ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58092.4.4— 2025/ МЭК 62933-4-4: 2023

СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (СНЭЭ)

Требования по защите окружающей среды для батарейных систем накопления электрической энергии (СНЭЭБ) с повторно используемыми батареями

[IEC 62933-4-4:2023, Electrical energy storage (EES) systems — Part 4-4: Environmental requirements for battery-based energy storage systems (BESS) with reused batteries, IDT]

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Национальной ассоциацией производителей источников тока «РУСБАТ» (Ассоциация «РУСБАТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 044 «Химические источники тока и электрохимические системы накопления электрической энергии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 января 2025 г. № 24-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту МЭК 62933-4-4:2023 «Системы накопления электрической энергии (EES). Часть 4-4. Экологические требования к аккумуляторным системам накопления энергии (BESS) с повторно используемыми батареями» [IEC 62933-4-4:2023 «Electrical energy storage (EES) systems — Part 4-4: Environmental requirements for battery-based energy storage systems (BESS) with reused batteries», IDT].

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© IEC, 2023
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 1
4 Общие положения 3
5 Выявление экологических аспектов СНЭЭ 3
6 Экологические рекомендации для СНЭЭ 4
Приложение А (справочное) Характерные выбросы батарей в окружающую среду 8
Приложение В (справочное) Ссылка на IEC TS 62933-4-1 9
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам 10
Библиография 11

Введение

Увеличение использования возобновляемых источников энергии способствует декарбонизации производства энергии за счет сокращения выбросов CO_2, вызванных использованием ископаемого топлива. Однако производство возобновляемой энергии с использованием солнечной и ветровой энергии связано с большими временны̀ми колебаниями мощности.

Это вызывает повышенную нестабильность напряжения и частоты в электросети. Таким нарушениям можно успешно противодействовать с помощью систем накопления электрической энергии на основе аккумуляторов.

Электрохимические системы накопления энергии могут быть собраны из повторно используемых аккумуляторных батарей, полученных после их снятия с эксплуатации с других установок накопления электроэнергии или электромобилей.

Повторное использование батарей расширяет все аспекты концепции жизненного цикла, уменьшая преждевременный вывод продукта.

Повторно используемые аккумуляторы, модули или батарейные сборки требуют особого внимания в связи с возможным воздействием на окружающую среду, поскольку они являются состарившимися компонентами.

Рассмотрены последствия повторного использования батарей для окружающей среды и определены соответствующие требования.

Настоящий стандарт дополняет информацию и рекомендации, предусмотренные IEC TS 62933-4-1 в отношении применения повторно используемых батарей.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (СНЭЭ)

Требования по защите окружающей среды для батарейных систем накопления электрической энергии (СНЭЭБ) с повторно используемыми батареями

Electrical energy storage (EES) systems. Environmental requirements for battery-based energy storage systems (BESS) with reused batteries

Дата введения — 2025—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на системы накопления электрической энергии (СНЭЭ) с подсистемами аккумулирования электрической энергии (ПАЭЭ), в которых установлены аккумуляторные батареи (СНЭЭБ), повторно используемые после окончания их эксплуатации в устройствах первичного назначения, и устанавливает требования к таким батареям и порядок подтверждения соответствия для выявления и предотвращения экологических проблем на каждом этапе жизненного цикла, то есть от проектирования до разборки СНЭЭБ с такими повторно использованными батареями (ПИБ).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) [Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)]

IEC TS 62933-4-1:2017, Electric energy storage (EES) systems — Part 4-1: Guidance on environmental issues — General specification [Системы накопления электрической энергии (EES). Часть 4-1. Руководство по экологическим вопросам. Общие требования]

IEC Guide 109:2012, Environmental aspects — Inclusion in electrotechnical product standards (Экологические аспекты. Руководство по включению экологических аспектов в стандарты на электротехническую продукцию)

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия МЭК: доступна на gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна на gost.e-ecolog.ru .

3.1.1 **система накопления электрической энергии батарейная;** СНЭЭБ (battery-based energy storage system, BESS): Система накопления электрической энергии с подсистемой аккумулирования энергии на основе аккумуляторных батарей.

Издание официальное

Примечание — Батарейные системы накопления энергии включают в себя проточные батарейные системы.

3.1.2 **повторное использование** (reuse): Операция, при которой аккумуляторные батареи, не являющиеся отходами, снова используются в приложении.

3.1.3 **мышление в масштабах жизненного цикла;** МЖЦ (life cycle thinking, LCT): Рассмотрение соображений, касающихся экологических аспектов на всех стадиях жизненного цикла (продукта).

[Руководство МЭК 109:2012, 3.10, изменено — в определении «продукции» заменено на «(продукта)»]

3.1.4 **оценка жизненного цикла;** ОЖЦ (life cycle assessment, LCA): Сбор информации, сопоставление и оценка входных потоков, а также возможных воздействий на окружающую среду продуктовой системы на протяжении всего жизненного цикла.

[ИСО 14040:2006, 3.2]

3.1.5 **окружающая среда** (environment): Окружение, в котором работает организация, включая воздух, воду, землю, природные ресурсы, флору, фауну, людей и их взаимоотношения.

[Руководство МЭК 109:2012, 3.3]

3.1.6 **экологический аспект** (environmental aspect): Элемент деятельности организации, ее продукции или услуг, который может взаимодействовать с окружающей средой.

Примечание — Значимый экологический аспект оказывает или может оказать значительное воздействие на окружающую среду.

[Руководство МЭК 109:2012, 3.4]

3.1.7 **воздействие на окружающую среду** (environmental impact): Любое изменение в окружающей среде отрицательного или положительного характера, полностью или частично являющееся результатом экологических аспектов.

[Руководство МЭК 109:2012, 3.5, изменено — в определении исключено «организации»]

3.1.8 **жизненный цикл** (life cycle): Последовательные и взаимосвязанные стадии жизненного цикла продуктовой системы от приобретения или производства продукции из природных ресурсов, сырья до ее конечного размещения в окружающей среде.

[Руководство МЭК 109:2012, 3.8]

3.1.9 **установка** (installation): Отдельный аппарат или совокупность устройств и (или) аппаратов, объединенных в одном месте, чтобы выполнять определенные цели, включая все средства для обеспечения их удовлетворительного оперирования.

[МЭК 60050-151:2001, 151-11-26]

3.1.10 **срок службы** (service life): Общий срок службы аккумулятора или батареи в эксплуатации.

[МЭК 60050-482:2004, 482-03-46, изменено — примечания исключены]

3.1.11 **потребитель** (customer): Лицо или организация, которые получают продукцию или услугу.

Примечание — Потребителем является пользователь или дистрибьютор.

[ИСО 9000:2014, 3.2.4, изменено — в определении слова «может или делает» и «что предназначено или требуется этим лицом или организацией», а также пример исключены, а примечание изменено]

3.2 Сокращения

МЖЦ — мышление жизненного цикла;

ОЖЦ — оценка жизненного цикла;

СИЗ — средства индивидуальной защиты;

СКУ — система контроля и управления;

СНЭЭБ — система накопления электрической энергии батарейная;

УЗ — уровень заряженности;

УР — уровень работоспособности;

ЭМ — электромобиль.

4 Общие положения

Для ПАЭЭ СНЭЭБ могут быть использованы батареи, полученные из установок и систем, в которых они эксплуатировались с определенными профилями нагрузок и условиями окружающей среды в течение значительных периодов времени. Подробности этих условий использования могут быть фрагментарными или неизвестными, что усложняет повторное использование батарей.

Разделы 5 и 6 содержат рекомендации по выбору и требования к применению ПИБ для СНЭЭБ, направленные на предотвращение преждевременных отказов и нежелательного негативного воздействия на окружающую среду.

5 Выявление экологических аспектов СНЭЭ

5.1 Общие сведения

Рекомендации по общим экологическим аспектам, связанным с СНЭЭ, и минимизации их воздействия на окружающую среду приведены в IEC TS 62933-4-1.

В настоящем стандарте рассматриваются экологические аспекты и требования, характерные для использования в ПАЭЭ СНЭЭБ ПИБ.

5.2 Руководство по решению экологических проблем

Руководство ИСО 64 рассматривает экологические вопросы в стандартах на продукцию на основе подхода жизненного цикла.

В настоящем стандарте представлены следующие положения руководства ИСО 64:2008:

- раздел 3 — основные принципы и подходы;
- раздел 4 — экологические аспекты, которые подлежат рассмотрению для систематического включения их в стандарты на продукцию;
- раздел 5 — идентификация экологических аспектов продукции с помощью системного подхода;
- раздел 6 — руководство по включению экологических требований в стандарт на продукцию.

Основные этапы процесса анализа жизненного цикла, приведенные в руководстве ИСО 64:

- проектирование, закупка, приобретение продуктов/компонентов и выбор места сборки, где некоторые СНЭЭ, в зависимости от технологий ПАЭЭ, могут быть интегрированы как система на заводе, а другие могут быть интегрированы как система на месте;
- сборка и установка, например развертывание на месте уже интегрированной СНЭЭ, интеграция продуктов/компонентов на месте, испытание на месте и проверка работы, а также пусконаладочные испытания;
- эксплуатация и техническое обслуживание, например ремонт на месте, частичная замена продукта/компонента;
- разборка, например разборка на изделия/компоненты и перемещение, в зависимости от технологий ПАЭЭ, уже интегрированной СНЭЭ.

Срок службы продукта, такого как СНЭЭ, начинается с момента пусконаладочных испытаний в конце этапа установки и заканчивается, когда он выводится из использования по назначению на этапе разборки.

В настоящем стандарте основное внимание уделяется экологическим аспектам СНЭЭБ. Информация о выбросах из аккумуляторов в окружающую среду приведена в приложении А.

В таблице В.1 приложения В показана связь между этапами жизненного цикла и соответствующими пунктами настоящего стандарта.

5.3 Аспекты, возникающие в результате применения повторно используемых батарей в СНЭЭБ

ПИБ СНЭЭБ может состоять из отдельных аккумуляторов и модулей, извлеченных из разобранного ЭМ или СНЭЭБ, или из полных батарейных блоков с имеющимися в них СКУ и системами контроля окружающей среды или без них, поступающими из аналогичных источников.

Одной из ключевых задач при планировании повторного использования батарей является оценка того, что все их компоненты удовлетворяют требованиям однородности с точки зрения конструкции, изготовления, срока и истории эксплуатации, и что их текущее состояние позволяет прогнозировать

их экономически целесообразную, безопасную и экологически обоснованную эксплуатацию в будущей СНЭЭБ.

Выделяют следующие этапы жизненного цикла продукта:

- указание требуемых рабочих характеристик батареи в СНЭЭБ;
- выбор и закупка ПИБ;
- проверка годности ПИБ к эксплуатации;
- установка ПИБ и вспомогательного оборудования;
- работа ПИБ в СНЭЭБ;
- удаление и переработка ПИБ по окончании срока ее службы.

Повторное использование батарей желательно по экологическим соображениям, но это не должно приводить к повышению уровня экологического риска для СНЭЭБ, и должны быть предприняты соответствующие шаги для выбора батарей и определения их характеристик.

Важнейшей информацией, необходимой для снижения риска, является знание истории эксплуатации первого применения, данных об использовании и о фактическом уровне работоспособности (УР). Вполне возможно, что доступ к таким данным не будет получен из-за задействованных прав интеллектуальной собственности или коммерческой и торговой тайны.

Источниками рисков, которые может нести повторно используемая в СНЭЭБ батарея, являются:

- поврежденные или изменившие свои характеристики вследствие старения сепараторы в аккумуляторах, которые могут вызвать внутренние замыкания и перегрев;
- разложившийся электролит и накопленные газообразные продукты разложения, которые могут вызвать выделение токсичных, коррозионно-активных и легковоспламеняющихся соединений;
- несбалансированные емкости аккумуляторов, которые могут быть вызваны существенными периодами высокого потребления тока в первом применении и которые не могут быть должным образом восстановлены с помощью СКУ СНЭЭБ;
- утрата данных о первом сроке службы и УР из-за неисправности или отсутствия СКУ, что не позволяет правильно оценить состояние поступающих батарей, предназначенных для повторного использования в СНЭЭБ;
- утрата прослеживаемости элементов аккумуляторной батареи до ее изготовителя и применение версии конструкции, которая не позволяет правильно соединить их для использования в СНЭЭБ и вызывает дисбаланс рабочих характеристик;
- ранний износ других компонентов (например, изоляции, элементов контроля, проводки), которые являются частью ПИБ и которые могут вызвать преждевременные отключения и сбои системы.

6 Экологические рекомендации для СНЭЭ

6.1 Экологические аспекты применения СНЭЭБ с повторно используемыми батареями

6.1.1 Общие сведения

Результаты, полученные в ходе оценок экологических аспектов, описанных ниже, должны быть доступны и защищены. Могут быть применены местные правила по экологическим аспектам.

Экономическая привлекательность ПИБ зависит от достигнутых эксплуатационных преимуществ за вычетом стоимости других стадий жизненного цикла, например стоимости окончательной и экологически безопасной переработки или удаления материалов батареи.

ПИБ могут поставляться в различных компоновках, формах или сборочных конструкциях и могут требовать принятия особых мер в случае возникновения неисправности внутри батареи.

6.1.2 Требования на этапе проектирования

Применение ПИБ в СНЭЭБ следует рассматривать в соответствии с 4.3 Руководства МЭК 109:2012, чтобы увеличить сбережение ресурсов и энергии и минимизировать загрязнение и объем отходов.

Должны быть выполнены следующие требования:

- определены условия эксплуатации ПИБ с точки зрения потребляемой мощности, температуры окружающей среды и оборота энергии за определенный период времени;
- разработан план действий в чрезвычайных ситуациях по их окончательному удалению и переработке, чтобы предоставить данные для принятия решений по этому вопросу;
- разработан и реализован план действий в аварийных ситуациях для предотвращения отказа батареи, чтобы исключить возможное негативное воздействие на окружающую среду.

6.1.3 Требования на этапе закупок и приобретения

Должны быть выполнены следующие требования и применены соответствующие критерии приемки:

- батареи, предназначенные для повторного использования, должны поступать только из источников, обеспечивающих прослеживаемость деталей их конструкции, материалов и составов, а также прошлых условий эксплуатации, т. е. условий эксплуатации в первом применении;
- в процессе отбора должно быть проверено, что повторное использование батареи считается допустимым изготовителем батареи, если это применимо;
- «первоначальные данные» батареи должны быть собраны согласно указаниям соответствующих стандартов МЭК, если применимо, а доступ к документам и их архивирование должны быть обеспечены на протяжении всего срока службы СНЭЭБ;
- батареи, находящиеся в пути от предыдущего применения до будущего использования в СНЭЭБ, должны храниться соответствующим образом;
- хранение ПИБ не должно ухудшать их состояние из-за воздействия конденсирующейся влаги, чрезмерно низких или высоких температур и механических повреждений;
- все аксессуары, такие как СКУ, кабели, устройства мониторинга и соответствующие средства контроля окружающей среды, следует хранить и защищать таким образом, чтобы при необходимости можно было восстановить связь с соответствующими аккумуляторами, модулями и батареями;
- поступающие повторно используемые аккумуляторы, модули и батареи должны быть проверены в соответствии с установленным протоколом обеспечения качества;
- аккумуляторы с неизвестным состоянием или видимыми признаками протечек, пятен неясного происхождения или деформации корпуса считаются непригодными для повторного использования в СНЭЭБ и должны быть удалены экологически безопасным способом;
- из-за неопределенности в уровне рабочих характеристик аккумуляторов, модулей и батарей, предлагаемых для повторного использования, каждый блок должен быть проверен в соответствии со стандартами требований к рабочим характеристикам и безопасности батарей МЭК таким образом, чтобы значения рабочих характеристик соответствовали значениям, необходимым в СНЭЭБ;
- стандарты, устанавливающие требования к рабочим характеристикам и безопасности, применяемые в процессе выбора повторно используемых аккумуляторов и батарей, должны быть такими же, как и в случае, когда новые аккумуляторы и батареи допускаются к использованию;
- проверенные аккумуляторы, модули и батареи, подлежащие повторному использованию, должны иметь уникальный и надежный идентификационный код, позволяющий полностью проследить их происхождение, результаты квалификационных испытаний и будущее местоположение в СНЭЭБ;
- аккумуляторы, модули и батареи, подлежащие повторному использованию, могут поставляться уже оснащенными диагностическим оборудованием, таким как датчики температуры и напряжения, схемы выравнивания заряда или УЗ и тому подобное. Должно быть проверено удовлетворительное функционирование этих компонентов, а также их интеграция и совместимость с оригинальным оборудованием СНЭЭБ аналогичной функции;
- повторно используемые аккумуляторы, модули и батареи могут быть предназначены для работы с указанным и адаптированным оборудованием и условиями контроля окружающей среды. Планируемый контроль окружающей среды и вспомогательное оборудование СНЭЭБ должны соответствовать требованиям, которые изготовитель повторно используемых аккумуляторов, модулей и батарей также указал для новой рабочей среды в СНЭЭБ.

6.1.4 Требования на этапе сборки и установки

6.1.4.1 Общие сведения

Повторное использование батарей влечет за собой их физическую интеграцию в конструкцию существующей или новой СНЭЭБ.

Эта сборочная деятельность требует специальных средств и условий транспортирования, мест хранения и дополнительного доступа персонала к критическим элементам и компонентам, находящимся под опасным напряжением или содержащим токсичные или коррозионно-активные химические вещества.

Риски могут возрасти при возможной реконфигурации и переподключении ПИБ, а также из-за отсутствия соответствующих инструкций по эксплуатации и установке.

В связи с этим необходимы адекватные меры предосторожности, чтобы избежать экологических последствий, как указано в 6.1.4.2.

6.1.4.2 Требования

Предъявляются следующие требования:

- риски для окружающей среды, в т. ч. хроническое воздействие на персонал, должны быть сведены к минимуму и должны быть проведены все мероприятия по обеспечению безопасности при работе с источниками питания под напряжением и опасными химическими веществами;
- работы должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий налаженную субординацию и открытые каналы связи с оператором установки СНЭЭБ;
- корпус СНЭЭБ, в котором проводят монтажные работы, не должен содержать токсичных жидкостей, паров и газов и должен хорошо вентилироваться во время присутствия монтажного персонала;
- должны быть предоставлены соответствующие средства защиты окружающей среды и СИЗ;
- хранение батарей и вспомогательных компонентов до установки должно быть таким, чтобы не возникало повреждений, например из-за воды, температуры, соли в воздухе, вмешательства человека и т. п;
- СНЭЭБ должна оставаться выключенной, а все компоненты, потенциально несущие опасное напряжение, должны полностью соответствовать требуемым уровням защиты от доступа к опасным частям (IP согласно МЭК 60529) и требуемому уровню класса изоляции;
- для дополнительной безопасности устанавливаемые компоненты батареи должны оставаться гальванически разъединенными от любой цепи под напряжением до завершения установки;
- для дополнительной безопасности все компоненты должны быть помещены в такое состояние, чтобы составные элементы также не находились под опасным напряжением;
- перед повторным включением СНЭЭБ необходимо провести тщательную проверку правильности подключения и размещения устройств измерения и контроля, а также каналов охлаждающего и вентиляционного воздуха по контрольному перечню;
- программное обеспечение управления СНЭЭБ должно быть обновлено и должно учитывать наличие ПИБ.

6.1.5 Требования на этапе эксплуатации

6.1.5.1 Общие сведения

Начало эксплуатации СНЭЭБ с ПИБ требует внимания при ее исполнении. Необходимо предотвратить любое негативное воздействие на окружающую среду, которое в противном случае может свести на нет преимущества, получаемые от эксплуатации системы с ПИБ.

6.1.5.2 Требования

Должны быть выполнены следующие требования:

- перед началом эксплуатации и для минимизации рисков состояние СНЭЭБ и ее батарей должно быть проверено и задокументировано;
- текущий УЗ аккумуляторов, модулей и батарей должен быть проверен, чтобы избежать состояний недостаточного или чрезмерного заряда и связанных с этим опасностей;
- все установленное аппаратное и программное обеспечение, а также их источники и характеристики должны быть задокументированы;
- документация в отношении ПИБ должна быть проверена ответственными за СНЭЭБ лицами и официально одобрена;
- пересмотренный документ с инструкциями по эксплуатации и техническому обслуживанию с четким указанием его версии и срока действия должен быть распространен среди всех ответственных сторон, а любая отличающаяся версия должна быть отозвана;
- при необходимости средства защиты окружающей среды и СИЗ, имеющиеся в СНЭЭБ, должны быть обновлены с учетом наличия ПИБ;
- некоторые модели повторно используемых аккумуляторов, модулей и батарей могут потребовать принятия особых мер в случае возникновения неисправности в батарее или вместе с ней;
- должны быть подготовлены и реализованы планы действий в аварийных ситуациях для смягчения таких сбоев, особенно их негативного воздействия на окружающую среду;

6.1.6 Требования на этапе технического обслуживания

Предъявляются следующие требования:

- интервал проверки и технического обслуживания СНЭЭБ с ПИБ должен быть адаптирован с учетом того, что ПИБ могут быстрее стареть по сравнению с новыми батареями в той же установке;
- должен быть составлен документ с инструкциями по техническому обслуживанию, адаптированный к наличию ПИБ, содержащий четкую идентификацию типа и местоположения повторно используемых в СНЭЭБ батарей;

- при необходимости средства защиты окружающей среды и СИЗ, имеющиеся в СНЭЭБ, должны быть обновлены с учетом наличия ПИБ;
- инструменты и оборудование для обслуживания и ремонта должны учитывать особенности ПИБ;
- сторонний персонал, например осуществляющий механическое и электрическое обслуживание, химическую дезактивацию и пожаротушение, должен быть проинструктирован о наличии ПИБ.

Такие батареи должны быть четко обозначены, особенно если они физически расположены в одной ПАЭЭ СНЭЭБ.

6.1.7 Требования на этапе разборки

Предъявляют следующие требования:

- план деятельности по выводу из эксплуатации должен быть разработан на этапе проектирования СНЭЭБ, чтобы предоставить данные для принятия решений;
- процедуры удаления повторно использованных аккумуляторов могут меняться в течение срока службы батареи и в результате этого может меняться финансовая нагрузка. Процедуры удаления должны периодически пересматриваться на предмет поддержания их в актуальном состоянии;
- если становится доступной новая информация об экологических рисках, связанных с присутствующими в батареях химическими веществами, то должно быть рассмотрено их влияние на дальнейшую жизнеспособность СНЭЭБ и должны быть предприняты корректирующие действия, включая возможное прекращение эксплуатации;
- должна быть установлена процедура удаления, согласно которой вещества, которые могут оказать воздействие на окружающую среду, безопасно контролируются и удаляются.

6.1.8 Требования к информации о потребителе

СНЭЭБ — это сложная система, требующая надежного и стабильного взаимодействия между химическими, физическими, электрическими и механическими характеристиками и устройствами.

Ввиду этого необходима соответствующая и исчерпывающая информация о заинтересованных организациях.

Должны быть выполнены следующие требования:

- функционирование СНЭЭБ с ПИБ должно быть надлежащим образом задокументировано;
- документация должна быть передана ответственным сторонам СНЭЭБ;
- документация должна обновляться при изменении компоновки, комплектации или режима работы СНЭЭБ с ПИБ.

6.2 Рекомендации по воздействию окружающей среды на СНЭЭБ

В разработке.

6.3 Рекомендации по воздействию СНЭЭБ на окружающую среду

В разработке.

Приложение А
(справочное)

Характерные выбросы батарей в окружающую среду

Окружающая среда определяется как среда, в которой работает организация или оборудование, включая воздух, воду, землю, природные ресурсы, флору, фауну, людей и их взаимосвязь.

Установка новых или повторно используемых батарей в СНЭЭБ приводит к присутствию определенных химических соединений и продуктов разложения или преобразования, которые могут быть выброшены в окружающую среду и привести к возможным вредным воздействиям на нее.

Батареи, используемые в ПАЭЭ СНЭЭБ, как правило, имеют герметичную конструкцию с клапанами сброса избыточного давления или без них.

Батареи с водным электролитом, например свинцово-кислотные (Pb/PbO_2) или никель-кадмиевые (NiCd) во время зарядки выделяют водород через эти клапаны.

Исключением являются аккумуляторы и батареи никель-металлгидридной системы (NiMH), в которых водород эффективно улавливается сплавом, поглощающим водород.

Выделившийся из батареи водород необходимо удалять посредством вентиляции из окружающей среды, чтобы его локальная концентрация не превышала нижний предел взрываемости 4 % по объему в воздухе.

Требования к вентиляции установлены в соответствующих стандартах МЭК, таких как, например, МЭК 62485-2.

Аккумуляторы с водным электролитом следует вентилировать, так как батареи заряжают в ускоренном режиме.

Проточные батареи также генерируют водород, который накапливается в резервуарах для размещения электролита, откуда он высвобождается через однонаправленные клапаны. Требования к вентиляции проточных батарей зависят от химического состава и конструкции и устанавливаются их изготовителями.

Проточные батареи требуют достаточных объемов улавливания электролита для предотвращения загрязнения почвы и воды в случае разрыва батареи проточных аккумуляторов, резервуаров для накопления электролита и трубопроводов.

Батареи с органическим электролитом, например, литий-ионные, при неисправности выделяют пары и газы органических соединений. Эти соединения имеют различную степень токсичности и воспламеняемости и выбрасываются через клапаны и разрывные мембраны в окружающую среду.

Высокотемпературные батареи, например, натрий-серные (NaS) или натрий-никельхлоридные (NaNiCl), имеют активные массы с расплавленными соединениями хлоридов натрия, серы и никеля при температуре свыше 250 °С, которые могут вытечь в случае разрыва металлических корпусов аккумуляторов батареи. Аккумуляторы, работающие при повышенной температуре (>250 °С) с расплавленными солями в качестве активных масс и твердым электролитом, не выделяют газов.

Старые батареи с органическим электролитом имеют повышенную тенденцию к выделению газов из-за накопления побочных продуктов разложения электролита и дрейфа контрольных значений УЗ.

Из-за комбинированного воздействия токсичности и воспламеняемости состав этих соединений необходимо тщательно контролировать, а их содержание в воздухе регулировать с помощью аварийной вентиляции.

При работе СНЭЭБ необходимы надлежащие средства пожаротушения и наличие СИЗ.

Рекомендуется, чтобы все установки СНЭЭБ имели соответствующие емкости с водой для тушения пожара и устройства контроля выделяющихся газов.

Тепло выделяется аккумуляторами в зависимости от величины тока, мгновенной поляризации аккумулятора и внутреннего омического сопротивления. На это значение может повлиять наличие повторно используемых аккумуляторов, в которых ухудшение внутреннего сопротивления и уровня напряжения приведет к увеличению выделения тепла.

Рекомендуется, чтобы все подобные установки СНЭЭБ имели соответствующие противопожарные водные преграды и водосборники.

Приложение В
(справочное)

Ссылка на IEC TS 62933-4-1

Таблица В.1 представляет собой адаптацию IEC TC 62933-4-1:2017, таблица 1.

В таблице приведены пункты МЭК 62933-4-4, в которых описаны этапы жизненного цикла СНЭЭБ и связанные с ними экологические аспекты.

Пункты, описывающие экологические аспекты на разных стадиях жизненного цикла, обозначены серыми полями.

Таблица В.1 — Отображение пунктов экологических аспектов относительно соответствующих стадий жизненного цикла

<table>
<tr><td rowspan="2">Категория вопросов в Руководстве ИСО 64</td><td colspan="6">Стадия жизненного цикла</td></tr>
<tr><td>Проектирование</td><td>Закупки и приобретение</td><td>Сборка и установка</td><td>Эксплуатация и обслуживание</td><td>Разборка</td><td>Транспортирование</td></tr>
<tr><td colspan="7">Входы</td></tr>
<tr><td>Материалы</td><td rowspan="4">6.1.2</td><td rowspan="4">6.1.2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Вода</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Энергия</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Земля</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">Выходы</td></tr>
<tr><td>Выбросы в воздух</td><td></td><td></td><td rowspan="5">6.1.4</td><td rowspan="5">6.1.5
6.1.6</td><td rowspan="5">6.1.7</td><td></td></tr>
<tr><td>Сбросы в воду</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Сброс в землю</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Отходы</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Шум, вибрация, радиация, тепло</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">Другие важные аспекты</td></tr>
<tr><td>Риски для окружающей среды в случае аварий или непредназначенного использования продукции</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Информация для потребителей</td><td colspan="5">6.1.8</td><td></td></tr>
</table>

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным и межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта, документа	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального, межгосударственного стандарта
IEC 60529	MOD	ГОСТ 14254—2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»
IEC TS 62933-4-1:2017	IDT	ГОСТ Р 58092.4.1—2024/IEC TS 62933-4-1:2017 «Системы накопления электрической энергии (СНЭЭ). Руководство по экологическим вопросам»
IEC Guide 109:2012	IDT	ГОСТ Р 57328—2016/IEC Guide 109:2012 «Экологический менеджмент. Руководство по включению экологических аспектов в стандарты на электротехническую продукцию»

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты;
- MOD — модифицированный стандарт.

Библиография

IEC 60050-151:2001	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 151: Electrical and magnetic devices (Международный электротехнический словарь. Часть 151. Электрические и магнитные устройства)
IEC 60050-482:2004	International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 482: Primary and secondary cells and batteries (Международный электротехнический словарь. Часть 482. Первичные элементы и вторичные аккумуляторы и батареи)
IEC 62485-2	Safety requirements for secondary batteries and battery installations — Part 2: Stationary batteries (Требования безопасности к аккумуляторным батареям и батарейным установкам. Часть 2. Стационарные батареи)
IEC 63330-1:2024	Repurposing of secondary batteries — Part 1: General requirements (Перепрофилирование аккумуляторных батарей. Часть 1. Общие требования)
IEC 63338:2024	General guidance on reuse and repurposing of secondary cells and batteries (Общие рекомендации по повторному использованию и перепрофилированию аккумуляторов и батарей)
ISO Guide 64	Guide for addressing environmental issues in product standards (Руководство по включению экологических аспектов в стандарты на продукцию)
ISO 9000:2015	Quality management systems — Fundamentals and vocabulary (Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь)
ISO 14040:2006	Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework (Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура)

УДК 621.355.9:006.354
621.331

ОКС 13.020.30
27.010
29.020
29.220
29.240.99

Ключевые слова: системы накопления электрической энергии, экология, окружающая среда, повторное использование аккумуляторов

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 24.01.2025. Подписано в печать 31.01.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

gost.e-ecolog.ru