применять при измерении содержания оксида углерода следующие методы:

- недисперсионной инфракрасной спектроскопии (NDIR);
- ультрафиолетовой (электронной) спектроскопии;
- дифференциальной оптической абсорбционной спектроскопии (ДОАС).

При измерениях выбросов ЗВ в отходящих газах в производстве листового и тарного стекла использование иных методов, не перечисленных в данном приложении, не рекомендуется.

Б.4 Средства измерения объемного расхода газового потока должны измерять скорость потока газа или объемный расход газа в непрерывном режиме в одной плоскости.

При выборе точки установки расходомера следует руководствоваться требованиями ГОСТ Р ЕН 15259 и иными нормативными документами в области контроля промышленных выбросов, а также рекомендациями производителя оборудования.

Если требования ГОСТ Р ЕН 15259 по длине прямолинейного участка газохода невыполнимы для конкретного стационарного источника выбросов, то расходомер следует монтировать в той точке, которая является наиболее близкой к требованиям ГОСТ Р ЕН 15259 или в соответствии с проектными решениями и рекомендациями производителя расходомера.

Б.5 Для контроля расхода отходящих газов стекольного производства рекомендуется применять расходомеры следующих типов:

- термомассовые (термоанемометрические) расходомеры;
- расходомеры на принципе измерения перепада давления (трубки Пито, дифференциальные трубки Пито);
- оптические расходомеры;
- ультразвуковые расходомеры.

При диаметрах дымовых труб свыше 6 м рекомендуется применять для измерения расхода отходящих газов ультразвуковые расходомеры или дифференциальные трубки Пито.

Предприятие вправе использовать другие методы, если они отвечают задачам создания САКВ на конкретном производстве и требованиям законодательства в области обеспечения единства измерений.

Б.6 Давление и температуру необходимо измерять в месте установки ГАО на дымовой трубе или в месте установки пробоотборного зонда. При выборе средств измерения температуры и давления необходимо учитывать состав газовой среды и диапазоны измерения, необходимые для поставленных задач.

Прибор(ы) для измерения температуры (датчик(и)) должны удовлетворять следующим требованиям и условиям:

- измерения температуры необходимо проводить в непосредственной близости от точки измерения и/или точки отбора пробы;
- диапазон измерения температуры должен превышать на 25 % известные минимальные и максимальные значения температуры газа;
- чувствительный элемент прибора, измеряющий температуру, следует располагать по центру дымовой трубы или газохода в соответствии с ГОСТ 17.2.4.07. При условии соблюдения длины погружения чувствительного элемента допускается совмещение датчика температуры с пробоотборным зондом.

Приборы (датчики) для измерения давления должны удовлетворять следующим требованиям и условиям:

- применимы только датчики (преобразователи) абсолютного давления;
- датчик следует устанавливать в непосредственной близости от точки измерения и/или точки отбора пробы;
- диапазон измерения датчиков должен превышать на 25 % известные максимальные значения давления газа;
- длина погружения чувствительного элемента прибора, измеряющего давление, должна быть достаточна для получения среднего значения давлений отходящих газов в месте измерений.

Не допускается установка датчика давления в непосредственной близости от стенок дымовой трубы или газохода.

При условии соблюдения длины погружения чувствительного элемента допускается совмещении датчика давления с пробоотборным зондом и/или датчиком температуры.

Б.7 Измерения содержания кислорода и влажности отходящих газов желательно проводить непосредственно в дымовой трубе или газоходе.

Разрешение анализатора кислорода — ≤0,5 %. Диапазон измерения — не хуже 0—25 %.

Диапазон измерения влажности отходящих газов должен иметь запас по диапазону измерений 25 % от известных минимальных и максимальных значений.

На каждый источник выбросов ЗВ устанавливают отдельный комплект измерителей.

Приложение В
(справочное)

Приведение измеренных значений к нормальным (референтным) условиям

Концентрации маркерных веществ в выбросах обычно измеряют в миллиграммах на кубический метр (мг/м^3). Эти концентрации должны быть приведены к потоку газа при нормальных условиях, т. е. сухому газовому потоку при температуре 273 К и давлении 101,3 кПа при содержании кислорода O_2 8,5 % об.

В целях единообразия все концентрации ЗВ при производстве листового и тарного стекла должны быть приведены к нормальным условиям (н.у.) по следующей формуле

$$C_{кор} = C_{изм} \cdot \frac{21 - O_{реф}}{21 - O_{изм}} \cdot \frac{T_{изм} + 273}{273} \cdot \frac{P_{реф}}{P_{изм}} \cdot \frac{100 - F_{реф}}{100 - F_{изм}}, \quad (В.1)$$

где $C_{кор}$ — концентрация вещества, приведенная к нормальным условиям, мг/н.м^3;

$C_{изм}$ — концентрация вещества с газового анализатора (для газоанализаторов без пробоподготовки, измеряющих напрямую в отходящих газах), мг/м^3 (допускается использование внесистемных единиц ppm для приборов иностранного производства);

$T_{изм}$ — температура отходящего газа на месте измерения, °С;

$P_{изм}$ — атмосферное давление на месте измерения, кПа;

$F_{изм}$ — влажность отходящего газа на месте измерения, %;

$O_{изм}$ — измеренное содержание кислорода, % об;

$P_{реф}$ — референтное значение атмосферного давления, кПа;

$F_{реф}$ — референтное значение влажности отходящего газа, %;

$O_{реф}$ — референтное содержание кислорода, % об.

Если концентрация ЗВ была измерена в ppm, то для пересчета в мг/м^3 используют следующую формулу

$$C\left[мг/м^3\right] = \frac{Молярная\ масса\left[\frac{кг}{моль}\right]}{22{,}4\left[\frac{м^3}{моль}\right]} \cdot C\left[ppm\right]. \quad (В.2)$$

Если фактическое содержание кислорода в отходящем газе отличается от 8,5 % об., то пересчет концентраций ЗВ осуществляют по формуле

$$C_{реф} = C_{изм} \cdot \frac{21 - O_{реф}}{21 - O_{изм}}. \quad (В.3)$$

В случае отклонения значений температуры и давления от нормальных условий (референтных) проводят пересчет объема отходящих газов по формуле

$$Q_{реф}\left[\frac{м^3}{ч}\right] = Q_{изм} \cdot \frac{T_{реф}\left[K\right]}{T_{изм}\left[K\right]} \cdot \frac{P_{изм}\left[Па\right]}{P_{реф}\left[Па\right]}, \quad (В.4)$$

где $T_{реф}$ — референтное значение температуры отходящего газа, °С.

Пересчет объема отходящих газов с влажного газа на сухой

$$Q_{сух} = Q_{вл} \cdot \frac{100 - \%H_2O}{100}. \quad (В.5)$$

Библиография

[1] Постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий»

[2] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[3] Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»

[4] РМГ 29—2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

[5] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[6] Постановление Правительства Российской Федерации от 9 августа 2013 г. № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)»

[7] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»

[8] Постановление Правительства Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 262 «Об утверждении Правил создания и эксплуатации системы автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ»

[9] Приказ Минприроды от 12 июля 2023 г. № 427 «Об утверждении нормативного документа в области охраны окружающей среды «Технологические показатели наилучших доступных технологий производства стекла»

[10] ИТС 5—2022 Производство стекла

[11] Приказ Росприроднадзора от 25 августа 2022 г. № 382 «Об утверждении формата передачи данных о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ по информационно-телекоммуникационным сетям с автоматических средств измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в технические средства фиксации и передачи информации в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»

[12] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 428-р «Об утверждении видов технических устройств, оборудования или их совокупности (установок) на объектах I категории, стационарные источники выбросов загрязняющих веществ которых подлежат оснащению автоматическими средствами измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, а также техническими средствами фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»

[13] РМГ 63—2003 Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации

[14] МИ 1314–86 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения метрологической экспертизы технических заданий на разработку средств измерений

[15] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

[16] ИТС 22.1—2021 Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения

[17] Постановление правительства Российской Федерации от 13 марта 2019 г. № 263 «О требованиях к автоматическим средствам измерения и учета показателей выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ, к техническим средствам фиксации и передачи информации о показателях выбросов загрязняющих веществ и (или) сбросов загрязняющих веществ в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду»

УДК 504.054:504.3.054:006.354

ОКС 13.020
13.040
17.020

Ключевые слова: наилучшие доступные технологии, производство листового и тарного стекла, выбросы в атмосферу, системы автоматического контроля и учета выбросов загрязняющих веществ, непрерывные инструментальные измерения, атмосферный воздух

Редактор *Н.А. Аргунова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 01.04.2024. Подписано в печать 05.04.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,60.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru