ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58344— 2019

ЗАЗЕМЛИТЕЛИ И ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Общие технические требования к анодным заземлениям установок электрохимической защиты от коррозии

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Ресурсосберегающие специальные технологии и системы»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 336 «Заземлители и заземляющие устройства различного назначения»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2019 г. № 10-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, оформление, 2019

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 и определения . . . 3
4 Сокращения . . . 3
5 Классификация анодных заземлений и их маркообразование . . . 3
6 Технические требования . . . 5
6.1 Общие требования . . . 5
6.2 Характеристики . . . 5
6.2.1 Требования назначения . . . 5
6.2.2 Требования к конструкции . . . 6
6.2.3 Требования к электрическим параметрам . . . 8
6.2.4 Требования к стойкости при механических воздействиях . . . 8
6.2.5 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам . . . 8
6.2.6 Требования надежности . . . 8
6.2.7 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям . . . 9
6.2.8 Требования к комплектности . . . 9
6.2.9 Требования к маркировке . . . 9
6.2.10 Требования к упаковке . . . 10
7 Требования безопасности . . . 10
7.1 Требования электробезопасности . . . 10
7.2 Требования пожарной безопасности . . . 10
7.3 Требования экологической безопасности . . . 10
8 Правила приемки . . . 11
8.1 Общие требования . . . 11
8.2 Категории испытаний . . . 11
8.3 Приемо-сдаточные испытания . . . 11
8.4 Периодические испытания . . . 11
8.5 Типовые испытания . . . 12
9 Методы контроля (испытаний) . . . 12
9.1 Общие требования . . . 12
9.2 Проверка материалов конструкции . . . 12
9.3 Проверка конструкции . . . 12
9.4 Проверка электрических параметров . . . 13
9.5 Проверка стойкости к механическим воздействиям . . . 13
9.6 Проверка стойкости к факторам внешнего воздействия . . . 13
9.7 Проверка комплектности, маркировки и упаковки . . . 14
10 Требования к транспортированию и хранению . . . 14
11 Указания по монтажу и эксплуатации . . . 14
12 Гарантии изготовителя . . . 17
Библиография . . . 18

Введение

Настоящий стандарт общих технических требований разработан на основе межгосударственных и национальных стандартов Российской Федерации, отраслевых стандартов, технических условий, определяющих требования к анодным заземлениям установок электрохимической (катодной) защиты от коррозии.

Настоящий стандарт не имеет международного аналога и учитывает положительный опыт эксплуатации и применения (как отечественный, так и зарубежный) современных технических решений в области анодных заземлителей систем электрохимической защиты металлических сооружений от коррозии на таких объектах, как подземный трубопроводный транспорт (магистральные нефте- и газопроводы, тепловые сети, трубопроводы бытового назначения и т. д.), а также существующие и перспективные требования по надежности, безопасности и рискам при эксплуатации объектов магистрального и промыслового трубопроводного транспорта.

Целью разработки настоящего стандарта является обеспечение безопасности и эффективности работы анодных заземлений установок электрохимической (катодной) защиты от коррозии.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАЗЕМЛИТЕЛИ И ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Общие технические требования к анодным заземлениям установок электрохимической защиты от коррозии

Grounding conductors and grounding devices for different purposes.
General technical requirements for anode grounding of installations of electrochemical protection against corrosion

Дата введения — 2019—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на анодные заземления установок электрохимической (катодной) защиты от коррозии (далее — анодные заземления) и устанавливает общие технические требования к анодным заземлителям систем катодной защиты металлических сооружений от коррозии (далее — анодные заземлители), включая подземный трубопроводный транспорт (магистральные нефте- и газопроводы, тепловые сети, трубопроводы бытового назначения и т. д.), а также классификацию, систему образования марок, требования к конструкции, сырью, материалам, покупным изделиям, комплектности, упаковке, маркировке, требованиям безопасности, требованиям по транспортированию и хранению анодных заземлителей в составе анодных заземлений.

Настоящий стандарт не распространяется на анодные заземления установок катодной защиты судов и внутренней поверхности емкостей и резервуаров, а также на анодные заземления, применяемые в качестве временных (экспериментальных) при коррозионных обследованиях и контроле состояния изоляции подземных сооружений (например, газопроводов и др.).

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

Настоящий стандарт обязателен к применению всеми организациями, осуществляющими проектирование, изготовление, приемку, испытания, поставку и эксплуатацию анодных заземлений и заземлителей.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.602 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 12.1.004 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.044 (ИСО 4589—84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.007.0 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.14 Система стандартов безопасности труда. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.009 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности

Издание официальное

ГОСТ 15.309—98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 17.2.3.02 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 20.57.406—81 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

ГОСТ 166 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 515 Бумага упаковочная битумная и дегтевая. Технические условия

ГОСТ 2990 Кабели, провода и шнуры. Методы испытания напряжением

ГОСТ 5151 Барабаны деревянные для электрических кабелей и проводов. Технические условия

ГОСТ 6433.2 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

ГОСТ 6433.3 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрической прочности при переменном (частоты 50 Гц) и постоянном напряжении

ГОСТ 7229 Кабели, провода и шнуры. Методы определения электрического сопротивления токопроводящих жил и проводников

ГОСТ 7502 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 9142 Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия

ГОСТ 10198 Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20 000 кг. Общие технические условия

ГОСТ 10354 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 12177 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции

ГОСТ 12182.5 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки стойкости к растяжению

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16511 Ящики деревянные для продукции электротехнической промышленности. Технические условия

ГОСТ 17441 Соединения контактные электрические. Правила приемки и методы испытаний

ГОСТ 17675 Трубки электроизоляционные гибкие. Общие технические условия

ГОСТ 18690 Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 22261 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 22483 (IEC 60228:2004) Жилы токопроводящие для кабелей, проводов и шнуров. Основные параметры. Технические требования

ГОСТ 23216 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 30631—99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 51164 Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ Р 51908 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования

ГОСТ Р 57190—2016 Заземлители и заземляющие устройства различного назначения. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный

стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение следует применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 57190.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АЗ — анодное заземление;
ГАЗ — глубинные анодные заземлители;
КИП — контрольно-измерительный пункт;
КС — компрессорная станция;
НПС — нефтеперекачивающая станция;
ТУ — технические условия;
УКЗ — установка катодной защиты;
ЭХЗ — система электрохимической защиты.

5 Классификация анодных заземлений и их маркообразование

5.1 Анодные заземления подразделяются по признакам [1].

По расположению относительно защищаемого сооружения и свойств грунта в местах размещения:

- на глубинные;
- поверхностные.

По расположению основного рабочего элемента — анодных заземлителей (далее — анодных заземлителей) в общей конструкции анодного заземления:

- на вертикальные;
- горизонтальные;
- наклонные;
- комбинированные (сочетающие вертикальные, горизонтальные и наклонные).

По материалу анодных заземлителей:

- на стальные;
- чугунные;
- графито-пластовые;
- железокремниевые сплавы;
- магнетитовые;
- полимерные композиционные;
- эластомерные токопроводящие;
- вентильные металлы комбинированные.

По форме поперечного сечения рабочих электродов:

- на прямоугольные;
- цилиндрические;
- полой трубки;
- стержня;
- проволоки;
- плоской панели;
- мелкоячеистой сетки;
- винтовые;
- сферические;
- уголок.

По характеру засыпки прианодного пространства:

- на заземления с засыпкой грунтом;
- со специальной токопроводящей засыпкой;
- с активатором, снижающим сопротивление растеканию:
  - коксо-минеральным;
  - угольно-графитовым;
  - шунгитовым.

По расстоянию до защищаемого сооружения:

- на удаленные;
- распределенные;
- приближенные.

5.2 По конструктивному исполнению/типу анодные заземления подразделяются:

- на сосредоточенные (например, свайные);
- распределенные;
- протяженные;
- малорастворимые;
- комбинированные (сочетающие сосредоточенную, распределенную, протяженную и глубинную конструкции).

Допускаются другие исполнения и применение анодных заземлений с обозначением соответствующими буквами (сочетанием букв).

Выбор типа, конструкции, количества и расположения анодных заземлителей осуществляется на этапе проектирования системы ЭХЗ на основании данных предпроектных изысканий.

5.3 По климатическому исполнению — в соответствии с требованиями ГОСТ 15150 [О (для эксплуатации на суше), В (для эксплуатации на суше и на море), категория размещения 5] с учетом условий эксплуатации. Климатическое исполнение и категория размещения анодных заземлителей должны быть указаны в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

АЗ должны изготавливаться для применения в любых почвенно-климатических условиях при температуре окружающей среды от 0 до 60 °С. Для прокладки в каналах теплосетей — при температуре окружающей среды до 90 °С.

5.4 Структура обозначения типа АЗ должна состоять из последовательно расположенных букв, обозначающих:

- конструктивное исполнение/тип;
- материал рабочих электродов.

В условное обозначение типа АЗ в общем случае должны входить последовательно расположенные буквы и цифры:

- буквы для обозначения тип анодного заземления;
- буквы для обозначения особенностей конструктивного исполнения;
- цифры, определяющие признаки анодного заземления, последовательно обозначающие длину электрода; количество электродов в комплекте для установки в одной скважине/траншее; длину кабельных выводов;
- обозначение стандарта или технических условий на АЗ конкретного типа.

Примеры записи условного обозначения типов анодных заземлений в документации другого изделия и при заказе:

1) АЗ, выполненное из заземлителей на основе сплавов металлов, длина электродов 1600 мм, комплект из шести электродов, длина кабельных выводов 15 м:

Электрод ферросилидовый ЭФ 1600-6-15 ТУ;

2) АЗ, выполненное из заземлителей на основе магнетита, длина электродов 1400 мм, комплект из шести электродов, длина кабельных выводов 25 м:

Электрод магнетитовый ЭМ 1400-6-25 ТУ;

3) АЗ протяженного типа, в маслобензостойком исполнении, с количеством слоев покрытия электрода — двухслойное, усиленное упрочняющим сердечником, с сечением жилы провода электрода 25 мм^2, номинальным наружным диаметром провода электрода 36 мм:

Электрод ЭР-6.М2УС 25 36 ТУ.

6 Технические требования

6.1 Общие требования

6.1.1 В случае противоречий требований настоящего стандарта требованиям документов, указанных в нормативных ссылках, приоритетными являются требования настоящего стандарта.

6.1.2 Анодные заземления должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и стандартов или технических условий на анодные заземления конкретных типов по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

6.1.3 Анодные заземления должны соответствовать требованиям ТР ТС 012/2011 [2], ГОСТ 9.602, ГОСТ Р 51164 в части требований к электрохимической защите, ПУЭ [3], настоящего стандарта и изготовляться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

В технически обоснованных случаях в стандартах или технических условиях на анодные заземления конкретных типов могут быть установлены и другие требования, не предусмотренные настоящим стандартом.

6.1.4 В анодном заземлении как устройстве в системе катодной защиты от коррозии металлических сооружений в любых грунтах и водных средах, предназначенном для распределения и стекания защитного тока в коррозионную среду, основным элементом, осуществляющим непосредственный контакт с коррозионной средой, является анодный заземлитель.

6.1.5 Тип анодного заземления определяют в зависимости от удельного электросопротивления грунта, глубины его промерзания, от расположения соседних подземных сооружений, наличия источников блуждающих токов (постоянных или переменных), местных условий и технико-экономических показателей.

Технико-экономический расчет анодных заземлений заключается в определении оптимальных конструктивных параметров и числа анодных заземлителей, обеспечивающих минимальные приведенные суммарные затраты (отнесенные к одному году эксплуатации).

6.1.6 К основным техническим требованиям и характеристикам анодных заземлений относятся:

- электрохимические характеристики материалов электродов анодных заземлителей (анодная растворимость, поляризуемость, электродный потенциал и т. п.);
- сопротивление растеканию тока с единичного токоотдающего электрода и со всего анодного заземления в целом (предельно допустимые значения за весь период нормативного состояния при эксплуатации, коэффициент взаимного экранирования смежных электродов в общей конструкции АЗ, переходное сопротивление протяженных электродов, волновое сопротивление протяженных электродов, входное сопротивление конструкции протяженного анодного заземления);
- зона защитного действия анодного заземления (предельное значение при максимально допустимом суммарном поляризационном потенциале в точке дренажа АЗ, коэффициент распространения защитного тока в протяженном анодном заземлении);
- предельно допустимые токовые нагрузки на единичный токоотдающий электрод и на все анодное заземление в целом (предельно допустимая токоотдача протяженного анодного заземлителя в стандартном грунте и в различного рода активирующих засыпках: коксо-минеральной, шунгитовой и др.).

6.1.7 Выбор типа анодного заземлителя осуществляют с учетом следующих факторов:

- силы тока катодной установки;
- свойств грунта в месте размещения АЗ (удельного объемного электросопротивления грунта, глубины промерзания, микробиологической активность грунта и др.);
- схемы расположения защищаемого объекта и других подземных металлических сооружений по отношению к АЗ и другим заземлениям, например защитное, рабочее.

6.2 Характеристики

6.2.1 Требования назначения

6.2.1.1 При проектировании анодного заземления должно быть обеспечено выполнение нормативных показателей ПУЭ в части требований к шаговому напряжению и напряжению прикосновения ([3], [4], [5]).

6.2.1.2 Анодные заземления должны обладать высокой эксплуатационной надежностью, долговечностью, малым и стабильным во времени сопротивлением растеканию анодного тока.

6.2.1.3 При проектировании анодного заземления следует учитывать требования по величине сопротивления растеканию тока на начальный и конечный период эксплуатации [1].

6.2.1.4 При проектировании анодного заземления следует учитывать данные:

- удельное объемное электросопротивление грунтов в местах предполагаемого размещения анодного заземления, а также условия землеотвода. Для глубинных анодных заземлений — удельное объемное электросопротивление грунтов по пластам геологического разреза до глубины 150 м;
- удельное объемное электросопротивление грунтов в поле токов катодной защиты;
- усредненные прогнозные графики блуждающих переменных и постоянных токов в местах предполагаемого размещения анодных заземлений;
- на участке высокой коррозионной опасности должно быть осуществлено 100%-ное резервирование анодного заземления.

6.2.1.5 На линейной части магистральных трубопроводов при удельном объемном электросопротивлении грунтов до 100 Ом·м применяются поверхностные сосредоточенные, распределенные, протяженные анодные заземления или их комбинации. При удельном объемном электросопротивлении грунта более 100 Ом·м, а также в любых грунтах при ограниченном землеотводе рекомендуется использовать глубинные и/или протяженные анодные заземления.

6.2.1.6 Область применения анодных заземлителей сосредоточенного типа включает в себя установки катодной защиты любых объектов, когда применение протяженного, глубинного и распределенного типа анодных заземлителей затруднено.

6.2.1.7 Для защиты технологических трубопроводов КС, НПС и т. п. рекомендуется использовать глубинные или протяженные анодные заземления или их комбинации.

6.2.1.8 В условиях вечной мерзлоты и/или при наличии многочисленных фундаментных свай целесообразно дополнительно использовать распределенные или протяженные анодные заземления.

6.2.1.9 В засоленных и обводненных грунтах рекомендуется применять в анодных заземлениях железокремниевые электроды; в маловлажных грунтах с низкой минерализацией — графито-пластовые электроды; в низкоомных грунтах и морской воде — магнетитовые, электроды из вентильных металлов комбинированных; в высокоомных грунтах помимо протяженных полимерных электродов допускается применение электродов из низколегированной стали и стального лома.

6.2.1.10 Технические требования к анодным заземлителям, установленные проектом, должны быть указаны в стандартах или технических условиях на конкретные типы, обеспечены изготовителем и подтверждены результатами приемочных испытаний.

6.2.1.11 Использование обсадных колонн ликвидированных скважин в качестве анодного заземления допускается при положительном заключении специализированной организации и согласовании с соответствующими государственными надзорными органами России.

6.2.2 Требования к конструкции

6.2.2.1 Конструкция основного токоотдающего элемента анодного заземления — анодного заземлителя, его конструктивные размеры должны быть указаны в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

6.2.2.2 Конструкция анодных заземлителей в анодном заземлении в общем случае должна состоять из следующих основных элементов:

- электрода (рабочего элемента);
- соединительного токопроводящего кабеля;
- контактного узла;
- газоотводной трубки (для глубинного анодного заземлителя);
- узла крепления для сбора в гирлянду (для глубинного анодного заземлителя).

6.2.2.3 Тип, материалы и конструкцию анодного заземления определяют расчетом.

Характеристики, необходимые для расчетов при проектировании анодных заземлителей в анодном заземлении, в общем случае должны содержать:

- материал основного рабочего элемента — электрода анодного заземления;
- расчетную массу 1 м основного рабочего элемента электрода АЗ (в качестве справочной величины);
- скорость анодного растворения электрода АЗ (в номинальном токовом режиме);
- максимальный ток, допустимый при эксплуатации анодного заземлителя.

6.2.2.4 Конструкция анодных заземлителей должна обеспечивать удобство их транспортирования и монтажа, возможность их ремонта или замены.

6.2.2.5 Конструкции и схемы соединения рабочих элементов, анодных заземлителей анодного заземления между собой и токопроводящим кабелем следует выбирать с учетом минимального количества соединений, требующих изоляции в полевых условиях.

6.2.2.6 Конструкция анодного заземлителя глубинного типа в общем случае должна состоять из электрода, соединительного кабеля, узлов контакта (изоляции и герметизации), центрирующих колец, защитного оголовка. Конструкция должна предусматривать возможность размещения в скважине комплектных глубинных анодных заземлителей в виде цепочки, гирлянды и т. д., последовательно или последовательно/параллельно соединенных друг с другом.

Допускается использование в конструкции глубинного анодного заземления единичного протяженного электрода анодного заземлителя.

Свободное пространство между стенками скважины и анодным заземлителем должно быть заполнено активатором. Контактный узел соединительного кабеля с электродом должен быть изолирован и герметизирован в заводских условиях.

Конструкцией анодного заземления глубинного типа должны быть предусмотрены меры по отведению в процессе эксплуатации газообразных продуктов анодной реакции — газоотводных химически и механически стойких трубок и/или подбор фракционного состава активатора.

6.2.2.7 Конструкция анодного заземлителя сосредоточенного типа (с горизонтальной, вертикальной или комбинированной укладкой электродов) в общем случае должна состоять из электрода, помещенного в контейнер из оцинкованной тонколистовой стали, соединительного кабеля, узлов контакта (мастичной заливки), центрирующих колец, грузозахвата. Пространство между стенками контейнера и электродом должно быть заполнено активатором прианодного пространства.

6.2.2.8 Конструкция анодного заземлителя протяженного типа в общем случае должна состоять из электрода (рабочего элемента), соединительного токопроводящего кабеля, контактного узла. Места соединений частей электродов должны быть надежно изолированы от электролитического контакта с грунтом. Конструкцией должно быть предусмотрено присоединение с одной или двух сторон кабельных выводов для подключения к контактным зажимам клеммной панели КИП.

Конструкцией анодного заземлителя протяженного типа в усиленном исполнении должно быть предусмотрено наличие: металлической оплетки поверх оболочки рабочего тела электрода, упрочняющего сердечника в конструкции токопроводящей жилы электрода и др.

Конструкция рабочего элемента анодного заземлителя протяженного типа должна обеспечивать равномерный износ материала рабочего элемента по всей поверхности.

6.2.2.9 Конструкция рабочего элемента анодного заземлителя, обладающего микробиологической активностью, должна предусматривать наличие кожуха/экрана поверх рабочего элемента по всей поверхности.

Конструкция защитного кожуха электрода анодного заземлителя с активатором должна предотвращать высыпание активатора при транспортировке и монтаже.

6.2.2.10 Комплектные анодные заземлители должны поставляться в полной заводской готовности вместе с активатором, снижающим сопротивление растеканию тока, а также приспособлениями для монтажа, если это указано в проекте.

6.2.2.11 Кабель присоединения анодного заземлителя должен соответствовать следующим требованиям:

- с одной медной токопроводящей жилой класса 2, 3 или 4 по ГОСТ 22483, с покрытием или без;
- номинальное сечение медной токопроводящей жилы должно выбираться из ряда и быть не менее 6, 10, 16, 25, 35 мм^2;
- с полимерной изоляцией и оболочкой, химически стойкой к воздействию продуктов реакции анодного растворения (в том числе соединений хлора) и условиям эксплуатации: грунтовые воды, морская вода, рассолы или разбавленные растворы кислот и щелочей. Изоляционный слой должен плотно прилегать к жиле;
- наличие трещин, вмятин и пузырей на поверхности оболочки не допускается.

6.2.2.12 Анодные заземлители должны иметь надежный контактный узел электрода с присоединенным токопроводящим кабелем, выполненным и изолированным в заводских условиях, не нарушаемый в процессе его транспортирования, монтажа и эксплуатации, и обеспечивать герметичность контактного узла в течение всего их срока эксплуатации.

6.2.2.13 Контактный узел АЗ должен иметь дополнительную изоляцию термоусаживаемой муфтой, предотвращающей проникновение грунтового электролита в контактный узел со стороны электрода

и кабеля. Термоусаживаемая муфта должна плотно прилегать к оболочке кабеля и перекрывать восстановленный изоляционный слой.

6.2.2.14 Работоспособность контактного узла должна быть не менее срока службы А3.

6.2.2.15 Строительная длина анодного заземлителя устанавливается проектом и согласовывается при заказе.

6.2.2.16 Расчетная масса и расчетный наружный диаметр анодного заземлителя указывают в качестве справочного материала в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

6.2.2.17 Допускается указывать другие конструктивные показатели в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

6.2.3 Требования к электрическим параметрам

6.2.3.1 Рабочая оболочка полимерных электродов анодного заземлителя выполняется из электропроводного малорастворимого материала, обладающего удельным объемным электросопротивлением, не превышающим 1,0 Ом·м.

6.2.3.2 Сопротивление изоляции кабеля и изоляционного покрытия контактного узла в водной среде должно быть не менее 1 МОм при напряжении 500 В.

6.2.3.3 Контактные узлы сегментов анодного заземлителя должны обеспечивать надежное соединение и электрический контакт между сегментами анодного заземлителя.

6.2.3.4 Контактный узел электродов анодного заземлителя и токопроводящий провод должны иметь изоляцию с сопротивлением не менее 100 МОм, выдерживающую испытание на пробой напряжением не менее 5 кВ на 1 мм толщины изоляции.

6.2.3.5 Сопротивление растеканию тока анодного заземления зависит от грунтовых условий и определяется в зависимости от типа анодного заземлителя и удельного электросопротивления грунта и составляет от 0,5 до 10 Ом, не более.

6.2.3.6 Переходное электрическое сопротивление контактных соединений рабочего токопроводящего кабеля с рабочим электродом заземлителя должно быть не более 0,05 Ом.

6.2.4 Требования к стойкости при механических воздействиях

6.2.4.1 Номинальное разрывное усилие соединительного токопроводящего кабеля должно указываться в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных марок.

6.2.4.2 Электрод анодного заземления должен быть стойким к ударам и изгибам, а протяженные гибкие электроды должны выдерживать количество циклов изгибов радиусом, приведенным в стандартах или технических условиях на электроды конкретных типов.

6.2.4.3 Электрод анодного заземления должен быть прочными при растяжении.

Провод в электроде должен выдерживать растягивающее усилие не менее 50 Н/мм^2 (5,0 кгс/мм^2).

6.2.4.4 Соединение токопроводящего кабеля с электродом анодного заземления должно выдерживать статическую механическую нагрузку не менее 500 Н.

6.2.5 Требования стойкости к внешним воздействующим факторам

6.2.5.1 Основные параметры по стойкости к внешним воздействующим факторам электродов анодных заземлителей должны указываться в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных марок.

6.2.5.2 Электроды в статическом состоянии должны быть стойкими к воздействию повышенной температуры окружающей среды до 50 °С; для прокладки в каналах теплосетей — к температуре окружающей среды до 90 °С.

6.2.5.3 Электроды в статическом состоянии должны быть стойкими к воздействию пониженной температуры окружающей среды до минус 50 °С.

6.2.5.4 Электроды в маслобензостойком исполнении должны быть стойкими к воздействию горюче-смазочных материалов (нефть, бензин, дизельное топливо, мазут и др.).

6.2.5.5 Узлы соединения в анодных заземлителях должны быть герметичны.

6.2.6 Требования надежности

6.2.6.1 Основные параметры надежности электродов анодных заземлителей должны указываться в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных марок.

6.2.6.2 Срок службы анодных заземлений (включая линии постоянного тока и контактные узлы) в режимах и условиях, установленных настоящим стандартом и стандартами или техническими условиями на анодные заземлители конкретных типов и при соблюдении удельной токовой нагрузки, в режиме катодной защиты, независимо от условий их эксплуатации для строящихся и реконструируемых сооружений — не менее 15 лет, для эксплуатируемых — не менее 10 лет, резервного анодного заземлителя — не менее 15 лет по ГОСТ 51164.

6.2.6.3 Назначенный срок службы АЗ — не менее 15 лет.

6.2.6.4 Анодные заземления должны обеспечивать непрерывную работу установок катодной защиты в течение всего срока службы.

6.2.6.5 Скорость растворения анодного материала заземлителей (для наиболее часто используемых анодных материалов) при номинальной токовой нагрузке не должна превышать:

- для кремнистого высоколегированного чугуна — 0,30 кг/А · год;
- для графито-пласта — 0,60 кг/А · год;
- для магнетита — 0,03 кг/А · год;
- для вентильных металлов комбинированных — 0, 01 кг/А · год;
- для углеродо-наполненных эластомеров — 0,5 кг/А · год.

6.2.7 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

6.2.7.1 Все сырье, материалы и покупные изделия, применяемые для изготовления анодных заземлений, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов, иметь сопроводительную документацию, подтверждающую их соответствие нормативным требованиям, включая паспорт качества, сертификаты соответствия.

6.2.7.2 Материалы для анодных заземлений и тип анодных заземлителей должны выбираться с учетом грунтовых условий климатических районов эксплуатации АЗ.

Требования к применяемым материалам для изготовления анодных заземлений должны назначаться, исходя из необходимости обеспечения срока эксплуатации сооружения не менее 30 лет.

6.2.7.3 Марки (рецептуры) материалов, применяемых для изготовления АЗ, должны быть указаны в стандартах или технических условиях на АЗ конкретных типов. Выбор и замена материалов проектными и эксплуатирующими организациями, а также применение новых материалов и материалов, применяемых для ремонта и монтажа АЗ, должны производиться по согласованию с предприятием-изготовителем.

6.2.8 Требования к комплектности

В комплект поставки АЗ в общем случае должны входить:

- электрод АЗ;
- комплект соединительных деталей (для соединения секций АЗ);
- монтажный комплект для изоляции кабельных соединений;
- комплект кабельных наконечников;
- комплект кабельных зажимов;
- газоотводная трубка (для глубинных АЗ);
- паспорт на АЗ;
- упаковочный лист;
- инструкция по монтажу;
- инструкция по ремонту;
- сертификат соответствия; декларация о соответствии на провод и кабель;
- сертификат соответствия требованиям ПБ на соединительный токопроводящий кабель или провод;
- активатор для комплектного АЗ.

6.2.9 Требования к маркировке

6.2.9.1 Маркировка анодных заземлителей должна соответствовать ГОСТ 18690, ГОСТ 14192.

6.2.9.2 Маркировка анодных заземлителей производится на транспортной таре (на щеке барабана или на ярлыке, прикрепленном к барабану или ящику) и в общем случае должна содержать:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение анодных заземлителей;
- обозначение стандарта или технических условий;
- комплект поставки;
- количество анодных заземлителей;
- длину анодных заземлителей, м;
- массу брутто/нетто, кг;
- номер партии;
- дату изготовления (месяц, год).

При поставке на одном барабане более одного анодного заземлителя должна быть указана длина каждого анодного заземлителя.

6.2.9.3 Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192, при этом на транспортную тару должно быть нанесено: «Не бросать! Беречь от удара».

Манипуляционные знаки, основные и дополнительные, а также информационные надписи должны быть указаны в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

6.2.10 Требования к упаковке

6.2.10.1 Упаковка анодных заземлителей должна соответствовать требованиям ГОСТ 23216, ГОСТ 18690 с дополнениями, изложенными в настоящем стандарте.

6.2.10.2 Анодные заземлители должны поставляться на барабанах по ГОСТ 5151, в деревянных ящиках по ГОСТ 16511 или упакованными в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354.

Барабан с анодным заземлителем протяженного типа должен иметь полную или частичную обшивку или должен быть обернут матами. Сумма просветов между досками при частичной обшивке досками должна быть не более 50 %. Просвет между отдельными досками при частичной обшивке должен быть не более ширины наиболее узкой доски.

Для анодных заземлителей в маслобензостойком исполнении под обшивкой или матами должна быть уложена в два слоя бумага упаковочная битумная по ГОСТ 515 или другие упаковочные материалы, защищающие электрод от прямого солнечного света и солнечной радиации.

6.2.10.3 Блоки анодных заземлителей упаковывают в деревянные ящики по ГОСТ 10198 с прокладкой перегородками, предотвращающими их свободное перемещение и повреждение во время транспортировки.

6.2.10.4 Монтажные комплекты и сопроводительная документация (этикетка, паспорт анодных заземлителей, инструкция по монтажу, инструкция по ремонту и др.) поставляются упакованными в гофрокороб по ГОСТ 9142. Упакованные в гофрокороб комплектующие поставляются в одном ящике с анодным заземлителем.

6.2.10.5 Сопроводительная документация (этикетка, паспорт анодных заземлителей, инструкция по монтажу и эксплуатации и пр.) должна быть вложена в водонепроницаемую упаковку по ГОСТ 10354 и прикреплена к щеке барабана, деревянному ящику, бухте.

7 Требования безопасности

Требования безопасности анодных заземлителей должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0.

7.1 Требования электробезопасности

7.1.1 Требования электробезопасности анодных заземлителей должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.14, ГОСТ Р 12.1.019—2009 и обеспечиваться конструкцией электродов АЗ и применяемыми материалами.

7.1.2 Класс защиты анодных заземлителей от поражения электрическим током — III по ГОСТ 12.2.007.0.

7.2 Требования пожарной безопасности

Пожаробезопасность анодных заземлителей должна соответствовать ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.044 и обеспечиваться применением соединительных кабелей, не распространяющих горение.

7.3 Требования экологической безопасности

7.3.1 При эксплуатации анодные заземлители не должны оказывать вредного влияния на окружающую среду в количествах, превышающих гигиенические показатели по ГОСТ 12.1.007.

При производстве анодных заземлителей должны контролироваться предельно-допустимые выбросы вредных веществ по ГОСТ 17.2.3.02. Плановый лабораторный контроль за содержанием вредных веществ в атмосферном воздухе необходимо выполнять по графику, согласованному с территориальными органами Госсанэпиднадзора.

7.3.2 Экологическая безопасность анодных заземлителей обеспечивается применяемыми материалами и выполнением требований по 7.1 и 7.2.

Материалы конструкций анодных заземлителей при соблюдении режимов их изготовления, хранения и эксплуатации не должны выделять вредные продукты в концентрациях, опасных для организма человека, и загрязнять окружающую среду. По степени воздействия АЗ относятся к четвертому классу опасности по ГОСТ 12.1.007 (вещества малоопасные).

Анодные заземлители не являются опасными в экологическом отношении, и специальные требования по утилизации при выводе их из эксплуатации не предъявляются.

7.3.3 Дополнительные экологические требования при необходимости должны быть изложены в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

8 Правила приемки

8.1 Общие требования

Правила приемки АЗ должны соответствовать ГОСТ 15.309—98, требованиям настоящего стандарта, а также требованиям стандартов и технических условий на анодные заземлители конкретных типов.

8.2 Категории испытаний

Для контроля качества и приемки изготовленных анодных заземлителей устанавливаются следующие категории испытаний:

- приемо-сдаточные;
- периодические.

Для оценки эффективности и целесообразности внесения предлагаемых изменений в конструкцию анодных заземлителей и/или технологию их изготовления проводят испытания по категории типовых.

Результаты всех видов испытаний, кроме приемо-сдаточных, должны оформляться актом с прилагаемыми к нему протоколами испытаний. Результаты приемо-сдаточных испытаний должны оформляться протоколом и отражаться в документах о качестве изделий.

8.3 Приемо-сдаточные испытания

8.3.1 Анодные заземлители должны быть подвергнуты приемке сплошным контролем.

Анодные заземлители предъявляют к приемке партиями. За партию принимают количество анодных заземлителей одного типа и типоразмера, одновременно предъявляемых к сдаче по одному сопроводительному документу.

Минимальный и максимальный объем партии должен быть установлен в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

Время выдержки анодных заземлителей после изготовления в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 до предъявления к приемке должно быть не менее 16 ч, если иное не указано в методике проверки контролируемых параметров на анодные заземлители конкретных типов.

8.3.2 Перечень испытаний и измерений, проводимых при приемо-сдаточных испытаниях, должен быть приведен в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

8.3.3 Результаты приемо-сдаточных испытаний считают положительными, если все изделия, подвергнутые испытаниям, соответствуют требованиям настоящего стандарта, стандартов или технических условий на анодные заземлители конкретных типов.

8.3.4 Если при испытаниях были обнаружены изделия, не соответствующие требованиям настоящего стандарта, то производят повторные испытания на удвоенной выборке от партии.

При получении отрицательных результатов приемо-сдаточных испытаний решение принимают по ГОСТ 15.309—98 (раздел 6).

Партию изделий, не выдержавших повторные испытания, забраковывают окончательно, без права нового предъявления к испытаниям.

Результаты повторных испытаний считают окончательными и распространяют на всю партию.

8.4 Периодические испытания

8.4.1 Периодические испытания проводят не реже одного раза в 12 мес на анодных заземлителях, прошедших приемо-сдаточные испытания.

Допускается увеличение периодичности испытаний на соответствие отдельным требованиям, что должно быть указано в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

8.4.2 Периодические испытания должны проводиться по программе, включающей:

- перечень видов испытаний;
- методики проведения испытаний;
- указания о числе отбираемых для испытаний анодных заземлителей;
- последовательность проведения отдельных видов испытаний.

Перечень испытаний и измерений, проводимых при периодических испытаниях, должен быть приведен в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

8.4.3 Результаты периодических испытаний считают положительными, если все изделия, подвергнутые испытаниям, соответствуют требованиям настоящего стандарта, стандартов или технических условий на анодные заземлители конкретных типов.

Испытаниям подвергают образцы анодных заземлителей, выбранные методом случайного отбора.

8.4.4 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний хотя бы по одному из требований настоящего стандарта испытания прекращают и приостанавливают отгрузку принятых изделий.

8.4.5 Повторные испытания проводят на изделиях, изготовленных после внедрения в производство мероприятий, направленных на устранение причин неудовлетворительных результатов испытаний, на удвоенном числе изделий, прошедших приемо-сдаточные испытания, в полном объеме периодических испытаний.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний второй выборки приемку А3 прекращают. После устранения причин дефектов и получения удовлетворительных результатов периодических испытаний на удвоенном количестве образцов приемку возобновляют.

8.4.6 Результаты повторной проверки являются окончательными.

8.4.7 Изделия, подвергшиеся периодическим испытаниям, поставке потребителю не подлежат.

8.4.8 Результаты испытаний распространяют на всю партию анодных заземлителей, на которой проводились испытания.

8.5 Типовые испытания

8.5.1 Типовые испытания проводят по программе, утвержденной в установленном порядке, и включают:

- перечень видов испытаний;
- методики проведения испытаний;
- указания о числе анодных заземлителей, подвергаемых испытаниям;
- последовательность проведения отдельных видов испытаний на каждом испытуемом анодном заземлителе.

8.5.2 Результаты испытаний оформляют протоколом и актом и принимают решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию.

8.5.3 Результаты испытаний распространяют на всю группу анодных заземлителей, на которой проводились испытания.

9 Методы контроля (испытаний)

9.1 Общие требования

9.1.1 Все испытания и измерения проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406, ГОСТ 15150, ГОСТ 15543.1, если в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов не указаны другие условия испытаний.

Внешний осмотр проводят без применения увеличительных приборов.

9.1.2 Средства измерений, используемые при проведении испытаний, должны быть утвержденного типа и иметь действующие отметки о поверке. Испытательное оборудование, используемое при проведении испытаний, должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568. Квалификация персонала, проводящего испытания, должна определяться предприятием-изготовителем в соответствии с ГОСТ 12.3.009.

9.2 Проверка материалов конструкции

Проверку материалов конструкции проводят в процессе входного контроля каждой партии материалов на соответствие требованиям действующих стандартов, технических условий и сопроводительной документации предприятия-изготовителя.

9.3 Проверка конструкции

9.3.1 Проверку конструкции, размеров и состояния поверхности проводят внешним осмотром и измерениями по ГОСТ 12177 при помощи измерительной металлической линейки (цена деления 1 мм по ГОСТ 427) и штангенциркуля ТТЩ-1 0,1 по ГОСТ 166.

9.3.2 Проверку наличия и количества деталей монтажных комплектов проводят внешним осмотром.

Проверку размеров деталей монтажных комплектов проводят измерением металлической линейкой по ГОСТ 427, штангенциркулем по ГОСТ 166 или калибром по ГОСТ 17675.

9.3.3 Проверку номинальной площади сечения токопровода и токоподводящего кабеля АЗ проводят на основании сопроводительной ТД на кабель и проверкой ее надлежащего оформления.

9.3.4 Проверку строительной длины проводят по ГОСТ 12177 рулеткой по ГОСТ 7502 или с помощью встроенного в технологическую линию поверенного/калиброванного надлежащим образом измерителя длины.

9.4 Проверка электрических параметров

9.4.1 Проверку электрического сопротивления токопроводящих жил проводят по ГОСТ 7229.

9.4.2 Проверку электрической прочности материалов проводят по ГОСТ 6433.3.

9.4.3 Проверку электрического сопротивления контактных соединений АЗ проводят по ГОСТ 17441.

9.4.4 Испытание напряжением смонтированных на электроде и кабеле муфты проводят по ГОСТ 2990.

9.4.5 Проверку электрического сопротивления изоляции контактных узлов анодного заземлителя проводят испытанием на проход по ГОСТ 2990.

9.4.6 Проверку целостности электрических соединений токопроводящих жил проводов и кабелей анодных заземлителей проводят в процессе производства электродов посредством измерения электрического сопротивления цепей, содержащих проверяемые соединения.

В качестве измерительных приборов используют мегомметры типа ЭС0202 или аналогичные по ГОСТ 22261. При работе с измерительными приборами должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующих технических описаниях и руководствах по эксплуатации применяемых приборов.

Измерения проводят при испытательном напряжении 500 В на шкале наименьших величин электрического сопротивления. При этом значение измеряемого параметра должно быть близко к нулю.

9.4.7 Проверку переходного сопротивления контактных соединений проводят по ГОСТ 17441.

Проверка переходного сопротивления электрического контакта кабеля присоединения с электродом производится в процессе сборки анодного заземлителя и проверяется дважды: до заливки полимерным компаундом и после окончательного изготовления.

9.4.8 Проверку отсутствия обрывов токопроводящих жил анодного заземлителя и соединительного кабеля проводят при помощи любого индикаторного прибора при постоянном напряжении не более 42 В.

9.4.9 Определение удельного поперечного электрического сопротивления анодных заземлителей производят по методике, приведенной в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

9.4.10 Определение скорости анодного растворения электродов и электродного потенциала проводят по методикам, приведенным в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

9.5 Проверка стойкости к механическим воздействиям

9.5.1 Контроль контактных узлов на статическую механическую нагрузку осуществляется на образцах, изготавливаемых одновременно с партией анодных заземлителей в количестве, указанном в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

9.5.2 Стойкость к растяжению проверяют по ГОСТ 12182.5.

9.5.3 Механические повреждения (трещины, сколы, вмятины и т. п.) электродов контролируются визуально, при неудовлетворительных результатах контроля хотя бы по одному показателю этот показатель должен быть проверен повторно.

9.6 Проверка стойкости к факторам внешнего воздействия

9.6.1 Испытание на стойкость к воздействию повышенной температуры среды проводят по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 201.1-1). Требования к образцам должны быть установлены в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов.

9.6.2 Образцы перед испытаниями кондиционируют при нормальных климатических условиях 3 ч, после чего помещают и выдерживают в камере тепла при температуре плюс (50 ± 2) °С в течение

72 ч. Время выдержки образцов в нормальных климатических условиях после проведения испытания — не менее 3 ч.

Образцы считают выдержавшим испытание, если при внешнем визуальном осмотре на поверхности покрытия образцов не обнаружено разрывов, трещин и т. п.

9.6.3 Испытание на стойкость к воздействию пониженной температуры проводят по ГОСТ 20.57.406—81 (метод 203-1). Требования к образцам должны быть установлены в стандартах или технических условиях предприятия — изготовителя анодных заземлителей.

Образцы перед испытаниями кондиционируют при нормальных климатических условиях 3 ч, после чего помещают и выдерживают в камере холода при температуре минус (50 ± 3) °С в течение 6 ч. Образцы извлекают из камеры холода и выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 3 ч.

Образцы считают выдержавшим испытание, если при внешнем визуальном осмотре на поверхности покрытия образцов не обнаружено разрывов, трещин и т. п.

9.7 Проверка комплектности, маркировки и упаковки

9.7.1 Проверку комплектности, маркировки и упаковки модулей проводят внешним осмотром на соответствие требованиям настоящего стандарта.

10 Требования к транспортированию и хранению

10.1 Транспортирование и хранение анодных заземлителей должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216 и ГОСТ 15150 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе. Дополнительные требования могут устанавливаться в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретного типа.

10.2 Условия транспортирования и хранения анодных заземлителей в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям 8, категории ОЖ3 или условиям 5, ОЖ4 по ГОСТ 15150; в части воздействия механических факторов — категории Ж по ГОСТ 23216 и ГОСТ Р 51908.

Группы условий транспортирования и хранения должны быть указаны в стандартах или технических условиях на анодные заземления конкретных типов.

Дополнительные условия хранения могут быть согласованы при оформлении договоров на поставку.

10.3 Анодные заземлители, поставляемые на барабанах, должны допускать хранение на специально оборудованных открытых площадках.

10.4 Не допускается совместное транспортирование и хранение анодных заземлителей с маслами, органическими растворителями, химически агрессивными веществами, ядохимикатами и пачкающими продуктами. При хранении они должны быть защищены от воздействия паров кислот, щелочей и других агрессивных сред, а также солнечных лучей и атмосферных осадков.

10.5 Анодные заземлители должны транспортироваться всеми видами транспорта (автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным и др.) в заводской упаковке без ограничения расстояния.

10.6 Транспортирование и хранение анодных заземлителей с дополнительной внешней рабочей углеродной оболочкой должно осуществляться только на барабане, уложенном плашмя на щеку.

10.7 Для хранения и транспортирования кабель присоединения и газоотводную трубку (для глубинного анодного заземлителя) сворачивают в бухту и укладывают поверх корпусов блоков анодных заземлителей.

11 Указания по монтажу и эксплуатации

11.1 Монтаж и эксплуатация АЗ производится в соответствии с нормами и требованиями, установленными настоящим стандартом, ГОСТ Р 51164, проектной документацией, правилами и нормами, действующими в конкретной отрасли применения АЗ, паспортом и инструкцией по монтажу анодного заземлителя конкретного типа.

11.2 При монтаже и эксплуатации дополнительно необходимо руководствоваться требованиями [3].

11.3 Анодное заземление в системе электрохимической защиты должно обеспечивать в течение всего срока эксплуатации непрерывную во времени катодную поляризацию защищаемых объектов в диапазоне защитных потенциалов, установленных ГОСТ Р 51164.

11.4 Анодные заземления должны обладать высокой эксплуатационной надежностью, долговечностью, малым и стабильным во времени сопротивлением растеканию тока.

11.5 Анодное заземление в течение всего срока эксплуатации должно обеспечивать непрерывное во времени стекание защитного тока в землю от УКЗ.

11.6 Удельная токовая нагрузка на анодные заземлители в режиме катодной защиты должна быть не более указанной в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов и в паспорте на анодные заземлители. Превышение номинальных значений удельных плотностей анодного тока сокращает срок службы АЗ и должно быть согласовано с производителем АЗ.

11.7 Эксплуатационные характеристики анодных заземлителей при их применении в системах ЭХЗ обеспечиваются:

- в грунтах с любым удельным электрическим сопротивлением с содержанием водорастворимых солей до 4 г/кг при pH от 3 до 11;
- в речной и морской воде и других водных электролитах с содержанием растворимых солей до 4 г/кг при pH от 3 до 11.

11.7.1 Применение анодных заземлителей в других средах, в том числе содержащих химически агрессивные компоненты, допустимо только при согласовании с изготовителем.

11.7.2 Применение анодных заземлителей с дополнительной внешней углеродной оболочкой в водных средах запрещено.

11.8 Поверхность анодных заземлителей не должна соприкасаться с защищаемым или другим электропроводным (металлическим, бетонным и т. п.) подземным или наземным объектом, включая те объекты, которые не являются элементами общей схемы защиты от коррозии. Расстояние между поверхностью любого подземного объекта, не включенного в общую схему защиты от коррозии, и поверхностью анодных заземлителей должно быть не менее, чем утроенное расстояние между поверхностью электрода и поверхностью защищаемого объекта.

11.9 Не допускается ввод в эксплуатацию анодных заземлителей с механическими повреждениями покрытия (трещины, порезы, раздиры, пробоины, вмятины и т. п.).

11.10 Ремонт анодных заземлителей должен выполняться по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с инструкциями по ремонту.

11.11 Изолирование контактных узлов анодных заземлителей при монтаже или ремонте выполняют:

- из диэлектрических полимеров, термодинамические свойства которых совместимы с материалами оболочек кабеля;
- с применением соединительных муфт специальной конструкции, предусмотренных для этих целей.

11.12 Допускается применять в соответствии с ГОСТ 51164 активатор для снижения переходного сопротивления «анод — грунт», улучшения дренирования прианодного пространства, уменьшения скорости растворения анодных заземлителей и увеличения площади токоотдающей поверхности за счет минерализации грунта прианодного пространства.

11.13 Анодные заземлители должны быть расположены ниже глубины сезонного промерзания грунтов преимущественно на некультивируемых землях.

11.14 Расстояние от анодного заземлителя до защищаемого сооружения должно удовлетворять следующим требованиям защиты сооружения:

- обеспечение равномерности защиты по всей поверхности подземного сооружения;
- обеспечение максимальной зоны защиты на протяженном защищаемом сооружении, например на протяженном подземном трубопроводе.

Требования должны быть сопряжены с оптимизацией расходов на сооружение и эксплуатацию электрохимической защиты сооружения.

11.15 В вечномерзлых грунтах ГАЗ следует размещать преимущественно на участках с криопегами или ниже горизонта вечномерзлого грунта.

11.16 Электроды распределенного анодного заземления и протяженное заземление УКЗ подземных коммуникаций следует размещать вдоль защищаемого сооружения, как правило, на расстоянии не ближе четырех (пяти) его диаметров на линейной части. В стесненных условиях промышленной площадки допускается укладка в одну траншею на максимальном расстоянии от сооружения при обеспечении мероприятий по исключению непосредственного контакта между анодным заземлителем и сооружением.

11.17 Коммутация кабелей протяженных анодных заземлений при последовательном подключении должна осуществляться на отдельных КИП для диагностики отдельных элементов заземления.

11.18 Критериями выбора мест размещения анодных заземлений являются:

- первоочередное обеспечение нормативных параметров катодной защиты наиболее ответственных коммуникаций;
- участки с грунтами наименьшего удельного электрического сопротивления;
- ограничение негативного (вредного) влияния на сторонние подземные коммуникации с раздельной защитой (в том числе участки с локальной защитой).

Место расположения локального (сосредоточенного, глубинного) анодного заземления должно быть обозначено специальными знаками, доступными для визуализации в дневное время в любое время года.

11.19 На промплощадках КС анодные заземления следует монтировать на следующих участках:

- в местах с наиболее густой сетью подземных коммуникаций;
- на участках в районе наиболее ответственных коммуникаций;
- на участках в районе трубопроводов с наиболее плохим состоянием защитного покрытия.

11.20 Для снижения коррозионной опасности и повышения эффективности контроля электрохимической защиты на территории КС не допускается применение сплошного твердого покрытия (бетонные плиты, асфальтирование, цементирование и т. п.) над подземными технологическими трубопроводами на поверхности земли, за исключением подъездных дорог для благоустройства территории КС. Над технологическими трубопроводами возможно применение искронедающей щебенки или высадка дерна.

11.21 При необходимости размещения АЗ в горизонтах питьевой воды заземлители должны быть изготовлены из малорастворимых нетоксичных материалов: титана, платинированных металлов, магнетита или углеродосодержащих материалов или высококремнистого чугуна.

11.22 Расстояние от линейной части магистрального трубопровода до АЗ (кроме протяженного) должно быть определено проектом. Конкретное место монтажа и тип АЗ определяют, исходя из удельного сопротивления грунта, результатов вертикального электрозондирования, топографических особенностей местности, условий землеотвода и удобства подъезда.

Расстояние от трубопровода до протяженного заземлителя должно быть не менее четырех диаметров трубопровода.

11.23 Рекомендуется избегать размещения анодных заземлений и прокладки анодной линии на землях сельскохозяйственных угодий.

11.24 Не допускается проектировать подключение нескольких преобразователей катодной защиты на одно анодное заземление.

11.25 Анодные заземлители укладывают и монтируют вручную или механизированным способом при температуре воздуха от минус 10 до 40 °С.

Допускается укладка электродов при более низких температурах в условиях искусственного обогрева, обеспечивающего температуру электрода не ниже минус 10 °С.

11.26 Время нахождения анодных заземлителей в маслобензостойком исполнении под прямым воздействием света и солнечной радиации после снятия упаковки должно быть не более 10 суток.

11.27 Минимальный допустимый радиус изгиба анодного заземлителя протяженного типа при монтаже и укладке должен быть не менее 15 наружных диаметров электрода.

11.28 Не допускается барабан с анодным заземлителем протяженного типа класть плашмя, смотывать электрод через щеку барабана.

11.29 Не допускается сбрасывать анодные заземлители с транспортного средства и подвергать их другим механическим воздействиям.

11.30 Требования к погрузочно-разгрузочным работам должны соответствовать ГОСТ 12.3.009.

При транспортировании, погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работах, при распаковке и прокладке анодных заземлителей категорически запрещаются захват, подъем и тяжение электродов за кабельные выводы.

11.31 Перед монтажом анодного заземления следует освободить электрод и кабельный вывод от крепежа, используемого для транспортировки.

11.32 Запрещается использовать анодные заземлители для передачи и распределения электрической энергии в осветительных и силовых сетях, а также для монтажа электрооборудования, машин, механизмов и станков.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие анодных заземлений требованиям настоящего стандарта, стандартов или технических условий на анодные заземления конкретных типов при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации АЗ указывается в стандартах или технических условиях на анодные заземлители конкретных типов и должен быть не менее 6 мес.

Гарантийный срок исчисляют с даты ввода в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев с даты отгрузки потребителю.

12.3 Гарантийный срок хранения анодных заземлителей — 12 мес с даты изготовления до монтажа.

Библиография

[1] Борисов Р.К., Горшков А.В., Жарков Ю.В. и др. Заземляющие устройства электроустановок: Справочник — М.: Издательский дом МЭИ, 2013 — 358 с.

[2] Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности работы во взрывоопасных средах» (утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 825)

[3] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание 7 (утверждены постановлением министра топлива и энергетики Российской Федерации от 6 октября 1999 г. с изменениями, внесенными приказами Министерства энергетики Российской Федерации от 8 июля 2002 г. № 204, от 20 мая 2003 г. № 187, от 20 июня 2003 г. № 242)

[4] Правила охраны магистральных трубопроводов (утвержденные постановлениями Госгортехнадзора России от 22 апреля 1992 г. № 9, Минтопэнерго России 29 апреля 1992 г. с изменениями и дополнениями от 23 ноября 1994 г. № 61)

[5] Карякин Р.Н. Нормы устройства сетей заземления: Справочник — М.: ЭНЕРГОСЕРВИС, 2006 — 355 с.

УДК 001.4:006.1:006.354 ОКС 01.120, 29.120 Т50

Ключевые слова: заземляющие устройства различного назначения, общие технические требования, анодные заземления, установки электрохимической (катодной) защиты от коррозии

БЗ 10—2018/14

Редактор *М.В. Терехина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 31.01.2019. Подписано в печать 27.02.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,51.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

ОКС 01.120, 29.120

Изменение № 1 ГОСТ Р 58344—2019 Заземлители и заземляющие устройства различного назначения. Общие технические требования к анодным заземлениям установок электрохимической защиты от коррозии

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.09.2022 № 991-ст

Дата введения — 2022—12—01

Содержание. Наименование раздела 5 изложить в новой редакции:

«5 Классификация анодных заземлителей и их типообразование».

Введение. Заменить слова: «подземный трубопроводный транспорт (магистральные нефте- и газопроводы, тепловые сети, трубопроводы бытового назначения и т.д.)» на «подземный трубопроводный транспорт (магистральные газопроводы, тепловые сети, трубопроводы жилищно-коммунального хозяйства, технологического оборудования, объектов энергетики, мелиорации (хранилища жидких удобрений и пр.) и др.)».

Раздел 1 изложить в новой редакции:

«**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на анодные заземления установок электрохимической (катодной) защиты от коррозии (далее — анодные заземления) и устанавливает общие технические требования к анодным заземлителям систем катодной защиты металлических сооружений от коррозии (далее — анодные заземлители), включая подземный и подводный трубопроводный транспорт (магистральные газопроводы, тепловые сети, трубопроводы жилищно-коммунального хозяйства, технологического оборудования, объектов энергетики, мелиорации (хранилища жидких удобрений и пр.) и др.), а также классификацию, систему образования типов, требования к конструкции, сырью, материалам, покупным изделиям, комплектности, упаковке, маркировке, требования безопасности, требования к транспортированию и хранению анодных заземлителей в составе анодных заземлений.

Настоящий стандарт не распространяется на анодные заземлители установок катодной защиты объектов магистральных трубопроводов для транспортирования нефти и нефтепродуктов, судов и внутренней поверхности емкостей и резервуаров, а также на анодные заземлители, применяемые в качестве временных (экспериментальных) при коррозионных обследованиях и контроле состояния изоляции подземных сооружений.

Настоящий стандарт предназначен для применения организациями, осуществляющими проектирование, изготовление, приемку, испытания, поставку и эксплуатацию анодных заземлений и заземлителей».

Раздел 2. Исключить ссылки: «ГОСТ 17.2.3.02 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 6433.2 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

ГОСТ 30631—99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации»;

заменить ссылки: «ГОСТ 9.602» на «ГОСТ 9.602—2016», «ГОСТ Р 12.1.019» на «ГОСТ 12.1.019»;

ГОСТ 515. Заменить слово: «битумная» на «битумированная»;

ГОСТ 7229, ГОСТ 12182.5. Заменить слово: «Методы» на «Метод»;

ГОСТ 17441. Заменить слова: «Правила приемки» на «Приемка»;

ГОСТ 22483 (IEC 60228:2004). Исключить слова: «Основные параметры. Технические требования»;

дополнить ссылками:

«ГОСТ 34597—2019 Анодные заземления установок электрохимической защиты от коррозии подземных металлических сооружений. Методы определения биокоррозионной агрессивности грунтов и их влияния на подземные металлические сооружения

ГОСТ Р 50571.5.54/МЭК 60364-5-54:2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов».

Раздел 3 изложить в новой редакции (кроме наименования):

«В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 34597, ГОСТ Р 57190, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **токопроводящая засыпка (активатор)**: Сыпучая электропроводящая смесь или масса, состоящая из коксовой, углеграфитовой, магнетитовой, шунгитовой или другой мелочи, определенного фракционного (гранулометрического) состава, обеспечивающая снижение переходного сопротивления «анодный заземлитель-среда», отток анодных газов, увеличение токопроводящей поверхности заземлителя.

3.2 **специальная токопроводящая засыпка (активатор)**: Сыпучая электропроводящая смесь или масса, состоящая из коксовой, углеграфитовой, магнетитовой, шунгитовой или другой мелочи, определенного фракционного состава, включающего биоциды, подавляющие патогенную микрофлору.

3.3 **коксовая, углеграфитовая, магнетитовая, шунгитовая или другая мелочь:** Основа токопроводящей засыпки (активатора), имеющая размер частиц от 0,1 до 10 мм, с низким удельным электрическим сопротивлением, используемая в прианодном пространстве при укладке анодного заземлителя в грунт, обеспечивающая: снижение переходного сопротивления «анод-грунт», дренирование прианодного пространства, уменьшение скорости растворения РЭ анодного заземлителя, увеличение площади токоотдающей поверхности, увеличение срока службы.

3.4 **каталитические металлы:** Металлы или сплавы, обеспечивающие протекание электрохимических реакций без собственного растворения.

3.5 **смешанные оксиды металлов** (mixed metals oxides)**:** Смесь оксидов благородных металлов (например, платиновой группы), обеспечивающих протекание электрохимических реакций без собственного растворения.

3.6 **номинальная токовая нагрузка:** Токовая нагрузка на анодный заземлитель, при которой обеспечивается заданный срок службы анодного заземлителя в диапазоне нормированных технических характеристик.

3.7 **максимальная токовая нагрузка:** Максимально допустимая токовая нагрузка на анодный заземлитель, при которой не происходит необратимого разрушения конструкции анодного заземлителя, но при превышении которой технические характеристики могут выйти за допустимые пределы.

3.8 **вентильные металлы:** Металлы, склонные к анодной пассивации (используются в основном в качестве подложки для каталитических металлов и смешанных оксидов в конструкции анодных заземлителей).

3.9 **рабочий элемент, обладающий микробиологической активностью:** Рабочий элемент, представляющий собой электропроводящий полимер, содержащий в своем составе биоциды, подавляющие патогенную микрофлору (например, сульфатредуцирующие бактерии, микромицеты и т.д.) в коррозионной среде.

3.10 **микробиологическая активность анодного заземлителя:** Способность анодного заземлителя воздействовать на активность патогенной микрофлоры в месте своего размещения путем действия биоцидов, находящихся в специальной электропроводящей засыпке и/или в электропроводящем полимере.

3.11

комплектное изделие: Законченное сборкой изделие, удовлетворяющее требованиям стандартов или технических условий и имеющее в составе своей конструкции встроенные элементы, а также общую оболочку и/или каркас.

[ГОСТ 15150—69, пункт 14 (приложение 1)]

3.12 **мат**: Гибкий упаковочный материал, применяемый в качестве внешней и внутренней упаковки изделий и предназначенный для защиты поверхности изделий на барабанах от механических повреждений и воздействий окружающей среды.

3.13 **гирлянда**: Способ сборки отдельных анодных заземлителей в полной заводской готовности, электрически и механически последовательно/параллельно соединенных между собой при помощи кабелей.

3.14

температура окружающей среды (внешней среды при эксплуатации): Для изделий, погруженных в жидкость, — температура этой жидкости вблизи изделий на том же уровне, на котором они расположены, и на таком расстоянии от них, чтобы на эту температуру заметно не влияло рассеяние тепла от изделий; если жидкость при этом циркулирует — температура входящей жидкости;

для изделий, работающих в грунте, — температура грунта вблизи изделий на том же уровне, на котором они расположены, и на таком расстоянии от них, чтобы на эту температуру заметно не влияло рассеяние тепла от изделий.

[Адаптировано из ГОСТ 15150—69, пункт 13 (приложение 1)]

Раздел 4. Сокращения. Первое перечисление. Заменить слово: «заземление;» на «заземлитель;»;

пятое перечисление. Исключить слова: «НПС — нефтеперекачивающая станция;»;

последнее перечисление изложить в новой редакции: «ЭХЗ — электрохимическая защита»;

дополнить словами после пятого перечисления: «РЭ — рабочий элемент;».

Раздел 5 изложить в новой редакции:

«5 Классификация анодных заземлителей и их типообразование

5.1 АЗ классифицируют по признакам [1].

В зависимости от условий применения АЗ подразделяют:

- на поверхностные (расположенные в грунте) — П;
- подводные — В;
- внутренние — Вн.

По расположению токоотдающего РЭ АЗ в общей конструкции анодного заземления подразделяют на:

- вертикальные (в том числе глубинные);
- горизонтальные;
- наклонные;
- комбинированные (сочетающие вертикальные, горизонтальные и наклонные).

По материалу, форме поперечного сечения, виду РЭ АЗ подразделяют в соответствии с [1], [3], ГОСТ Р 50571.5.54, включая следующие дополнения:

по материалу РЭ АЗ подразделяют на:

- стальные[1)] — С;
- углеграфитовые — У;
- ферросилидовые (железокремниевые сплавы) — Ф;
- магнетитовые — М;
- полимерные электропроводящие (термопласты, реактопласты, термоэластопласты, эластомеры и др.) — ЭП;
- из каталитических металлов и их оксидов на различных подложках (в том числе из вентильных металлов) — КМ;
- из смешанных оксидов металлов (покрытие РЭ) — ММО;

по форме поперечного сечения РЭ АЗ подразделяют на следующие виды:

- прямоугольник;
- квадрат;
- круг;
- уголок;
- кольцо;

по виду РЭ АЗ подразделяют на:

- полую трубку;
- стержень;
- проволоку;
- пластину;
- плоскую панель;
- сферу;
- сетку;

[1)] За исключением ЭХЗ, спроектированной для объектов топливно-энергетического комплекса России (ТЭК России).

- винт;
- высечку.

Допускается применение других материалов или сплавов, форм поперечного сечения и вида РЭ, обеспечивающих нормативный срок службы АЗ, с обозначением соответствующими буквами (сочетанием букв) на основании положительных результатов эксплуатационных испытаний, проведенных по программе и методике, указанной в стандартах или технических условиях на АЗ конкретных типов.

По характеру засыпки прианодного пространства АЗ подразделяют на:

1) некомплектные:

- с засыпкой грунтом (без обозначения);
- с токопроводящей засыпкой (активатором) [коксовой, углеграфитовой, шунгитовой, магнетитовой и т. д.] — З;
- со специальной токопроводящей засыпкой (активатором) [коксовой, углеграфитовой, шунгитовой, магнетитовой и т. д., содержащей в своем составе биоциды] — СЗ;

2) комплектные — с токопроводящей засыпкой (активатором) или специальной токопроводящей засыпкой в оболочке (чехле, кожухе, экране и т.п.) из электропроводящего материала в конструкции АЗ — К.

5.2 По конструктивному исполнению/типу АЗ подразделяют на:

- сосредоточенные — САЗ;
- распределенные — РАЗ;
- протяженные — ПАЗ.

Допускается применение АЗ другого типа с обозначением соответствующими буквами (сочетанием букв).

5.3 По климатическому исполнению АЗ подразделяют в соответствии с требованиями ГОСТ 15150:

- О (для эксплуатации на суше),
- В (для эксплуатации на суше и на море); категория размещения 5) с учетом условий эксплуатации.

Климатическое исполнение и категория размещения АЗ должны быть указаны в стандартах или технических условиях на АЗ конкретных типов.

АЗ должны изготавливаться для применения в любых почвенно-климатических условиях при температуре окружающей среды (внешней среды при эксплуатации) от минус 20 °С до 60 °С. Для прокладки АЗ под водой — при температуре окружающей среды от минус 4 °С до 60 °С. Для прокладки АЗ в каналах теплосетей — при температуре окружающей среды до 90 °С.

5.4 Структура обозначения типа АЗ должна состоять из последовательно расположенных букв, обозначающих:

- конструктивное исполнение/тип;
- материал токопроводящих РЭ;
- условия применения.

В условное обозначение типа АЗ в общем случае должны входить:

- буквы для обозначения типа АЗ с добавлением через дефис буквы О (для АЗ общеклиматического исполнении и эксплуатации на суше);
- буквы для обозначения особенностей конструктивного исполнения;
- цифры, определяющие признаки АЗ, последовательно обозначающие: длину РЭ; количество РЭ в комплекте для установки в одной скважине/траншее; длину кабельных выводов;
- обозначение стандарта или технических условий на АЗ конкретного типа.

Примеры условных обозначений типов АЗ в документации другого изделия и при заказе:

1) АЗ сосредоточенного типа общеклиматического исполнения, выполненный из железокремниевого сплава — ферросилида, поверхностный, длина РЭ 1600 мм, комплект из шести РЭ, длина кабельных выводов 15 м:

Анодный заземлитель ферросилидовый САЗ-О.Ф.П 1600-6-15 ТУ

2) АЗ сосредоточенного типа, выполненный из магнетита, поверхностный, длина РЭ 1400 мм, комплект из шести РЭ, длина кабельных выводов 25 м:

Анодный заземлитель магнетитовый САЗ.М.П 1400-6-25 ТУ

3) АЗ протяженного типа, выполненный из полимера электропроводящего, маслобензостойкого, с количеством слоев покрытия РЭ — два, усиленный упрочняющим сердечником, с токопроводящей засыпкой (активатором) комплектный, с сечением жилы провода РЭ 25 мм^2, номинальным наружным диаметром провода РЭ 36 мм, длина РЭ 200 мм, длина кабельных выводов 50 м:

Анодный заземлитель ПАЗ.ЭП.М2УС.К 25-36-200-50 ТУ

4) АЗ распределенного типа, выполненный из каталитического металла на подложке из вентильного металла, подводный, длина РЭ 1500 мм, комплект из десяти РЭ, длина кабельных выводов 25 м:

Анодный заземлитель РАЗ.КМ.В 1500-10-25 ТУ

5) АЗ распределенного типа, выполненный из смешанных оксидов металлов (покрытие РЭ), внутренний, длина РЭ 2500 мм, комплект из тридцати РЭ, длина кабельных выводов 15 м:

Анодный заземлитель РАЗ.ММО.Вн 2500-30-15 ТУ».

Раздел 6. Пункт 6.1.6. Последнее перечисление изложить в новой редакции:

«- предельно допустимые токовые нагрузки на единичный АЗ и на все анодное заземление в целом (предельно допустимая токоотдача ПАЗ в грунте и в различного рода электропроводящих засыпках)».

Пункт 6.1.7 изложить в новой редакции:

«6.1.7 Выбор типа, конструкции, количества и расположения АЗ осуществляется на этапе проектирования ЭХЗ на основании данных предпроектных изысканий».

Подпункт 6.2.1.2 дополнить словами: «Данные требования должны быть подтверждены конструкцией АЗ, применяемыми материалами, обоснованным выбором грунта в месте прокладки и результатами измерения электросопротивления грунта».

Подпункт 6.2.1.4 дополнить абзацем: «Характеристики, необходимые для расчетов при проектировании АЗ в анодном заземлении:

- материал основного РЭ — электрода АЗ;
- расчетная масса 1 м основного РЭ электрода АЗ (в качестве справочной величины);
- скорость анодного растворения электрода АЗ (в номинальном токовом режиме);
- номинальный ток при эксплуатации АЗ».

Подпункт 6.2.1.7. Исключить слово: «, НПС».

Подпункт 6.2.1.9 изложить в новой редакции:

«6.2.1.9 Рекомендуется применять:

в засоленных и обводных грунтах (коэффициент влажности S_r — более 0,8), грунтах с высокой коррозионной агрессивностью — магнетитовые АЗ и АЗ с покрытием из ММО;

в маловлажных грунтах (коэффициент влажности S_r — не более 0,5) с низкой минерализацией — железокремниевые, углеграфитовые АЗ, АЗ из электропроводящих полимеров;

в грунтах низкой коррозионной агрессивности — протяженные АЗ из электропроводящих полимеров, протяженные АЗ из вентильных металлов с покрытием из ММО или каталитических металлов;

в грунтах, обладающих биокоррозионной опасностью (агрессивностью грунта), — АЗ с РЭ, обладающим микробиологической активностью».

Подпункт 6.2.1.9 дополнить подпунктами 6.2.1.9.1 — 6.2.1.9.4:

«6.2.1.9.1 Коррозионная агрессивность грунта и почвенно-грунтовых вод по отношению к стальным подземным сооружениям характеризуется значениями удельного электрического сопротивления грунта (почвенно-грунтовых вод), средней плотностью катодного тока, наличием (или отсутствием) признаков биокоррозии. Справочные характеристики коррозионной агрессивности грунта (почвенно-грунтовых вод) по отношению к углеродистой и низколегированной стали приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Коррозионная агрессивность грунта (почвенно-грунтовых вод) по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Коррозионная агрессивность грунта (почвенно-грунтовых вод)	Удельное электрическое сопротивление грунта (почвеннно-грунтовых вод), Ом·м	Средняя плотность катодного тока, $А/м^2$
Низкая	Св. 50	До 0,05 включ.
Средняя	Св. 20 до 50 включ.	Св. 0,05 до 0,20 включ.
Высокая	До 20 включ.	Св. 0,20
Примечание — Дополнительные показатели коррозионной агрессивности грунта при оценке коррозионных воздействий, связанных с биокоррозией, должны быть указаны в стандартах или технических условиях на АЗ с РЭ, обладающим микробиологической активностью при защите от данных видов коррозионных повреждений.		

6.2.1.9.2 Для находящихся в эксплуатации подземных стальных сооружений целесообразность применения АЗ с РЭ, обладающим микробиологической активностью, должна исходить из оценки опасности биокоррозии на основании признаков, приведенных в ГОСТ 9.602—2016 (пункт 5.6).

6.2.1.9.3 Определение критериев биокоррозионной опасности (агрессивности грунта), связанных с воздействием сульфатредуцирующих бактерий, оценка опасности биокоррозии, обусловленной воздействием микроорганизмов, должны осуществляться на основании идентификации и установления связи жизнедеятельности бактерий и микроорганизмов с коррозионным процессом в соответствии с ГОСТ 9.602—2016 (пункты 5.7, 5.8) или экспресс-методом в соответствии с ГОСТ 34597—2019 (раздел 9).

Наличие, тип коррозионноопасных сульфатредуцирующих бактерий и продуктов их жизнедеятельности определяют в соответствии с ГОСТ 34597—2019 (раздел 9).

Факт наличия коррозионноопасных метаболитов бактерий, фиксация увеличения концентрации продуктов их жизнедеятельности означает: бактерии активны и может быть нанесен серьезный вред защищаемому объекту и АЗ с РЭ, не обладающим микробиологической активностью.

6.2.1.9.4 Выбор АЗ для грунтов средней и высокой коррозионной агрессивности и биокоррозионно-агрессивных грунтов в зонах опасного действия блуждающих постоянных и переменных токов следует производить в соответствии с ГОСТ 9.602—2016 (пункт 6.6).

Определение биокоррозионной агрессивности грунтов по ГОСТ 9.602—2016 (приложение В) и ГОСТ 34597—2019 (раздел 9)».

Подпункт 6.2.2.1. Заменить слова: «основного токоотдающего элемента» на «РЭ».

Подпункт 6.2.2.2. Последнее перечисление. Заменить слово: «- узла» на «- устройства».

Подпункт 6.2.2.3 изложить в новой редакции: «6.2.2.3 Тип и конструкцию АЗ определяют расчетом».

Подпункт 6.2.2.6. Четвертый абзац. Исключить слова: «глубинного типа».

Подпункт 6.2.2.7. Исключить слова: «из оцинкованной тонколистовой стали», «(мастичной заливки)».

Подпункт 6.2.2.8. Третий абзац. Заменить слова: «по всей поверхности» на «по всей образующей в одном сечении».

Подпункт 6.2.2.9 изложить в новой редакции:

«6.2.2.9 Для защиты подземных стальных сооружений от биокоррозии с целью снижения биокоррозионной агрессивности грунта должны применяться АЗ с РЭ, обладающим микробиологической активностью. Требования к допущенным к использованию в установленном порядке биоцидам и ингибиторам коррозии должны быть приведены в стандартах или технических условиях на АЗ, обладающие микробиологической активностью.

Конструкция РЭ АЗ, обладающего микробиологической активностью, должна предусматривать наличие по всей поверхности РЭ оболочки из электропроводящего материала со специальной токопроводящей засыпкой.

Оболочка из электропроводящего материала с токопроводящей засыпкой АЗ должна предотвращать высыпание при транспортировании и монтаже и не должна ухудшать электропроводящие свойства активатора.

Метод определения биологической агрессивности грунтов по ГОСТ 9.602—2016 (приложение В) и ГОСТ 34597—2019 (раздел 9), по результатам которого подбирается тип биоцида для АЗ, обладающего микробиологической активностью. По результатам испытаний по ГОСТ 34597 проверяют эффективность его работы».

Подпункт 6.2.2.10 исключить.

Подпункт 6.2.2.13 перед словами «Контактный узел АЗ» дополнить словами: «Узлы соединения в анодных заземлителях должны быть герметичны»;

исключить слово: «дополнительную».

Подпункт 6.2.2.15 изложить в новой редакции:

«6.2.2.15 Строительная длина протяженного АЗ кабельного типа устанавливается проектом и согласовывается при заказе».

Подпункт 6.2.3.6. Заменить значение: «не более 0,05 Ом» на «не более 0,01 Ом».

Подпункты 6.2.4.1, 6.2.5.1, 6.2.6.1. Заменить слово: «марок» на «типов».

Подпункт 6.2.4.3 изложить в новой редакции:

«6.2.4.3 РЭ протяженного АЗ из электропроводящих полимеров должен быть прочным при растяжении.

Провод в РЭ протяженного АЗ из электропроводящих полимеров должен выдерживать растягивающее усилие не менее 50 Н/мм^2 (5,0 кгс/мм^2)».

Подпункт 6.2.5.5 исключить.

Подпункт 6.2.6.2. Заменить ссылку: «ГОСТ 51164» на «ГОСТ Р 51164».

Подпункт 6.2.6.5 изложить в новой редакции:

«6.2.6.5 Значения скорости растворения анодного материала заземлителей при номинальной токовой нагрузке для наиболее часто используемых анодных материалов приведены в таблице 2 в качестве справочного материала.

Таблица 2

Материал РЭ АЗ	Описание	Скорость анодного растворения, г/(А·год), не более
Ферросилид	Сплав на основе ЧС 15 по ГОСТ 7769	500
Магнетит	Сплав на основе оксидов железа Fe_3O_4	30
ММО и КМ	ММО или КМ	Не нормируется
Графит	Массовая доля графита не менее 90 %	1500
Электропроводящий полимер	Массовая доля электропроводящего наполнителя не менее 40 %	Не нормируется
Примечание — Значение скорости анодного растворения для других материалов — не более 2000 г/(А · год) — должно быть указано в стандартах или технических условиях на АЗ конкретных типов.		

».

Пункт 6.2.8. Перечисление 12 исключить. Перечисления 11, 13 изложить в новой редакции:

«- сертификат или декларация о соответствии техническим регламентам ЕЭАС на провод, кабель, соединительную муфту контактного узла (заверенная копия)»;

«-токопроводящая засыпка (активатор) для некомплектного АЗ»;

дополнить абзацем: «Комплектные АЗ должны поставляться в полной заводской готовности, а также с приспособлениями для монтажа, если это указано в проекте».

Подпункт 6.2.10.2. Третий абзац. Заменить слово: «битумная» на «битумированная».

Пункт 7.1.1. Заменить ссылку: «ГОСТ Р 12.1.019—2009» на «ГОСТ 12.1.019».

Пункт 7.3.1. Второй абзац исключить.

Подраздел 8.1. Заменить ссылку: «ГОСТ 15.309—98» на «ГОСТ 15.309».

Раздел 10. Пункт 10.6 исключить.

Раздел 11. Пункт 11.7. Второе перечисление. Исключить слова: «с содержанием растворимых солей до 4 г/кг»;

дополнить абзацем: «Для АЗ, покрытых оксидами платиновых металлов, эксплуатационные характеристики обеспечиваются в электролитических средах с pH от 1 до 12, с минерализацией до 300 г/кг».

Пункт 11.7.2 изложить в новой редакции:

«11.7.2 Применение АЗ в оболочке с токопроводящей засыпкой (активатором) в водных средах запрещено».

Пункт 11.7 дополнить пунктом 11.7.3:

«11.7.3 Эксплуатация АЗ из каталитических металлов или их оксидов при напряжении «анод-среда» для РЭ с подложкой из вентильных металлов:

- титана — не более 7,5 В;
- ниобия — не более 48 В;
- тантала — не более 96 В».

Пункт 11.9 изложить в новой редакции:

«Не допускается ввод в эксплуатацию АЗ с механическими повреждениями покрытия (трещины, порезы, раздиры, пробоины, вмятины и т. п.), выводящих наружные размеры за предельные отклонения, указанные в стандартах или технических условиях на АЗ конкретных типов».

Пункт 11.12. Заменить ссылку: «ГОСТ 51164» на «ГОСТ Р 51164».

Пункт 11.16. Исключить слова: «на максимальном расстоянии от сооружения».

Пункт 11.21. Заменить слова: «титана, платинированных металлов, магнетита или углеродосодержащих материалов или высококремнистого чугуна» на «оксидов платиновой группы, платинированных металлов, магнетита».

Пункт 11.22. Первый абзац. Исключить слова: «(кроме протяженного)»;

второй абзац изложить в новой редакции:

«Расстояние от трубопровода до протяженного АЗ должно быть не менее четырех диаметров трубопровода, за исключением ЭХЗ, спроектированных для объектов топливно-энергетического комплекса России (ТЭК России)».

Раздел 12. Пункт 12.1. Заменить слова: «на анодные заземления» на «на АЗ» (2 раза).

Пункт 12.2. Заменить слова: «не менее 6 мес» на «не менее 36 мес».

Элемент стандарта «БИБЛИОГРАФИЯ». Позиция [2]. Заменить слова: «О безопасности работы» на «О безопасности оборудования для работы».

(ИУС № 12 2022 г.)

ОКС 01.120, 29.120

Изменение № 1 ГОСТ Р 58344—2019 Заземлители и заземляющие устройства различного назначения. Общие технические требования к анодным заземлениям установок электрохимической защиты от коррозии

Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23.09.2022 № 991-ст

Дата введения — 2022—12—01

Содержание. Наименование раздела 5 изложить в новой редакции:

«5 Классификация анодных заземлителей и их типообразование».

Введение. Заменить слова: «подземный трубопроводный транспорт (магистральные нефте- и газопроводы, тепловые сети, трубопроводы бытового назначения и т.д.)» на «подземный трубопроводный транспорт (магистральные газопроводы, тепловые сети, трубопроводы жилищно-коммунального хозяйства, технологического оборудования, объектов энергетики, мелиорации (хранилища жидких удобрений и пр.) и др.)».

Раздел 1 изложить в новой редакции:

«**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на анодные заземления установок электрохимической (катодной) защиты от коррозии (далее — анодные заземления) и устанавливает общие технические требования к анодным заземлителям систем катодной защиты металлических сооружений от коррозии (далее — анодные заземлители), включая подземный и подводный трубопроводный транспорт (магистральные газопроводы, тепловые сети, трубопроводы жилищно-коммунального хозяйства, технологического оборудования, объектов энергетики, мелиорации (хранилища жидких удобрений и пр.) и др.), а также классификацию, систему образования типов, требования к конструкции, сырью, материалам, покупным изделиям, комплектности, упаковке, маркировке, требования безопасности, требования к транспортированию и хранению анодных заземлителей в составе анодных заземлений.

Настоящий стандарт не распространяется на анодные заземлители установок катодной защиты объектов магистральных трубопроводов для транспортирования нефти и нефтепродуктов, судов и внутренней поверхности емкостей и резервуаров, а также на анодные заземлители, применяемые в качестве временных (экспериментальных) при коррозионных обследованиях и контроле состояния изоляции подземных сооружений.

Настоящий стандарт предназначен для применения организациями, осуществляющими проектирование, изготовление, приемку, испытания, поставку и эксплуатацию анодных заземлений и заземлителей».

Раздел 2. Исключить ссылки: «ГОСТ 17.2.3.02 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 6433.2 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

ГОСТ 30631—99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации»;

заменить ссылки: «ГОСТ 9.602» на «ГОСТ 9.602—2016», «ГОСТ Р 12.1.019» на «ГОСТ 12.1.019»;

ГОСТ 515. Заменить слово: «битумная» на «битумированная»;

ГОСТ 7229, ГОСТ 12182.5. Заменить слово: «Методы» на «Метод»;

ГОСТ 17441. Заменить слова: «Правила приемки» на «Приемка»;

ГОСТ 22483 (IEC 60228:2004). Исключить слова: «Основные параметры. Технические требования»;

дополнить ссылками:

«ГОСТ 34597—2019 Анодные заземления установок электрохимической защиты от коррозии подземных металлических сооружений. Методы определения биокоррозионной агрессивности грунтов и их влияния на подземные металлические сооружения

ГОСТ Р 50571.5.54/МЭК 60364-5-54:2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов».

Раздел 3 изложить в новой редакции (кроме наименования):

«В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 34597, ГОСТ Р 57190, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **токопроводящая засыпка (активатор)**: Сыпучая электропроводящая смесь или масса, состоящая из коксовой, углеграфитовой, магнетитовой, шунгитовой или другой мелочи, определенного фракционного (гранулометрического) состава, обеспечивающая снижение переходного сопротивления «анодный заземлитель-среда», отток анодных газов, увеличение токопроводящей поверхности заземлителя.

3.2 **специальная токопроводящая засыпка (активатор)**: Сыпучая электропроводящая смесь или масса, состоящая из коксовой, углеграфитовой, магнетитовой, шунгитовой или другой мелочи, определенного фракционного состава, включающего биоциды, подавляющие патогенную микрофлору.

3.3 **коксовая, углеграфитовая, магнетитовая, шунгитовая или другая мелочь:** Основа токопроводящей засыпки (активатора), имеющая размер частиц от 0,1 до 10 мм, с низким удельным электрическим сопротивлением, используемая в прианодном пространстве при укладке анодного заземлителя в грунт, обеспечивающая: снижение переходного сопротивления «анод-грунт», дренирование прианодного пространства, уменьшение скорости растворения РЭ анодного заземлителя, увеличение площади токоотдающей поверхности, увеличение срока службы.

3.4 **каталитические металлы:** Металлы или сплавы, обеспечивающие протекание электрохимических реакций без собственного растворения.

3.5 **смешанные оксиды металлов** (mixed metals oxides)**:** Смесь оксидов благородных металлов (например, платиновой группы), обеспечивающих протекание электрохимических реакций без собственного растворения.

3.6 **номинальная токовая нагрузка:** Токовая нагрузка на анодный заземлитель, при которой обеспечивается заданный срок службы анодного заземлителя в диапазоне нормированных технических характеристик.

3.7 **максимальная токовая нагрузка:** Максимально допустимая токовая нагрузка на анодный заземлитель, при которой не происходит необратимого разрушения конструкции анодного заземлителя, но при превышении которой технические характеристики могут выйти за допустимые пределы.

3.8 **вентильные металлы:** Металлы, склонные к анодной пассивации (используются в основном в качестве подложки для каталитических металлов и смешанных оксидов в конструкции анодных заземлителей).

3.9 **рабочий элемент, обладающий микробиологической активностью:** Рабочий элемент, представляющий собой электропроводящий полимер, содержащий в своем составе биоциды, подавляющие патогенную микрофлору (например, сульфатредуцирующие бактерии, микромицеты и т.д.) в коррозионной среде.

3.10 **микробиологическая активность анодного заземлителя:** Способность анодного заземлителя воздействовать на активность патогенной микрофлоры в месте своего размещения путем действия биоцидов, находящихся в специальной электропроводящей засыпке и/или в электропроводящем полимере.

3.11

комплектное изделие: Законченное сборкой изделие, удовлетворяющее требованиям стандартов или технических условий и имеющее в составе своей конструкции встроенные элементы, а также общую оболочку и/или каркас.

[ГОСТ 15150—69, пункт 14 (приложение 1)]

3.12 **мат**: Гибкий упаковочный материал, применяемый в качестве внешней и внутренней упаковки изделий и предназначенный для защиты поверхности изделий на барабанах от механических повреждений и воздействий окружающей среды.

3.13 **гирлянда**: Способ сборки отдельных анодных заземлителей в полной заводской готовности, электрически и механически последовательно/параллельно соединенных между собой при помощи кабелей.

3.14

температура окружающей среды (внешней среды при эксплуатации): Для изделий, погруженных в жидкость, — температура этой жидкости вблизи изделий на том же уровне, на котором они расположены, и на таком расстоянии от них, чтобы на эту температуру заметно не влияло рассеяние тепла от изделий; если жидкость при этом циркулирует — температура входящей жидкости;

для изделий, работающих в грунте, — температура грунта вблизи изделий на том же уровне, на котором они расположены, и на таком расстоянии от них, чтобы на эту температуру заметно не влияло рассеяние тепла от изделий.

[Адаптировано из ГОСТ 15150—69, пункт 13 (приложение 1)]

Раздел 4. Сокращения. Первое перечисление. Заменить слово: «заземление;» на «заземлитель;»;

пятое перечисление. Исключить слова: «НПС — нефтеперекачивающая станция;»;

последнее перечисление изложить в новой редакции: «ЭХЗ — электрохимическая защита»;

дополнить словами после пятого перечисления: «РЭ — рабочий элемент;».

Раздел 5 изложить в новой редакции:

«5 Классификация анодных заземлителей и их типообразование

5.1 АЗ классифицируют по признакам [1].

В зависимости от условий применения АЗ подразделяют:

- на поверхностные (расположенные в грунте) — П;
- подводные — В;
- внутренние — Вн.

По расположению токоотдающего РЭ АЗ в общей конструкции анодного заземления подразделяют на:

- вертикальные (в том числе глубинные);
- горизонтальные;
- наклонные;
- комбинированные (сочетающие вертикальные, горизонтальные и наклонные).

По материалу, форме поперечного сечения, виду РЭ АЗ подразделяют в соответствии с [1], [3], ГОСТ Р 50571.5.54, включая следующие дополнения:

по материалу РЭ АЗ подразделяют на:

- стальные[1)] — С;
- углеграфитовые — У;
- ферросилидовые (железокремниевые сплавы) — Ф;
- магнетитовые — М;
- полимерные электропроводящие (термопласты, реактопласты, термоэластопласты, эластомеры и др.) — ЭП;
- из каталитических металлов и их оксидов на различных подложках (в том числе из вентильных металлов) — КМ;
- из смешанных оксидов металлов (покрытие РЭ) — ММО;

по форме поперечного сечения РЭ АЗ подразделяют на следующие виды:

- прямоугольник;
- квадрат;
- круг;
- уголок;
- кольцо;

по виду РЭ АЗ подразделяют на:

- полую трубку;
- стержень;
- проволоку;
- пластину;
- плоскую панель;
- сферу;
- сетку;

[1)] За исключением ЭХЗ, спроектированной для объектов топливно-энергетического комплекса России (ТЭК России).

- винт;
- высечку.

Допускается применение других материалов или сплавов, форм поперечного сечения и вида РЭ, обеспечивающих нормативный срок службы АЗ, с обозначением соответствующими буквами (сочетанием букв) на основании положительных результатов эксплуатационных испытаний, проведенных по программе и методике, указанной в стандартах или технических условиях на АЗ конкретных типов.

По характеру засыпки прианодного пространства АЗ подразделяют на:

1) некомплектные:

- с засыпкой грунтом (без обозначения);
- с токопроводящей засыпкой (активатором) [коксовой, углеграфитовой, шунгитовой, магнетитовой и т. д.] — З;
- со специальной токопроводящей засыпкой (активатором) [коксовой, углеграфитовой, шунгитовой, магнетитовой и т. д., содержащей в своем составе биоциды] — СЗ;

2) комплектные — с токопроводящей засыпкой (активатором) или специальной токопроводящей засыпкой в оболочке (чехле, кожухе, экране и т.п.) из электропроводящего материала в конструкции АЗ — К.

5.2 По конструктивному исполнению/типу АЗ подразделяют на:

- сосредоточенные — САЗ;
- распределенные — РАЗ;
- протяженные — ПАЗ.

Допускается применение АЗ другого типа с обозначением соответствующими буквами (сочетанием букв).

5.3 По климатическому исполнению АЗ подразделяют в соответствии с требованиями ГОСТ 15150:

- О (для эксплуатации на суше),
- В (для эксплуатации на суше и на море); категория размещения 5) с учетом условий эксплуатации.

Климатическое исполнение и категория размещения АЗ должны быть указаны в стандартах или технических условиях на АЗ конкретных типов.

АЗ должны изготавливаться для применения в любых почвенно-климатических условиях при температуре окружающей среды (внешней среды при эксплуатации) от минус 20 °С до 60 °С. Для прокладки АЗ под водой — при температуре окружающей среды от минус 4 °С до 60 °С. Для прокладки АЗ в каналах теплосетей — при температуре окружающей среды до 90 °С.

5.4 Структура обозначения типа АЗ должна состоять из последовательно расположенных букв, обозначающих:

- конструктивное исполнение/тип;
- материал токопроводящих РЭ;
- условия применения.

В условное обозначение типа АЗ в общем случае должны входить:

- буквы для обозначения типа АЗ с добавлением через дефис буквы О (для АЗ общеклиматического исполнении и эксплуатации на суше);
- буквы для обозначения особенностей конструктивного исполнения;
- цифры, определяющие признаки АЗ, последовательно обозначающие: длину РЭ; количество РЭ в комплекте для установки в одной скважине/траншее; длину кабельных выводов;
- обозначение стандарта или технических условий на АЗ конкретного типа.

Примеры условных обозначений типов АЗ в документации другого изделия и при заказе:

1) АЗ сосредоточенного типа общеклиматического исполнения, выполненный из железокремниевого сплава — ферросилида, поверхностный, длина РЭ 1600 мм, комплект из шести РЭ, длина кабельных выводов 15 м:

Анодный заземлитель ферросилидовый САЗ-О.Ф.П 1600-6-15 ТУ

2) АЗ сосредоточенного типа, выполненный из магнетита, поверхностный, длина РЭ 1400 мм, комплект из шести РЭ, длина кабельных выводов 25 м:

Анодный заземлитель магнетитовый САЗ.М.П 1400-6-25 ТУ

3) АЗ протяженного типа, выполненный из полимера электропроводящего, маслобензостойкого, с количеством слоев покрытия РЭ — два, усиленный упрочняющим сердечником, с токопроводящей засыпкой (активатором) комплектный, с сечением жилы провода РЭ 25 мм^2, номинальным наружным диаметром провода РЭ 36 мм, длина РЭ 200 мм, длина кабельных выводов 50 м:

Анодный заземлитель ПАЗ.ЭП.М2УС.К 25-36-200-50 ТУ

4) АЗ распределенного типа, выполненный из каталитического металла на подложке из вентильного металла, подводный, длина РЭ 1500 мм, комплект из десяти РЭ, длина кабельных выводов 25 м:

Анодный заземлитель РАЗ.КМ.В 1500-10-25 ТУ

5) АЗ распределенного типа, выполненный из смешанных оксидов металлов (покрытие РЭ), внутренний, длина РЭ 2500 мм, комплект из тридцати РЭ, длина кабельных выводов 15 м:

Анодный заземлитель РАЗ.ММО.Вн 2500-30-15 ТУ».

Раздел 6. Пункт 6.1.6. Последнее перечисление изложить в новой редакции:

«- предельно допустимые токовые нагрузки на единичный АЗ и на все анодное заземление в целом (предельно допустимая токоотдача ПАЗ в грунте и в различного рода электропроводящих засыпках)».

Пункт 6.1.7 изложить в новой редакции:

«6.1.7 Выбор типа, конструкции, количества и расположения АЗ осуществляется на этапе проектирования ЭХЗ на основании данных предпроектных изысканий».

Подпункт 6.2.1.2 дополнить словами: «Данные требования должны быть подтверждены конструкцией АЗ, применяемыми материалами, обоснованным выбором грунта в месте прокладки и результатами измерения электросопротивления грунта».

Подпункт 6.2.1.4 дополнить абзацем: «Характеристики, необходимые для расчетов при проектировании АЗ в анодном заземлении:

- материал основного РЭ — электрода АЗ;
- расчетная масса 1 м основного РЭ электрода АЗ (в качестве справочной величины);
- скорость анодного растворения электрода АЗ (в номинальном токовом режиме);
- номинальный ток при эксплуатации АЗ».

Подпункт 6.2.1.7. Исключить слово: «, НПС».

Подпункт 6.2.1.9 изложить в новой редакции:

«6.2.1.9 Рекомендуется применять:

в засоленных и обводных грунтах (коэффициент влажности S_r — более 0,8), грунтах с высокой коррозионной агрессивностью — магнетитовые АЗ и АЗ с покрытием из ММО;

в маловлажных грунтах (коэффициент влажности S_r — не более 0,5) с низкой минерализацией — железокремниевые, углеграфитовые АЗ, АЗ из электропроводящих полимеров;

в грунтах низкой коррозионной агрессивности — протяженные АЗ из электропроводящих полимеров, протяженные АЗ из вентильных металлов с покрытием из ММО или каталитических металлов;

в грунтах, обладающих биокоррозионной опасностью (агрессивностью грунта), — АЗ с РЭ, обладающим микробиологической активностью».

Подпункт 6.2.1.9 дополнить подпунктами 6.2.1.9.1 — 6.2.1.9.4:

«6.2.1.9.1 Коррозионная агрессивность грунта и почвенно-грунтовых вод по отношению к стальным подземным сооружениям характеризуется значениями удельного электрического сопротивления грунта (почвенно-грунтовых вод), средней плотностью катодного тока, наличием (или отсутствием) признаков биокоррозии. Справочные характеристики коррозионной агрессивности грунта (почвенно-грунтовых вод) по отношению к углеродистой и низколегированной стали приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Коррозионная агрессивность грунта (почвенно-грунтовых вод) по отношению к углеродистой и низколегированной стали

Коррозионная агрессивность грунта (почвенно-грунтовых вод)	Удельное электрическое сопротивление грунта (почвеннно-грунтовых вод), Ом·м	Средняя плотность катодного тока, $А/м^2$
Низкая	Св. 50	До 0,05 включ.
Средняя	Св. 20 до 50 включ.	Св. 0,05 до 0,20 включ.
Высокая	До 20 включ.	Св. 0,20
Примечание — Дополнительные показатели коррозионной агрессивности грунта при оценке коррозионных воздействий, связанных с биокоррозией, должны быть указаны в стандартах или технических условиях на АЗ с РЭ, обладающим микробиологической активностью при защите от данных видов коррозионных повреждений.		

6.2.1.9.2 Для находящихся в эксплуатации подземных стальных сооружений целесообразность применения АЗ с РЭ, обладающим микробиологической активностью, должна исходить из оценки опасности биокоррозии на основании признаков, приведенных в ГОСТ 9.602—2016 (пункт 5.6).

6.2.1.9.3 Определение критериев биокоррозионной опасности (агрессивности грунта), связанных с воздействием сульфатредуцирующих бактерий, оценка опасности биокоррозии, обусловленной воздействием микроорганизмов, должны осуществляться на основании идентификации и установления связи жизнедеятельности бактерий и микроорганизмов с коррозионным процессом в соответствии с ГОСТ 9.602—2016 (пункты 5.7, 5.8) или экспресс-методом в соответствии с ГОСТ 34597—2019 (раздел 9).

Наличие, тип коррозионноопасных сульфатредуцирующих бактерий и продуктов их жизнедеятельности определяют в соответствии с ГОСТ 34597—2019 (раздел 9).

Факт наличия коррозионноопасных метаболитов бактерий, фиксация увеличения концентрации продуктов их жизнедеятельности означает: бактерии активны и может быть нанесен серьезный вред защищаемому объекту и АЗ с РЭ, не обладающим микробиологической активностью.

6.2.1.9.4 Выбор АЗ для грунтов средней и высокой коррозионной агрессивности и биокоррозионно-агрессивных грунтов в зонах опасного действия блуждающих постоянных и переменных токов следует производить в соответствии с ГОСТ 9.602—2016 (пункт 6.6).

Определение биокоррозионной агрессивности грунтов по ГОСТ 9.602—2016 (приложение В) и ГОСТ 34597—2019 (раздел 9)».

Подпункт 6.2.2.1. Заменить слова: «основного токоотдающего элемента» на «РЭ».

Подпункт 6.2.2.2. Последнее перечисление. Заменить слово: «- узла» на «- устройства».

Подпункт 6.2.2.3 изложить в новой редакции: «6.2.2.3 Тип и конструкцию АЗ определяют расчетом».

Подпункт 6.2.2.6. Четвертый абзац. Исключить слова: «глубинного типа».

Подпункт 6.2.2.7. Исключить слова: «из оцинкованной тонколистовой стали», «(мастичной заливки)».

Подпункт 6.2.2.8. Третий абзац. Заменить слова: «по всей поверхности» на «по всей образующей в одном сечении».

Подпункт 6.2.2.9 изложить в новой редакции:

«6.2.2.9 Для защиты подземных стальных сооружений от биокоррозии с целью снижения биокоррозионной агрессивности грунта должны применяться АЗ с РЭ, обладающим микробиологической активностью. Требования к допущенным к использованию в установленном порядке биоцидам и ингибиторам коррозии должны быть приведены в стандартах или технических условиях на АЗ, обладающие микробиологической активностью.

Конструкция РЭ АЗ, обладающего микробиологической активностью, должна предусматривать наличие по всей поверхности РЭ оболочки из электропроводящего материала со специальной токопроводящей засыпкой.

Оболочка из электропроводящего материала с токопроводящей засыпкой АЗ должна предотвращать высыпание при транспортировании и монтаже и не должна ухудшать электропроводящие свойства активатора.

Метод определения биологической агрессивности грунтов по ГОСТ 9.602—2016 (приложение В) и ГОСТ 34597—2019 (раздел 9), по результатам которого подбирается тип биоцида для АЗ, обладающего микробиологической активностью. По результатам испытаний по ГОСТ 34597 проверяют эффективность его работы».

Подпункт 6.2.2.10 исключить.

Подпункт 6.2.2.13 перед словами «Контактный узел АЗ» дополнить словами: «Узлы соединения в анодных заземлителях должны быть герметичны»;

исключить слово: «дополнительную».

Подпункт 6.2.2.15 изложить в новой редакции:

«6.2.2.15 Строительная длина протяженного АЗ кабельного типа устанавливается проектом и согласовывается при заказе».

Подпункт 6.2.3.6. Заменить значение: «не более 0,05 Ом» на «не более 0,01 Ом».

Подпункты 6.2.4.1, 6.2.5.1, 6.2.6.1. Заменить слово: «марок» на «типов».

Подпункт 6.2.4.3 изложить в новой редакции:

«6.2.4.3 РЭ протяженного АЗ из электропроводящих полимеров должен быть прочным при растяжении.

Провод в РЭ протяженного АЗ из электропроводящих полимеров должен выдерживать растягивающее усилие не менее 50 Н/мм^2 (5,0 кгс/мм^2)».

Подпункт 6.2.5.5 исключить.

Подпункт 6.2.6.2. Заменить ссылку: «ГОСТ 51164» на «ГОСТ Р 51164».

Подпункт 6.2.6.5 изложить в новой редакции:

«6.2.6.5 Значения скорости растворения анодного материала заземлителей при номинальной токовой нагрузке для наиболее часто используемых анодных материалов приведены в таблице 2 в качестве справочного материала.

Таблица 2

Материал РЭ АЗ	Описание	Скорость анодного растворения, г/(А·год), не более
Ферросилид	Сплав на основе ЧС 15 по ГОСТ 7769	500
Магнетит	Сплав на основе оксидов железа Fe_3O_4	30
ММО и КМ	ММО или КМ	Не нормируется
Графит	Массовая доля графита не менее 90 %	1500
Электропроводящий полимер	Массовая доля электропроводящего наполнителя не менее 40 %	Не нормируется
Примечание — Значение скорости анодного растворения для других материалов — не более 2000 г/(А · год) — должно быть указано в стандартах или технических условиях на АЗ конкретных типов.		

».

Пункт 6.2.8. Перечисление 12 исключить. Перечисления 11, 13 изложить в новой редакции:

«- сертификат или декларация о соответствии техническим регламентам ЕЭАС на провод, кабель, соединительную муфту контактного узла (заверенная копия)»;

«-токопроводящая засыпка (активатор) для некомплектного АЗ»;

дополнить абзацем: «Комплектные АЗ должны поставляться в полной заводской готовности, а также с приспособлениями для монтажа, если это указано в проекте».

Подпункт 6.2.10.2. Третий абзац. Заменить слово: «битумная» на «битумированная».

Пункт 7.1.1. Заменить ссылку: «ГОСТ Р 12.1.019—2009» на «ГОСТ 12.1.019».

Пункт 7.3.1. Второй абзац исключить.

Подраздел 8.1. Заменить ссылку: «ГОСТ 15.309—98» на «ГОСТ 15.309».

Раздел 10. Пункт 10.6 исключить.

Раздел 11. Пункт 11.7. Второе перечисление. Исключить слова: «с содержанием растворимых солей до 4 г/кг»;

дополнить абзацем: «Для АЗ, покрытых оксидами платиновых металлов, эксплуатационные характеристики обеспечиваются в электролитических средах с pH от 1 до 12, с минерализацией до 300 г/кг».

Пункт 11.7.2 изложить в новой редакции:

«11.7.2 Применение АЗ в оболочке с токопроводящей засыпкой (активатором) в водных средах запрещено».

Пункт 11.7 дополнить пунктом 11.7.3:

«11.7.3 Эксплуатация АЗ из каталитических металлов или их оксидов при напряжении «анод-среда» для РЭ с подложкой из вентильных металлов:

- титана — не более 7,5 В;
- ниобия — не более 48 В;
- тантала — не более 96 В».

Пункт 11.9 изложить в новой редакции:

«Не допускается ввод в эксплуатацию АЗ с механическими повреждениями покрытия (трещины, порезы, раздиры, пробоины, вмятины и т. п.), выводящих наружные размеры за предельные отклонения, указанные в стандартах или технических условиях на АЗ конкретных типов».

Пункт 11.12. Заменить ссылку: «ГОСТ 51164» на «ГОСТ Р 51164».

Пункт 11.16. Исключить слова: «на максимальном расстоянии от сооружения».

Пункт 11.21. Заменить слова: «титана, платинированных металлов, магнетита или углеродосодержащих материалов или высококремнистого чугуна» на «оксидов платиновой группы, платинированных металлов, магнетита».

Пункт 11.22. Первый абзац. Исключить слова: «(кроме протяженного)»;

второй абзац изложить в новой редакции:

«Расстояние от трубопровода до протяженного АЗ должно быть не менее четырех диаметров трубопровода, за исключением ЭХЗ, спроектированных для объектов топливно-энергетического комплекса России (ТЭК России)».

Раздел 12. Пункт 12.1. Заменить слова: «на анодные заземления» на «на АЗ» (2 раза).

Пункт 12.2. Заменить слова: «не менее 6 мес» на «не менее 36 мес».

Элемент стандарта «БИБЛИОГРАФИЯ». Позиция [2]. Заменить слова: «О безопасности работы» на «О безопасности оборудования для работы».

(ИУС № 12 2022 г.)

gost.e-ecolog.ru