



Brussels, 29.11.2024
C(2024) 8322 final

COMMISSION IMPLEMENTING DECISION

of 29.11.2024

establishing the best available techniques (BAT) conclusions, under Directive 2010/75/EU on industrial emissions, for the smitheries and foundries industry

(Text with EEA relevance)

ИМПЛЕМЕНТАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ КОМИССИИ

от 29.11.2024,

которым в соответствии с Директивой 2010/75/ЕС о промышленных выбросах устанавливаются заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для кузнечной и литейной промышленности

(Текст распространяется на ЕЭЗ)

ЕВРОПЕЙСКАЯ КОМИССИЯ

в соответствии с Договором о функционировании Европейского союза,

принимая во внимание Директиву 2010/75/ЕС Европейского парламента и Совета от 24 ноября 2010 г. о промышленных выбросах (о комплексном предотвращении загрязнения и контроле над ним)¹ и, в частности, п. 5 статьи 13,

поскольку:

- (1) Заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) необходимо использовать в качестве основы для установления условий получения разрешений для установок, указанных в главе II Директивы 2010/75/ЕС, и уполномоченные государственные органы обязаны установить предельные значения выбросов, которые при нормальных условиях работы предотвращают превышение уровней выбросов, соответствующих наилучшим доступным технологиям, как указано в заключениях по НДТ.
- (2) В соответствии с п. 4 статьи 13 Директивы 2010/75/ЕС форум, состоящий из представителей государств-членов, представителей соответствующих отраслей промышленности и неправительственных организаций, занимающихся охраной окружающей среды, учрежденный Решением Комиссии от 16 мая 2011 года², направил Комиссии свое мнение по предложенному содержанию справочного документа по НДТ для кузнечной и литейной промышленности 29 апреля 2024 г. Это мнение находится в публичном доступе³.
- (3) В выводах по НДТ, изложенных в приложении к настоящему Решению, учитывается мнение форума относительно предлагаемого содержания справочного документа по НДТ. В них содержатся ключевые элементы справочного документа по НДТ.

¹ ОЖ L 334, 17.12.2010, стр. 17.

² Решение Комиссии от 16 мая 2011 г. об учреждении форума для обмена информацией в соответствии со статьей 13 Директивы 2010/75/ЕС о промышленных выбросах (ОЖ С 146, 17.05.2011, стр. 3).

³ https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/c66a71e9-ce56-47bb-9bba-6d9c79649eee?p=1&n=10&sort=created_DESC

(4) Меры, предусмотренные в настоящем Решении, соответствуют мнению Комитета, учрежденного согласно п. 1 статьи 75 Директивы 2010/75/ЕС,

ПРИНЯЛА НАСТОЯЩЕЕ РЕШЕНИЕ:

Статья 1

Утвердить заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для кузнечной и литейной промышленности, представленные в Приложении.

Статья 2

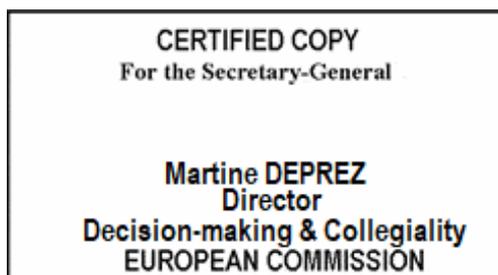
Настоящее Решение адресовано государствам-членам.

Принято в Брюсселе, 29 ноября 2024 года.

От имени Комиссии

Марии Шефчович

исполнительный заместитель Председателя





Brussels, 29.11.2024
C(2024) 8322 final

ANNEX

ANNEX

ИМПЛЕМЕНТАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ КОМИССИИ

от 29.11.2024,

которым в соответствии с Директивой 2010/75/ЕС о промышленных выбросах устанавливаются заключения по наилучшим доступным технологиям (НДТ) для кузнечной и литейной промышленности

1 ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ (НДТ) ДЛЯ КУЗНЕЧНОЙ И ЛИТЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сфера действия

Настоящие заключения по НДТ касаются следующей деятельности, указанной в Приложении I к Директиве 2010/75/EU:

- 2.3. Переработка черных металлов:
 - (b) работа кузнечных цехов с молотами, энергия которых превышает 50 кДж на каждый молот, а потребляемая тепловая мощность превышает 20 МВт.
- 2.4. Работа литейных цехов черных металлов производительностью более 20 тонн в сутки.
- 2.5. Переработка цветных металлов:
 - (b) плавка, включая легирование, цветных металлов, в том числе переработанных продуктов, а также работа литейных цехов цветных металлов с производительностью плавки более 4 тонн в сутки для свинца и кадмия или 20 тонн в сутки для всех других металлов.
- 6.11 Независимая очистка сточных вод, не подпадающая под действие Директивы 91/271/ЕЭС¹ при условии, что основной объем загрязняющих веществ возникает в результате осуществления видов деятельности, на которые распространяются настоящие заключения по НДТ.

Настоящие заключения по НДТ распространяются также на следующие виды деятельности:

- предприятия черной металлургии, использующие процессы непрерывного литья для производства отливок из серого или высокопрочного чугуна готовой формы или близкой к ней;
- предприятия цветной металлургии, использующие легированные слитки, лом, переработанные продукты или жидкий металл для производства отливок готовой формы или близкой к ней;
- комбинированная очистка сточных вод различного происхождения при условии, что основная загрязняющая нагрузка возникает в результате осуществления видов деятельности, на которые распространяются настоящие заключения по НДТ, и что очистка сточных вод не подпадает под действие Директивы 91/271/ЕЭС¹;
- покрытие форм и стержней на предприятиях черной и цветной металлургии;
- хранение, передача и транспортировка материалов, включая хранение и транспортировку лома и песка в литейных заводах;
- процессы горения, непосредственно связанные с видами деятельности, охватываемыми настоящими заключениями по НДТ, при условии, что газообразные продукты горения вступают в прямой контакт с материалом (например, прямой нагрев сырья или прямая сушка сырья).

Настоящие заключения по НДТ не распространяются на следующие виды деятельности:

- непрерывное литье чугуна и (или) стали (то есть производство тонких слябов, тонких полос и листов). Об этом свидетельствуют заключения по НДТ для производства железа и стали.

¹ Директива Совета 91/271/ЕЭС от 21 мая 1991 года об очистке городских сточных вод (ОВ L 135, 30.5.1991, стр. 40).

- производство полуфабрикатов из цветных металлов, требующих дальнейшего формования. На данные виды деятельности могут распространяться заключения по НДТ для цветной металлургии;
- покрытие отливок. Данный вид деятельности может быть включен в заключения по НДТ для обработки поверхностей с использованием органических растворителей, включая консервацию древесины и изделий из древесины с использованием химических веществ;
- кузнечные прессы;
- сточные воды из систем непрямого охлаждения. На данный тип выбросов могут распространяться заключения по НДТ для промышленных систем охлаждения.
- прокатные станы. Они описаны в заключениях по НДТ для черной металлургии;
- установкам сжигания на объекте, которые генерируют горячие газы, не используемые для непосредственного контактного нагрева, сушки или любой другой обработки предметов или материалов. На данный вид деятельности могут распространяться заключения по НДТ для крупных мусоросжигательных заводов или Директива Европейского парламента и Совета (ЕС) 2015/2193².

Другие заключения по НДТ и справочные документы, которые могут иметь отношение к видам деятельности, отраженные в настоящих заключениях по НДТ:

- обработка поверхности металлов и пластмасс (STM);
- переработка отходов (WT);
- мониторинг выбросов в воздух и воду из установок ДПВ (ROM);
- экономика и межсредовые воздействия (ЕСМ);
- выбросы при хранении (EFS);
- энергоэффективность (ENE).

Настоящие заключения по НДТ применяются без ущерба для прочих применимых норм, в том числе касающихся регистрации, оценки, разрешения и ограничения использования химических веществ (REACH), а также классификации, маркировки и упаковки веществ и смесей (CLP).

² Директива Европейского парламента и Совета (ЕС) 2015/2193 от 25 ноября 2015 года об ограничении выбросов в атмосферу отдельных видов загрязняющих веществ из средних установок для сжигания (ОВ L 313, 28.11.2015, стр. 1).

Определения

Для целей настоящих заключений по НДТ используются следующие определения:

Основные термины	
Используемый термин	Определение
Отливка	Металлическая заготовка, изготовленная методом литья, которая выталкивается или освобождается из пресс-формы.
Процесс литья	Заливка расплавленного металла в полость пресс-формы. Затем расплавленному металлу дают затвердеть.
Центробежное литье	Расплавленный металл заливается в предварительно нагретую вращающуюся форму, расположенную вертикально или горизонтально в зависимости от формы изделия. После заливки форма вращается вокруг своей центральной оси, при этом возникает центробежная сила, которая вытесняет расплавленный металл к периферии, заставляя его оседать на стенках формы.
Направленные выбросы	Выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду через любые воздуховоды, трубы, дымоходы и т. д.
Чистый лом	<p>Металлолом, который соответствует, по крайней мере, всем следующим характеристикам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • не содержит неметаллических примесей; • не содержит оцинкованных, грунтованных или окрашенных деталей; • не содержит масла и смазки; • не содержит взрывчатых веществ; • не содержит инструментальных сталей, нержавеющей сталей или хромированных легированных сталей, за исключением сталеплавильного завода; • для чугунолитейных и сталелитейных заводов — не содержат лом цветных металлов. <p>«Не содержат» означает, что остаточные примеси присутствуют на таком низком уровне, что они не оказывают отрицательного влияния на экологические показатели (например, увеличение выбросов общего летучего органического углерода, ПХДД/Ф и (или) тяжелых металлов) и работу/безопасность завода.</p>
Процессы отверждения в естественных условиях	Процессы отверждения форм и стержней, в которых связующее вещество из песка затвердевает при температуре окружающей среды. Отверждение начинается сразу после введения в смесь последнего компонента связующего вещества.
Непрерывное литье	Расплавленный металл заливается в водоохлаждаемую форму, открытую снизу или сбоку. Благодаря интенсивному охлаждению внешняя часть металлического изделия затвердевает, в то время как его медленно вытаскивают из формы. Затем изделие (например, прутки, трубы, профили) разрезается до требуемой длины.
Непрерывное измерение	Измерения с использованием автоматизированной измерительной системы, постоянно установленной на объекте.
Изготовление стержней	Производство стержней, которые могут быть сплошными или полыми. Стержни вставляются в форму для создания внутренних полостей или части внешней формы отливки перед соединением половин формы.
Диффузные выбросы	Ненаправленные выбросы в воздух. Диффузные выбросы включают как контролируемые, так и неконтролируемые выбросы.
Прямые сбросы	Сбросы в принимающий водный объект без последующей очистки сточных вод далее по технологическому циклу.
Окалина	Твердые вещества, образующиеся при плавлении или выдержке металла на поверхности расплавленного металла, например, при окислении воздухом.
Существующий завод/установка	Завод/установка, не являющаяся новой.

Основные термины	
Используемый термин	Определение
Сырье	Любой металл, поступающий на вход процесса кузнечного производства.
Финишная обработка	В литейном производстве финишная обработка включает ряд механических операций, выполняемых после процесса литья, в том числе удаление заусенцев, абразивную резку, долбление, иглопробивание, зачистку, шлифование, дробеструйную обработку и сварку. В кузнечном цехе она включает в себя зачистку, снятие заусенцев, механическую обработку, резку и рубку.
Дымовой газ	Отработанный газ, выходящий из камеры сгорания.
Ковка	Процесс деформации и формовки металла с использованием нагрева и молотов (например, пневматических, паровых, механических, электрических, гидравлических).
Полный процесс формования	Технология формования с использованием модели, изготовленной из вспененных полимеров (например, вспененного полистирола), включенных в химически связанный песок. Пенополимерная модель теряется при заливке металла. Этот процесс обычно используется для больших отливок.
Газовое закаливание	Процессы отверждения стержней, при которых катализатор или отвердитель вводится в газообразной форме в стержневой ящик.
Литье в кокиль	Расплавленный металл выливается непосредственно из ковша в форму под действием силы тяжести. После затвердевания пресс-форма открывается и из нее извлекается металлическая заготовка.
Формовочный песок	Смесь песка, глины (например, бентонита) и добавок (например, угольной пыли, крепителя на основе крахмала), используемая для изготовления литейных форм.
Опасные вещества	Опасные вещества согласно определению, приведенному в пункте 18 статьи 3 Директивы 2010/75/ЕС.
Термическая обработка	Процесс термической обработки, при котором отливки (в литейном производстве) или заготовки (в кузнечном производстве) нагреваются ниже температуры плавления для улучшения их физических свойств.
Литье под высоким давлением	Расплавленный металл под давлением закачивается в герметичную полость формы. Под воздействием мощной силой сжатия металл удерживается внутри формы до тех пор, пока он не затвердеет. После затвердевания пресс-форма открывается и из нее извлекается металлическая заготовка.
Процессы горячего отверждения	Процессы отверждения стержней или форм, при которых связующее вещество из песка затвердевает в нагретом стержневом ящике или нагретой модели, изготовленных из металла или дерева.
Косвенные выбросы	Выбросы, не являющиеся прямыми.
Внутренний металлолом	Внутренний металлолом состоит из ворот, стояков, дефектных отливок и других металлических деталей, образующихся в ходе установки.
Предварительное нагревание ковша	Ковши, используемые для переноса расплавленного металла из плавильной печи в процесс литья, предварительно нагреваются до контролируемой температуры, чтобы высушить ковш после приготовления, свести к минимуму термический удар и износ огнеупоров во время заливки, а также уменьшить потери температуры расплавленного металла.
Выход жидкого металла	Количество жидкого металла, полученного в плавильных печах.
Литье по выплавляемым моделям	Модели отливаемых деталей из вспененных полимеров (например, пенополистирола) изготавливаются с помощью автоматизированных формовочных машин и собираются в кластеры. Затем кластеры включаются в несвязанный песок. При заливке расплавленный металл вызывает пиролиз пенополистирола и заполняет освобожденное пространство.

Основные термины	
Используемый термин	Определение
Литье под низким давлением	Расплавленный металл перекачивается из герметичной печи через подъемную трубу в металлическую форму. Расплавленный металл под низким давлением газа выталкивается вверх в пресс-форму. После затвердевания давление газа сбрасывается, металл в подъемной трубе, который все еще остается в расплавленном виде, под действием силы тяжести возвращается обратно в печь, форма открывается, и отливка высвобождается.
Масштабная модернизация завода/установки	Существенное изменение конструкции или технологии установки, а также значительные изменения или замены технологии и (или) методов сокращения выбросов и соответствующего оборудования.
Массовый расход	Масса вещества, которая проходит через заданную площадь за единицу времени.
Плавка металла	Производство расплавленного черного или цветного металла с использованием печей. Сюда также входит плавка, например, лома, образующегося на месте, и сохранение тепла расплавленного металла в печах выдержки.
Формовка	Изготовление формы, в которую будет заливаться расплавленный металл. Это также включает в себя создание моделей.
Природный песок	Смесь, состоящая из кварцевого песка (например, 85%), глины (например, 15%) и воды. Как правило, никакие другие добавки в эту смесь не добавляются.
Новый завод/установка	Завод/установка, впервые допущенная к эксплуатации на предприятии после публикации настоящих заключений по НДТ, или полная замена завода/установки после публикации настоящих заключений по НДТ.
Чугун с шаровидным графитом	Чугун с графитовыми включениями сферической формы, обычно называется ковким чугуном.
Упрочнение	Обработка расплавленного чугуна путем добавления магния или редкоземельных элементов с целью изменения формы графита в его структуре шаровидную или сферическую.
Периодическое измерение	Измерение через указанные промежутки времени с помощью ручных или автоматизированных методов.
Нагрев/повторный нагрев	Последовательность этапов термического процесса, используемых для повышения температуры исходного сырья перед его обработкой молотом.
Технологические химические реагенты	Вещества и (или) смеси, определенные в статье 3 Регламента ЕС/1907/2006 и используемые в процессах. Технологические химические реагенты могут содержать опасные и (или) чрезвычайно опасные вещества.
Очистка стали	Процесс обработки стали для удаления углерода (обезуглероживания) из чугуна (первичная очистка) с последующим удалением примесей.
Остатки	Вещество или предмет, образующиеся в результате деятельности, описываемой в настоящих заключениях по НДТ, в качестве отходов или побочных продуктов.
Повторное использование песка	Процесс повторного использования песка в литейном производстве после его восстановления или регенерации.
Восстановление песка	Любая механическая операция, выполняемая на установке для повторного использования формовочного и (или) природного песка. Сюда входят такие операции, как просеивание, удаление металлических примесей, отделение и удаление мелких фракций и крупных агломератов. Затем песок охлаждают и отправляют на хранение или повторное использование.
Регенерация песка	Любая механическая и (или) термическая операция, выполняемая на установке для повторного использования химически связанного песка или смешанного песка. Она включает в себя начальный механический этап (например, дробление, просеивание), за которым следуют механические (например, обработка шлифовальным кругом, в ударном барабане) и (или) термические (например, псевдооживленный слой, вращающиеся печи) процессы для удаления остаточных связующих веществ.

Основные термины	
Используемый термин	Определение
Уязвимые объекты	Территория, нуждающаяся в особой защите, например: - населенные пункты; - районы, где осуществляется деятельность человека (например, соседние предприятия, школы, детские сады, зоны отдыха, больницы или дома престарелых).
Шлак	Жидкие вещества, которые не растворяются в жидком металле, но легко отделяются от него и образуют отдельный слой на жидком металле из-за своей меньшей плотности. Шлак образуется в результате окисления неметаллических элементов, присутствующих в металлической шихте.
Особо опасные вещества	Вещества, которые соответствуют критериям, указанным в статье 57, и включены в Перечень особо опасных веществ Европейского химического агентства согласно Регламенту REACH ((ЕС) № 1907/2006 ³).
Поверхностные сточные воды	Вода из осадков, которая стекает по земле или непроницаемым поверхностям, таким как мощеные улицы, складские помещения и крыши, и не впитывается в землю.
Обработка расплавленного металла	Операции по очистке в процессах плавки алюминия, включающие дегазацию, уменьшение размера зерна и флюсование. Дегазация (т.е. удаление растворенного водорода с помощью азота) часто сочетается с очисткой (т.е. удалением щелочных или щелочноземельных металлов, такого как Са) с использованием газа Cl ₂ .
Действительное почасовое (получасовое) среднее значение	Почасовое (получасовое) среднее значение считается действительным, если отсутствует обслуживание или неисправность автоматизированной измерительной системы.

³ Регламент (ЕС) № 1907/2006 Европейского парламента и Совета от 18 декабря 2006 г. относительно регистрации, оценки, разрешения и ограничения использования химических веществ (REACH), учреждающий Европейское химическое агентство, вносящий поправки в Директиву 1999/45/ЕС и отменяющий Регламент Совета (ЕЭС) № 793/93 и Регламент Комиссии (ЕС) № 1488/94, а также Директиву Совета 76/769/ЕЕС и Директивы Комиссии 91/155/ЕЕС, 93/67/ЕЕС, 93/105/ЕС и 2000/21/ЕС (ОJ L 396, 30.12.2006, стр. 1).

Загрязняющие вещества и параметры	
Используемый термин	Определение
Амины	Собирательный термин для производных аммиака, в которых один или несколько атомов водорода заменены алкильной или арильной группой.
АОГ	Адсорбируемые органически связанные галогены, в пересчете на Cl, включают адсорбируемые органически связанные хлор, бром и йод.
As	Общее содержание мышьяка и его соединений, растворенных или связанных с частицами, обозначаемых как As.
B[a]P	Бензапирен.
БПК ₅	Биохимическая потребность в кислороде. Количество кислорода, необходимое для биохимического окисления органических и (или) неорганических веществ за 5 дней (БПК ₅).
Cd	Общее содержание кадмия и его соединений, растворенных или связанных с частицами, обозначаемых как Cd.
Cl ₂	Молекулярный хлор.
CO	Моноксид углерода.
ХПК	Химическая потребность в кислороде. Количество кислорода, необходимое для полного химического окисления органического вещества до диоксида углерода при использовании дихромата. ХПК является показателем массовой концентрации органических соединений.
Cr	Общее содержание хрома и его соединений, растворенных или связанных с частицами, обозначаемых как Cr.
Cu	Общее содержание меди и ее соединений, растворенных или связанных с частицами, обозначаемых как Cu.
Пыль	Общее количество твердых частиц (в воздухе).
Fe	Общее содержание железа и его соединений, растворенных или связанных с частицами, обозначаемых как Fe.
HCl	Хлороводород.
HF	Фтороводород.
Hg	Общее содержание ртути и ее соединений, растворенных или связанных с частицами, обозначаемых как Hg.
НОИ	Углеводородный нефтяной индекс. Общее содержание соединений, экстрагируемых углеводородным растворителем (включая длинноцепочечные или разветвленные алифатические, алициклические, ароматические или алкилзамещенные ароматические углеводороды).
Mg	Магний.
MgO	Оксид магния.
MgS	Сульфид магния.
MgSO ₄	Сульфат магния.
Ni	Общее содержание никеля и его соединений, растворенных или связанных с частицами, обозначаемых как Ni.
NO _x	Общее содержание монооксида азота (NO) и диоксида азота (NO ₂) обозначается как NO ₂ .
ПХДД/Ф	Полихлоридные дибензопарадиоксины/фураны.
Фенольный индекс	Общее содержание фенольных соединений, выраженное как концентрация фенола и измеряемое в соответствии со стандартом EN ISO 14402.
Pb	Общее содержание свинца и его соединений, растворенных или связанных с частицами, обозначаемых как Pb (в воде). Общее содержание свинца и его соединений, обозначаемых как Pb (в воздухе).
SO ₂	Диоксид серы.
ООУ	Общее содержание органического углерода, обозначаемого как C (в воде), включая все органические соединения.
TSS	Общее содержание твердых взвешенных частиц. Массовая концентрация всех взвешенных твердых веществ (в воде), измеренная путем фильтрации через стекловолоконный фильтр и посредством гравиметрии.
Общий азот (OA)	Общее содержание азота, обозначаемого как N, включая свободный аммиак и аммонийный азот (NH ₄ -N), нитритный азот ((NO ₂ -N), нитратный азот (NO ₃ -N) и органически связанный азот.

Общие ЛОС	Общее содержание летучего органического углерода, обозначаемого как С (в воздухе).
ЛОС	Летучие органические соединения в соответствии с определением п. 45 статьи 3 Директивы 2010/75/EU.
Zn	Общее содержание цинка и его соединений, растворенных или связанных с частицами, обозначаемых как Zn.

Сокращения

Для целей настоящих заключений по НДТ используются следующие сокращения:

Сокращение	Определение
ВХД	Вагранка на холодном дутье
СУХВ	Система управления химическими веществами
CMR	Канцерогенный, мутагенный или токсичный для репродуктивной системы.
CMR 1A	Канцерогенное, мутагенное или токсичное для репродуктивной системы вещество категории 1A согласно определению, приведенному в Регламенте (ЕС) № 1272/2008 с поправками, т. е. с краткими характеристиками опасности H340, H350, H360.
CMR 1B	Канцерогенное, мутагенное или токсичное для репродуктивной системы вещество категории 1B согласно определению, приведенному в Регламенте (ЕС) № 1272/2008 с поправками, т. е. с краткими характеристиками опасности H340, H350, H360.
CMR 2	CMR 2 Канцерогенное, мутагенное или токсичное для репродуктивной системы вещество категории 2 согласно определению, приведенному в Регламенте (ЕС) № 1272/2008 с поправками, т. е. с краткими характеристиками опасности H341, H351, H361.
DMEA	N,N-диметилэтилендиамин
ЭДП	Электродуговая печь
СЭМ	Система экологического менеджмента
ЭСО	Электростатический осадитель
ВГД	Вагранка на горячем дутье
ЛВД	Литье под высоким давлением
ЦМ	Цветной металл
ЭИМ	Эффективность использования материалов
УОНУР	Условия, отличающиеся от нормальных условий работы
ТЕА	Триэтиламин

Общие положения

Наилучшие доступные технологии

Технологии, перечисленные и описанные в настоящих заключениях по НДТ, не являются ни предписывающими, ни исчерпывающими. Могут использоваться другие технологии, обеспечивающие по меньшей мере аналогичный уровень защиты окружающей среды.

Если не указано иное, заключения по НДТ являются общеприменимыми.

Уровни выбросов в атмосферу, соответствующие наилучшим доступным технологиям (НДТ-СУВ), и ориентировочные уровни направленных выбросов в атмосферу

В литейных цехах значения НДТ-ДУВ и ориентировочного уровня выбросов в атмосферу, указанные в настоящих заключениях по НДТ, относятся к концентрациям (масса выбрасываемых веществ на объем отходящего газа) при следующих стандартных условиях: сухой газ при температуре 273,15 К и давлении 101,3 кПа без учета поправки на эталонный уровень кислорода кислорода и выраженный в мг/норм м³ или нг токс. эквивалента ВОЗ/норм. м³.

В кузнечных цехах значения НДТ-СУВ и ориентировочного уровня выбросов для выбросов в воздух, которые приведены в настоящих заключениях по НДТ, относятся к концентрации (выраженной как масса выделяемых веществ к объему отходящего газа) при следующих стандартных условиях: сухой газ при температуре 273,15 К и давлении 101,3 кПа с поправкой на эталонный уровень кислорода 3 об.-% сухого газа и выраженный в мг/Нм³.

Формула для расчета концентрации выбросов при эталонном уровне кислорода имеет вид:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

где: E_R : концентрация выбросов при эталонном уровне кислорода O_R ;
 O_R : эталонный уровень кислорода в %-об.;
 E_M : измеренная концентрация выбросов;
 O_M : измеренный уровень кислорода в %-об.

В отношении периодов усреднения НДТ-СУВ и ориентировочных уровней направленных выбросов атмосферу применяются следующие определения.

Тип измерения	Период усреднения	Определение
Непрерывное	Среднесуточное значение	Среднее суточное значение на основе действительных часовых или получасовых средних значений.
Периодическое	Среднее значение за период отбора проб	Среднее значение трех последовательных отборов проб/измерений продолжительностью не менее 30 минут каждое ⁽¹⁾ .

⁽¹⁾ В отношении любого параметра, для которого не подходит 30-минутный отбор проб/период измерений и (или) среднее значение трех последовательных измерений по причине ограничений, установленных для отбора проб или проведения анализа, или в связи с эксплуатационным режимом (например, для периодических процессов), может применяться более подходящая процедура. Для ПХДД/Ф используется один период отбора проб продолжительностью от 6 до 8 часов.

Если выброс отходящих газов из двух или более источников (например, сушилок) осуществляется через общую трубу, НДТ-СУВ применяется к комбинированному выбросу из трубы.

Для целей расчета массовых расходов по НДТ 12, где отводимые газы со схожими характеристиками, например, содержащие одинаковые вещества (типы веществ)/имеющих одинаковые параметры и выпускаемые не менее чем через две отдельные трубы, могут, по мнению компетентного органа, выпускаться через общую трубу, эти трубы должны рассматриваться как единая труба.

Уровни выбросов, соответствующие наилучшим доступным технологиям (НДТ-СУВ), для выбросов в воду

Значения НДТ-СУВ для выбросов в воду, которые приведены в настоящих заключениях по НДТ, относятся к концентрации (масса выбрасываемых веществ к объему воды), выраженной в мг/л.

Периоды усреднения, связанные с НДТ-СУВ, относятся к любому из следующих двух случаев:

- В случае непрерывных выбросов – среднесуточные значения, т. е. среднепропорциональные составные пробы в 24-часовом потоке;
- В случае периодических выбросов – средние значения за время выброса, взятые в виде среднепропорциональных составных проб, или, при условии что сточные воды соответствующим образом перемешаны и однородны, точечная проба, взятая перед сбросом.

Возможен отбор усредненных по времени составных проб при условии демонстрации достаточной стабильности расхода. В качестве альтернативы могут быть взяты разовые пробы при условии, что сточные воды соответствующим образом перемешаны и однородны.

Значения НДТ-СУВ применимы в точке выхода выбросов из установки.

Другие уровни экологических показателей, соответствующие наилучшим доступным технологиям (НДТ-УЭП), и ориентировочные уровни

НДТ-УЭП для удельного потребления энергии (литейные заводы)

НДТ-УЭП для удельного потребления энергии относятся к среднегодовым показателям, рассчитанным по следующей формуле:

$$\text{specific energy consumption} = \frac{\text{energy consumption rate}}{\text{activity rate}}$$

где:

потребление энергии: общее количество тепла (вырабатываемого из первичных источников энергии) и электроэнергии, потребляемой соответствующими процессами (плавка и выдержка, предварительный нагрев ковшей) в литейных заводах, выраженное в кВтч/год; и

уровень активности: общий объем производства жидкого металла, выраженный в т/год.

Норма потребления энергии соответствует общему количеству тепла (вырабатываемого из первичных источников энергии) и электроэнергии, потребляемой всеми печами в соответствующих процессах: плавка и выдержка, предварительный нагрев ковшей.

Ориентировочные уровни удельного потребления энергии: (кузнечные цеха)

Ориентировочные уровни удельного потребления энергии относятся к среднегодовым значениям, рассчитываемым по следующей формуле:

$$\text{specific energy consumption} = \frac{\text{energy consumption rate}}{\text{activity rate}}$$

где:

потребление энергии: общее количество тепла (вырабатываемого первичными источниками энергии) и электроэнергии, потребляемой предприятием в кузнечных цехах, выраженное в кВтч/год; и

уровень активности: общее количество сырья, выраженное в т/год.

НДТ-УЭП для удельного потребления воды (литейные заводы)

НДТ-УЭП для удельного потребления воды относятся к среднегодовым показателям, рассчитанным по следующей формуле:

$$\text{specific water consumption} = \frac{\text{water consumption rate}}{\text{activity rate}}$$

где:

водопотребление: общее количество воды, потребляемой предприятием, за исключением:

- рециркулируемой и повторно используемой воды, а также
- охлаждающей воды, используемой в прямоточных системах охлаждения, и
- воды для бытового использования, выражаемое в м³/год; и

уровень активности: общий объем производства жидкого металла, выраженный в т/год.

НДТ-УЭП для удельного количества отходов, отправляемых на утилизацию (литейные заводы)

НДТ-УЭП для удельного количества отходов, отправляемых на утилизацию, относятся к среднегодовым показателям, рассчитанным по следующей формуле:

$$\text{specific amount of waste sent for disposal} = \frac{\text{waste disposal rate}}{\text{activity rate}}$$

где:

объем утилизации отходов:	общее количество отходов, отправленных на утилизацию, выраженное в кг/год; и
уровень активности:	общий объем производства жидкого металла, выраженный в т/год.

Ориентировочные уровни эффективности использования материалов (ЭИМ) (литейные заводы)

Ориентировочные уровни для ЭИМ представляют собой среднегодовые показатели, выражаемые в процентах и рассчитываемые по следующей формуле:

$$\text{operational material efficiency (OME)} = \frac{\text{good casting rate}}{\text{activity rate}} \times 100$$

где:

доля качественного литья:	общее количество готовых отливок, произведенных на установке без дефектов, выраженное в т/год; и
уровень активности:	общий объем производства жидкого металла, выраженный в т/год.

НДТ-УЭП для повторного использования песка (литейные заводы)

НДТ-УЭП для повторного использования песка представляют собой среднегодовые показатели в процентах, которые рассчитываются по следующей формуле:

$$\text{sand reuse ratio} = \frac{\text{amount of reused sand}}{\text{total amount of sand used}} \times 100$$

где:

количество повторно использованного песка:	общее количество повторно использованного песка, полученного в результате восстановления или регенерации, выраженное в т/год; и
общее количество используемого песка:	общее количество используемого песка, выраженное в т/год.

1.1 Общие заключения по НДТ

1.1.1 Общие экологические показатели

НДТ 1. НДТ для улучшения общих экологических показателей подразумевают разработку и внедрение системы экологического менеджмента (СЭМ), которая включает все следующие элементы:

- i. решимость, лидерство и ответственность руководства, в том числе высшего руководства, за реализацию эффективной СЭМ;
- ii. анализ, в том числе определение контекста организации, определение потребностей и ожиданий заинтересованных сторон, определение характеристик установки, которые связаны с возможными рисками для окружающей среды, а также применимых правовых норм, касающихся окружающей среды и здоровья людей;
- iii. разработка экологической политики, в том числе постоянное совершенствование экологических показателей установки;
- iv. установление целей и показателей эффективности в отношении важных экологических аспектов, в том числе обеспечение соблюдения применимых законодательных требований;
- v. планирование и внедрение необходимых процедур и действий (включая при необходимости корректирующие и профилактические мероприятия) для достижения экологических целей и предотвращения экологических рисков;
- vi. определение структур, ролей и обязанностей в отношении экологических аспектов и целей и обеспечение необходимых финансовых и человеческих ресурсов;
- vii. обеспечение необходимой компетентности и осведомленности персонала, работа которого может оказать влияние на экологические показатели установки (например, путем информирования и обучения персонала);
- viii. предоставление информации как внутри компании, так и вне ее;
- ix. привлечение работников к внедрению передового опыта экологического менеджмента;
- x. разработка и регулярный пересмотр руководства по управлению и письменных процедур контроля деятельности, оказывающей значительное воздействие на окружающую среду, а также соответствующей документации;
- xi. эффективное оперативное планирование и управление процессами;
- xii. внедрение соответствующих программ технического обслуживания;
- xiii. протоколы готовности к действиям в непредвиденных и чрезвычайных ситуациях, включая предотвращение и (или) смягчение неблагоприятных (экологических) последствий чрезвычайных ситуаций;
- xiv. при проектировании новой установки или ее части или изменении проекта существующей учет ее воздействия на окружающую среду на протяжении всего срока службы, включая строительство, техническое обслуживание, эксплуатацию и вывод из эксплуатации;
- xv. реализация программы мониторинга и измерений; при необходимости информацию можно найти в Справочном отчете по мониторингу выбросов в воздух и воду из установок ДПВ;
- xvi. регулярный сравнительный анализ по отрасли;
- xvii. периодический независимый (насколько это возможно) внутренний аудит и периодический независимый внешний аудит в целях оценки экологических показателей и определения того, соответствует ли СЭМ запланированным мероприятиям и была ли внедрена и реализована надлежащим образом;
- xviii. оценка причин несоответствий, осуществление корректирующих действий в ответ на несоответствия, анализ эффективности корректирующих действий и определение наличия или потенциального возникновения схожих несоответствий;

- xix. регулярный анализ СЭМ и ее постоянной пригодности, достаточности и эффективности со стороны высшего руководства;
- xx. учет возможности разработки и внедрения более экологически чистых технологий.

Специально для сектора текстильной промышленности НДТ должна включать в себя следующие функции в СЭМ:

- xxi. реестр входных и выходных потоков (см. НДТ 2);
- xxii. система управления химическими веществами (см. НДТ 3);
- xxiii. план предотвращения и контроля утечек и разливов (см. НДТ 4 (a));
- xxiv. план управления условиями за пределами нормального эксплуатационного режима (см. НДТ 5);
- xxv. план рационального расхода энергии и аудит энергопотребления (см. НДТ 7 (a));
- xxvi. план управления водными ресурсами и аудит водопотребления (см. НДТ 35 (a));
- xxvii. план предотвращения шума и (или) вибрации (см. НДТ 8);
- xxviii. план управления отходами (см. НДТ 10);
- xxix. план дезодорации для литейных заводов (см. НДТ 32).

Примечание

Регламент (ЕС) № 1221/2009 устанавливает схему экологического менеджмента и аудита Европейского Союза (EMAS), которая является примером СЭМ, соответствующей настоящим НДТ.

Применимость

Степень детализации и уровень формализации СЭМ обычно связаны с характером, масштабом и сложностью установки, а также возможными экологическими последствиями.

НДТ 2. НДТ для улучшения общих экологических показателей заключаются в составлении, ведении и регулярном пересмотре (в том числе в случае существенного изменения) реестра входных и выходных потоков в рамках СЭМ (см. НДТ 1), который включает все следующие элементы:

- (i) информация о производственных процессах, включая следующее:
 - (a) упрощенные схемы технологических процессов, на которых показано попадание выбросов в воздух, воду и землю;
 - описания интегрированных в технологический процесс технологий и технических решений для очистки сточных вод/отработанных газов в целях предотвращения или сокращения выбросов, включая их эффективность (например, эффективность снижения выбросов);
- (ii) информация о количестве и характеристиках используемого сырья (например, лом, сырье, песок) и топлива (например, кокс);
- (iii) информация о водопотреблении и использовании воды (например, схемы потоков и балансы водных ресурсов);
- (iv) информация о потреблении и использовании энергии;
- (v) информация о характеристиках сточных вод, включая:
 - (a) средние значения и колебания расхода, уровня pH, температуры и электропроводности;
 - (b) средние значения концентрации и массового расхода соответствующих веществ/параметров (например, общее количество взвешенных твердых веществ, ХПК или ООУ, индекс углеводородного масла, металлов) и их изменчивость;
- (vi) информация о количестве и характеристиках используемых технологических химических реагентов:
 - (a) выявление и характеристики используемых технологических химических реагентов, включая свойства, оказывающие неблагоприятное воздействие на окружающую среду и (или) здоровье человека;

- (b) количество используемых химических реагентов и место их использования;
- (vii) информация о характеристиках потоков отводимых газов, например:
 - (a) средние значения и изменчивость расхода и температуры;
 - (b) средние значения концентрации и массового расхода соответствующих веществ/параметров (например, пыли, NO_x, SO₂, CO, металлов), а также их изменения;
 - (c) наличие других веществ, которые могут оказывать влияние на систему очистки отходящих газов или безопасность установки (например, кислород, азот, водяной пар);
 - (d) наличие канцерогенных, мутагенных или токсичных для репродуктивной системы веществ, классифицированных как CMR 1A, CMR 1B или CMR 2; наличие таких веществ можно, в числе прочего, оценить в соответствии с критериями Регламента (ЕС) № 1272/2008 по классификации, маркировке и упаковке (CLP);
- (viii) сведения о количестве и характеристиках образующихся отходов.

Применимость

Степень детализации и уровень формализации инвентаризации обычно зависят от характера, масштаба и сложности установки, а также возможных экологических последствий.

НДТ 3. НДТ для повышения общих экологических показателей должны предусматривать разработку и внедрение системы управления химическими веществами (СУХВ) в составе СЭМ (см. НДТ 1), которая включает в себя все следующие функции:

- (i) Политика по снижению потребления и рисков, связанных с технологическими химическими реагентами, включая политику закупок для выбора менее вредных технологических химических реагентов и их поставщиков с целью сведения к минимуму использования и рисков, связанных с опасными и особо опасными веществами, а также недопущения закупок избыточного количества технологических химических реагентов. При выборе технологических химических реагентов следует учитывать следующее:
 - a) сравнительный анализ возможности их удаления/биоразлагаемости, токсичности для окружающей среды и прогнозируемых объемов выбросов в окружающую среду в целях их сокращения;
 - b) характеристика рисков, связанных с технологическими химическими реагентами, на основе классификации опасности химических реагентов, путей прохождения через установку, прогнозируемых объемов выбросов и уровня воздействия;
 - c) потенциал для восстановления и повторного использования (см. НДТ 17 (f));
 - d) регулярный (например, ежегодный) анализ возможности замены химических реагентов с целью выявления потенциально новых доступных и более безопасных альтернатив для опасных и особо опасных веществ; это может быть реализовано путем изменения процессов или использования других технологических химических реагентов, не оказывающих вредного воздействия на окружающую среду, или с меньшим воздействием на окружающую среду (для литейных заводов см. НДТ 11);
 - e) упреждающий мониторинг изменений в нормативно-технической документации, связанных с опасными и особо опасными веществами, и обеспечение соблюдения применимых нормативных требований.

Основным способом получения и систематизации информации, необходимой для выбора технологических химических реагентов, является их учет (см. НДТ 2 (vi.)).

- (ii) Цели и планы действий по предотвращению или сокращению использования опасных и особо опасных веществ и связанных с ними рисков.
- (iii) Разработка и внедрение процедур закупки, транспортировки, хранения и использования технологических химикатов, утилизации отходов, содержащих технологические химикаты, и возврата неиспользованных технологических химикатов для предотвращения или сокращения выбросов в окружающую среду (например, см. НДТ 4).

Применимость

Степень детализации и уровень формализации СУХВ, как правило, зависят от характера, масштаба и сложности установки.

НДТ 4. С целью предотвращения или сокращения выбросов в почву и грунтовые воды НДТ должны использовать все технологии, указанные ниже.

	Технология	Описание	Применимость
a	Подготовка и внедрение плана предотвращения и контроля утечек и разливов	<p>План предотвращения и контроля утечек и разливов является частью СЭМ (см. НДТ 1) и включает, помимо прочего:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аварийные планы действий для мелких и крупных разливов; • определение ролей и обязанностей участвующих лиц; • обеспечение экологической сознательности и обучение персонала предотвращению и устранению инцидентов, связанных с разливом; • определение зон риска разлива и (или) утечки опасных материалов и особо опасных веществ и ранжирование их в соответствии с риском; • определение подходящего оборудования для локализации и очистки разливов и регулярное обеспечение его доступности, работоспособного состояния вблизи точек, где могут произойти такие инциденты; • руководство по управлению отходами, полученных в результате контроля разливов; • регулярное (минимум один раз в год) инспектирование зон хранения и транспортировки, испытание и калибровка оборудования по обнаружению утечек и оперативный ремонт утечек из клапанов, уплотнителей, фланцев и т. д. 	Уровень детализации плана, как правило, будет зависеть от характера, масштаба и сложности предприятия, а также от типа и количества используемых жидкостей.
b	Структурирование и управление производственными зонами и зонами хранения сырья	<p>Сюда относятся следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • непроницаемый (например, цементный) пол для производственных зон и зон складирования лома/сырья; • отдельное хранение различных видов сырья рядом с производственными линиями; этого можно добиться, например, используя отсеки или ящики в складских помещениях, бункерах. 	Общеприменимо.
c	Предотвращение загрязнения	Производственные площади и (или) площади, где хранятся или обрабатываются технологические	Общеприменимо.

	Технология	Описание	Применимость
	поверхностных сточных вод	химикаты, остатки или отходы, защищены от поверхностных стоков. Это достигается посредством как минимум следующих технологий: <ul style="list-style-type: none"> • дренажные каналы и (или) внешней обваловкой бордюром вокруг завода; • кровля с водостоками на производственных и (или) складских помещениях. 	
d	Сбор потенциально загрязненных поверхностных сточных вод	Поверхностные сточные воды с потенциально загрязненных участков собираются отдельно и сбрасываются только после принятия соответствующих мер, например мониторинга, очистки, повторного использования.	Общеприменимо.
e	Безопасная транспортировка и хранение технологических химических веществ	Включает в себя следующие аспекты: <ul style="list-style-type: none"> • хранение в крытых и проветриваемых помещениях с полами, непроницаемыми для соответствующих жидкостей; • использование маслонепроницаемых поддонов или подвалов для гидравлических станций и оборудования с масляной или консистентной смазкой; • сбор пролитой жидкости; • Зоны погрузки/разгрузки технологических химикатов, смазочных материалов, покрытий и т. д. спроектированы и построены таким образом, чтобы потенциальные утечки и разливы были локализованы и отправлены на очистку на месте (см. НДТ 36) или за пределами объекта. • Легковоспламеняющиеся жидкости (например, метилформиат, ТЕА, ДМЕА, покрытия для пресс-форм, содержащие спирт) хранятся отдельно от несовместимых веществ (например, окислителей) в закрытых и хорошо проветриваемых складских помещениях. 	Общеприменимо.
f	Тщательная уборка	Комплекс мер, направленных на предотвращение или сокращение образования выбросов (например, регулярное техническое обслуживание и очистка оборудования, рабочих поверхностей, полов и транспортных путей, а также локализация и быстрая очистка любых разливов).	Общеприменимо.

НДТ 5. В целях уменьшения частоты возникновения условий за пределами нормального эксплуатационного режима, а также для сокращения выбросов в таких ситуациях, НДТ заключается в разработке и внедрении плана управления УОНУР, основанного на оценке рисков, как части системы экологического менеджмента (см. НДТ 1), включая все следующие элементы:

- i. выявление возможных УОНУР (к ним относится, например, отказ оборудования, критически важного для защиты окружающей среды («критическое оборудование»)), их основных причин и прогнозируемых последствий;

- ii. надлежащая конструкция критически важного оборудования (например, очистка отходящих газов, очистка сточных вод);
- iii. разработка и внедрение плана проведения инспекций и программы профилактического обслуживания критически важного оборудования (см. НДТ 1 xii.);
- iv. мониторинг (т. е. оценка или, где это возможно, измерение) и регистрация выбросов и связанных с ними обстоятельств в рамках УОНУР;
- v. периодическая оценка выбросов, происходящих в рамках УОНУР (например, частота событий, продолжительность, количество выбрасываемых загрязняющих веществ), и выполнение корректирующих действий по мере необходимости;
- vi. регулярный пересмотр и обновление перечня выявленных УОНУР в соответствии с пунктом i после периодической оценки в соответствии с пунктом v;
- vii. регулярные испытания дублирующих систем.

Применимость

Степень детализации и уровень формализации плана управления УОНУР обычно зависят от характера, масштаба и сложности установки, а также круга возможных экологических последствий.

1.1.2 Мониторинг

НДТ 6. НДТ заключается в ежегодном мониторинге следующих показателей:

- потребление воды, энергии и используемых материалов, включая технологические химикаты, выраженное в виде среднегодового показателя;
- объем образующихся сточных вод, выраженный в виде среднегодового показателя;
- количество материалов каждого типа, восстановленных, переработанных и (или) повторно использованных, выраженное в виде среднегодового показателя;
- количество образующихся остатков каждого типа и каждого типа отходов, отправляемых на утилизацию, выраженное в виде среднегодового показателя.

Описание

Мониторинг предпочтительно включает прямые измерения. Можно также использовать расчеты или записи, например, с помощью соответствующих счетчиков или счетов. Мониторинг разбивается на наиболее подходящие уровни (например, на уровни процесса или завода) и учитывает все существенные изменения в процессе или на заводе.

1.1.3 Энергоэффективность

НДТ 7. НДТ для повышения энергоэффективности предприятия заключается в использовании всех приведенных ниже технологий и технических решений.

Технология	Описание	Применимость	
Технологии управления			
а.	<p>План энергоэффективности и аудит</p>	<p>План повышения энергоэффективности является частью СЭМ (см. НДТ 1) и подразумевает определение и мониторинг удельного потребления энергии деятельностью/процессами (например, кВтч/т жидкого металла), постановку целей в области энергоэффективности и реализацию действий по достижению этих целей.</p> <p>Аудиты (также являющиеся частью СЭМ, см. НДТ 1) проводятся не реже одного раза в год, чтобы обеспечить достижение целей плана энергоэффективности, а также выполнение/реализацию рекомендаций по результатам энергоаудита.</p> <p>План повышения энергоэффективности может быть интегрирован в общий план повышения энергоэффективности более крупной установки (например, мероприятия по очистке поверхности).</p>	<p>Степень детализации плана</p>
б.	<p>Составление топливно-энергетического баланса</p>	<p>Составление один раз в год отчета об энергетическом балансе, в котором приводится распределение потребления и производства энергии (включая экспорт энергии) по типам источников энергии, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • потребление энергии: электроэнергия, природный газ, возобновляемые источники энергии, импортируемое тепло и (или) охлаждение; • генерация энергии: электричество и (или) пар. <p>Включает в себя следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определение энергетических границ процессов; • информация об потреблении энергии в пересчете на поставленную энергию; • информацию об энергии, экспортируемой с завода; • информация о потоках энергии (например, диаграммы Сэнки или энергетический баланс), показывающая, как происходит использование энергии на протяжении всего процесса. 	<p>энергоэффективности, аудитов и протоколов энергетического баланса, как правило, будет зависеть от характера, масштаба и сложности предприятия, а также типов используемых источников энергии.</p>
Выбор и оптимизация технологий и оборудования			

с.	Использование общих энергосберегающих технологий	<p>Сюда относятся следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • техническое обслуживание и контроль горелок; • энергоэффективные моторы; • энергоэффективное освещение; • оптимизация систем распределения пара и сжатого воздуха; • регулярный осмотр и техническое обслуживание систем распределения пара в целях предотвращения или уменьшения утечек пара; • системы управления процессами; • использование приводов с регулируемой скоростью; • оптимизация кондиционирования воздуха и отопления зданий. 	Общеприменимо.
----	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------

Дополнительные отраслевые технологии повышения энергоэффективности приведены в разделах 1.2.1.3, 1.2.2.1, 1.2.4.1 и 1.3.1 настоящих заключений по НДТ.

1.1.4 Шум и вибрация

НДТ 8. НДТ для предотвращения или, если это практически невозможно, уменьшения воздействия шума и вибрации заключаются в разработке, внедрении и регулярной актуализации плана предотвращения шума и вибрации в рамках СЭМ (см. НДТ 1), который включает все следующие элементы:

- протокол, включающий перечень и сроки выполнения надлежащих мер;
- протокол мониторинга уровней шума и (или) вибрации;
- протокол реагирования на выявленные события, связанные с шумом и вибрацией, например управление жалобами и (или) принятие корректирующих мер;
- программа снижения воздействия шума и (или) вибраций, предназначенная для выявления источников, измерения/оценки воздействия шума и вибраций, определения уровня влияния каждого источника и выполнения мер по предотвращению и (или) сокращению воздействия шума и вибраций.

Применимость

Применимость технологии ограничена случаями, когда ожидается и (или) доказано воздействие шума и (или) вибраций на уязвимые объекты.

НДТ 9. НДТ для предотвращения или, если это невозможно, уменьшения воздействия шума заключаются в использовании одной из следующих технологий или их сочетания.

Технология		Описание	Применимость
a.	Надлежащее размещение оборудования и зданий	Увеличение расстояния между источником и приемником с использованием в качестве шумозащитных экранов зданий, а также с иным расположением оборудования и (или) проемов зданий.	Что касается существующих установок, перемещение оборудования, а также проемов в зданиях может быть неприменимо из-за нехватки места и (или) чрезмерных затрат.
b.	Оперативные меры	К ним относятся, по крайней мере, следующие: <ul style="list-style-type: none"> • осмотр и техническое обслуживание оборудования; • закрытие дверей и окон закрытых помещений (при наличии такой возможности) или использование самозакрывающихся дверей; • эксплуатация оборудования опытным персоналом; • исключение шумной деятельности в ночное время (при наличии такой возможности); • меры по контролю шума во время производственных и ремонтных работ, транспортировки и обработки сырья и материалов, например, сокращение количества операций по перемещению материалов, уменьшение высоты их падения на твердые поверхности. 	Общеприменимо.
c.	Оборудование с низким уровнем шума	Это включает в себя двигатели с прямым приводом; малошумные компрессоры, насосы и вентиляторы; малошумное транспортное оборудование.	
d.	Оборудование для контроля уровня шума	Сюда относятся следующие технологии: <ul style="list-style-type: none"> • использование шумоподавителей; • применение звукоизоляции оборудования; • ограждение шумного оборудования и процессов (например, разгрузка сырья, ковка, компрессоры, вентиляторы, выбивка, отделка); • использование строительных материалов с высокими звукоизоляционными свойствами (например, для стен, крыш, окон, дверей). 	Возможность применения данного технического решения на существующих установках может быть ограничена нехваткой места.
e.	Шумоподавление	Сооружение препятствий между источниками и приемниками (например, защитные стены, насыпи).	Применимо только к существующим установкам, так как при проектировании новых установок данная технология становится неактуальной. Для существующих предприятий установка препятствий может быть неприменима из-за нехватки пространства.

1.1.5 Отходы

НДТ 10. В целях повышения эффективности использования материалов и сокращения количества отходов, отправляемых на утилизацию, НДТ должна предусматривать разработку, внедрение и регулярный пересмотр плана управления отходами.

Описание

План управления отходами – это часть СЭМ (см. НДТ 1), которая представляет набор мер, нацеленных на:

- I. минимизацию образования отходов;
- II. оптимизацию повторного использования, регенерации, переработки и (или) восстановления отходов, а также
- III. обеспечение надлежащей утилизации отходов.

План управления отходами может быть интегрирован в общий план управления отходами более крупной установки (например, мероприятия по очистке поверхности).

Применимость

Степень детализации и уровень формализации плана управления отходами, как правило, зависят от характера, масштаба и сложности установки.

1.2 Заключение по НДТ для литейных заводов

Заключения по НДТ в этом разделе не распространяются на литейные заводы кадмия, титана и драгоценных металлов, а также на литье колоколов и художественное литье.

1.2.1 Общие заключения по НДТ для литейных заводов

Заключения по НДТ, приведенные в данном разделе, применяются в дополнение к общим заключениям по НДТ, приведенным в разделе 1.1.

1.2.1.1 Опасные и особо опасные вещества

НДТ 11. В целях предотвращения или сокращения использования опасных и особо опасных веществ при формовании и изготовлении стержней с использованием химически связанного песка НДТ заключается в использовании альтернативных веществ, которые являются неопасными или менее опасными.

Описание

Опасные и особо опасные вещества, используемые при формовании и изготовлении стержней, заменяются неопасными веществами или, если это невозможно, менее опасными веществами, например, используются:

- алифатические органические (вместо ароматических) связующие вещества при формовке и изготовлении стержней (см. НДТ 25 (d), (e) и (f));
- неароматические растворители для изготовления стержней с использованием процесса холодного отверждения (см. НДТ 25 (j));
- неорганические связующие вещества при формовке и изготовлении стержней (см. НДТ 25 (d), (e) и (f));
- покрытия на водной основе при формовке и изготовлении стержней (см. НДТ 25 (l)).

1.2.1.2 Мониторинг выбросов

1.2.1.2.1 Мониторинг выбросов в воздух

НДТ 12. НДТ заключается в мониторинге направленных выбросов в атмосферу как минимум с частотой, указанной ниже, и в соответствии со стандартами EN. При отсутствии стандартов EN НДТ подразумевают использование стандартов ISO, национальных или других международных стандартов, которые обеспечивают предоставление данных аналогичного научного уровня.

Вещество/ Параметр	Процессы/источники	Тип литейного завода/печи	Стандарты	Минимальная периодичность мониторинга (1)	Мониторинг, связанный с
Амины	Формование с использованием утерянных форм и изготовление стержней (2)	Все	Стандарты EN отсутствуют	Ежегодно	НДТ 26

Вещество/ Параметр	Процессы/источники	Тип литейного завода/печи	Стандарты	Минимальная периодичность мониторинга (1)	Мониторинг, связанный с
Бензол	Формование с использованием утерянных форм и изготовление стержней (3)	Все	Стандарты EN отсутствуют		НДТ 26
	Литье, охлаждение и выбивка с использованием литейных форм, включая полный процесс формования (3)				НДТ 27
В[а]Р	Плавка металла (4)	Чугун	Стандарты EN отсутствуют	Ежегодно	–
Монооксид углерода.(СО)	Термическая обработка (5)	Все	EN 15058	Ежегодно	НДТ 24
	Плавка металла	Чугун: ВХД, ВГД и вращающиеся печи			НДТ 38
		ЦМ (5)			НДТ 43
Пыль	Термическая обработка (4)	Все	EN 13284-1 (7) (8)	Ежегодно	НДТ 24
	Плавка металла			Один раз в год (6)	НДТ 38 НДТ 40 НДТ 43
	Упрочнение (9)	Чугун		Ежегодно	НДТ 39
	Очистка	Сталь			НДТ 41
	Формование с использованием утерянных форм и изготовление стержней	Все			НДТ 26
	Литье, охлаждение и выбивка с использованием литейных форм, включая полный процесс формования	Все			НДТ 27
	Финишная обработка	Все			НДТ 30
	Литье по выплавляемым моделям	Чугун и ЦМ			НДТ 28
	Литье в многократно используемые формы	Все			НДТ 29
	Повторное использование песка	Все			НДТ 31
Формальдегид (4)	Формование с использованием утерянных форм и изготовление стержней	Все	Стандарт EN в разработке	Ежегодно	НДТ 26

Вещество/ Параметр		Процессы/источники	Тип литейного завода/печи	Стандарты	Минимальная периодичность мониторинга (1)	Мониторинг, связанный с
		Литье, охлаждение и выбивка с использованием литейных форм, включая полный процесс формования			Ежегодно	НДТ 27
Газообразные хлориды		Плавка металла	Чугун: ВХД, ВГД и вращающиеся печи (4)	EN 1911	Ежегодно	НДТ 38
			Алюминий (4)			НДТ 43
Газообразные фториды		Плавка металла	Чугун: ВХД, ВГД и вращающиеся печи (4)	Стандарт EN в разработке	Ежегодно	НДТ 38
			Алюминий			НДТ 43
Металлы	Кадмий и его соединения	Литье, охлаждение и выбивка с использованием литейных форм, включая полный процесс формования(4)	Все	EN 14385	Ежегодно	–
		Плавка металла	Все		Ежегодно	–
		Отделка (4)	Все		Ежегодно	–
	Хром и его соединения	Литье, охлаждение и выбивка с использованием литейных форм, включая полный процесс формования(4)	Все		Ежегодно	–
		Плавка металла (4)	Все		Ежегодно	–
		Отделка (4)	Все		Ежегодно	–
	Никель и его соединения	Литье, охлаждение и выбивка с использованием литейных форм, включая полный процесс формования(4)	Все		Ежегодно	–
		Плавка металла (4)	Все		Ежегодно	–
		Отделка (4)	Все		Ежегодно	–
	Свинец и его соединения	Литье, охлаждение и выбивка с использованием литейных форм, включая полный процесс формования (4)	Все		Ежегодно	–

Вещество/ Параметр		Процессы/источники	Тип литейного завода/печи	Стандарты	Минимальная периодичность мониторинга (1)	Мониторинг, связанный с
		Плавка металла	Чугун: ВХД и ВГД (4)		Ежегодно	НДТ 38
			ЦМ (10)			НДТ 43
		Литье в многократно используемые формы	Свинец		Ежегодно	НДТ 29
		Отделка (4)	Все		Ежегодно	–
	Цинк и его соединения	Плавка металла (4)	Все		Ежегодно	–
Оксиды азота (NO _x)	Термическая обработка (5)	Все	EN 14792	Ежегодно	НДТ 24	
	Термическая регенерация песка, за исключением песка, используемого при изготовлении стержней с использованием процесса холодного отверждения (5)	Все			НДТ 31	
	Термическая регенерация песка, используемого при изготовлении стержней с использованием процесса холодного отверждения					
	Плавка металла	Чугун: ВХД, ВГД и вращающиеся печи			НДТ 38	
ЦМ (5)		НДТ 43				
ПХДД/Ф	Плавка металла	Чугун: ВХД, ВГД и вращающиеся печи	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	НДТ 38		
		Чугун: Индукционные (4)		НДТ 38		
		Сталь и ЦМ (4)		НДТ 40 НДТ 43		
Фенол	Формование с использованием утерянных форм и изготовление стержней (11)	Все	Стандарты EN отсутствуют	Ежегодно	НДТ 26	
	Литье, охлаждение и выбивка с использованием литейных форм, включая полный процесс формования (11)				НДТ 27	

Вещество/ Параметр	Процессы/источники	Тип литейного завода/печи	Стандарты	Минимальная периодичность мониторинга ⁽¹⁾	Мониторинг, связанный с
Диоксид серы (SO ₂)	Термическая регенерация песка, в котором использовались сульфокислотные катализаторы	Все	EN 14791	Ежегодно	НДТ 31
	Плавка металла	Чугун: ВХД, ВГД и вращающиеся печи			НДТ 38
		ЦМ ⁽⁵⁾ ⁽¹²⁾			НДТ 43
Общее содержание летучего органического углерода (TVOC)	Формование с использованием утерянных форм и изготовление стержней	Все	EN 12619		НДТ 26
	Литье по выплавляемым моделям				НДТ 28
	Литье, охлаждение и выбивка с использованием литейных форм, включая полный процесс формования				НДТ 27
	Повторное использование песка				НДТ 31
	Плавка металла	Чугун		НДТ 38	
		Сталь и ЦМ ⁽⁴⁾		–	
	Литье в многократно используемые формы ⁽¹³⁾	Все ⁽⁴⁾			НДТ 29

(1) По возможности измерения выполняются при наивысшем ожидаемом уровне выбросов в нормальных условиях работы.

(2) Мониторинг применяется только при изготовлении стержней на основе процессов холодного отверждения с использованием аминов.

(3) Мониторинг применяется только при использовании ароматических связующих/химических веществ или при использовании полного процесса формования.

(4) Мониторинг применяется только в том случае, если во время инвентаризации соответствующее вещество было идентифицировано как подлежащее контролю в составе потока отработанного газа на основе анализа входных и выходных потоков (см. НДТ 2).

(5) Мониторинг не применяется, когда используется только электричество.

(6) Для любой трубы, связанной с вагранкой и имеющей массовый расход пыли > 0,5 кг/ч, применяется непрерывный мониторинг.

(7) Если измерения непрерывны, вместо этого применяются следующие общие стандарты EN: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 и EN 14181.

(8) Если измерения непрерывны, применяется также стандарт EN 13284-2.

(9) Мониторинг не применяется при использовании НДТ 39 (а).

(10) Мониторинг применяется только на свинцово-литейных заводах или других литейных заводах цветных металлов, где в качестве легирующего элемента используется свинец.

(11) Мониторинг применяется только при использовании связующих систем на основе фенолов.

(12) Мониторинг не применяется, когда используется только природный газ.

(13) Мониторинг применяется только при использовании стержней с химически связанным песком.

1.2.1.2.2 Мониторинг выбросов в воду

НДТ 13. НДТ заключается в мониторинге выбросов в воду с частотой не реже указанной ниже и в соответствии со стандартами EN. При отсутствии стандартов EN НДТ подразумевают использование стандартов ISO, национальных или других международных стандартов, которые обеспечивают предоставление данных аналогичного научного уровня.

Вещество/параметр	Процесс	Стандарты	Минимальная периодичность мониторинга (1)	Мониторинг, связанный с	
Адсорбируемые органически связанные галогены (АОГ) (2)	Сточные воды от влажной очистки отходящих газов из ваграночной печи	EN ISO 9562	Раз в 3 месяца (3)	НДТ 36	
Биохимическая потребность в кислороде (БПК ₅) (3)	Литье под давлением, очистка отходящих газов (например, мокрая очистка), отделка, термическая обработка, загрязненные поверхностные стоки, прямое охлаждение, регенерация мокрого песка и грануляция шлака вагранки.	Различные имеющиеся стандарты EN (например, EN 1899-1, EN ISO 5815)			
Химическая потребность в кислороде (ХПК) (3) (4)		Стандарты EN отсутствуют			
Углеводородный нефтяной индекс (НОИ) (2)		EN ISO 9377-2			
Металлы/металлоиды		Мышьяк (As) (2)			Различные имеющиеся стандарты EN (например, EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)
		Кадмий (Cd) (2)			
		Хром (Cr) (2)			
		Медь (Cu) (2)			
		Железо (Fe) (2)			
		Свинец (Pb) (2)			
		Никель (Ni) (2)			
Цинк (Zn) (2)		Различные имеющиеся стандарты EN (например, EN ISO 12846, EN ISO 17852)			
Ртуть (Hg) (2)					
Фенольный индекс (5)		EN ISO 14402			
Общий азот (общий N) (3)		Различные имеющиеся стандарты EN (например, EN 12260, EN ISO 11905-1)			
Общий органический углерод (ООУ) (3) (4)	EN 1484				
Общее количество взвешенных твердых веществ (TSS) (3)	EN 872				
(1) В случае если выбросы отдельных партий отходов осуществляются реже минимальной частоты мониторинга, мониторинг проводится один раз для каждой партии.					

Вещество/параметр	Процесс	Стандарты	Минимальная периодичность мониторинга (1)	Мониторинг, связанный с
<p>(2) Мониторинг применяется только в том случае, если во время инвентаризации соответствующее вещество было идентифицировано как подлежащее контролю в составе потока сточных вод на основе анализа входных и выходных потоков (см. НДТ 2).</p> <p>(3) В случае непрямого сброса минимальная периодичность мониторинга может быть сокращена до одного раза в 6 месяцев, если станция очистки сточных вод ниже места сброса спроектирована и оборудована соответствующим образом для борьбы с конкретными загрязняющими веществами.</p> <p>(4) Контролируется либо ООУ, либо ХПК. Мониторинг ООУ является предпочтительным вариантом, поскольку не требует применения сильно токсичных соединений.</p> <p>(5) Мониторинг применяется только при использовании фенольных связующих систем.</p>				

1.2.1.3 Энергоэффективность

НДТ 14. Для повышения энергоэффективности НДТ должна использовать все методы (a)–(f) и соответствующую комбинацию методов (g)–(n), приведенных ниже.

Технология		Описание	Применимость
Проектирование и эксплуатация			
a.	Выбор энергоэффективного типа печи	См. раздел 1.4.1.	Применение возможно только на новых установках и (или) после существенной модернизации.
b.	Методы достижения максимальной тепловой эффективности печей	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
c.	Управление печами и автоматизация	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
d.	Использование чистого лома	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
e.	Повышение выхода годного литья и снижение количества брака	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
f.	Сокращение потерь энергии/улучшение методов предварительного нагрева ковшей	<p>Сюда относятся все следующие элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> использование чистых предварительно нагретых ковшей; поддержание закрытого положения крышек ковшей для сохранения тепла; использование энергоэффективных технологий предварительного нагрева ковшей (например, беспламенных микропористых горелок или кислородно-топливных горелок); использование больших (насколько это практически возможно) ковшей, оснащенных крышками для сохранения тепла; минимизация перелива расплавленного металла из одного ковша в другой; максимально быстрый перелив расплавленного металла. 	Применимость может быть ограничена в случае больших ковшей (например, > 2 т) и ковшей с нижним сливом из-за конструктивных ограничений.

Технология		Описание	Применимость
g.	Сжигание кислородно-топливной смеси	См. раздел 1.4.1.	Применимость к существующим установкам может быть ограничена конструкцией печи и необходимостью минимального потока отработавших газов.
h.	Использование в индукционных печах уровня мощности, соответствующей средним значениям частот	Использование индукционных печей средней частоты (250 Гц) вместо печей промышленной частоты (50 Гц).	Общеприменимо.
i.	Оптимизация системы сжатого воздуха	Сюда относятся все следующие меры: <ul style="list-style-type: none"> • соответствующее техническое обслуживание системы для уменьшения утечек; • эффективный мониторинг рабочих параметров, таких как расход, температура и давление; • минимизация перепадов давления; • применение эффективного управления нагрузкой; • снижение температуры воздуха на входе; • использование эффективной системы управления компрессором. 	Общеприменимо.
j.	Микроволновая сушка стержней для покрытий на водной основе	Использование микроволновых сушильных печей (например, с частотой 2 450 Гц) для сушки стержней с покрытиями на водной основе (см. НДТ 21 (е)), что приводит к быстрой и равномерной сушке всей поверхности стержня.	Может не применяться в процессах непрерывного литья или при производстве крупных отливок, а также в случаях, когда стержни изготавливаются из регенерированного песка, содержащего следы углерода.
Технологии рекуперации тепла			
k.	Предварительный нагрев лома с использованием рекуперированного тепла	Предварительный нагрев лома осуществляется с использованием тепла от горячих дымовых газов, которые затем направляются для контакта с шихтой.	Применяется только к шахтным печам на литейных заводах цветных металлов и к электродуговым печам на сталелитейных заводах.

Технология		Описание	Применимость
1.	Рекуперация тепла отходящих газов, образующихся в печах	<p>Тепло от горячих газов отводится (например, с помощью теплообменников) и повторно используется на том же или другом месте (например, в контурах термического масла/горячей воды/отопления, для выработки пара или для предварительного нагрева воздуха для горения (см. технологию (m)). Это включает следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Избыточное тепло от горячих отходящих газов из ваграночной печи используется, например, для производства пара, нагрева термического масла, нагрева воды. • Избыточное тепло от системы охлаждения печи используется, например, для сушки сырья, отопления помещений, нагрева воды. • В печах, работающих на топливе, на литейных заводах по производству алюминия избыточное тепло используется, например, для отопления помещений и (или) нагрева воды, применяемой для очистки отливок. • Низкопотенциальное тепло преобразуется в электричество с использованием высокомолекулярных жидкостей в органическом цикле Ренкина (ОЦР). 	Применимость может быть ограничена отсутствием соответствующей потребности в тепле.
m.	Предварительный нагрев воздуха для горения	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
n.	Использование отводимого тепла в индукционных печах	Тепло из системы охлаждения индукционной печи рекуперировано с помощью теплообменников для сушки сырья (например, лома), отопления помещений или горячего водоснабжения.	Общеприменимо.

Дополнительные отраслевые методы повышения энергоэффективности приведены в разделах 1.2.2.1 и 1.2.4.1 настоящих заключений по НДТ.

Таблица 1.1. Уровни экологических показателей, связанные с НДТ (НДТ-УЭП) для удельного потребления энергии в чугуно-литейных цехах

Процесс — тип печи	Единица измерения	НДТ-УЭП (среднее за год)
Плавка и выдержка — вагранка на холодном дутье	кВтч/т жидкого металла	900 – 1750
Плавка и выдержка — вагранка на горячем дутье		900 – 1500
Плавка и выдержка — индукционная		600 – 1200
Плавка и выдержка — вращающаяся		800 – 950
Предварительное нагревание ковша		50–150 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Для литейных заводов, выпускающих крупные отливки, верхняя граница диапазона НДТ-УЭП может быть выше и достигать 200 кВт·ч/т жидкого металла.

Таблица 1.2. Уровни экологических показателей, связанные с НДТ (НДТ-УЭП) для удельного потребления энергии в сталелитейных цехах

Процесс — тип печи	Единица измерения	НДТ-УЭП (среднее за год)
Плавление — (электродуговая/индукционная)	кВтч/т жидкого металла	600 – 1200
Предварительное нагревание ковша		100 – 300

Таблица 1.3. Уровни экологических показателей, связанные с НДТ (НДТ-УЭП) для удельного потребления энергии на литейных заводах по производству алюминия

Процесс	Единица измерения	НДТ-УЭП (среднее за год)
Плавка и выдержка	кВтч/т жидкого металла	600–2000

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 6.

1.2.1.4 Эффективность использования материалов

1.2.1.4.1 Хранение и обращение с остатками, упаковкой и неиспользованными технологическими химикатами

НДТ 15. Для предотвращения или снижения экологического риска, связанного с хранением и обращением с остатками, упаковкой и неиспользованными технологическими химикатами, а также для облегчения их повторного использования и (или) переработки, в НДТ должны использоваться все перечисленные ниже методы.

Технология	Описание
а. Правильное хранение различных видов остатков	<p>Включает в себя следующие аспекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Пыль из тканевых фильтров хранится на непроницаемых поверхностях, в закрытых помещениях и в закрытых контейнерах/мешках. • Другие виды отходов (например, шлак, окалина, отработанная огнеупорная футеровка печей) хранятся отдельно друг от друга на непроницаемых поверхностях в закрытых помещениях, защищенных от поверхностных стоков воды.

b.	Повторное использование внутреннего лома	Повторное использование внутреннего лома напрямую или после обработки. Степень повторного использования внутреннего лома зависит от содержания в нем примесей.
c.	Повторное использование/переработка тары	Тару для технологических химических реагентов необходимо выбирать таким образом, чтобы она обеспечивала полное опорожнение (например, с учетом размера выпускного отверстия или характера материала, из которого она изготовлена). После опорожнения тару используют повторно, возвращают поставщику или направляют на переработку. Технологические химикаты рекомендуется хранить в больших емкостях.
d.	Возврат неиспользованных технологических химических реагентов	Неиспользованные технологические химические реагенты (т. е. оставшиеся в первоначальной таре) возвращают поставщикам.

1.2.1.4.2 Эффективность использования материалов в процессе литья

НДТ 16. Для повышения эффективности использования материалов в процессе литья НДТ заключается в использовании либо метода (а), либо метода (а) в сочетании с одним или обоими методами (b) и (c), приведенными ниже.

Технология		Описание
a.	Повышение выхода годного литья и снижение количества брака	См. раздел 1.4.2.
b.	Использование компьютерного моделирования для литья, заливки и затвердевания	Для оптимизации процесса литья, заливки и затвердевания используется система компьютерного моделирования, позволяющая минимизировать количество бракованных отливок и повысить производительность литейного производства.
c.	Производство легких отливок с использованием оптимизации топологии	Использование оптимизации топологии (т.е. моделирование литья с помощью алгоритмов и компьютерных программ) для уменьшения массы изделия при соблюдении требований к его эксплуатационным характеристикам.

Таблица 1.4. Ориентировочные уровни эффективности использования материалов

Тип литейного завода	Единица измерения	Ориентировочные уровни (среднее за год)
Чугунолитейные заводы	%	50–97 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Сталелитейные заводы		50–100 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Предприятия цветной металлургии (все типы, кроме ЛВД) — Рb		50–97,5 ⁽¹⁾
Предприятия цветной металлургии (все типы, кроме ЛВД) — металлы, отличные от Рb		50–98 ⁽¹⁾
Предприятия цветной металлургии (ЛВД)		60–97 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Нижняя граница диапазона обычно связана с производством сложных форм литья, например, из-за большого количества используемых стержней и (или) стоек/питателей.
⁽²⁾ Верхняя граница диапазона обычно ассоциируется с центробежным литьем.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 6.

1.2.1.4.3 Снижение расхода материалов

НДТ 17. НДТ для уменьшения расхода материалов (например, химических, связующих веществ) заключаются в использовании соответствующего сочетания технологий, приведенных ниже.

Технология		Описание	Применимость
Технологии литья алюминия под высоким давлением			
a.	Раздельное распыление разделительного состава и воды	См. раздел 1.4.2.	Общеприменимо.
b.	Минимизация расхода разделительного состава и воды	<p>Меры по минимизации расхода разделительного состава и воды включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использование автоматизированной системы распыления; • оптимизация коэффициента разбавления разделительного состава; • применение охлаждения внутри формы; • нанесение разделительного состава на закрытую форму; • измерение расхода разделительных составов; • измерение температуры поверхности кристалла для выявления горячих точек в кристалле. 	Общеприменимо.
Технологии процессов с использованием химически связанного песка и изготовления стержней			
c.	Оптимизация потребления связующего вещества и смолы	См. раздел 1.4.2.	Общеприменимо.
d.	Минимизация потерь форм и стержневой формовочной смеси	Параметры производства различных видов продукции хранятся в электронной базе данных, что позволяет легко переходить на выпуск новой продукции с минимальными потерями времени и материалов.	Общеприменимо.
e.	Использование передового опыта в процессах холодного отверждения	См. раздел 1.4.2.	Общеприменимо.
f.	Восстановление аминов из кислотной промывочной воды	При использовании кислотной промывки (например, серной кислоты) для очистки отходящих газов в процессе холодного отверждения образуется сульфат амина. Амины извлекаются путем обработки сульфата амина гидроксидом натрия. Это может происходить как внутри предприятия, так и за его пределами.	Применение может быть ограничено по соображениям безопасности (опасность взрыва).
g.	Использование передового опыта в процессах газовой закалки	См. раздел 1.4.2.	Общеприменимо.
h.	Применение альтернативных процессов	Альтернативные процессы формования/изготовления стержней, в которых связующие вещества не	Применимость процесса литья по выплавляемым моделям на

Технология		Описание	Применимость
	формовки/изготовление стержней	используются или используются в уменьшенном количестве, включают: <ul style="list-style-type: none"> • литье по выплавляемым моделям; • вакуумная формовка. 	существующих заводах может быть ограничена из-за необходимости внесения изменений в инфраструктуру. Возможность использования вакуумной формовки может быть ограничена в случае больших формовочных коробов (например, более 1,5 м x 1,5 м).

1.2.1.4.4 Повторное использование песка

НДТ 18. Для сокращения потребления нового песка и получения отработанного песка при повторном использовании песка в процессе литья по выплавляемым формам НДТ заключается в использовании одного из следующих методов или соответствующей их комбинации.

Технология		Описание	Применимость
a.	Оптимизированное восстановление формовочного песка	Процессом восстановления формовочного песка управляет компьютерная система, которая оптимизирует расход сырья и повторное использование формовочного песка, например, охлаждение (испарительное или в псевдооживленном слое), добавление связующих веществ и добавок, увлажнение, смешивание, контроль качества.	Общеприменимо.
b.	Восстановление формовочного песка с низкими отходами	Восстановление формовочного песка на литейных заводах по производству алюминия осуществляется с помощью сканера для определения примесей в формовочном песке на основе яркости и цвета. Эти примеси отделяются от формовочного песка с помощью направленного сильного потока воздуха.	Общеприменимо.
c.	Приготовление глинистого песка методом вакуумного смешивания и охлаждения	См. НДТ 25 (b).	Общеприменимо.
d.	Механическая регенерация песка для холоднотвердеющей формовочной смеси	Для регенерации песка для холоднотвердеющей формовочной смеси применяются механические методы (например, дробление комков, разделение фракций песка) с использованием дробилок или мельниц.	Может не применяться для песчано-силикатных форм.
e.	Холодная механическая регенерация глинистого или химически связанного песка с использованием	Использование вращающегося шлифовального круга для удаления слоев глины и химических связующих веществ из использованных зерен песка.	Общеприменимо.

Технология		Описание	Применимость
	шлифовального круга		
f.	Холодная механическая регенерация песка с использованием ударного барабана	Использование ударного барабана с вращающейся внутренней осью, оснащенного небольшими лопастями, для абразивной очистки частиц песка. При нанесении на смесь бентонита и химически связанного песка проводится предварительная магнитная сепарация для удаления из формовочного песка частиц, обладающих магнитными свойствами.	Общеприменимо.
g.	Холодная регенерация песка с использованием пневматической системы	Удаление связующих веществ из зерен песка с помощью абразивного и ударного воздействия. Кинетическая энергия обеспечивается потоком сжатого воздуха.	Общеприменимо.
h.	Термическая регенерация песка	Использование тепла для сжигания связующих веществ и загрязнений, содержащихся в химически связанном и смешанном песке. Это сочетается с предварительной механической обработкой для получения песка с нужным размером зерен и удаления всех металлических загрязнений. В случае смешанного песка доля химически связанного песка должна быть достаточно высокой.	Может не применяться в случае использования песка, содержащего остатки неорганических связующих веществ.
i.	Комбинированная регенерация (механическая-термическая-механическая) смешанных органо-бентонитового песка	После предварительной обработки (просеивание, магнитная сепарация) и сушки песок подвергается механической или пневматической очистке для удаления части связующего вещества. На термическом этапе органические компоненты сжигаются, а неорганические компоненты переносятся в пыль или сжигаются на зернах. При окончательной механической обработке эти слои зерен удаляются механическим или пневматическим способом и выбрасываются в виде пыли.	Может не применяться для стержневых песков, содержащих кислотные связующие вещества (поскольку это может изменить характеристики бентонита) или в случае жидкого стекла (поскольку это может изменить характеристики формовочного песка).
j.	Комбинированная регенерация песка и термическая обработка алюминиевых отливок	После заливки и затвердевания формы/отливки загружаются в печь. При достижении температуры > 420 °C связующие вещества выгорают, стержни/формы разрушаются, а отливки подвергаются термической обработке. Песок падает на дно печи для окончательной очистки в нагретом псевдооживленном слое. После охлаждения песок повторно используется в смесителе стержневой формовочной смеси без дальнейшей обработки.	Общеприменимо.
k.	Влажная регенерация для формовочных песков, силикатных или CO ₂ -связных песков	Песок смешивают с водой для получения шлама. Удаление остатков связующего вещества между зёрнами осуществляется в ходе интенсивного трения песчинок. Связующие вещества попадают в промывочную воду. Промытый песок	Общеприменимо.

Технология		Описание	Применимость
		высушивают, просвечивают и затем охлаждают.	
l.	Регенерация натриевого силикатного песка (жидкого стекла) с использованием пневматической системы	Песок нагревают, чтобы сделать силикатный слой хрупким перед использованием пневматической системы (см. Технологию (g)). Регенерированный песок охлаждается перед повторным использованием.	Общеприменимо.
m.	Внутреннее повторное использование стержневой смеси (холодное отверждение или фураново-кислотные связующие вещества)	Песок, образующийся при извлечении сломанных/дефектных стержней, а также излишки песка из стержневых машин (после закалки в специальном агрегате) подаются в дробильный агрегат. Полученный песок смешивается с новым песком для производства новых стержней.	Общеприменимо.
p.	Повторное использование пыли из цикла производства формовочного песка при изготовлении форм	Пыль собирается посредством фильтрации отходящих газов из установки выбивки и из станций дозирования и обработки сухого формовочного песка. Собранную пыль (содержащую активные связующие соединения) можно перерабатывать и подавать контур формовочного песка.	Общеприменимо.

Таблица 1.5: Связанные с НДТ уровни экологических показателей (НДТ-АЭПЛ) для повторного использования песка

Тип литейного завода	Единица измерения	НДТ-УЭП ⁽¹⁾ (среднее за год)
Чугунолитейные заводы	%	< 90
Сталелитейные заводы		< 80
Предприятия цветной металлургии ⁽²⁾		< 90

(¹) НДТ-УЭП могут не применяться, если количество используемого песка составляет менее 10 000 т/год.
(²) НДТ-УЭП не может применяться на предприятиях по литью алюминия под давлением, где используется жидкое стекло.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 6.

1.2.1.4.5 Сокращение количества образующихся остатков и отходов, отправляемых на утилизацию

НДТ 19. Для сокращения количества остатков, образующихся при плавке металлов, и сокращения количества отходов, направляемых на утилизацию, НДТ должна использовать все перечисленные ниже методы.

Технология	Описание
Методы для всех типов печей	
a.	Минимизация образования шлака <ul style="list-style-type: none"> • образование шлака можно свести к минимуму с помощью таких технологических мер, как: • использование чистого лома; • использование более низкой температуры металла (максимально близкой к теоретической температуре плавления); • избегание высокотемпературных пиков;

Технология		Описание
		<ul style="list-style-type: none"> • недопущение длительного пребывания расплавленного металла в плавильной печи или использование отдельной печи для выдержки; • адекватное использование флюсов; • правильный выбор огнеупорной футеровки печи; • применение водяного охлаждения стенок печи для предотвращения износа огнеупорной футеровки печи; • удаление шлака из жидкого алюминия.
b.	Механическая предварительная обработка шлака/окалины/пыли и фильтров/отработанной огнеупорной футеровки для облегчения переработки	См. раздел 1.4.2. Это также может происходить за пределами предприятия.
Методы для вагранок		
c.	Регулировка кислотности/основности шлака	См. раздел 1.4.2.
d.	Сбор и переработка коксовой мелочи	Коксовая мелочь, образующаяся при обработке, транспортировке и загрузке кокса, собирается (например, с помощью систем сбора под конвейерными лентами и (или) точками загрузки) и перерабатывается в процессе (впрыскивается в вагранку или используется для повторного обогащения углеродом).
e.	Переработка фильтровальной пыли в вагранках с использованием цинкосодержащих отходов	Пыль из ваграночного фильтра частично повторно впрыскивается в вагранку с целью повышения содержания цинка в пыли до уровня, позволяющего извлекать Zn (> 18 %).
Методы для электродуговых печей		
f.	Утилизация пыли из фильтров в электродуговых печах	Собранная сухая пыль из фильтров, как правило, после предварительной обработки (например, гранулирования или брикетирования), перерабатывается в печи для извлечения металлического содержимого из пыли. Неорганическое содержимое переходит в шлак.

НДТ 20. Чтобы сократить объемы отходов, отправляемых на утилизацию, НДТ должна отдавать приоритет переработке за пределами предприятия и (или) другим видам восстановления, а не утилизации отработанного песка, мелкозернистого песка, шлаков, огнеупорной футеровки и собранной пыли фильтров (например, пыли тканевых фильтров).

Описание

Переработка за пределами предприятия и (или) другие виды восстановления имеют приоритет перед утилизацией отработанного песка, мелкозернистого песка, шлаков, огнеупорной футеровки и пыли из фильтров. Отработанный песок, мелкозернистый песок, шлаки и огнеупорная футеровка могут быть:

- перерабатываться и использоваться, например, в дорожном строительстве, в строительных материалах (таких как цемент, кирпичи, плитка);
- восстанавливаться и применяться, например, для заполнения полостей горных выработок, строительства полигонов (например, дорог на полигонах и постоянных покрытий).

Для пыли из фильтров можно использовать внешнюю переработку, например, в металлургии, производстве песка, строительном секторе.

Применимость

Переработка и (или) иное восстановление могут быть ограничены физико-химическими свойствами остатка (например, содержанием органических веществ/металлов, гранулометрией).

Они могут быть неприменимы в случае отсутствия подходящего требования третьих сторон на утилизацию и (или) восстановления.

Таблица 1.6: Связанные с НДТ уровни экологических показателей (НДТ-АЭПЛ) для отходов, направляемых на утилизацию

Тип отходов	Единица измерения	НДТ-УЭП ⁽¹⁾ (среднее за год)		
		Предприятия цветной металлургии	Чугунолитейные заводы	Сталелитейные заводы
Шлак	кг/т жидкого металла	0 – 50	0–50 ⁽²⁾	0–50 ⁽²⁾
Окалина		0 – 30	0 – 30	0 – 30
Пыль из фильтра		0 – 5	0 – 60	0 – 10
Отработанная огнеупорная футеровка печей		0 – 5	0–20 ⁽³⁾	0 – 20

⁽¹⁾ НДТ-УЭП не может применяться при отсутствии соответствующего требования третьей стороны о переработке и (или) восстановлении.
⁽²⁾ Для сталелитейных и чугунолитейных заводов, использующих электродуговые печи, верхняя граница диапазона НДТ-УЭП может быть выше и достигать 100 кг/т жидкого металла из-за повышенного образования шлака в процессе металлургической обработки.
⁽³⁾ Для чугунолитейных заводов, использующих ВХД, верхняя граница диапазона НДТ-УЭП может быть выше и достигать 100 кг/т жидкого металла.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 6.

1.2.1.5 Диффузные выбросы в атмосферу

НДТ 21. Для предотвращения или, если это невозможно, сокращения диффузных выбросов в атмосферу НДТ должна использовать все перечисленные ниже методы.

Технология	Описание	Применимость
a. Покрытие средств доставки (контейнеров) и грузового пространства транспортных средств	Грузовые отсеки транспортных средств и средства доставки (контейнеры) закрываются (например, брезентом).	Общеприменимо.
b. Очистка дорог и колес транспортных средств	Дороги, а также колеса транспортных средств регулярно очищаются, например, с помощью мобильных вакуумных установок, водных отстойников.	Общеприменимо.

Технология		Описание	Применимость
c.	Использование закрытых конвейеров	Транспортировка материалов осуществляется с помощью конвейерных систем, например закрытых конвейеров, пневмотранспорта. Капли материала сведены к минимуму.	Общеприменимо.
d.	Вакуумная очистка зон формования и литья	Зоны формовки и литья в литейных цехах регулярно подвергаются вакуумной очистке.	Не может применяться в областях, где песок выполняет технические или связанные с безопасностью функции.
e.	Замена покрытий на спиртовой основе покрытиями на водной основе	См. раздел 1.4.3.	Применимость может быть ограничена в случае больших или сложных форм литья из-за трудностей с циркуляцией воздуха для сушки. Не применимо к пескам с жидким стеклом, процессу литья магния, вакуумной формовке или производству отливок из марганцевой стали с покрытием MgO.
f.	Контроль выбросов из закалочных ванн	Включает в себя следующие аспекты: <ul style="list-style-type: none"> • Минимизация выбросов из закалочных ванн за счет использования полимерных растворов на водной основе (например, содержащих поливинилпирролидон или полиалкиленгликоль). • Сбор выбросов из закалочных ванн (особенно из масляных закалочных ванн) как можно ближе к источнику выбросов с использованием кровельной вентиляции, вытяжных куполов или краевых экстракторов. Извлеченные отходящие газы можно очищать, например, с помощью ЭСО (см. раздел 1.4.3). • Использование закаленной воды в качестве закалочной среды. 	Общеприменимо.
g.	Контроль выбросов при перегонных операциях при плавке металлов	Включает в себя следующие аспекты: <ul style="list-style-type: none"> • Отвод как можно ближе к источнику диффузных выбросов (например, пыли, паров) в результате процессов транспортировки, например загрузки/выпуска плавки в печи с использованием вытяжных шкафов. Извлеченные отходящие газы очищаются, например, с помощью тканевого фильтра или мокрой очистки. • Минимизация диффузных выбросов при перемещении жидкого металла по желобам, например, с помощью крышек. 	Общеприменимо.

Дополнительные специфические для конкретного процесса методы предотвращения или сокращения диффузных выбросов приведены в НДТ 24, НДТ 26, НДТ 27, НДТ 28, НДТ 29, НДТ 30, НДТ 31, НДТ 38, НДТ 39, НДТ 40, НДТ 41 и НДТ 43.

1.2.1.6 Направленные выбросы в воздух

НДТ 22. НДТ для более эффективной утилизации материалов и сокращения направленных выбросов в атмосферу, а также экономии энергии, заключается в объединении потоков отходящих газов, имеющих сходные характеристики, что позволяет свести к минимуму количество точек выбросов.

Описание

Совместная очистка отходящих газов, имеющих сходные характеристики, обеспечивает более эффективную и экономичную очистку по сравнению с отдельной очисткой отдельных потоков отходящих газов. Объединение отходящих газов осуществляется с учетом безопасности установки (например, предотвращение образования концентраций, близких к нижнему/верхнему пределу взрываемости), технических факторов (в том числе с учетом совместимости отдельных потоков отходящих газов и концентрации соответствующих веществ), экологических факторов (например, максимально возможная регенерация материалов или сокращение выбросов загрязняющих веществ) и экономические факторы (например, расстояние между различными промышленными установками). При этом принимаются меры для того, чтобы при объединении отходящих газов не происходило разбавление концентрации выбросов.

1.2.1.7 Выбросы в атмосферу от термических процессов

НДТ 23. Для предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу при плавке металлов НДТ заключается в использовании либо электроэнергии, вырабатываемой из источников, не связанных с ископаемым топливом, в сочетании с методами (а)–(е), либо методов (а)–(е) и соответствующего сочетания методов (f)–(i), приведенных ниже.

	Технология	Описание	Применимость
Общие методы			
a.	Выбор подходящего типа печи и выход на максимальную тепловую эффективность печей	См. раздел 4.4.1	Выбор подходящего типа печи применим только к новым заводам и масштабной модернизации существующих предприятий.
b.	Использование чистого лома	См. раздел 1.4.1	Общеприменимо.
Первичные меры контроля для минимизации выбросов ПХД/Ф			
c.	Максимальное увеличение времени пребывания отходящих газов в камере дожигания в вагранках и оптимизация температуры в них	В вагранках температура камеры дожигания оптимизируется ($T > 850 \text{ }^\circ\text{C}$) и непрерывно контролируется, при этом обеспечивается максимальная продолжительность пребывания отходящих газов ($> 2 \text{ с}$).	Общеприменимо.

	Технология	Описание	Применимость
d.	Быстрое охлаждение отходящих газов	Отходящий газ быстро охлаждается с температур выше 400 °С до температур ниже 250 °С перед пылеудалением, чтобы предотвратить повторный синтез ПХДД/Ф. Это достигается за счет соответствующей конструкции печи и (или) использования системы закалки.	
e.	Минимизация скопления пыли в теплообменниках	Накопление пыли вдоль траектории охлаждения отходящих газов сведено к минимуму, особенно в теплообменниках, например, за счет использования вертикальных труб теплообменника, эффективной внутренней очистки труб теплообменника, высокотемпературного обеспыливания.	
Методы сокращения выбросов NO_x и SO₂			
f.	Использование одного или нескольких видов топлива с низким потенциалом образования NO _x	К топливу с низким потенциалом образования NO _x относятся природный газ и сжиженный нефтяной газ.	Применимо с учетом ограничений, связанных с доступностью различных видов топлива, на которые может влиять энергетическая политика государства-члена ЕС.
g.	Использование одного или нескольких видов топлива с низким содержанием серы	К топливу с низким содержанием серы относятся природный газ и сжиженный нефтяной газ.	Применимо с учетом ограничений, связанных с доступностью различных видов топлива, на которые может влиять энергетическая политика государства-члена ЕС.
h.	Горелки с низким уровнем выбросов NO _x	См. раздел 1.4.3.	Применимость на существующих установках может быть ограничена в силу конструктивных и (или) эксплуатационных ограничений печей.
i.	Сжигание кислородно-топливной смеси	См. раздел 1.4.3.	Применимость к существующим установкам может быть ограничена конструкцией печи и необходимостью минимального потока

	Технология	Описание	Применимость
			отработавших газов.

НДТ-СУВ для плавления металлов приведены:

- в таблице 1.18 для чугунолитейных заводов;
- в таблице 1.20 для сталелитейных заводов;
- в таблице 1.22 для предприятий цветной металлургии.

НДТ 24. Для предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу в результате термической обработки НДТ заключается в использовании либо электроэнергии, вырабатываемой из источников, не связанных с ископаемым топливом, в сочетании с методами (а) и (d), либо всех методов, перечисленных ниже.

	Технология	Описание	Применимость
Общие методы			
a.	Выбор подходящего типа печи и выход на максимальную тепловую эффективность печей	См. раздел 1.4.3	Применение возможно только на новых установках и после существенной модернизации.
Методы сокращения выбросов NO_x			
b.	Использование одного или нескольких видов топлива с низким потенциалом образования NO _x	К топливу с низким потенциалом образования NO _x относятся природный газ и сжиженный нефтяной газ.	Применимо с учетом ограничений, связанных с доступностью различных видов топлива, на которые может влиять энергетическая политика государства-члена ЕС.
c.	Горелки с низким уровнем выбросов NO _x	См. раздел 1.4.3.	Применимость на существующих установках может быть ограничена в силу конструктивных и/или эксплуатационных ограничений печей.
Сбор выбросов			
d.	Отвод отходящих газов как можно ближе к источнику выбросов	Отходящие газы из печей термической обработки (например, отжига, старения, нормализации, закалки) удаляются с помощью вытяжных колпаков или крышек. Собранные выбросы можно очищать с помощью таких технологий, как тканевые фильтры.	Общеприменимо.

Таблица 1.7: Уровни выбросов, соответствующие НДТ (НДТ-СУВ), для направленных выбросов в атмосферу NO_x и ориентировочный уровень направленных выбросов в атмосферу CO в результате термической обработки

Вещество/Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)	Ориентировочный уровень выбросов

			(среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1–5 ⁽¹⁾	Ориентировочный уровень не установлен
NO _x		20–120 ⁽²⁾ ⁽³⁾	Ориентировочный уровень не установлен
СО		Нет НДТ-СУВ	10–100 ⁽³⁾

(¹) НДТ-СУВ применяются только в том случае, если соответствующее вещество (параметр) определено как подлежащее контролю в потоке отходящих газов на основании реестра входных и выходных потоков, упомянутого в НДТ 2.

(²) В случае термической обработки свыше 1000 °С (например, для производства ковкого чугуна) верхняя граница диапазона НДТ-СУВ может быть выше и достигать 300 мг/Нм³.

(³) НДТ-СУВ и ориентировочный уровень выбросов не применяются в случае печей, использующих только электрическую энергию (например, печей сопротивления).

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.1.8 Выбросы в атмосферу при формовании с использованием литейных форм и изготовлении стержней

НДТ 25. Для предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу при литье по выплавляемым формам НДТ и изготовлении стержней в НДТ:

- должна использоваться соответствующая комбинация методов (а)-с), приведенных ниже, в случае литья с использованием глинистого песка;
- должны использоваться либо методы (d), (e) или (f) и соответствующее сочетание методов (g)-k), приведенных ниже, в случае формования и производства ядра с химически связанным песком;
- должен использоваться метод (l), приведенный ниже, для выбора покрытий, наносимых на пресс-формы и сердечники.

	Технология	Описание	Применимость
Методы формовки с использованием глинистого песка (формовочного песка)			
a.	Использование передового опыта для формования с использованием формовочного песка	<p>Сюда относятся следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • точное добавление необходимого количества ключевых компонентов (например, глины, воды, угольной пыли или других добавок) для восстановления химических свойств возвращаемого формовочного песка; • регулярные испытания (например, ежедневные) свойств формовочного песка (например, влажности, прочности в сыром виде, уплотняемости, проницаемости, потери при прокаливании, содержания летучих веществ). 	Общеприменимо
b.	Приготовление глинистого песка методом вакуумного смешивания и охлаждения	Процессы смешивания и охлаждения объединены в один технологический этап за счет работы смесителя песка при пониженном давлении, что приводит к охлаждению за счет контролируемого испарения воды.	Общеприменимо
c.	Замена угольной пыли	Угольная пыль заменяется такими добавками, как графит, коксовая мука и цеолиты, что приводит к значительному снижению диффузных выбросов в процессе литья.	Применимость может быть обусловлена эксплуатационными

	Технология	Описание	Применимость
			ограничениями (например, в случае низкой эффективности выбивки или возникновения дефектов литья).
Методы предотвращения выбросов при формовании и изготовлении стержней из химически связанного песка			
d.	Выбор связующей системы холодного отверждения с низким уровнем выбросов	<p>Выбирается связующая система холодного отверждения, характеризующаяся низкими выбросами формальдегида, фенола, фурилового спирта, изоцианатов и т.д. Это включает в себя использование:</p> <ul style="list-style-type: none"> фурановые смолы холодного отверждения с низким содержанием фурфуролилового спирта (например, менее 40 мас.%) для производства чугунных отливок; системы холодного отверждения фенол/фуран с катализатором на основе кислоты с низким содержанием серы для производства стальных отливок; алифатические органические связующие на основе, например, алифатических полиспиртов (вместо ароматических органических связующих) для производства отливок из чугуна, стали, алюминия или магния и т. д.; неорганические геополимеры на основе полисиалатов (для производства чугунных, алюминиевых и стальных отливок и т. д.); силикатный эфир (для производства средних и крупных стальных отливок и т.п.); алкидное масло (например, для единичных отливок или мелкосерийного производства на сталелитейных заводах); резольные смолы с эфиром (например, для более легких сплавов в мелком или среднем производстве); цемент (например, для производства очень больших отливок). 	Применимость может быть ограничена характеристикам и продукта.
e.	Выбор системы связующего вещества с низким уровнем выбросов газа при отверждении	<p>Выбирается отверждаемая газом система связующего вещества, которая обеспечивает низкий уровень выбросов аминов, бензола, формальдегида, фенола, изоцианатов и т. д. Это включает в себя использование следующих веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> неорганические связующие, например, силикат натрия (жидкое стекло), отверждаемые с использованием CO₂ или органических эфиров, например, при литье алюминия под давлением; неорганические геополимеры на основе полисиалатов, отверждаемых с помощью CO₂ (для производства чугунных, алюминиевых, стальных отливок и т. д.); алифатические органические связующие на основе, например, алифатических полиспиртов (вместо ароматических органических связующих) для производства отливок из чугуна, стали, алюминия или магния и т. д.; 	Применимость может быть ограничена характеристикам и продукта.

	Технология	Описание	Применимость
		<ul style="list-style-type: none"> • фенолуретановые связующие с очень низким содержанием свободного фенола и формальдегида (для производства чугунных и стальных отливок и т. д.); • фенолуретановые связующие с пониженным содержанием растворителей (для производства чугунных и стальных отливок и т. д.). 	
f.	Выбор связующей системы горячего отверждения с низким уровнем выбросов	<p>Выбирается связующая система горячего отверждения, генерирующая низкие выбросы формальдегида, фенола, фурфуролового спирта, бензола, изоцианатов и т. д. Это включает в себя использование следующих веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • неорганические связующие, такие как геополимеры на основе полисиалатов; • неорганические связующие, отверждаемые с использованием процесса теплого формования без фенола, формальдегида и изоцианатов (например, для изготовления алюминиевых отливок сложной формы); • алифатические связующие вещества для термосклеивания (используются как альтернатива процессу термосклеивания при холодном формовании). 	Применимость может быть ограничена характеристикам и продукта.
Общие методы формовки и изготовления стержней с использованием химически связанного песка			
g.	Оптимизация потребления связующего вещества и смолы	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо
h.	Использование передового опыта в процессах холодного отверждения	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо
i.	Использование передового опыта в процессах газовой закалки	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо
j.	Использование неароматических растворителей для производства стержней с использованием процесса холодного отверждения	Используются неароматические растворители на основе белков или животных жиров (например, метиловые эфиры жирных кислот растительного масла) или силикатных эфиров с целью снижения выбросов ЛОС (например, бензола, толуола).	Общеприменимо

	Технология	Описание	Применимость
к.	Использование передового опыта для процессов горячего отверждения	<p>Могут использоваться несколько процессов горячего отверждения, и для оптимизации каждого процесса предусмотрен ряд мер, включая следующие:</p> <p>Процесс горячего отверждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отверждение осуществляется в оптимальном температурном диапазоне (например, от 220 до 300 °С). • На стержни обычно предварительно наносят покрытия на водной основе, чтобы предотвратить пригорание на поверхности стержня, которое может привести к хрупкости во время заливки. • Необходимо обеспечить хорошую вентиляцию и вытяжку рядом с пескодувными стержневыми машинами и вокруг них для эффективного улавливания формальдегида, выделяющегося в процессе отверждения. <p>Процесс теплого отверждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отверждение осуществляется в более низком оптимальном диапазоне температур, чем для горячего отверждения (например, от 150 до 190 °С), что обеспечивает меньшие выбросы и потребление энергии, чем в процессах горячего отверждения. <p>Оболочка (процесс Кронинга):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Песок, предварительно покрытый фенолформальдегидной смолой, связывается с помощью гексаметилентетрамина, который разлагается при температуре 160 °С, выделяя формальдегид, необходимый для сшивания смолы, и аммиак. <p>В области отверждения и (или) пескодувной стержневой машины должна быть обеспечена хорошая вентиляция и вытяжка для эффективного удаления аммиака и формальдегида, выделяемых во время отверждения.</p>	Общеприменимо
Методы, связанные с нанесением покрытий на формы и стержни			
l.	Замена покрытий на спиртовой основе покрытиями на водной основе	См. раздел 1.4.3.	<p>Применимость может быть ограничена в случае больших или сложных форм литья из-за трудностей с циркуляцией воздуха для сушки.</p> <p>Не применимо к пескам с жидким стеклом, процессу литья магния, вакуумной формовке или производству отливок из марганцевой стали с покрытием MgO.</p>

НДТ 26. Для сокращения выбросов в атмосферу при литье по выплавляемым формам НДТ и изготовлении стержней в НДТ рекомендуется:

- использовать соответствующую комбинацию методов, приведенных в НДТ 25;
- улавливать выбросы с использованием метода (а);
- обрабатывать отходящие газы, с использованием одного или комбинации из нескольких методов (b) - (f), приведенных ниже

	Технология	Описание	Применимость
Сбор выбросов			
a.	Отвод выбросов, образующихся при формовании и (или) изготовлении стержней, как можно ближе к источнику выбросов	См. раздел 1.4.3.	Данный метод может быть трудно применим на чугунолитейных и сталелитейных заводах, выпускающих крупные отливки.
Очистка отходящих газов			
b.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
c.	Мокрая очистка	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
d.	Адсорбция	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
e.	Термическое окисление	См. раздел 1.4.3.	Возможность применения может быть ограничена из-за высокого расхода энергии по причине низкой концентрации соответствующего(-их) соединения(-ий) в отходящих технологических газах. Возможность применения рекуперативного и регенеративного термического окисления на существующих установках может быть обусловлена конструктивными и (или) эксплуатационными ограничениями.
f.	Каталитическое окисление	См. раздел 1.4.3.	Возможность применения может быть ограничена вследствие наличия каталитических ядов в отходящих газах или больших затрат энергии из-за низкой концентрации соответствующих соединений в отходящих газах процесса.

Таблица 1.8. Уровни выбросов, связанные с НДТ (НДТ-СУВ) для направленных выбросов в воздух пыли, аминов, бензола, формальдегида, фенола и летучих органических соединений, образующихся во время формования при литье по выплавляемым формам НДТ и изготовлении стержней

Вещество/Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5
Амины		< 0,5–2,5 ⁽¹⁾
Бензол		< 1–2 ⁽²⁾
Формальдегид		< 1–2 ⁽³⁾
Фенол		< 1–2 ⁽⁴⁾
Общие ЛОС	мг С/Нм ³	15–50 ⁽⁵⁾

(¹) НДТ-СУВ применяется только в процессе холодного отверждения при использовании аминов.
(²) НДТ-СУВ применяется только при использовании ароматических связующих веществ/химикатов.
(³) НДТ-СУВ применяется только в том случае, если соответствующее вещество определено как подлежащее контролю в потоке отходящих газов на основании реестра входных и выходных потоков, упомянутого в НДТ 2.
(⁴) НДТ-СУВ применяется только при использовании связующих систем на основе фенолов.
(⁵) В случае изготовления стержней верхняя граница диапазона НДТ-СУВ может быть выше и достигать 100 мг/Нм³, если выполняются оба следующих условия (а) и (b):
(a) при изготовлении стержней используются органические связующие системы, генерирующие низкие или нулевые выбросы веществ, классифицируемых как CMR 1A, CMR 1B или CMR 2 (см. методы (d), (e) и (или) (f) в НДТ 25);
(b) выполняется одно или оба из следующих условий:
- термическое или каталитическое окисление не применяется,
- замена покрытиями на водной основе не применяется.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.1.9 Выбросы в атмосферу в процессе литья, охлаждения и выбивки отливок на литейных заводах во время литья по выплавляемым формам, включая полный процесс формования

НДТ 27. Для сокращения выбросов в атмосферу в процессе литья, охлаждения и выбивки отливок на литейных заводах во время литья по выплавляемым формам, включая полный процесс формования, НДТ должны предусматривать:

- сбор выбросов с помощью метода (a);
- обработку отходящих газов с использованием одного или комбинации из нескольких методов (b) - (f), приведенных ниже.

Технология	Описание	Применимость
Сбор выбросов		

Технология		Описание	Применимость
a.	Отвод выбросов, образующихся в процессе литья, охлаждения и выбивки, как можно ближе к источнику выбросов	<p>Выбросы, образующиеся в процессе литья (особенно выбросы от процессов заливки), охлаждения и выбивки, отводятся надлежащим образом.</p> <p>Для процессов литья и охлаждения это включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> ограничение процесса заливки фиксированной зоной или положением для облегчения улавливания выбросов с помощью вентиляторов и вытяжного зонта (например, при последовательной заливке); ограждение линий заливки и охлаждения. <p>Для процесса выбивки это включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> использование вентиляционных панелей, расположенных по обеим сторонам и сзади вибростола; использование закрытых модулей, оборудованных отверстиями в крыше или съемными крышками (например, так называемой будки); установка точки отбора под вибростом в контейнере для сбора песка. 	<p>Данный метод может быть трудно применим на чугунолитейных и сталелитейных заводах, выпускающих крупные отливки.</p>
Очистка отходящих газов			
b.	Циклон	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
c.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
d.	Мокрая очистка	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
e.	Адсорбция	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
f.	Биофильтр	<p>Поток отходящих газов проходит через слой органического материала (торф, вереск, компост, корневища, древесная кора, хвойная древесина, а также их сочетание) или некоторого инертного материала (глина, активированный уголь и полиуретан), где биологически окисляется естественными микроорганизмами с образованием углекислого газа, воды, неорганических солей и биомассы. Биофильтр чувствителен к пыли, высоким температурам и значительным колебаниям состава отходящих газов. Может быть необходима дополнительная поставка биогенных веществ.</p>	<p>Применяется только для обработки биоразлагаемых соединений.</p>
g.	Термическое окисление	См. раздел 1.4.3.	<p>Возможность применения рекуперативного и регенеративного термического окисления на существующих установках может быть обусловлена конструктивными и (или) эксплуатационными ограничениями. Возможность применения может быть ограничена вследствие больших затрат</p>

Технология	Описание	Применимость
		энергии энергии по причине низкой концентрации соответствующих соединений в отходящих технологических газах.
h.	Каталитическое окисление См. раздел 1.4.3.	Возможность применения может быть ограничена вследствие наличия каталитических ядов в отходящих газах или больших затрат энергии из-за низкой концентрации соответствующих соединений в отходящих газах процесса.

Таблица 1.9.Связанные с НДТ уровни выбросов, (НДТ-СУВ) для направленных выбросов в воздух пыли, бензола, формальдегида, фенола и летучих органических соединений в процессе литья, охлаждения и выбивки в литейных цехах с использованием литейных форм, включая полный процесс формования

Вещество/Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5
Бензол		1–2 ⁽¹⁾
Формальдегид		< 1–2 ⁽²⁾
Фенол		< 1–2 ⁽³⁾
Общие ЛОС	мг С/Нм ³	15–50 ⁽⁴⁾
<p>НДТ-СУВ применяется только при использовании ароматических связующих/химических веществ или при использовании полного процесса формования.</p> <p>⁽²⁾ НДТ-СУВ применяется только в том случае, если соответствующее вещество определено как подлежащее контролю в потоке отходящих газов на основании реестра входных и выходных потоков, упомянутого в НДТ 2.</p> <p>⁽³⁾ НДТ-СУВ применяется только в случае использования связующих систем на основе фенолов при формовании и (или) изготовлении стержней.</p> <p>⁽⁴⁾ Верхний предел диапазона НДТ-СУВ может быть выше и достигать 100 мг С/Нм³, когда при изготовлении стержней используются органические связующие системы, генерирующие низкие или нулевые выбросы веществ, классифицируемых как CMR 1A, CMR 1B или CMR 2 (см. методы (d), (e) и (или) (f) в НДТ 25).</p>		

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.1.10 Выбросы в атмосферу при литье по выплавляемым моделям

НДТ 28. Для снижения выбросов пыли и летучих органических соединений в атмосферу при литье по выплавляемым моделям в НДТ предусмотрен сбор выбросов с использованием технологии (а) и очистка отходящих газов с использованием соответствующей комбинации технологий (b)–(d), приведенных ниже.

Технология		Описание	Применимость
Сбор выбросов			
a.	Отвод выбросов, образующихся при литье по выплавляемым моделям, как можно ближе к источнику выбросов	В процессах литья по выплавляемым моделям выбросы, возникающие в результате пиролиза вспененного полимера во время заливки и выбивки, удаляются, например, с помощью зонта или вытяжного шкафа.	Общеприменимо.
Очистка отходящих газов			
b.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
c.	Мокрая очистка	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
d.	Термическое окисление	См. раздел 1.4.3.	Возможность применения рекуперативного и регенеративного термического окисления на существующих установках может быть обусловлена конструктивными и (или) эксплуатационными ограничениями. Возможность применения может быть ограничена из-за высокого расхода энергии по причине низкой концентрации соответствующего(-их) соединения(-й) в отходящих технологических газах.

Таблица 1.10. Соответствующие НДТ уровни (НДТ-СУВ) для направленных выбросов в воздух пыли и общих ЛОС при литье по выплавляемым моделям

Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5
Общие ЛОС	мг С/Нм ³	15–50 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Верхний предел диапазона НДТ-СУВ может быть выше и достигать 100 мг С/Нм ³ , если эффективность снижения выбросов общих ЛОС системой очистки отходящих газов составляет > 95 %.		

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.1.11 Выбросы в атмосферу в процессе литья в литейных цехах с использованием многократно используемых форм

НДТ 29 Для предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу в процессе литья в литейных цехах с использованием многократно используемых форм НДТ заключается в следующем:

- предотвращение образования выбросов с использованием одного или комбинации из нескольких методов (а) - (е);
- сбор выбросов с помощью метода (ф);
- обработка отходящих газов с использованием одного или комбинации из нескольких методов (g) - (j), приведенных ниже.

Технология	Описание	Применимость
Предотвращение выбросов		
а.	Общие методы литья в кокиль и литья под низким давлением	Общеприменимо.
б.	Общие методы для литья под высоким давлением	
с.	Оптимизация параметров процесса центробежного и непрерывного литья	
	<p>Сюда относятся следующие методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбор подходящей смазки для предотвращения дефектов поверхности отливок; • оптимизированная подготовка и нанесение смазочных материалов для предотвращения чрезмерного использования. <p>Сюда относятся следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правильная смазка штампа и плунжеров с использованием, например, эмульсий на водной основе силиконовых масел, эфирных масел, синтетических восков; • минимизация расхода разделительного состава и воды за счет оптимизации процесса распыления, например, использование микрораспыления для нанесения разделительного состава (см. также НТД 17 (b)). <p>При центробежном литье оптимизируются важные параметры процесса, такие как вращение формы, температура заливки и температура предварительного нагрева формы (например, с помощью моделирования потока), чтобы сократить количество дефектов и минимизировать выбросы.</p> <p>При непрерывном литье скорость и температура литья, а также скорость охлаждения оптимизируются для минимизации выбросов и уменьшения количества воды, потребляемой для охлаждения, при одновременном достижении требуемых характеристик продукции.</p>	

Технология		Описание	Применимость
d.	Раздельное распыление разделительного состава и воды при литье под высоким давлением	См. раздел 1.4.2.	
e.	Использование безводных разделительных составов при литье под высоким давлением	Разделительные составы, не содержащие воды (например, в виде порошка), наносятся на пресс-форму методом электростатического осаждения.	
Сбор выбросов			
f.	Отвод выбросов, образующихся в процессе литья, как можно ближе к источнику выбросов	Выбросы, образующиеся в процессе литья, включая литье под высоким давлением, литье под низким давлением, литье в кокиль, центробежное и непрерывное литье, удаляются с помощью зонтов или вытяжных колпаков.	Общеприменимо.
Очистка отходящих газов			
g.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
h.	Мокрая очистка	См. раздел 1.4.3.	
i.	Электростатический осадитель	См. раздел 1.4.3.	
j.	Термическое окисление	См. раздел 1.4.3.	Возможность применения рекуперативного и регенеративного термического окисления на существующих установках может быть обусловлена конструктивными и (или) эксплуатационными ограничениями. Возможность применения может быть ограничена из-за высокого расхода энергии по причине низкой концентрации соответствующего (-их) соединения(-й) в отходящих технологических газах.

Таблица 1.11: Соответствующие НДТ уровни выбросов (НДТ-СУВ) для направленных выбросов в воздух пыли, TVOC и свинца в процессе литья в литейных цехах с применением многократно используемых форм

Вещество/Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5
Pb		0,05–0,1 ⁽¹⁾
Общие ЛОС	мг С/Нм ³	2–30 ⁽²⁾ ⁽³⁾
⁽¹⁾ НДТ-СУВ применяются только к свинцово-литейным предприятиям. ⁽²⁾ НДТ-СУВ применяется только в том случае, если общие ЛОС определены как подлежащие контролю вещества в потоке отходящих газов на основании реестра входных и выходных потоков, упомянутого в НДТ 2. ⁽³⁾ НДТ-СУВ применяется только при использовании стержней с химически связанным песком.		

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.1.12 Выбросы в воздух в процессе финишной обработки

НДТ 30. Для снижения выбросов пыли в атмосферу во время финишной обработки в НДТ предусмотрен сбор выбросов с использованием технологии (а) и очистка отходящих газов с использованием одного или комбинации из нескольких методов (b)–(d), приведенных ниже.

Технология	Описание	
Сбор выбросов		
a.	Отвод выбросов, образующихся в процессе финишной обработки, как можно ближе к источнику выбросов	Выбросы, образующиеся в результате операций финишной обработки, таких как снятие заусенцев, абразивная резка, зачистка, шлифование, дробеструйная обработка, сварка, долбление, иглопробивание, надлежащим образом удаляются с использованием, например: <ul style="list-style-type: none"> • ограждение зоны процесса финишной обработки; • вентиляция кровли или куполообразные крыши; • жесткие или регулируемые вытяжные колпаки; • вытяжные рукава.
Очистка отходящих газов		
b.	Циклон	См. раздел 1.4.3.
c.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3.
d.	Мокрая очистка	См. раздел 1.4.3.

Таблица 1.12. Соответствующие НДТ уровни (НДТ-СУВ) для направленных выбросов в воздух пыли в процессе финишной обработки

Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.1.13 Выбросы в атмосферу при повторном использовании песка

НДТ 31. Для сокращения выбросов в атмосферу при повторном использовании песка НДТ должны предусматривать:

- в случае термической регенерации песка использование либо электроэнергии, вырабатываемой из источников, не связанных с ископаемым топливом, либо оба метода (a) и (b);
- сбор выбросов с помощью метода (c);
- обработка отходящих газов с использованием одного или соответствующей комбинации из нескольких методов (d) - (g), приведенных ниже.

Технология		Описание	Применимость
Методы сокращения выбросов			
a.	Использование одного или нескольких видов топлива с низким потенциалом образования NO_x	К топливу с низким потенциалом образования NO_x относятся природный газ и сжиженный нефтяной газ.	Применимо с учетом ограничений, связанных с доступностью различных видов топлива, на которые может влиять энергетическая политика государства-члена ЕС.
b.	Использование одного или нескольких видов топлива с низким содержанием серы	К топливу с низким содержанием серы относятся природный газ и сжиженный нефтяной газ.	Применимо с учетом ограничений, связанных с доступностью различных видов топлива, на которые может влиять энергетическая политика государства-члена ЕС.
Сбор выбросов			
c.	Отвод выбросов, образующихся при повторном использовании и песка, как можно ближе к источнику выбросов	Выбросы, образующиеся при переработке песка, удаляются, например, с помощью зонта или вытяжного шкафа. Сюда входит отвод дымовых газов, образующихся в печах с псевдооживленным слоем, вращающихся печах или подовых печах и т. д., используемых при термической регенерации песка.	Общеприменимо.
Очистка отходящих газов			
d.	Циклон	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
e.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3.	
f.	Мокрая очистка	См. раздел 1.4.3.	
g.	Термическое окисление	См. раздел 1.4.3.	Возможность применения рекуперативного и регенеративного термического окисления на существующих установках может быть обусловлена конструктивными и (или) эксплуатационными ограничениями. Возможность применения может быть ограничена из-за высокого расхода энергии по причине низкой концентрации соответствующего(-их) соединения(-

Технология	Описание	Применимость
		й) в отходящих технологических газах.

Таблица 1.13. Соответствующие НДТ уровни (НДТ-СУВ) для направленных выбросов в атмосферу пыли и общих ЛОС во время повторного использования песка

Вещество/Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5
Общие ЛОС	мг С/Нм ³	5–20 ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Верхний предел диапазона НДТ-СУВ может быть выше и достигать 50 мг/Нм ³ при высокой доле стержневого песка в повторном использовании песка.		

Таблица 1.14. Соответствующий НДТ уровень (НДТ-СУВ) направленных выбросов в атмосферу NO_x и SO₂ в процессе повторного использования песка

Вещество/Параметр	Процесс	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)
NO _x	Термическая регенерация песка, используемого при изготовлении стержней с использованием процесса холодного отверждения	мг/Нм ³	50 – 140
SO ₂	Термическая регенерация песка, в котором использовались сульфокислотные катализаторы		10 – 100

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.1.14 Запах

НДТ 32. НДТ для предотвращения или, если это практически невозможно, уменьшения воздействия неприятных запахов заключаются в разработке, внедрении и регулярной актуализации плана устранения запахов в рамках системы экологического менеджмента (см. НДТ 1), который включает все следующие элементы:

- Протокол, содержащий перечень и сроки выполнения надлежащих мер.
- Протокол проведения мониторинга запахов, изложенный в НДТ 33. Протокол может быть дополнен измерением/оценкой воздействия запаха или оценкой его влияния.
- Протокол реагирования на выявленные инциденты, связанные с запахом, например, рассмотрение жалоб и (или) принятие корректирующих мер.
- Программа по предотвращению и сокращению возникновения запахов, предназначенная для выявления их источника (-ов): измерение/оценка воздействия запахов; определение уровня влияния каждого источника; выполнение мер по предотвращению и (или) сокращению.

Применимость

Применимость ограничена случаями, когда ожидается и (или) доказано воздействие неприятных запахов на уязвимые объекты.

НДТ 33. НДТ предполагает периодическое проведение мониторинга запахов.

Описание

Запах можно контролировать с помощью следующих методов:

- методы, описанные в стандартах EN (например, динамическая ольфактометрия в соответствии со стандартом EN 13725 для определения концентрации запаха или EN 16841-1 или -2 для определения воздействия запаха);
- альтернативные методы (например, оценка воздействия запаха), для которых отсутствуют стандарты EN. В таком случае могут использоваться стандарты ISO, национальные или другие международные стандарты, обеспечивающие предоставление данных эквивалентного научного уровня.

Частота мониторинга определяется на основании плана устранения запахов (см. НДТ 32).

Применимость

Применимость ограничена случаями, когда ожидается и (или) доказано воздействие неприятных запахов на уязвимые объекты.

НДТ 34. НДТ для предотвращения или, если это невозможно, сокращения выделения запахов заключаются в использовании соответствующего сочетания технологий, приведенных ниже.

Технология	Описание	Применимость
a. Замена химикатов, содержащих спиртосодержащие или ароматические растворители	Сюда относятся следующие технологии: <ul style="list-style-type: none">• использование покрытий на водной основе (см. НДТ 25 (l));• использование альтернативных растворителей при изготовлении стержней с использованием процессов холодного отверждения (см. НДТ 25 (h)).	Покрытия на водной основе могут быть неприменимы в зависимости от типа сырья или характеристик продукта (например, большие формы/стержни, пески на основе жидкого стекла, отливки из Mg, производство марганцевой стали с покрытием MgO).
b. Сбор и очистка выбросов амина в процессе изготовления стержней с холодным отверждением	Отходящие газы, содержащие амины, выделяемые из стержней при холодном отверждении с обработкой газом, извлекаются и очищаются, например, с помощью мокрой очистки, биофильтра, термического или каталитического окисления (см. НДТ 26).	Общеприменимо.
c. Сбор и очистка выбросов ЛОС при приготовлении, заливке, охлаждении и выбивке химически связанного песка	Отходящие газы, содержащие ЛОС, образующиеся при подготовке химически связанного песка, заливке, охлаждении и выбивке, отводятся и очищаются, например, с помощью мокрой очистки, биофильтра, термического или каталитического окисления (см. НДТ 26).	

1.2.1.15 Потребление воды и образование сточных вод

НДТ 35. Для оптимизации потребления воды и сокращения объема образующихся сточных вод, а также для повышения возможности повторного использования воды НДТ заключаются в использовании как технологий а и б, так и соответствующего сочетания технологиями с–g, приведенных ниже.

Технология	Описание	Применимость	
а.	<p>План управления водными ресурсами и аудиты</p>	<p>План управления водными ресурсами и аудиты являются частью СЭМ (см. НДТ 1) и включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технологические схемы и водные балансы предприятия в рамках учета входных и выходных потоков (см. НДТ 2); – определение целей эффективности водопотребления; – внедрение технологий оптимизации водопотребления (например, контроль водопотребления, повторное использование/рециркуляция воды, обнаружение и устранение утечек). <p>Аудиты проводятся не реже одного раза в год, чтобы обеспечить достижение целей плана управления водными ресурсами, а также выполнение/реализацию рекомендаций по результатам аудита.</p>	<p>Степень детализации плана управления водными ресурсами и аудита обычно связаны с характером, масштабом и сложностью завода.</p>
б.	Сегрегация водных потоков	<p>См. раздел 1.4.4.</p>	<p>Применимость к существующим установкам может быть ограничена схемой системы сбора воды.</p>
с.	Рециркуляция и (или) повторное использование воды	<p>Водные потоки (например, технологическая вода, стоки от влажной очистки, охлаждающая вода) повторно используются и (или) перерабатываются в замкнутых или полузамкнутых цепях, если это необходимо после обработки (см. НДТ 36).</p>	<p>Степень повторного использования и (или) рециркуляции воды ограничена водным балансом завода, засоренностью и (или) характеристиками водных потоков.</p>
d.	Предотвращение образования сточных вод в производственных и складских помещениях	<p>См. НДТ 4 (b).</p>	<p>Общеприменимо.</p>
e.	Использование систем сухого пылеудаления	<p>К ним относятся такие методы, как тканевые фильтры и сухие ЭСО (см. раздел 1.4.3).</p>	<p>Общеприменимо.</p>
f.	Раздельное распыление разделительного состава и воды при литье под высоким давлением	<p>См. раздел 1.4.2.</p>	<p>Общеприменимо.</p>

Технология		Описание	Применимость
г.	Использование тепловых потерь для испарения сточных вод	Когда тепловые потери доступны на постоянной основе, их можно использовать для испарения сточных вод.	Применимость может быть ограничена физико-химическими свойствами загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах, которые могут выбрасываться в атмосферу.

Таблица 1.15. Уровни экологических показателей, связанные с НДТ (НДТ-УЭП) для удельного потребления воды

Тип литейного завода	Единица измерения	НДТ-УЭП (среднее за год)
Чугунолитейные заводы	м ³ /т жидкого металла	0,5 – 4
Сталелитейные заводы		
Предприятия цветной металлургии (все типы, кроме ЛВД)		
Предприятия цветной металлургии с ЛВД		

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 6.

1.2.1.16 Выбросы в воду

НДТ 36. НДТ для сокращения выбросов в воду заключается в очистке сточных вод с использованием соответствующего сочетания приведенных ниже технических решений.

Технология ⁽¹⁾		Типовые целевые загрязнители
<i>Предварительная, первичная и общая обработка, например</i>		
a.	Уравнивание	Все загрязнители
b.	Нейтрализация	Кислоты, щелочи
c.	Физическое разделение, например, с помощью экранов, сит, сепараторов песка, жиरोотделителей, гидроциклонов, водомасляных сепараторов или первичных отстойников	Общее количество твердых частиц, взвешенных твердых частиц, масла/жира
<i>Физико-химическая очистка, например</i>		
d.	Адсорбция	Адсорбируемые растворенные небioresлагаемые загрязняющие вещества ингибиторного действия, например, углеводороды, ртуть, АОГ
e.	Химические осаждения	Осаждаемые растворенные небioresлагаемые загрязняющие вещества ингибиторного действия, например, металлы, фториды
f.	Испарение	Растворимые загрязнения, например соли
<i>Биологическая очистка, например</i>		
g.	Процесс очистки активным илом	Биоразлагаемые органические соединения
h.	Мембранный биореактор	
<i>Удаление твердых частиц, например</i>		
i.	Коагуляция и флокуляция	Взвешенные твердые частицы и металлы, связанные с твердыми частицами
j.	Отстаивание	Взвешенные твердые частицы и металлы, связанные с твердыми частицами, а также небioresлагаемые загрязняющие вещества или загрязняющие вещества ингибиторного действия
k.	Фильтрация (например, фильтрация через песок, микрофильтрация, ультрафильтрация, обратный осмос)	Взвешенные твердые частицы и металлы, связанные с твердыми частицами
l.	Флотация	
⁽¹⁾ Описания технических решений приведены в разделе 1.4.4		

Таблица 1.16. Соответствующие НДТ уровни выбросов (НДТ-СУВ) для прямых сбросов

Вещество/Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (1)	Происхождение потоков сточных вод	
Адсорбируемые органически связанные галогены (АОГ) (2)	мг/л	0,1 – 1	Влажная очистка отходящих газов из ваграночной печи	
Химическая потребность в кислороде (ХПК) (3)		25 – 120		
Общий органический углерод (ООУ) (3)		8 – 40		
Общее количество взвешенных твердых веществ (TSS)		5 – 25		
Углеводородный нефтяной индекс (НОИ) (2)		0,1 – 5		
Металлы		Медь (Cu) (2)		0,1 – 0,4
		Хром (Cr) (2)		0,1 – 0,2
		Свинец (Pb) (2)		0,1 – 0,3
		Никель (Ni) (2)		0,1 – 0,5
		Цинк (Zn) (2)		0,5 – 2
Фенольный индекс	0,05 – 0,5(4)			
Общий азот (общий N) (2)	1 – 20			

(1) Периоды усреднения определены в разделе «Общие положения».

(2) НДТ-СУВ применяются только в том случае, если соответствующие вещества/параметры были идентифицированы как подлежащие контролю в составе сточных вод в результате анализа входных и выходных потоков (см. НДТ 2).

(3) Применяются либо НДТ-СУВ для ХПК, либо НДТ-СУВ для ООУ. НДТ-СУВ для ООУ более предпочтительно, так как мониторинг ООУ не основывается на использовании очень токсичных соединений.

(4) НДТ-СУВ применяется только при использовании связующих систем на основе фенолов.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 13.

Таблица 1.17. Соответствующие НДТ уровни выбросов (НДТ-СУВ) для косвенных выбросов

Вещество/Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (1) (2)	Происхождение потоков сточных вод	
Адсорбируемые органически связанные галогены (АОГ) (3)	мг/л	0,1 – 1	Влажная очистка отходящих газов из ваграночной печи	
Углеводородный нефтяной индекс (НОИ) (3)		0,1 – 5		
Металлы		Медь (Cu) (3)		0,1 – 0,4
		Хром (Cr) (3)		0,1 – 0,2
		Свинец (Pb) (3)		0,1 – 0,3
		Никель (Ni) (3)		0,1 – 0,5
		Цинк (Zn) (3)		0,5 – 2
Фенольный индекс	0,05 – 0,5 (4)			

(1) Периоды усреднения определены в разделе «Общие положения».

(2) НДТ-СУВ могут не применяться, если станция очистки сточных вод ниже места сброса спроектирована и оборудована надлежащим образом для борьбы с определенными загрязняющими веществами, при условии, что это не ведет к более высокому уровню загрязнения окружающей среды.

(3) НДТ-СУВ применяются только в том случае, если соответствующие вещества/параметры были идентифицированы как подлежащие контролю в составе сточных вод в результате анализа входных и выходных потоков (см. НДТ 2).

(4) НДТ-СУВ применяется только при использовании связующих систем на основе фенолов.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 13.

1.2.2 Заключение по НДТ для чугунолитейных заводов

Заключения по НДТ, приведенные в данном разделе, применяются в дополнение к общим заключениям по НДТ, приведенным в разделах 1.1 и 1.2.1.

1.2.2.1 Энергоэффективность

НДТ 37. Для повышения энергоэффективности при плавке металлов НДТ должна использовать соответствующую комбинацию приведенных ниже технологий.

Технология	Описание	Применимость
а. Увеличение высоты шахты в печах ВХД	См. раздел 1.4.1.	Применение возможно только на новых установках и после существенной модернизации. Применимость на существующих установках может быть обусловлена строительными и (или) структурными ограничениями.
б. Обогащение воздуха для горения кислородом	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
в. Минимальные периоды отключения дутья для печей ВГД	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
г. Вагранная печь с горячим дутьем	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
д. Дожигание отходящих газов	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.

НДТ-УЭП для удельного потребления энергии приведены в НДТ 14.

1.2.2.2 Выбросы в атмосферу от термических процессов

1.2.2.2.1 Выбросы в атмосферу при плавке металлов

НДТ 38. Для предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу при плавке металлов НДТ должны предусматривать:

- использование соответствующей комбинации интегрированных в процесс методов (а) – (е) в случае вагранок;
- сбор выбросов с помощью метода (f);
- очистку отходящих газов с использованием одного или комбинации из нескольких методов (b) – (f), приведенных ниже.

Технология		Описание	Применимость
Интегрированные в процесс технологии для вагранок			
a.	Контроль качества кокса	Кокс закупается на основе важных характеристик качества (например, содержание связанного углерода, золы, летучих веществ, серы и влаги, средний диаметр частиц), которые систематически контролируются перед использованием.	Общеприменимо.
b.	Регулировка кислотности/основности шлака	См. раздел 1.4.3.	
c.	Увеличение высоты шахты печей ВХД	См. раздел 1.4.1.	Применение возможно только на новых установках и после существенной модернизации. Применимость на существующих установках может быть обусловлена строительными и (или) структурными ограничениями.
d.	Обогащение воздуха для горения кислородом	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
e.	Вагранная печь горячим дутьем	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
Сбор выбросов			
f.	Отвод отходящих газов как можно ближе к источнику выбросов	<p>В вагранках отходящие газы отводятся либо:</p> <ul style="list-style-type: none"> над отводом загрузочного люка в конце шахты вагранки с использованием воздухопроводов и вентилятора, установленного ниже по потоку; либо под отводом загрузочного люка с помощью кольцевого паза. <p>После отведения газы охлаждаются, например, с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> длинные воздухопроводы для снижения температуры за счет естественной конвекции; теплообменники воздух-газ или масло-газ; закалка водой. <p>В индукционных печах отходящие газы отводятся, например, с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> вытяжки (например, используются навесные или боковые вытяжки); отвода вблизи края тигля; отвода из-под крышки. <p>В случае вращающихся печей отходящие газы отводятся, например, с помощью вытяжного колпака.</p> <p>В электродуговых печах отходящие газы отводятся, например, с помощью:</p>	Общеприменимо.

Технология		Описание	Применимость
		<ul style="list-style-type: none"> • вытяжки на крыше; • навесных или боковых вытяжных колпаков; • частичных зонтов печи (мобильные или стационарные), устанавливаемые вокруг печи и зоны выпуска; • полных зонтов для помещения вокруг печи и зоны выпуска, оборудованной подвижной крышей для операций загрузки/выпуска. 	
Очистка отходящих газов			
g.	Дожигание отходящих газов	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
h.	Циклон	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
i.	Адсорбция	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
j.	Сухая очистка	Сухой порошок или суспензия/раствор щелочного реагента (например, известь или бикарбонат натрия) вводится и диспергируется в потоке отходящего газа. Материал вступает в реакцию с кислыми газообразными веществами (например, SO ₂) с образованием твердого вещества, которое удаляется путем фильтрации (например, через тканевый фильтр).	Общеприменимо.
k.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.
l.	Мокрая очистка	См. раздел 1.4.3.	Общеприменимо.

Таблица 1.18. Уровни выбросов, соответствующие НДТ (НДТ-СУВ), для направленных выбросов в атмосферу пыли, HCl, HF, NO_x, ПХДД/Ф, SO₂, общих ЛОС, свинца и ориентировочный уровень направленных выбросов в атмосферу CO в результате термической обработки

Вещество/Параметр	Единица измерения	Тип печи	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)	Ориентировочный уровень выбросов (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	Индукционная, вращающаяся, электродуговая	1 – 5	Ориентировочный уровень выбросов отсутствует
		ВХД, ВГД	1–7 ⁽¹⁾	
		ВХД, ВГД	10–30 ⁽²⁾	
HCl	мг/Нм ³	ВХД, ВГД и вращающиеся печи	1–3 ⁽²⁾	10 – 30
HF		Вращающиеся печи	Нет НДТ-СУВ	
CO		ВХД, ВГД	Нет НДТ-СУВ	
NO _x	мг/Нм ³	ВГД	20–160	Ориентировочный уровень выбросов отсутствует
		ВХД	20–70	
		Вращающиеся печи	20–100	
ПХДД/Ф	нг токс. эквивалента ВОЗ/норм. м ³	ВХД, ВГД и вращающиеся печи	<0,01–0,08	Ориентировочный уровень выбросов отсутствует
		Индукционные	<0,01–0,08 ⁽³⁾	

Вещество/Параметр	Единица измерения	Тип печи	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)	Ориентировочный уровень выбросов (среднее в день или среднее за период выборки)
SO ₂	мг/Нм ³	ВГД	30–100	
		Вращающиеся печи	10–50	
		ВХД	50–150	
Общие ЛОС	мг С/Нм ³	Все типы печей	5–30	
Pb	мг/Нм ³	ВХД, ВГД	0,02–0,1 ⁽³⁾	

(¹) Для существующих установок ВГД, использующих мокрую очистку, верхняя граница диапазона НДТ-СУВ может быть выше и достигать 12 мг/Нм³ до следующей крупной модернизации вагранки.
(²) Нижняя граница диапазона НДТ-СУВ достигается при введении сухой извести.
(³) НДТ-СУВ применяются только в том случае, если соответствующее вещество (параметр) определено как подлежащее контролю в потоке отходящих газов на основании реестра входных и выходных потоков, упомянутого в НДТ 2.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.2.2.2 Выбросы в атмосферу во время упрочнения чугуна

НДТ 39. НДТ для предотвращения или снижения выбросов пыли в атмосферу в результате упрочнения чугуна заключается в использовании технологии (а) или обеих технологий (b) и (c), представленных ниже.

Технология		Описание
a.	Упрочнение без выбросов оксида магния	Использование процесса внутрiformовочного литья, при котором магниевый сплав добавляется в виде таблетки непосредственно в полость формы, а реакция упрочнения происходит во время заливки.
b.	Отвод отходящих газов как можно ближе к источнику выбросов	При образовании выбросов оксида магния в результате использования технологии упрочнения (например, сэндвич-формы, дутилатора) отходящие газы отводятся как можно ближе к источнику выбросов с помощью стационарного или подвижного вытяжного колпака.
c.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3. Собранный оксид магния может быть повторно использован для производства пигментов или огнеупорных материалов.

Таблица 1.19. Соответствующий НДТ уровень (НДТ-СУВ) направленных выбросов в атмосферу пыли в процессе упрочнения чугуна

Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (¹) (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5
⁽¹⁾ НДТ-СУВ не применяется при использовании метода (а).		

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.3 Заключение по НДТ для сталелитейных заводов

Заключения по НДТ, приведенные в данном разделе, применяются в дополнение к общим заключениям по НДТ, приведенным в разделах 1.1 и 1.2.1.

1.2.3.1 Выбросы в атмосферу от термических процессов

1.2.3.1.1 Выбросы в атмосферу при плавке металлов

НДТ 40. С целью предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу при плавке металлов НДТ должны предусматривать использование всех технологий, указанных ниже.

Технология		Описание
Сбор выбросов		
a.	Отвод отходящих газов как можно ближе к источнику выбросов	<p>Отходящие газы из индукционных печей извлекаются, например, с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вытяжки (например, используются навесные или боковые вытяжки); • отвода вблизи края тигля; • отвода из-под крышки. <p>Извлекаемые газы из электродуговых печей отводятся, например, с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> • частичных зонтов печи (мобильные или стационарные), устанавливаемые вокруг печи и зоны выпуска; • полных зонтов для помещения вокруг печи и зоны выпуска, оборудованной подвижной крышей для операций загрузки/нарезки. • вытяжки (например, используются устанавливаемые на крыше, навесные или боковые); • прямого отвода через четвертое отверстие в крыше печи.
Очистка отходящих газов		
b.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3.

Таблица 1.20: Соответствующие НДТ уровни (НДТ-СУВ) для направленных выбросов в воздух пыли и ПХДД/Ф

Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5
ПХДД/Ф	нг токс. эквивалента ВОЗ/норм. м ³	< 0,01–0,08 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ НДТ-СУВ применяется только в том случае, если в результате анализа входных и выходных потоков (см. НДТ 2) формальдегид был идентифицирован как подлежащий контролю компонент в составе потока отработанного газа.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.3.1.2 Выбросы в атмосферу при повышении качества стали

НДТ 41. НДТ для снижения выбросов в атмосферу при повышении качества стали заключается в использовании всех перечисленных ниже технологий и технических решений.

Технология		Описание
Сбор выбросов		
a.	Отвод отходящих газов как можно ближе к источнику выбросов	Отходящие газы, образующиеся при повышении качества стали (например, из конвертеров аргонно-кислородного обезуглероживания (АКО) или вакуумно-кислородного обезуглероживания (ВКО)) отводятся, например, с помощью вытяжного колпака или навеса на крыше в сочетании с ускорительной колонной. Отведенные отходящие газы обрабатываются с использованием метода (b).
Очистка отходящих газов		

b.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3.
----	-----------------	-------------------

Таблица 1.21: Соответствующие НДТ уровни (НДТ-СУВ) для направленных выбросов в атмосферу пыли во время повышения качества стали

Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.4 Заключение по НДТ для предприятий цветной металлургии

Заключения по НДТ, приведенные в данном разделе, применяются в дополнение к общим заключениям по НДТ, приведенным в разделах 1.1 и 1.2.1.

1.2.4.1 Энергоэффективность

НДТ 42. Для повышения энергоэффективности при плавке металлов НДТ должна использовать одну из приведенных ниже технологий.

Технология	Описание
a. Циркуляция расплавленного металла в отражательных печах	В отражательных печах устанавливается насос для принудительной циркуляции расплавленного металла и минимизации температурного градиента по всей ванне расплава (сверху вниз).
b. Минимизация потерь энергии на излучение в тигельных печах	Тигельные печи закрываются крышкой и (или) оснащаются панелями футеровки для минимизации потерь энергии за счет излучения.

НДТ-УЭП для удельного потребления энергии приведены в НДТ 14.

1.2.4.2 Выбросы в атмосферу от термических процессов

1.2.4.2.1 Выбросы в атмосферу при плавке металлов

НДТ 43. Для снижения выбросов в атмосферу во время плавки металлов в НДТ предусмотрен сбор выбросов с использованием технологии (а) и очистка отходящих газов с использованием одного или комбинации из нескольких методов (b)–(e), приведенных ниже.

Технология	Описание
Сбор выбросов	
a. Отвод отходящих	Отходящие газы из шахтных, тигельных, отражательных (подовых), а также электропечей с изучающим сводом и печей сопротивления

	газов как можно ближе к источнику выбросов	удаляются с помощью вытяжки (например, зонтов). Оборудование для отвода устанавливается таким образом, что позволяет улавливать выбросы во время заливки. Газы из индукционных печей отводятся, например, с использованием: <ul style="list-style-type: none"> • вытяжки (например, используются навесные или боковые вытяжки); • отвода вблизи края тигля; • отвода из-под крышки. Отходящие газы из вращающихся печей отводятся, например, с помощью вытяжки.
Очистка отходящих газов		
b.	Циклон	См. раздел 1.4.3
c.	Сухая очистка	См. раздел 1.4.3
d.	Тканевый фильтр	См. раздел 1.4.3
e.	Мокрая очистка	См. раздел 1.4.3

Таблица 1.22. Уровни выбросов, соответствующие НДТ (НДТ-СУВ), для направленных выбросов в атмосферу пыли, HCl, HF, NO_x, ПХДД/Ф, SO₂, Pb, и ориентировочный уровень направленных выбросов в атмосферу CO в результате термической обработки

Вещество/Параметр	Единица измерения	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)	Ориентировочный уровень выбросов (среднее в день или среднее за период выборки)
Пыль	мг/Нм ³	1 – 5	Ориентировочный уровень выбросов отсутствует
HCl		1–3 ⁽¹⁾ ⁽⁶⁾	
HF		< 1 ⁽¹⁾	
CO		Нет НДТ-СУВ	
NO _x		20–50 ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾	
ПХДД/Ф	нг токс. эквивалента ВОЗ/норм. м ³	< 0,01–0,08 ⁽⁶⁾	Ориентировочный уровень выбросов отсутствует
SO ₂	мг/Нм ³	< 10 ⁽⁴⁾ ⁽⁷⁾	
Pb		< 0,02–0,1 ⁽⁸⁾	

⁽¹⁾ НДТ-СУВ применяются только для литейных заводов по производству алюминия.
⁽²⁾ Верхний предел диапазона ориентировочного уровня выбросов может быть выше и достигать 70 мг/Нм³ для шахтных печей.
⁽³⁾ Ориентировочный уровень выбросов не применяются в случае печей, использующих только электрическую энергию (например, печей сопротивления).
⁽⁴⁾ НДТ-СУВ не применяются в случае печей, использующих только электрическую энергию (например, печей сопротивления).
⁽⁵⁾ Верхний предел диапазона НДТ-СУВ может быть выше и достигать 100 мг/Нм³ для шахтных печей.
⁽⁶⁾ НДТ-СУВ применяются только в том случае, если соответствующее вещество (параметр) определено как подлежащее контролю в потоке отходящих газов на основании реестра входных и выходных потоков, упомянутого в НДТ 2.
⁽⁷⁾ НДТ-СУВ не применяется, когда используется только природный газ.
⁽⁸⁾ НДТ-СУВ применяется только к свинцовым литейным заводам или к предприятиям цветной металлургии, использующим свинец в качестве легирующего элемента.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 12.

1.2.4.3 Выбросы в атмосферу при обработке и защите расплавленного металла

НДТ 44. Использование газообразного хлора для обработки расплавленного алюминия (дегазации/очистки) не является НДТ.

НДТ 45. Для предотвращения выбросов веществ с высоким потенциалом глобального потепления при защите расплавленного металла при плавке магния НДТ заключается в использовании агентов контроля окисления с низким потенциалом глобального потепления.

Описание

Подходящие агенты контроля окисления (защитные газы) с низким потенциалом глобального потепления включают:

- SO_2 ;
- газовые смеси N_2 , CO_2 и (или) SO_2 ;
- газовые смеси аргона и SO_2 .

Использование SO_2 приводит к образованию защитного слоя, состоящего из MgSO_4 , MgS и MgO .

1.3 Заключение по НДТ для кузнечных цехов

Заключения по НДТ, приведенные в данном разделе, применяются в дополнение к общим заключениям по НДТ, приведенным в разделе 1.1.

1.3.1 Энергоэффективность

НДТ 46. Для повышения энергоэффективности при нагреве/повторном нагреве и термообработке НДТ должна использовать все перечисленные ниже технологии.

Технология		Описание	Применимость
a.	Оптимизация конструкции печей	<p>Сюда относятся следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оптимизация основных характеристик печи (например, количество и тип горелок, герметичность, изоляция печи с использованием подходящих огнеупорных материалов); • минимизация потерь тепла через проемы дверей печи, например, за счет использования нескольких подъемных сегментов вместо одного в печах непрерывного нагрева; • минимизация количества опорных конструкций для сырья внутри печи (например, балок, салазок) и использование подходящей изоляции для снижения потерь тепла от водяного охлаждения опорных конструкций в печах непрерывного нагрева. 	Применение возможно только на новых установках и после существенной модернизации.
b.	Управление печами и автоматизация	См. раздел 1.4.1.	Общеприменимо.
c.	Оптимизация нагрева/повторного нагрева сырья	<p>Сюда относятся следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обеспечение постоянного соблюдения целевых температур нагрева/повторного нагрева сырья; • выключение оборудования в периоды простоя; • оптимизация работы печи, например, более эффективное использование мощности печи, корректировка соотношения воздух/топливо, улучшение изоляции. 	Общеприменимо.
d.	Предварительный нагрев воздуха для горения	См. раздел 1.4.1.	Применимость к существующим установкам может быть ограничена нехваткой места для установки регенеративных горелок.

Таблица 1.23. Ориентировочный уровень удельного потребления энергии на уровне предприятия

Сектор	Единица измерения	Ориентировочный уровень (среднее за год)
Кузнечные цеха	кВтч/т сырья	1700 – 6500

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 6.

1.3.2 Эффективность использования материалов

НДТ 47. НДТ повышения эффективности использования материалов или уменьшения количества отходов, отправляемых на утилизацию, заключается в применении всех перечисленных ниже технологий.

Технология		Описание
a.	Оптимизация процессов	Сюда относятся следующие технологии: <ul style="list-style-type: none">• компьютеризированное управление процессами, например, циклами нагрева/повторного нагрева, последовательностями ударов молотом;• выбор подходящего молота в зависимости от размера сырья;• корректировка размера сырья, как на линии ковки (полностью автоматизированная), так и на организационной зоне резки материала (ручная), с целью минимизации количества остатков и количества технологических операций.
b.	Оптимизация расхода сырья и вспомогательных материалов	Сюда относятся следующие технологии: <ul style="list-style-type: none">• Использование автоматизированного проектирования для оптимизации ковочного инструмента и геометрии ковки (штампа) с целью снижения необходимости проведения испытаний ковки;• выбор подходящего типа охлаждающей жидкости/смазки для ковки, например синтетическая смазка для ковки в закрытых штампах, водные дисперсии графита;• системы сбора и рециркуляции охлаждающих/смазочных жидкостей при ковке в закрытых штампах.
c.	Переработка остатков процесса производства	Технологические остатки (например, металлические остатки от процессов подготовки сырья, ковки и финишной обработки); использованные материалы дробеструйной обработки) перерабатываются и (или) используются повторно.

1.3.3 Вибрации

НДТ 48. Для снижения вибраций, возникающих в процессе ковки, НДТ предусматривает использование методов снижения вибрации и изоляции.

Описание

Методы снижения вибрации и изоляции для оборудования для ковки включают установку виброгасящих компонентов, например слоистых эластомерных изоляторов или вязких пружинных изоляторов под наковальней, пружинных кожухов под основанием молота.

Применимость

Применение возможно только на новых установках и (или) после существенной модернизации.

1.3.4 Мониторинг выбросов в воздух

НДТ 49. НДТ заключается в мониторинге направленных выбросов в атмосферу как минимум с частотой, указанной ниже, и в соответствии со стандартами EN. При отсутствии стандартов EN НДТ подразумевают использование стандартов ISO, национальных или других международных стандартов, которые обеспечивают предоставление данных аналогичного научного уровня.

Вещество/Параметр	Конкретный процесс	Стандарты	Минимальная периодичность мониторинга ⁽¹⁾	Мониторинг, связанный с
Оксиды азота (NO _x)	Нагрев/повторный нагрев, термообработка	EN 14792	Ежегодно	НДТ 50
Монооксид углерода.(CO)	Нагрев/повторный нагрев, термообработка	EN 15058		
⁽¹⁾ По возможности измерения выполняются при наивысшем ожидаемом уровне выбросов в нормальных условиях работы.				

1.3.5 Выбросы в атмосферу

1.3.5.1 Диффузные выбросы в атмосферу

НДТ 50. С целью предотвращения или сокращения выбросов в атмосферу НДТ должны использовать все технологии, указанные ниже.

Технология		Описание
a.	Технологические и технические меры	<p>Сюда относятся следующие технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> использование закрытых мешков или бочек для работы с материалами, содержащими диспергируемые или водорастворимые компоненты, например вспомогательные вещества; минимизация расстояний транспортировки; эффективная обработка материалов.
b.	Отвод выбросов от дробеструйной обработки	Выбросы от дробеструйной обработки. Отведенные отходящие газы очищаются с помощью таких технологий, как тканевые фильтры.

1.3.5.2 Выбросы в атмосферу при нагреве/повторном нагреве и термообработке

НДТ 51. Для предотвращения или сокращения выбросов NO_x в атмосферу при нагреве, повторном нагреве и термической обработке, а также ограничения выбросов CO, НДТ заключается в использовании либо электроэнергии, производимой из источников, не связанных с ископаемым топливом, либо соответствующей комбинации приведенных ниже технологий.

Технология		Описание	Применимость
a.	Использование одного или нескольких видов топлива с низким потенциалом образования NO _x	К топливу с низким потенциалом образования NO _x относятся природный газ и сжиженный нефтяной газ.	Общеприменимо.
b.	Оптимизация сгорания	Меры, принимаемые для максимального повышения эффективности преобразования энергии в печи при минимизации выбросов (в частности, CO). Это достигается за счет сочетания ряда технологий, включая продуманную конструкцию печи, оптимизацию	

Технология		Описание	Применимость
		температуры (например, эффективное смешивание топлива и воздуха для горения) и времени пребывания в зоне горения, а также использование средств автоматизации и управления печью.	
c.	Управление печами и автоматизация	См. раздел 1.4.1.	
d.	Рециркуляция дымовых газов	Рециркуляция (внешняя) части дымовых газов в камеру сгорания для замены части свежего воздуха для горения, что обеспечивает двойной эффект: снижение температуры и ограничение содержания O_2 для окисления азота, тем самым ограничивая образование NO_x . Подразумевает подачу дымовых газов из печи в пламя для снижения содержания кислорода и, следовательно, температуры пламени.	Возможность применения данного технического решения на существующих установках может быть ограничена нехваткой места.
e.	Горелки с низким уровнем выбросов NO_x	См. раздел 1.4.3.	Применимость на существующих установках может быть обусловлена конструктивными и (или) эксплуатационными ограничениями.
f.	Ограничение температуры предварительного нагрева воздуха	Ограничение температуры предварительного подогрева воздуха приводит к снижению концентрации выбросов NO_x . Необходимо достичь баланса между максимальным использованием тепла из дымовых газов и минимизацией выбросов NO_x .	Общеприменимо.
g.	Сжигание кислородно-топливной смеси	См. раздел 1.4.3.	Применимость к существующим установкам может быть ограничена конструкцией печи и необходимостью минимального потока отработавших газов.
h.	Беспламенное горение	См. раздел 1.4.3.	Применимость к существующим установкам может быть ограничена конструкцией печи (т. е. объемом печи, пространством для горелок, расстоянием между горелками) и необходимостью замены огнеупорной футеровки печи. Не применяется к печам, работающим при температуре ниже температуры самовоспламенения, необходимой для беспламенного горения.

Таблица 1.24. Уровни выбросов, соответствующие НДТ (НДТ-СУВ), для направленных выбросов в атмосферу NO_x и ориентировочный уровень направленных выбросов в атмосферу CO

Параметр	Единица измерения	Процессы	НДТ-СУВ (среднее в день или среднее за период выборки)	Ориентировочный уровень выбросов (среднее в день или среднее за период выборки)
NO _x	мг/Нм ³	Нагрев/повторный нагрев/термообработка	100–250 ⁽¹⁾	Ориентировочный уровень не установлен
CO		Нагрев/повторный нагрев/термообработка	Нет НДТ-СУВ	

⁽¹⁾ Верхний предел диапазона НДТ-СУВ может быть выше и достигать 350 мг/Нм³ для рекуперативных термических окислителей.

Порядок проведения соответствующего мониторинга приведен в НДТ 48.

1.3.6 Потребление воды и образование сточных вод

НДТ 52. Для оптимизации водопотребления и сокращения объема образующихся сточных вод НДТ предусматривает использование обоих методов (а) и (б), приведенные ниже:

Технология		Описание	Применимость
a.	Сегрегация водных потоков	См. раздел 1.4.4.	Применимость к существующим установкам может быть ограничена схемой системы сбора воды.
b.	Рециркуляция и (или) повторное использование воды	Водные потоки (например, техническая вода, охлаждающая вода) повторно используются и (или) перерабатываются в замкнутых или полузамкнутых контурах, при необходимости после очистки.	Степень повторного использования и (или) рециркуляции воды ограничена водным балансом завода, засоренностью и (или) характеристиками водных потоков.

Примечание: НДТ 52 применяется только в том случае, если образование сточных вод определено как значимое на основе инвентаризации входов и выходов, упомянутых в НДТ 2.

1.4 Описание технологий

1.4.1 Методы повышения энергоэффективности

Технология	Описание
Управление печами и автоматизация	Процесс нагрева оптимизируется с помощью компьютерной системы, контролирующей ключевые параметры, такие как температура печи и сырья, соотношение воздуха и топлива и давление в печи.
Повышение выхода годного литья и снижение количества брака	Принимаются меры для максимального повышения эффективности процесса литья и снижения образования отходов, например: <ul style="list-style-type: none">• оптимизация операций плавки и разливки для снижения, например, потерь при плавке, чрезмерной очистки скребками, уровня образования отходов;• оптимизация процесса формовки и изготовления стержней для сокращения образования брака из-за дефектов форм и стержней;• оптимизация литниковых и подъемных систем;• использование изолированных экзотермических питающих элементов.
Увеличение высоты шахты вагранок	Увеличение высоты шахты вагранок с холодным дутьем позволяет дымовым газам дольше оставаться в контакте с шихтой, что приводит к повышению теплопередачи.
Вагранная печь с горячим дутьем	Вагранка рассчитана на длительную эксплуатацию, что позволяет свести к минимуму техническое обслуживание и изменения технологического процесса. Этого можно достичь за счет использования более стойкой огнеупорной футеровки печи в шахте, поде и подине, применения водяного охлаждения стенки печи и более глубокого проникновения водоохлаждаемых воздуходувных труб в шахту печи.
Минимальные периоды отключения дутья для печей ВГД	Минимизация периодов остановки дутья за счет программирования графиков процессов формовки и литья для обеспечения достаточно постоянной потребности в металле.
Сжигание кислородно-топливной смеси	Воздух для горения полностью или частично заменяется чистым кислородом. Кислородно-топливное горение можно использовать в сочетании с беспламенным горением.
Обогащение воздуха для горения кислородом	Обогащение воздуха для горения кислородом осуществляется либо непосредственно в нагнетательный трубопровод, либо путем вдувания кислорода в коксовый слой, либо через фурмы.
Дожижение отходящих газов	См. раздел 1.4.3.
Предварительный нагрев воздуха для горения	Повторное использование части тепла, полученного из дымовых газов сгорания, для предварительного нагрева воздуха, используемого при сгорании. Этого можно достичь, например, с помощью регенеративных или рекуперативных горелок (см. ниже). Необходимо достичь баланса между максимальным использованием тепла из дымовых газов и минимизацией выбросов NO _x .
Рекуперативная горелка	В рекуперативных горелках используются различные типы рекуператоров (например, теплообменники с радиационной, конвекционной, компактной или радиационной конструкцией труб) для непосредственной рекуперации тепла из дымовых газов, которое затем используется для предварительного нагрева воздуха для горения.
Регенеративная горелка	Регенеративные горелки состоят из двух горелок, работающих попеременно и содержащих слои огнеупорных или керамических материалов. Во время работы одной горелки тепло дымовых газов поглощается огнеупорными или керамическими материалами другой горелки, а затем используется для предварительного нагрева воздуха для горения.
Выбор энергоэффективного типа печи	При выборе печи учитывается ее энергоэффективность, например, печи, позволяющие производить предварительный нагрев и сушку поступающей шихты перед подачей в зону плавки.

Технология	Описание
<p>Методы достижения максимальной тепловой эффективности печей</p>	<p>Меры, принимаемые для максимального повышения эффективности преобразования энергии в плавильных и термических печах при одновременной минимизации выбросов (в частности, пыли и СО). Это достигается путем применения ряда мер по оптимизации процесса в зависимости от типа печи, включая оптимизацию температуры (например, эффективное смешивание топлива и воздуха для горения) и времени пребывания в зоне горения, а также использование автоматизации и управления печью (см. выше). Меры для некоторых печей включают следующее:</p> <p>Для вагранок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оптимизация режима работы; • недопущение избыточной температуры; • равномерная загрузка; • минимизация потерь воздуха; • следование рекомендациям по футеровке. <p>Для индукционных печей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • состояние исходного сырья (например, оптимальный размер и плотность подаваемых материалов и лома); • закрытие крышки печи; • минимальное время выдержки; • поддержание остатка жидкого металла в печи в печи; • добавление науглероживателей в начале цикла плавки; • работа на максимальном уровне входной мощности; • контроль температуры для предотвращения перегрева; • предотвращение чрезмерного образования шлака путем оптимизации температур плавки; • минимизация и контроль износа огнеупорной футеровки печи; • При работе нескольких индукционных печей энергопотребление оптимизируется за счет управления пиковыми нагрузками. <p>Для вращающихся печей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использование антрацита и кремния для защиты расплава; • регулировка скорости непрерывного или прерывистого вращения печи для достижения максимальной теплопередачи; • регулировка мощности и угла наклона горелки для достижения максимальной теплопередачи. <p>Для электродуговых печей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сокращение времени плавки и (или) обработки металла за счет использования современных методов контроля, например, состава и веса загружаемых материалов, температуры расплава, а также эффективных методов отбора проб и удаления шлака. <p>Для шахтных печей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбор размера печи в соответствии с непрерывной потребностью в плавке для достижения непрерывного процесса плавки; • поддержание полного заполнения шахты шихтовым материалом для оптимальной рекуперации тепла; • адаптация конструкции шахты к выбранному загружаемому материалу для его оптимального распределения в шахте; • регулярная чистка печи; • независимый контроль соотношения топлива и воздуха для каждой газовой горелки; • непрерывный мониторинг СО или водорода для каждого ряда горелок; • добавление кислорода над зоной плавления для обеспечения дожигания в верхнем уровне шахты; • предварительный нагрев шихты с использованием отходящего тепла, рекуперированного из дымовых газов. <p>Для ревербаторных печей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предварительный подогрев шихты в случае использования отражательных печей с сухой подиной или боковой загрузкой;

Технология	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> • использование горелок с автоматическим контролем температуры. <p>Для тигельных печей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предварительный нагрев тигля перед загрузкой; • использование тиглей с высокой теплопроводностью и стойкостью к термоударам (например, графитовых); • очистка стенок тигля сразу после опорожнения для удаления шлака и окалины.
Использование чистого лома	Плавка чистого лома предотвращает риск попадания неметаллических соединений в шлак и (или) разрушения огнеупорной футеровки печи или ковша.

1.4.2 Методы повышения эффективности использования материалов

Технология	Описание
Регулировка кислотности/основности шлака	Использование соответствующего флюса (например, известняка для кислотных и фторида кальция для основных операций вагранки) для придания шлаку достаточной текучести для отделения от железа.
Повышение выхода годного литья и снижение количества брака	См. раздел 1.4.1.
Механическая предварительная обработка шлака/окалины/пыли фильтров/отработанной огнеупорной футеровки для облегчения переработки	Образующиеся шлак, окалина, пыль фильтров, отработанная огнеупорная футеровка подвергаются предварительной обработке на месте с использованием таких методов, как дробление, сегрегация, грануляция, магнитная сепарация.
Оптимизация потребления связующего вещества и смолы	<p>Меры по оптимизации расхода связующего и смолы включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использование песка, качество которого соответствует связующей системе; • хорошее управление хранением песка и его испытанием (чистота, размер зерна, форма, влажность); • контроль температуры; • обслуживание и чистка смесителя; • проверка качества форм (для предотвращения и при необходимости устранения дефектов формования); • оптимизация процесса добавления связующего; • оптимизация работы смесителя.
Раздельное распыление разделительного состава и воды при литье под высоким давлением	Вода и разделительные составы наносятся на форму по отдельности с помощью дополнительного ряда форсунок, установленных на распылительной головке. Сначала распыляется вода, что вызывает значительное охлаждение формы перед нанесением разделительного состава, что приводит к сокращению выбросов и потребления разделительного состава и воды.
Использование передового опыта в процессах холодного отверждения	<p>Практика включает следующее (в соответствии с используемой системой связывания):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контроль температуры: температура песка поддерживается на постоянном (насколько это возможно) и достаточно низком уровне,

Технология	Описание
	<p>чтобы предотвратить выбросы, вызванные испарением. Для систем на основе полиуретана и эфирсиликата, катализируемых фенольными и фурановыми кислотами, оптимальный температурный диапазон составляет от 15 до 25 °С. Для резольно-эфирных систем оптимальный температурный диапазон составляет от 15 до 35°С;</p> <ul style="list-style-type: none"> • для систем, катализируемых фурановой кислотой: <ul style="list-style-type: none"> ○ содержание свободного (мономерного) фурфуролилового спирта в смоле сведено к минимуму (например, менее 40 мас.%); и ○ содержание серы в кислотном катализаторе снижается путем замены части сульфоновой кислоты сильной органической кислотой, не содержащей серы.
Использование передового опыта в процессах газовой закалки	<p>Практики включают следующее (в зависимости от используемого процесса закалки):</p> <p>Для фенолуретановых смол (процесс холодного отверждения):</p> <ul style="list-style-type: none"> • потребление аминов минимизируется за счет оптимизации процесса диффузии внутри активной зоны, как правило, посредством компьютерного моделирования для оптимизации потока газа; • температура песка поддерживается на постоянном, насколько это возможно, уровне от 20 до 25 °С, чтобы минимизировать время воздействия газом и расход амина; • влажность песка поддерживается ниже 0,1%, а подаваемый газ и продувочный воздух осушается; • стержневые ящики полностью герметичны, что позволяет отводить газ аминового катализатора, а стержни тщательно продуваются, чтобы предотвратить выбросы амина во время хранения стержней. <p>Для резольно-эфирных смол:</p> <ul style="list-style-type: none"> • температура песка поддерживается на постоянном, насколько это возможно, уровне от 15 до 30 °С; • отверждение щелочной фенольной смолы достигается с помощью метилформиата, который продувается воздухом, обычно нагретым до 80 °С; • Стержневые ящики и продувающие головки надлежащим образом герметизированы, а вентиляция стержневого ящика настроена таким образом, чтобы создавалось небольшое противодавление и пары отверждения удерживались достаточно долго для протекания реакции. <p>Для смол, отверждаемых CO₂ (например, щелочно-фенольных, силикатных):</p> <ul style="list-style-type: none"> • точный объем газа CO₂, необходимый для отверждения смол, используется с помощью регулятора расхода и таймера для достижения наилучшей прочности и времени хранения; • Для увеличения скорости газообразования в силикатных смолах используются жидкие разлагающие агенты (например, растворимые углеводы). <p>Для смол, отвержденных SO₂ (например, фенольных, эпоксидных/акриловых):</p> <ul style="list-style-type: none"> • за периодом воздействия газом следует продувка тем же инертным газом (например, азотом), который использовался для отверждения, или воздухом, чтобы удалить из песка непрореагировавший избыток диоксида серы; • стержневые ящики хорошо герметизированы, а стержни тщательно продуваются для предотвращения выделения газа во время хранения стержней.
Использование чистого лома	См. раздел 1.4.1.

1.4.3 Технологии для уменьшения уровня выбросов в воздух

Технология	Описание
Регулировка кислотности/основности шлака	См. раздел 1.4.2.
Адсорбция	Удаление загрязняющих веществ из отходящего технологического газа или потока отходящего газа путем их удержания на твердой поверхности (в качестве адсорбента обычно используется активированный уголь). Адсорбция может быть регенеративной или нерегенеративной.
Каталитическое окисление	Технология для предотвращения загрязнения окружающей среды, которая предполагает окисление горючих соединений в потоке отработанного газа воздухом или кислородом в слое катализатора. Катализатор обеспечивает окисление при более низких температурах и в меньшем оборудовании по сравнению с термическим окислением. Стандартная температура окисления составляет от 200 °С до 600 °С.
Циклон	Оборудование для удаления пыли из отходящего потока отходящего газа, основанное на приложении центробежных сил, обычно в камере конусовидной формы. Циклоны в основном используются в качестве предварительной обработки перед дальнейшим удалением пыли или органических соединений. Также могут использоваться мультициклоны.
Сухая очистка	Сухой порошок или суспензия/раствор щелочного реагента (например, известь или бикарбонат натрия) вводится и диспергируется в потоке отходящего газа. Материал вступает в реакцию с кислыми газами (например, SO ₂) с образованием твердого вещества, которое удаляется путем фильтрации (например, через тканевый фильтр).
Электростатический осадитель	Принцип работы электростатического пылеуловителя (осадителя): частицы заряжаются и разделяются под действием электрического поля. Электростатические осадители могут работать в широком диапазоне условий. Эффективность мер по снижению уровня загрязнения может зависеть от количества полей, времени нахождения (размера), и имеющихся устройств удаления частиц, расположенных выше по потоку. Обычно они включают в себя от двух до пяти полей, но могут содержать до семи полей для самых продвинутых ЭСО. Электростатические осадители могут быть сухими или мокрыми в зависимости от того, какая технология сбора пыли с электродов применяется. Мокрые ЭСО обычно используются на этапе полировки для удаления остаточной пыли и капель после мокрой очистки.
Отвод выбросов, образующихся при формовании и (или) изготовлении стержней, как можно ближе к источнику выбросов	<p>Выбросы, образующиеся в процессе формовки (включая изготовление моделей) и (или) изготовления стержней, удаляются. Выбор системы отвода зависит от типа процесса формовки/изготовления стержней.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Формовка из натурального/формовочного песка: Отходящие газы, образующиеся на участках подготовки натуральной или сырой формовочной смеси (например, транспортировка, просеивание, смешивание и охлаждение), а также на участках формования, особенно во время заливки, отводятся. В случае автоматических формовочных машин для сбора выбросов используются соответствующие системы вытяжки (например, вытяжка через крышу). При ручной формовке отвод выбросов максимально близко к источнику выбросов осуществляется с помощью мобильных вытяжных шкафов. • Процессы холодного отверждения, газового отверждения, горячего отверждения: В случае автоматических формовочных машин для сбора выбросов используются вытяжные системы (например, стационарные вытяжные колпаки, зонты). При ручной формовке отвод максимально близко к источнику выбросов осуществляется с помощью мобильных вытяжных шкафов.

Технология	Описание
	<p>Если из-за размера формы и (или) ограничений по пространству невозможно использовать мобильные вытяжки, применяется вытяжка из литейного цеха.</p> <p>Пескострельные стержневые машины закрыты, а отходящие газы отводятся. Отвод применяется также при проверке, перемещении и хранении свежеизготовленных стержней (например, с помощью вытяжек на столе проверки, над зонами перемещения и временного хранения).</p>
Тканевый фильтр	<p>Тканевые фильтры, часто называемые тканевыми фильтрами, изготавливаются из пористого тканого или войлочного материала, через который пропускаются газы для удаления частиц. Тканевые фильтры могут быть в виде листов, картриджей или мешков, с несколькими отдельными тканевыми фильтрующими элементами, размещенными вместе в группе. При использовании тканевого фильтра требуется уделить особое внимание выбору ткани, соответствующей характеристикам дымовых газов и максимальным рабочим температурам.</p>
Беспламенное горение	<p>Беспламенное горение достигается путем отдельного впрыска топлива и воздуха для горения в камеру сгорания печи с высокой скоростью, что позволяет подавить образование пламени и уменьшить образование термических NO_x, одновременно создавая более равномерное распределение тепла по всей камере. Беспламенное горение можно использовать в сочетании с кислородно-топливным горением (см. раздел 1.4.1).</p>
Управление печами и автоматизация	См. раздел 1.4.1.
Горелка с низким уровнем выбросов NO_x	<p>Данное техническое решение (включая использование горелок со сверхнизким выбросом NO_x) основано на принципах снижения пиковых температур пламени. Смешивание воздуха и топлива уменьшает доступ кислорода и снижает пиковую температуру пламени, тем самым замедляя процесс превращения связанного с топливом азота в NO_x и образования термических NO_x с сохранением высокой эффективности сгорания.</p>
Оптимизация потребления связующего вещества и смолы	См. раздел 1.4.2.
Обогащение воздуха для горения кислородом	См. раздел 1.4.1.
Сжигание кислородно-топливной смеси	См. раздел 1.4.1.
Дожегание отходящих газов	<p>Дожегание CO и других органических соединений, содержащихся в отходящих газах печи, используется для сокращения выбросов и рекуперации тепла. Вырабатываемое тепло рекуперировано с помощью теплообменника и используется для предварительного подогрева воздуха или других внутренних целей. В печах ВГД дожегание происходит в отдельной камере дожегания, предварительно нагретой горелкой на природном газе. В печах ВХД дожегание происходит непосредственно в шахте вагранки. Во вращающихся печах дожегание осуществляется с помощью дожегателя, установленного между печью и теплообменником.</p>
Выбор подходящего типа печи	<p>Выбор подходящего типа печи на основе уровня выбросов и технических критериев, например типа процесса (непрерывное или периодическое производство), мощности печи, типа отливок, доступности сырья, гибкости в зависимости от чистоты сырья и изменения сплава. Также учитывается энергоэффективность печи (см. методику «Выбор энергоэффективного типа печи» в разделе 1.4.1).</p>
Замена покрытий на спиртовой основе покрытиями на водной основе	<p>Замена спиртовых покрытий форм и стержней на покрытия на водной основе. Покрытия на водной основе сушат на воздухе или в сушильных шкафах.</p>

Технология	Описание
Термическое окисление	<p>Технологическое решение для сокращения загрязнения окружающей среды, которое окисляет горючие соединения в потоке отработанного газа путем нагревания его воздухом или кислородом до температуры выше точки самовоспламенения в камере сгорания и поддержания его при высокой температуре достаточно долго для полного сгорания до углекислого газа и воды. Стандартная температура горения составляет от 800 °С до 1 000 °С.</p> <p>Применяются несколько видов термического окисления:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прямое термическое окисление: термическое окисление без рекуперации энергии сгорания. • Рекуперативное термическое окисление: термическое окисление с использованием тепла отходящих газов путем непрямого теплообмена. • Регенеративное термическое окисление: термическое окисление, при котором входящий поток отработанных газов нагревается при прохождении через слой керамики перед входом в камеру сгорания. Очищенные горячие газы выходят из этой камеры, проходя через один или несколько слоев керамики (охлаждаемых поступающим потоком отработанных газов в более раннем цикле сгорания). Затем этот повторно нагретый уплотненный слой начинает новый цикл сгорания путем предварительного нагрева нового входящего потока отработанного газа.
Использование передового опыта в процессах холодного отверждения	См. раздел 1.4.2.
Использование передового опыта в процессах газовой закалки	См. раздел 1.4.2.
Мокрая очистка	Удаление газообразных или твердых загрязняющих веществ из газового потока путем переноса массы в жидкий растворитель, часто воду или водный раствор. При этом может происходить химическая реакция (например, в кислотном или щелочном скруббере). В некоторых случаях соединения можно уловить из растворителя. Это включает в себя скрубберы Вентури.

1.4.4 Технические решения для уменьшения уровня выбросов в воду

Технология	Описание
Процесс очистки активным илом	В процессе использования активного ила микроорганизмы поддерживаются в виде суспензии в сточных водах, а вся смесь механически аэрируется. Смесь активного ила направляется на разделительную установку, а оттуда – на переработку в аэрационный бак.
Адсорбция	Удаление растворимых веществ (элюитов) из сточных вод посредством их переноса на поверхность твердых высокопористых частиц (как правило, активированного угля).
Аэробная очистка	Биологическое окисление растворенных органических загрязнителей кислородом в рамках метаболических процессов микроорганизмов. При наличии растворенного кислорода, подаваемого в виде воздуха или чистого кислорода, органические компоненты минерализуются в углекислый газ и воду или преобразуются в другие метаболиты и биомассу.
Химические осаждения	Преобразование растворенных загрязнителей в нерастворимые соединения путем добавления химических осаждающих реактивов. Образующийся твердый осадок затем отделяется отстаиванием, воздушной флотацией или фильтрацией. При необходимости может быть проведена

Технология	Описание
	микрофильтрация или ультрафильтрация. Для осаждения фосфора используются ионы многовалентных металлов (например, кальция, алюминия, железа).
Химическое восстановление	Преобразование загрязняющих веществ с помощью химических восстановителей в аналогичные, но менее вредные или опасные соединения.
Коагуляция и флокуляция	Коагуляция и флокуляция применяются для отделения взвешенных твердых частиц от сточных вод и часто используются как последовательные этапы процесса. Коагуляция осуществляется путем добавления коагулянтов, заряды которых противоположны зарядам взвешенных твердых частиц. Флокуляция осуществляется путем добавления полимеров, с тем чтобы при столкновении мелких хлопьев образовывались более крупные хлопья.
Уравнивание	Выравнивание потоков и нагрузок загрязняющих веществ на входе в систему окончательной очистки сточных вод за счет использования центральных резервуаров. Выравнивание может быть децентрализовано или осуществляться с использованием других методов управления.
Испарение	Выпаривание сточных вод представляет собой процесс дистилляции, в котором летучим веществом является вода, а концентрат остается в виде остатка, подлежащего переработке (например, переработке или утилизации). Целью данной операции является уменьшение объема сточных вод или концентрирование маточных растворов. Летучий пар собирается в конденсаторе, а конденсированная вода после последующей обработки (если необходимо), подвергается рециркуляции. Существует множество типов испарителей: испарители с естественной циркуляцией; вертикальные испарители с короткими трубками; испарители корзиночного типа; испарители с падающей пленкой; тонкопленочные испарители с перемешиванием. Типичными загрязняющими веществами, подлежащими удалению, являются растворимые загрязняющие вещества (например, соли).
Фильтрация	Отделение твердых веществ от сточных вод путем пропускания через пористую среду, например фильтрация через песок, микрофильтрация, ультрафильтрация.
Флотация	Отделение твердых или жидких частиц от сточных вод путем присоединения их к мелким пузырькам газа, обычно воздуха. Плавающие частицы скапливаются на поверхности воды и собираются с помощью пеноудалителей.
Мембранный биореактор (МБР)	Мембранный биореактор представляет собой сочетание мембранного процесса (например, микрофильтрации или ультрафильтрации) с биореактором взвешенного роста. В системе МБР для биологической очистки сточных вод вторичный отстойник и этап третичной фильтрации традиционной системы аэрации ила заменяются мембранной фильтрацией (разделением ила и взвешенных частиц).
Нанофильтрация	Процесс фильтрации, в котором используются мембраны с размером пор около 1 нм.
Нейтрализация	Регулировка уровня pH сточных вод до нейтрального уровня (примерно 7) путем добавления химических реагентов. Для повышения уровня pH в основном используется гидроксид натрия (NaOH) или гидроксид кальция (Ca(OH) ₂), а для снижения – серная кислота (H ₂ SO ₄), соляная кислота (HCl) или диоксид углерода (CO ₂). При нейтрализации некоторые вещества могут выпадать в осадок.
Физическое отделение	Отделение крупных твердых частиц, взвешенных веществ, металлических частиц из сточных вод с использованием, например, экранов, сит, песколов, жиротделителей, гидроциклонов, сепараторов нефти и воды или первичных отстойников.
Обратный осмос	Мембранный процесс, при котором разница давлений, создаваемая между отсеками, разделенными мембраной, заставляет воду перетекать из более концентрированного раствора в менее концентрированный.
Отстаивание	Разделение взвешенных частиц и взвешенных материалов путем гравитационного осаждения.

Технология	Описание
Сегрегация водных потоков	Водные потоки (например, поверхностные сточные воды, техническая вода) собираются отдельно в зависимости от содержания загрязняющих веществ и требуемых методов очистки. Потоки сточных вод, которые могут быть переработаны без очистки, отделяются от потоков сточных вод, требующих очистки.

CERTIFIED COPY
For the Secretary-General

Martine DEPREZ
Director
Decision-making & Collegiality
EUROPEAN COMMISSION