ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57895— 2017

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО РАСПЫЛЕНИЯ

Общие требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) и Публичным акционерным обществом «Электромеханика» (ПАО «Электромеханика»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 210 «Технологическое обеспечение создания и производства изделий»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 2 ноября 2017 г. № 1630-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, 2017

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Технические требования 3
5 Комплектность 8
6 Маркировка 9
7 Упаковка 9
8 Правила приемки 9
9 Методы испытаний 9
Библиография 11

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО РАСПЫЛЕНИЯ

Общие требования

Equipment for radial acceleration dispersal. General requirements

Дата введения — 2018—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на технологическое оборудование для реализации технологии получения порошка различных металлов и сплавов методом центробежного плазменного распыления быстровращающейся заготовки в газовой инертной среде, далее — оборудование центробежного распыления (ОЦР).

Метод центробежного распыления позволяет получать металлические порошки, предназначенные для дальнейшего использования в авиационной, космической, судостроительной, автомобильной промышленности, приборостроении.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.014 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.032 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

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

ГОСТ 12.1.005 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.012 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

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

ГОСТ 12.2.007.9 Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.2.033 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.049 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования

ГОСТ 12.2.061 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам

ГОСТ 27.002 Надежность в технике. Термины и определения

ГОСТ 1908 Бумага конденсаторная. Общие технические условия

ГОСТ 3282 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 3560 Лента стальная упаковочная. Технические условия

ГОСТ 10198 Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия

ГОСТ 10923 Рубероид. Технические условия

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 14254 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

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 16272 Пленка поливинилхлоридная пластифицированная техническая. Технические условия

ГОСТ 16382 Оборудование электротермическое. Термины и определения

ГОСТ 17516.1 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 24686 Оборудование для производства изделий электронной техники и электротехники. Общие технические требования. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 28944 Оборудование сварочное механическое. Методы испытаний

ГОСТ 29192 Совместимость технических средств электромагнитная. Классификация технических средств

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

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

технологический процесс: Организованный процесс изготовления продукции (изделий) или оказания услуг заданного качества, состоящий из отдельных технологических операций, выполняемых людьми с применением материально-технических средств в соответствии с определенной технологией.

[ГОСТ 57178—2016, статья 3.7]

3.1.2

технологическое оборудование: Средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещают материалы или заготовки, средства воздействия на них, а также технологическая оснастка.

[ГОСТ 3.1109—82, статья 93]

3.1.3

сосуд: Герметически закрытая емкость, предназначенная для ведения химических, тепловых и других технологических процессов, а также для хранения и транспортирования газообразных, жидких и других веществ. Границей сосуда являются входные и выходные штуцера.

[ПБ 03-576-03, Приложение 1, статья 42]

3.1.4

натекание: Проникновение вещества через течи внутрь герметизированного изделия под действием перепада полного или парциального давления.
[ГОСТ 26790—85, статья 5]

3.1.5 **камера распыления:** Устройство, предназначенное для создания вакуумного пространства, заполнения газовой средой, размещения исполнительных механизмов, технологической оснастки.

3.1.6 **порошок:** Совокупность частиц металла или сплава размерами до миллиметра, находящихся в контакте и не связанных между собой.

3.1.7 **частица:** Неделимое тело с небольшими размерами.

3.1.8 **плазмотрон:** Устройство, генерирующее низкотемпературную плазму. По принципу действия генераторы плазмы разделяются на электродуговые и индукционные высокочастотные.

3.1.9 **смотровое окно:** Окно, обеспечивающее визуальное наблюдение за технологическим процессом без нарушения условий герметизации.

3.1.10 **вакуумная станция:** Комплекс взаимосвязанных устройств (насосов, запорной аппаратуры, трубопроводов, фильтров, ловушек), предназначенный для создания и поддержания необходимого разрежения в рабочем объеме оборудования, приборов для измерения разрежения, средств контроля.

3.1.11 **терминал управления:** Оконечное сетевое устройство, подключенное к вычислительной системе и предназначенное для ввода и вывода данных. Команды, принимаемые с устройства ввода терминала (клавиатуры), передаются на управляющее устройство.

3.1.12 **промышленный компьютер:** Компьютер, предназначенный для обеспечения работы программных средств в промышленном производственном процессе.

3.1.13 **программируемый логический контроллер:** Устройство с программируемой логикой, используемое для автоматизации технологических процессов.

3.2 Сокращения

ПК — промышленный компьютер;
ТП — технологический процесс;
ОЦР — оборудование центробежного распыления;
СУ — система управления;
ППЗ — привод продольного перемещения заготовки;
ЗУ — загрузочное устройство;
ППТ — привод плазмотрона;
СВО — система водоохлаждения;
КР — камера распыления;
УХЛ — умеренный и холодный климат;
ЕСКД — Единая система конструкторской документации;
ЕСТД — Единая система технологической документации;
ЕСПД — Единая система программной документации.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 ОЦР должно соответствовать требованиям настоящего стандарта.

4.1.2 Конструкторская, технологическая и программная документация на ОЦР должна соответствовать ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД.

4.2 Назначение и область применения

4.2.1 ОЦР предназначено для получения порошков сферической формы из жаропрочных никелевых сплавов, тугоплавких металлов и сплавов.

4.2.2 ОЦР может применяться на моторостроительных заводах и заводах общего машиностроения.

4.3 Требования к составу оборудования

4.3.1 Состав ОЦР, представленного на рисунке 1, приведен в таблице 1.

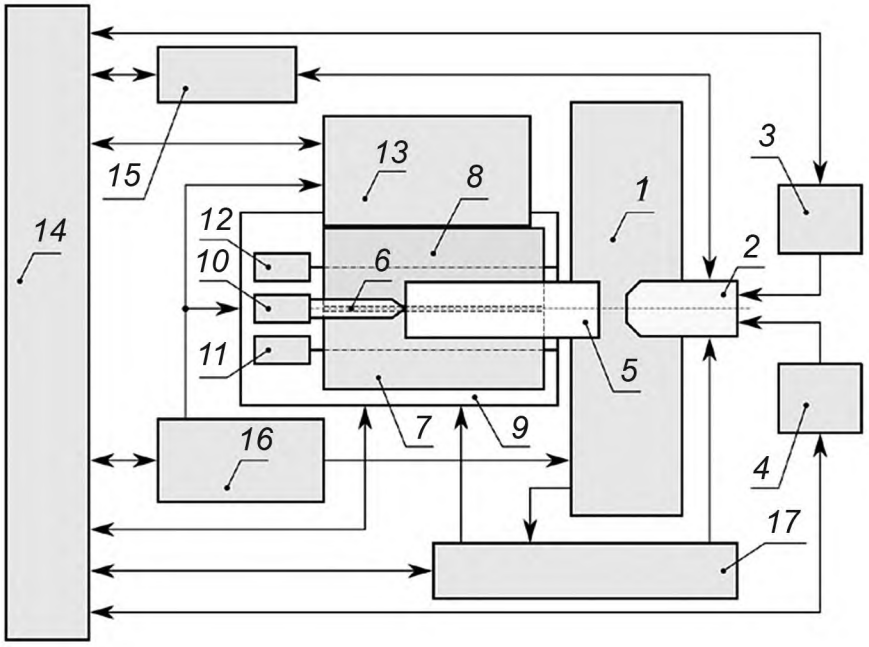


Рисунок 1 — Схема технологической установки для получения порошка методом плазменного распыления быстро вращающейся заготовки

Таблица 1 — Состав ОЦР

Наименование и позиция на рисунке 1	Принятые обозначения
1 Камера распыления	КР
2 Плазмотрон	ПТ
3 Источник питания плазмотрона	ИППТ
4 Привод плазмотрона	ППТ
5 Заготовка	—
6 Толкатель	—
7 Барабан 1	—
8 Барабан 2	—
9 Блок приводов	БП
10 Привод продольного перемещения заготовки	ПППЗ
11 Привод вращения барабана 1	ПВБ1
12 Привод вращения барабана 2	ПВБ2
13 Загрузочное устройство	ЗУ
14 Система управления	СУ
15 Система водоохлаждения	СВО
16 Вакуумная станция	ВС
17 Газовая система	ГС

4.4 Требования к конструкции ОЦР

4.4.1 ОЦР должно устанавливаться на фундамент, выполненный в соответствии с конструкторской документацией.

4.4.2 Источником нагрева заготовки должен являться плазмотрон.

4.4.3 Положение пятна плазменной струи на торце изделия обеспечивается механизмом смещения плазмотрона относительно оси заготовки.

4.4.4 Камера распыления ОЦР должна представлять собой сосуд, работающий под давлением [1], который, не подлежит регистрации в органах Ростехнадзора, в соответствии с требованиями [2].

4.4.5 Охлаждение частицы распыляемого металла должно осуществляться в смеси инертных газов.

4.4.6 Прямое визуальное наблюдение за процессами, происходящими в вакуумной камере, должно осуществляться через смотровое окно.

4.4.7 Наряду с прямым визуальным наблюдением должно быть установлено телевизионное наблюдение с помощью видеокамеры. Основным назначением видеонаблюдения является контроль зазора между торцом заготовки и плазмотроном. Видеокамера является источником измерительной информации для контура поддержания заданного зазора между торцом заготовки и плазмотроном.

4.4.8 **Система водоохлаждения** предназначена для охлаждения точек ОЦР с повышенной тепловой нагрузкой (плазмотрон и рубашка камеры распыления).

4.4.9 Требования к качеству охлаждающей воды:

- значение составляет 7—8 pH;
- содержание механических взвесей — не более 20 мг/л;
- содержание солей — не более 300 мг/л;
- в том числе сульфатов — не более 60 мг/л;
- хлоридов — не более 30 мг/л.

4.4.10 Температура охлаждающей воды должна быть не ниже 15 °С, но не выше 25 °С на входе и не более 50 °С на выходе из установки, при использовании прямоточной или оборотной системы водоснабжения.

4.4.11 **Система электропитания** предназначена для питания и управления ОЦР.

4.4.11.1 Электрическая схема защиты должна предусматривать звуковую и световую сигнализации при нарушении работы ОЦР.

4.4.11.2 Система электропитания ОЦР должна иметь выделенную подсистему электропитания плазмотрона, обеспечивающую напряжение и ток электрической дуги и, соответственно, — параметры плазмы.

4.5 Требования к системе управления

4.5.1 Система управления ОЦР должна быть выполнена на базе ПК и программируемого логического контроллера.

4.5.2 Автоматизированное рабочее место оператора должно быть организовано на базе терминала управления и соответствовать эргономическим требованиям по ГОСТ 12.2.033 и требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.061.

4.5.3 СУ предусматривает наличие блокировок, обеспечивающих безопасную работу всех узлов и элементов оборудования, а также перевод оборудования в безопасное состояние при возникновении внештатной ситуации.

4.5.4 СУ обеспечивает проведение технологического процесса в следующих режимах:

а) наладочный режим — управление механизмами и устройствами ОЦР для выполнения наладочных, ремонтно-профилактических работ;

б) ручной режим — управление элементами ОЦР с соблюдением всех блокировок, исключающих возникновение внештатных ситуаций;

в) автоматический режим — реализация автоматического цикла получения порошка.

4.6 Общие требования к ОЦР

4.6.1 Конструкторская, технологическая и программная документация на ОЦР должна соответствовать стандартам и техническим условиям на конкретные ее виды.

4.6.2 Общие требования безопасности к ОЦР должны соответствовать ГОСТ 12.2.003, общие эргономические требования — ГОСТ 12.2.049, общие требования пожарной безопасности — ГОСТ 12.1.004, санитарно-гигиенические требования — ГОСТ 12.1.005.

4.6.3 Требования к системе управления и автоматике оборудования должны выполняться в соответствии с функциональным назначением по ГОСТ 24686.

4.6.4 Нанесение покрытий на оборудование должно быть выполнено в соответствии с требованиями, указанными в конструкторской документации.

4.6.5 Отделка и окраска ОЦР должна выполняться в соответствии с функциональным назначением по ГОСТ 24686.

4.6.6 Окраска поверхностей должна соответствовать классу IV по ГОСТ 9.032.

4.6.7 Монтаж электрооборудования ОЦР должен соответствовать [3].

4.6.8 Корпуса ОЦР должны быть изолированы от токоведущих частей и заземлены. Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом агрегата должно быть не менее 500 кОм согласно ГОСТ 12.2.007.9.

4.6.9 Материалы, применяемые для изготовления деталей оборудования, должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий.

4.6.10 Твердость термически обработанных деталей оборудования должна соответствовать требованиям конструкторской документации.

4.7 Процесс получения порошков

4.7.1 Рассмотрение процесса получения порошков опирается на рисунок 1 и таблицу 1.

4.7.2 Узел вращения заготовки выполнен на двух опорных вращающихся барабанах *7* и *8*.

4.7.3 Электромеханические приводы обеспечивают вращение заготовки *5*, широкий диапазон скоростей продольного перемещения заготовки и быстрый отвод толкателя *6* после распыления.

4.7.4 Удержание вращающейся заготовки *5* на барабанах осуществляется прижимным роликом, компенсирующим вибрации.

4.7.5 Специально подготовленные заготовки *5* поочередно подаются из ЗУ *13* на барабаны и перемещаются в продольном направлении с помощью ППЗ *10*.

4.7.6 Вращающаяся с частотой до 34000 об/мин заготовка *5* подается в КР *1*, где в результате оплавления плазменной струей на торце заготовки образуется жидкая пленка металла.

4.7.7 Отделение частицы от заготовки происходит с торцевого жидкого венца, диаметр которого больше диаметра заготовки.

4.7.8 Частицы расплава, оторвавшиеся от венца вращающейся заготовки, перемещаясь в газовой среде, образуют порошок сферической формы.

4.7.9 На первом этапе формирования частицы до момента ее отделения от венца практически отсутствует ее взаимодействие с газовой средой, что исключает образование частиц с газовыми и прочими включениями.

4.7.10 Охлаждение и кристаллизация в смеси инертных газов происходит на втором этапе. При скоростях кристаллизации свыше 103—104 °С/с образуются частицы с мелкозернистой структурой.

4.7.11 При более высоких скоростях охлаждения размеры элементов микроструктуры частиц порошка уменьшаются, что связано с изменением в условиях роста кристаллов.

4.8 Основные этапы и параметры технологии получения порошка

4.8.1 ТП получения порошка состоит из следующих этапов:

- создание вакуума в камере распыления;
- заполнение объема камеры распыления смесью аргона и гелия;
- загрузка на барабаны новой заготовки;
- прижим заготовки к барабанам роликом;
- разгон заготовки до рабочей частоты вращения;
- включение плазмотрона;
- задание рабочего зазора между торцом заготовки и плазмотроном с помощью ППТ;
- начало процесса распыления;
- продольное перемещение распыляемой заготовки;
- контроль длины огарка;
- останов вращения заготовки;
- сброс огарка.

4.8.2 Технические требования к допустимому отклонению значений параметров ТП получения порошка представлены в таблице 2.

Таблица 2 — Технические требования к отклонению значений параметров ТП получения порошка

Наименования параметра	Отклонение значений
1 Нестабильность тока дуги, %, не более	±1
2 Диаметр заготовки, мм, не более	2
3 Точность поддержания заданной частоты вращения заготовки, %, не более	±2
4 Диапазон регулирования рабочих подач, мм/мин	5—50
5 Допустимое отклонение по скорости перемещений, %, не более	2
6 Допустимое отклонение давления в вакуумной камере, мм рт. ст.	$5—10^{-5}$
7 Точность поддержания зазора, мм не более	±1

4.9 Техника безопасности

4.9.1 Безопасность труда при проведении испытаний и эксплуатации ОЦР должна соответствовать ГОСТ 12.2.007.9, [4], [5], [6].

4.9.2 Эксплуатация ОЦР должна вестись с учетом специфики получаемых порошков и пыли. Титановые порошки особенно взрывоопасны во взвешенном состоянии (нижний предел взрываемости титановой пыли — 4,5 г/м^3). При проведении ТП распыления и в процессе обслуживания ОЦР следует руководствоваться правилами [7].

4.9.3 Конструкция ОЦР должна исключать попадание воды из СВО плазмотрона в КР: взаимодействие воды с плазмой сопровождается образованием гремучего газа (смесь двух объемов водорода и одного объема кислорода), который взрывоопасен.

4.9.4 Пожарная безопасность ОЦР должна обеспечиваться в соответствии с ГОСТ 12.1.004.

4.9.5 По способу защиты от поражения электрическим током ОЦР должно относиться к классу I по ГОСТ 12.2.007.0.

4.9.6 Перед включением ОЦР оператор должен убедиться в исправном состоянии оборудования и в отсутствии посторонних предметов, из-за которых возможна поломка механизмов или короткое замыкание.

4.9.7 Эксплуатация электрической части ОЦР должна соответствовать [8], [9].

4.9.8 При проведении любых работ, связанных с ремонтом ОЦР, дежурный электрик обязан его обесточить, а на вводном автомате повесить плакат «Не включать! Работают люди!».

4.9.9 Всем работникам, обслуживающим ОЦР, должны быть присвоены соответствующие квалификационные группы после обучения и сдачи экзаменов.

4.9.10 При проведении испытаний и эксплуатации ОЦР для обработки металлических деталей необходимо обеспечить бесперебойное электро- и водоснабжение во избежание создания аварийной ситуации и выхода оборудования из строя.

4.9.11 Давление воды должно быть не менее 0,2 МПа.

4.10 Основные нормируемые параметры, размеры и характеристики:

- диапазон частоты вращения заготовки, об/мин;
- внутренние размеры камеры, мм:
  - диаметр,
  - длина;
- величина перемещений заготовки в продольном направлении, мм;
- скорость перемещения заготовки, мм/мин, не более;
- остаточное давление в рабочей камере, Па (мм рт. ст.);
- натекание воздуха в камеру, л · Па/с (л мкм рт. ст./с);
- давление газовой смеси в камере распыления, Па (мм рт. ст.);
- уровень шума от работы блока приводов, дБ, не более;
- напряжение питающей сети, В;
- частота, Гц;
- установленная мощность установки, кВт;

- давление охлаждающей воды, МПа (кгс/см^2);
- расход воды, м^3/ч, не менее;
- давление сжатого воздуха, МПа (кг/см^2);
- энергетический комплекс:
  - максимальная мощность плазменной дуги, кВА;
  - ток плазменной дуги, А;
- габаритные размеры установки, мм, не более:
  - длина,
  - ширина,
  - высота;
  - масса, кг.

4.11 Требования устойчивости к внешним воздействиям

4.11.1 Оборудование должно сохранять свои параметры в пределах норм, установленных настоящим стандартом после воздействия механических факторов внешней среды по группе М1 ГОСТ 17516.1.

4.11.2 Оборудование соответствует климатическому исполнению УХЛ категории 4.2 по ГОСТ 15150.

4.11.3 По условиям электромагнитной совместимости оборудование соответствует группе С по ГОСТ 29192.

4.12 Требования надежности

4.12.1 Нормируемые показатели надежности ОЦР должны быть не менее:

- средний срок службы, лет 10
- средний ресурс до списания, ч. 40 000
- средний ресурс до капитального ремонта, ч. 12 000
- наработка на отказ, ч. . . . . 500.

4.12.2 Надежность и долговечность работы оборудования определяются работоспособностью деталей и сборочных единиц, вакуумных уплотнений, подвижных элементов, электроизоляционных материалов, токоподводов, термопар, затворов и клапанов вакуумной системы, комплектующих изделий.

4.12.3 Средний ресурс до первого капитального ремонта и среднюю наработку на отказ подтверждают раз в три года в соответствии с методикой, разработанной для конкретного оборудования.

4.12.4 Критериями списания должны быть создание и освоение нового технологического оборудования с более высокими технико-экономическими показателями и выработка ресурса.

4.12.5 Критерием для проведения капитального ремонта является замена силовых трансформаторов, камеры распыления, комплектующих, выработавших требуемый ресурс, и т. д.

4.13 Требования к составным частям ОЦР

4.13.1 Габаритные размеры оборудования должны соответствовать габаритным размерам для транспортировки.

4.13.2 Масса отдельных сборочных единиц оборудования должна соответствовать возможностям транспортировки их в процессе сборки и разборки в цехах предприятия-изготовителя и проведения монтажных (сборочных) работ у потребителя.

5 Комплектность

В комплект поставки оборудования входит:

- ОЦР в сборе;
- запасные части и приспособления в соответствии с требованиями заказчика;
- эксплуатационная документация:
  - чертежи и схемы;
  - руководство по эксплуатации на оборудование;
  - руководство оператора;
  - руководство по эксплуатации на источник питания.

6 Маркировка

6.1 ОЦР должно иметь производственную марку предприятия-изготовителя с обозначением номера изделия и краткой технической характеристики, выполненную на металлической пластине фотохимическим способом — травлением.

6.2 Производственная марка предприятия-изготовителя должна быть закреплена на изделии.

6.3 Маркировка, наносимая на оборудование, должна быть четкой и несмываемой. Способ нанесения маркировки выбирает предприятие-изготовитель.

6.4 Маркировку тары производят по ГОСТ 14192. На ящиках должны быть нанесены несмываемой краской манипуляционные знаки или предупредительные надписи «ВЕРХ», «МЕСТО СТРОПОВКИ», «ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО», «ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ». Краска для маркировки должна быть водостойкой, быстровысыхающей и светостойкой.

7 Упаковка

7.1 ОЦР для отправки заказчику упаковывается по сборочным единицам на салазки и в ящики.

7.2 Оборудование упаковывают в тару в соответствии с требованиями ГОСТ 10198 для грузов до 20 000 кг, тип ящиков II-1, III-1, VI-1. Покупные изделия упаковывают в тару предприятия-изготовителя этих изделий.

7.3 Перед упаковкой оборудование рассоединяют на части, удобные для упаковки, транспортировки и монтажа. Отсоединяют вставки газо- пневмо-электроразводок от штепсельных разъемов, со штуцеров снимают шланги, снимают выступающие за габариты ящиков фонари, смотровые окна, приборы, термопары, датчики вакуума и т. д., отсоединяют электроразводки от шкафов и пультов электрооборудования.

7.4 Упаковочная тара должна обеспечить сохранность частей оборудования от влаги и механических повреждений при транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах.

7.5 Внутри ящики обивают поливинилхлоридной пленкой по ГОСТ 16272, сверху ящики покрывают рубероидом РК-420 по ГОСТ 10923, углы ящиков обивают стальной лентой 0,5·20 по ГОСТ 3560.

7.6 Для крепления от перемещения используют проволоку диаметром 1,6-О-Ч по ГОСТ 3282.

7.7 Перед упаковкой механические и пневматические сборочные единицы консервируют сроком на 1 год по ГОСТ 9.014.

7.8 Вариант временной защиты ВЗ-1.

7.9 Неокрашенные обработанные металлические поверхности покрывают консервационным маслом НГ-203А с барьерной упаковкой конденсаторной бумагой КОН-3-10 по ГОСТ 1908.

7.10 Упаковочный лист с описью упакованных частей оборудования и техническую документацию вкладывают в конверт из поливинилхлоридной пленки по ГОСТ 16272.

8 Правила приемки

8.1 Для проверки соответствия оборудования требованиям настоящего стандарта, стандартов и технических условий на конкретные виды оборудования предприятие-изготовитель должно проводить приемо-сдаточные, периодические и сертификационные испытания.

8.2 Приемо-сдаточным испытаниям следует подвергнуть каждую единицу оборудования на соответствие требованиям раздела 5.

8.3 Периодические испытания проводят один раз в год на соответствие требованиям стандарта.

8.4 При сертификационных испытаниях обязательной является проверка оборудования на соответствие требованиям разделов 5, 10.

8.5 При несоответствии одного из параметров испытуемого оборудования (п. п. 9.2—9.4) следует установить причину несоответствия, ввести изменения в конструкторскую и (или) технологическую документацию, технологию изготовления и доработать изделие до приемочного уровня.

9 Методы испытаний

9.1 Соответствие оборудования конструкторской, технологической, нормативно-технической документации проверяют визуально или инструментальными методами.

9.2 Испытание шумовых характеристик оборудования проводят по ГОСТ 28944.

9.3 Измерение вибрационных значений оборудования проводят по ГОСТ 12.1.012.

9.4 Режим работы оборудования устанавливают по ГОСТ 28944 или техническим условиям на конкретное оборудование.

9.5 Проверка степени защиты проводится по ГОСТ 14254.

9.6 Механизмы оборудования испытывают под нагрузкой, превышающей минимальную нагрузку на 25 %.

9.7 Испытание показателей надежности проводят по ГОСТ 28944.

9.8 Измерение кинематических параметров проводят по ГОСТ 28944.

9.9 Оценку и представление результатов испытаний проводят по ГОСТ 28944.

Библиография

[1] ФНП	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением». Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. № 116
[2] ПБ 03-576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Зарегистрировано в Минюсте РФ 19 июня 2003 г. Регистрационный № 4776
[3] ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Издание 7. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204
[4] ПОТ РО 14000-005—98	Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения. Утверждено Департаментом экономики машиностроения Министерства экономики Российской Федерации 19 февраля 1998 г.
[5] СП 52.13330.2011	Свод правил. Естественное и искусственное освещение. УТВЕРЖДЕН приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 783
[6] СП 2.2.2.1327-03	Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту. Утверждены Главным государственным санитарным врачом России 25 июля 2003 г.
[7] ПОТ Р М 006—97	Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов. Утверждены Министерством труда и социального развития Российской Федерации, постановление от 27 октября 1997 г. № 55
[8] ПТЭ	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей — 2003 г. Утверждены Минэнерго России 13 января 2003 г. Приказ № 6
[9] ПОТ ЭЭ	Правила по охране труда при эксплуатации. Утверждены приказом Минтруда России от 24 июля 2013 г. № 328н (ред. от 19 февраля 2016)

УДК 621.745.552:006.354 ОКС 25.160.01

Ключевые слова: технологическое оборудование, металлический порошок, центробежное распыление, плазмотрон, вакуумная камера, инертный газ

БЗ 9—2017/36

Редактор *М.В. Терехина*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 07.11.2017. Подписано в печать 17.11.2017. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 23 экз. Зак. 2312.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru