МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60519-8— 2015

УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ

БЕЗОПАСНОСТЬ

Часть 8

Частные требования к печам электрошлакового переплава

(IEC 60519-8:2005, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 сентября 2015 г. № 80-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60519-8:2005 Safety in electroheat installations — Part 8: Particular requirements for electroslag remelting furnaces (Установки электронагревательные. Безопасность. Часть 8. Частные требования к печам электрошлакового переплава).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом 27 «Промышленное электротермическое оборудование» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

В разделе «Нормативные ссылки» ссылки на международные стандарты актуализированы.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2016 г. № 921-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60519-8—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2017 г.

6 ВЗАМЕН ГОСТ 12.2.007.9.8—89

7 Некоторые элементы настоящего стандарта могут быть объектом патентного права. IEC не несет ответственность за установление подлинности каких-либо или всех таких патентных прав

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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, 2016

В Российской Федерации 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 . . . 1
4 Классификация электротермического оборудования в соответствии с диапазонами напряжений . . . 1
5 Классификация электротермического оборудования в соответствии с диапазонами частот . . . 2
6 Общие требования . . . 2
7 Отключение и управление . . . 2
8 Подключение к питающей электросети. Внутренние соединения . . . 3
9 Защита от поражения электрическим током . . . 3
10 Защита от сверхтоков . . . 3
11 Эквипотенциальное соединение . . . 3
12 Цепи управления и функции управления . . . 3
13 Защита от тепловых воздействий . . . 4
14 Риск возгорания и опасность взрыва . . . 4
15 Маркировка, обозначение и техническая документация . . . 5
16 Информация об осмотре и вводе в эксплуатацию, инструкции по применению и техническому обслуживанию электронагревательных установок . . . 5
Приложение А (обязательное) Дополнительные требования безопасности к неэлектрическим компонентам электронагревательных установок . . . 7
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 8

Введение

Настоящий стандарт следует использовать совместно со стандартом IEC 60519-2:2006, он дополняет или изменяет соответствующие положения IEC 60519-2:2006.

Комплекс международных стандартов IEC 60519 состоит из следующих частей под общим названием «Установки электронагревательные. Безопасность»:

- часть 1. Общие требования;
- часть 2. Частные требования к установкам нагрева сопротивлением;
- часть 3. Частные требования к установкам индукционного и кондукционного нагрева и к индукционно-плавильным установкам;
- часть 4. Частные требования к установкам дуговых электропечей;
- часть 5. Технические условия на безопасность плазменных установок;
- часть 6. Технические требования на безопасность промышленного оборудования микроволнового нагрева;
- часть 7. Частные требования к установкам с электронными пушками;
- часть 8. Частные требования к печам электрошлакового переплава;
- часть 9. Частные требования к установкам высокочастотного диэлектрического нагрева;
- часть 10. Частные требования к нагревательным системам электрического сопротивлением для промышленного и торгового применения;
- часть 11. Частные требования к установкам для перемешивания, транспортирования и разливки жидких металлов с помощью электромагнитного поля;
- часть 21. Частные требования к установкам для нагрева сопротивлением. Оборудование для нагрева и плавления стекла.

МКС 25.180.10

Поправка к ГОСТ IEC 60519-8—2015 Установки электронагревательные. Безопасность. Часть 8. Частные требования к печам электрошлакового переплава

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 7 2019 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Часть 8

Частные требования к печам электрошлакового переплава

Safety in electroheat installations. Part 8.
Particular requirements for electroslag remelting furnaces

Дата введения — 2017—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на установки электрошлакового переплава, а также в известной мере на установки для процессов очистки металлов путем прямого нагрева сопротивлением электропроводящего шлака и устанавливает для них частные требования безопасности.

Общие требования к электронагревательным установкам приведены в IEC 60519.1, методы испытаний печей электрошлакового переплава приведены в IEC 60779.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

IEC 60050-841, International Electrotechnical Vocabulary — Part 841: Industrial electroheat (Международный электротехнический словарь. Часть 841. Промышленный электронагрев)

IEC 60519-1:2003, Safety in electroheat installations — Part 1: General requirements (Установки электронагревательные. Безопасность. Часть 1. Общие требования)

IEC 60779:2005, Industrial electroheat equipment — Test methods for electroslag remelting furnaces (Промышленное электронагревательное оборудование. Методы испытаний печей электрошлакового переплава)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применимы термины по IEC 60050-841, IEC 60519-1 и IEC 60779, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **многопостовая конфигурация** (multi-station configuraton): Конфигурация печи электрошлакового переплава, имеющей более одного поста расплава.

4 Классификация электротермического оборудования в соответствии с диапазонами напряжений

Применяют положения части 1 со следующими дополнениями.

4.1 Группа напряжения определяется номинальным фазным напряжением холостого хода, прикладываемым к электроду(ам).

Издание официальное

5 Классификация электротермического оборудования в соответствии с диапазонами частот

Применяют положения части 1.

6 Общие требования

Применяют положения части 1 со следующими дополнениями.

Требования пункта 6 IEC 60519-1 и приложения А настоящего стандарта применимы со следующими дополнениями.

6.1.2 Печь электрошлакового переплава и изложницы должны быть снабжены системой газоотсоса для извлечения испарений из рабочей области.

6.2.13 Следующие требования должны быть выполнены для обеспечения надлежащей безопасности при эксплуатации.

1) Сеть электропитания должна выдерживать сильные броски тока, возникающие в начале процесса плавления сухого шлака.

2) Автоматический выключатель должен быть спроектирован в расчете на частые срабатывания.

6.2.14 Следующие требования предъявляются к цепи электропитания.

1) Цепь электропитания должна быть заземлена, предпочтительно на поддоне, поддерживающем слиток. Если установка является многопостовой и состоит из нескольких электроплавильных постов, подключенных к общему источнику питания, то заземлением должен быть оборудован каждый пост. Для частного случая многопостовой печи электрошлакового переплава с одной головкой коаксиального типа предпочтительно заземлять цепь питания на источнике питания вместо заземления поддона. Должна быть исключена возможность воздействия опасного напряжения на обслуживающий персонал.

Если цепь электропитания имеет несколько точек заземления, то должны быть обеспечены меры защиты от токов, возникающих между точками заземления и элементами отдельных электропечей.

2) Цепь любого плавильного поста, который не работает, должна быть отключена от источника питания, но не от земли.

6.4.6 Должны быть приняты меры, гарантирующие, что обслуживающий персонал не подвергается воздействию электромагнитных полей сверх допустимого предела.

6.6.7 Особые меры предосторожности должны быть приняты для обеспечения последующего охлаждения изложницы и поддона в случае сбоя электропитания.

6.6.8 Должны быть реализованы следующие виды индикации и измерений для основных контуров охлаждения, например изложниц, поддонов, электродных зажимов:

- контроль потока охлаждающей воды;
- измерение температуры охлаждающей воды на выходе.

При возможности должно быть осуществлено измерение температуры охлаждающей воды на входе. Температура охлаждающей воды на входе не должна быть меньше температуры точки росы окружающей среды, чтобы избежать конденсации влаги на поверхности компонентов с водяным охлаждением.

Поток воды и повышение температуры каждого охлаждающего контура должны контролироваться отдельно.

При отказе системы охлаждения (основных контуров, указанных выше) должно отключаться электропитание печи.

6.6.9 Система охлаждения должна быть сконструирована таким образом, чтобы она соответствовала следующим требованиям.

1) Подача охлаждающей воды должна быть достаточной, чтобы избежать чрезмерного нагрева охлаждаемых поверхностей.

2) Литейные формы и/или сварные изложницы не должны иметь пористости, трещин и т. д., которые могут повлиять на их герметичность и теплоотдачу.

3) Запрещается использовать герметики, если существует вероятность контактирования их с расплавленным материалом.

7 Отключение и управление

Применяют положения части 1 со следующими дополнениями.

7.3 Условия замыкания высоковольтного выключателя

1) Выключатель должен быть в замкнутом положении.
2) Должен быть обеспечен контроль уставки вторичного напряжения.
3) Должны быть соблюдены надлежащие условия функционирования печи.

Примечание — Целесообразно предусмотреть световую или другую сигнализацию, указывающую на то, что условия для пуска созданы и автоматический выключатель может быть замкнут.

7.4 Включение цепи электропитания

Следующие условия должны быть выполнены перед включением цепи электропитания.

a) Переключатель поста плавления должен находиться в замкнутом положении. Рабочий пост должен быть индицирован на пульте управления.

b) Электрод и изложница должны быть приведены в положение для плавления.

c) Поддон должен находиться в рабочем положении.

d) Устройство управления подвижным контактом должно быть в замкнутом положении, в частности электродные зажимы или контактные колодки должны быть либо замкнуты, либо находиться при минимальном давлении, если используется гидравлическое или пневматическое устройство, либо заблокированы, если используется устройство с механическим приводом. То же требование должно выполняться по отношению к поддону слитка.

e) Соединения контура охлаждения, если он предусмотрен, должны быть в рабочем состоянии (расход воды, давление и температура).

8 Подключение к питающей электросети. Внутренние соединения

Применяют положения части 1.

9 Защита от поражения электрическим током

Применяют положения части 1.

10 Защита от сверхтоков

Применяют положения части 1.

11 Эквипотенциальное соединение

Применяют положения части 1.

12 Цепи управления и функции управления

Применяют положения части 1 со следующими дополнениями.

12.3 Пульт управления

Следующие сигналы индикации и органы управления должны быть сосредоточены на пульте управления:

- индикация расхода воды, давления и температуры в контуре охлаждения поддона;
- измерение тока и напряжения вторичной цепи;
- контроль перемещений, появление которых вероятно в процессе плавки (печь под нагрузкой);
- уставка предусмотренных рабочих значений;
- предупредительные сигналы, связанные с печью;
- выключатель аварийной остановки.

Пульт управления должен быть расположен таким образом, чтобы печь находилась полностью по зоне обзора, и, насколько это возможно, должно быть обеспечено безопасное расстояние между пультом управления и печью.

12.4 Аварийный выключатель

Выключатель аварийного отключения должен обеспечивать:

- автоматический подъем электрода(ов) на высоту, достаточную для очистки от шлака;
- отключение электропитания от печи.

Эти действия не должны приводить к остановке насосов водяного охлаждения или перекрытию контуров охлаждения.

13 Защита от тепловых воздействий

Применяют положения части 1 со следующими дополнениями.

13.6 Пульт управления и сеть электропитания плавильной печи должны быть полностью защищены от жидкого металла и шлака, выпускаемого из зоны плавки.

13.7 Электрическое, механическое и гидравлическое оборудование, а также гибкие соединения контуров охлаждения должны быть защищены непосредственно от теплового воздействия, шлака, электродов и циркулирующих горячих газов. Они также должны быть защищены от нагрева выше допустимых пределов вследствие электрических и электромагнитных явлений (резистивных и индуктивных).

В целях обеспечения безопасности все металлические части, подверженные воздействию интенсивных магнитных полей и находящиеся в контакте с маслом, должны быть изготовлены из немагнитных материалов и установлены таким образом, чтобы избежать образования замкнутых контуров.

13.8 Доступ к опорной конструкции выше и ниже области плавления должен быть запрещен, когда печь находится под напряжением. Операторы, обслуживающие работающую печь (выполняющие, например, измерение температуры, замену электродов) и находящиеся вблизи токоведущих или горячих частей, должны носить защитную одежду: перчатки, обувь, козырьки (очки), неметаллические защитные шлемы и т. п.

14 Риск возгорания и опасность взрыва

Применяют положения части 1 со следующими дополнениями.

14.1 Профилактика образования отверстий в тигле и поддоне

Отверстия в тигле и поддоне могут привести к возникновению пожара или взрыва вследствие попадания охлаждающей воды в расплавленный металл и шлак. При проектировании и эксплуатации оборудования должны быть приняты следующие специальные меры для обеспечения защиты персонала и оборудования.

14.1.1 Должно быть обеспечено достаточное количество охлаждающей воды для тигля и поддона в горячем состоянии. Дополнительную информацию см. 6.6.

14.1.2 Размер электрода(ов) по отношению к тиглю должен быть тщательно подобран; электроды должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивалось достаточное удаление от тигля во избежание возникновения электрической дуги. Положение электрода(ов) относительно тигля должно контролироваться и корректироваться в процессе плавлении.

14.1.3 Механические свойства графитового(ых) электрода(ов) и плавящегося(ихся) электрода(ов) должны гарантировать отсутствие растрескивания и попадания в тигель частиц электрода, которые могут вызвать искрение во время работы. Электрод(ы) с горизонтальными трещинами на поверхности или внутри не должен(ны) использоваться.

14.1.4 Прочность сварного шва между плавящимся электродом и ножкой электрода в условиях эксплуатации должна быть достаточной, чтобы избежать его отрыва.

14.1.5 Напряжение и ток во вторичной цепи должны быть тщательно отрегулированы и их предельные значения должны контролироваться на этапе пуска, особенно в случае холодного пуска с твердым проводящим шлаком, во избежание искрения электрода или короткого замыкания с поддоном, что может привести к перфорации поддона.

14.2 Требования к влажности шлакового сырья

Шлаковое сырье должно быть достаточно подсушено перед использованием в целях снижения влаги, чтобы расплавленный шлак не был выброшен из тигля в процессе плавления.

14.3 Соединение между изложницей и поддоном

Взаимное положение изложницы и поддона должно быть зафиксировано, и зазор между ними должен быть настолько малым, чтобы расплавленный шлак не мог просачиваться.

14.4 Отсутствие воды в области вблизи поста плавления

Следует избегать накопления воды в области вблизи поста плавления. Должны быть приняты меры по удалению воды из этой области в случае утечки.

14.5 Требования к печам с герметичной плавильной камерой

14.5.1 В случае печей с герметичной камерой плавления, особенно в случае барокамеры, должны быть предусмотрены защитные меры по предотвращению взрыва.

14.5.2 Прочность герметичной плавильной камеры должна быть достаточно высокой, чтобы противостоять давлению, допускаемому конструкцией установки.

14.5.3 Давление в герметичной плавильной камере должно тщательно отслеживается и регулироваться, чтобы удерживать его в пределах допустимых значений.

14.5.4 В герметичной камере плавления должны быть установлены специальные приборы, такие как предохранительные клапаны или выпускные клапаны, чтобы избежать образования ненормального избыточного давления.

15 Маркировка, обозначение и техническая документация

Применяют положения части 1 со следующими дополнениями.

15.1.1 l) обозначение соединения (например, ссылочный номер чертежа, содержащего принципиальную схему печи).

15.1.3 Удобное расположение таблички находится на главной панели управления печи. Всякий раз при появлении существенных изменений в какой-либо части установки табличка должна обновляться.

16 Информация об осмотре и вводе в эксплуатацию, инструкции по применению и техническому обслуживанию электронагревательных установок

Применяют положения части 1 со следующими дополнениями.

16.1 Подробная информация об изоляции должна быть указана в специальных инструкциях. Эта информация должна отображаться через посредство уведомлений на пульте коммутации и/или путем предоставления соответствующему персоналу сборника инструкций, для которых получено подтверждение.

16.5 Дополнительные требования к этапам наладки и плавления

16.5.1 Область плавления должна быть снабжена свободной зоной выхода, обеспечивающей быструю эвакуацию персонала в чрезвычайной ситуации. Проходы должны быть удобно расположены и поддерживаться свободными и чистыми.

16.5.2 Противопожарная одежда, противопожарные и электроизолирующие перчатки, обувь и инструменты, высокотемпературные маски размером, достаточным для защиты лица и шеи, и каски безопасности (неметаллические) должны быть расположены в зоне плавления и быть легко доступными.

16.5.3 Инструменты, которые могут быть использованы в контакте с жидким металлом или шлаком, должны быть очищены и высушены перед использованием.

16.5.4 Должен быть предусмотрен надлежащий дренаж воды.

16.5.5 Различные части печи, требующие контроля и обслуживания (электрическая изоляция, электрододержатель, устройство электрододержателя, компоненты системы охлаждения, серводвигатели и т. д.), должны быть легко доступны. Для этой цели должны быть предусмотрены лестницы, платформы, мостки и другие вспомогательные конструкции.

16.5.6 При работе с расплавленным шлаком должны быть приняты меры для предотвращения случайного контакта с расплавленным шлаком (меры предосторожности должны соответствовать температуре от 1500 до 1750 °С).

16.5.7 Сосуды высокого давления и контейнеры с жидкостями или газами не должны располагаться внутри рабочей зоны в окрестностях печи и пульта управления.

16.5.8 Персонал должен быть предупрежден об опасностях, связанных с печью. Кроме того, посредством размещения предупреждающих надписей он должны быть предупрежден о недопустимости приближения к любой опасной зоне под печью и к токонесущим проводникам. Доступ к взрывоопасным зонам должен быть предотвращен с помощью ограждения или ограждений, насколько это обосновано и реализуемо.

16.5.9 Работы с печью, связанные с освобождением и закреплением или заменой электрода(ов), не должны проводиться, если вторичная цепь или сеть питания печи не были надежно отключены.

Приложение А
(обязательное)

Дополнительные требования безопасности к неэлектрическим компонентам электронагревательных установок

А.1 Общие требования

К неэлектрическим компонентам печей электрошлакового переплава предъявляются следующие минимальные требования безопасности.

А.2 Электрод и его оборудование

А.2.1 Конструктивно опорная часть электрода должна быть изолирована от приводного механизма и от каркаса печи. Приводной механизм и каркас должны быть заземлены.

А.2.2 Все перемещения должны быть ограничены и при обращении с электродами должна соблюдаться осторожность.

А.2.3 Держатель электрода и подъемный механизм должны быть спроектированы таким образом, чтобы предотвратить сползание электродов вниз.

А.2.4 Вертикально движущиеся части должны сохранять свое положение (или медленно опускаться вниз) в случае выхода из строя механизмов подъема.

А.3 Герметичная плавильная камера

А.3.1 Герметичная плавильная камера печи, в которой осуществляется переплавка электродами при повышенном давлении, или в атмосфере инертного газа, или в вакууме, должна быть изготовлена из немагнитного стального листа и должна охлаждаться водой в процессе работы.

А.3.2 Материалы для герметичной плавильной камеры, ее проектирование и изготовление должны учитывать требования к безопасности обслуживаемого персонала или оборудования в условиях эксплуатации и должны быть согласованы между изготовителем и потребителем.

А.3.3 Датчики уровня кислорода должны быть установлены во всех местах, где может накапливаться инертный газ, снабжены системой сигнализации, чтобы предупредить обслуживающий персонал об опасности нахождения в таких местах.

А.4 Вибрации

Вибрации, в частности те, которые обусловлены резкими колебаниями электрического тока плавления, не должны вызывать опасного поведения расплава, слитка или зажимов электродов.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1 — Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60050-841	—	*
IEC 60519-1:2003	IDT	ГОСТ IEC 60519-1—2011 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования»
IEC 60779:2005	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Официальный перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов Российской Федерации.

Примечание — В настоящем стандарте использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

IDT — идентичная.

УДК 621.316.57:006.354 МКС 25.180.10 Е75 IDT

Ключевые слова: установки электронагревательные, печи электрошлакового переплава, требования безопасности

Редактор *С.А. Коновалов*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Половой*

Сдано в набор 23.08.2016. Подписано в печать 14.09.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86.

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

Издано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru