ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ОБОРУДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЕ

ЭЛЕКТРОПЕЧИ ДУГОВЫЕ РУДНО-ТЕРМИЧЕСКИЕ

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

ГОСТ 27209.3—90
(МЭК 683—80)

Издание официальное

БЗ 1—91/60

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.316.728.001.4:006.354 Группа Е75

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Оборудование электротермическое

ЭЛЕКТРОПЕЧИ ДУГОВЫЕ РУДНО-ТЕРМИЧЕСКИЕ

Методы испытаний

Electrical thermal equipment. Arc ore thermal furnaces Test methods

ГОСТ 27209.3—90

(МЭК 683—80)

ОКП 34 4272

Дата введения 01.01.92

1. ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на трехфазные дуговые рудно-термические электропечи с погружной дугой мощностью от 1000 кВ·А и выше, предназначенные для расплавления и восстановления различных руд с получением ферросплавов, *карбида кальция, фосфора, штейнов, огнеупоров и др.*

Требования настоящего стандарта распространяются на одно- и многоэлектродные электропечи.

2. ОБЪЕКТ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Стандарт устанавливает методы испытаний (*проверок*) основных параметров и технических характеристик электропечей, *а также методы контроля требований безопасности и факторов, влияющих на окружающую среду.*

Стандарт не устанавливает обязательный перечень испытаний и не является ограничительным. Необходимые испытания для оценки основных параметров и технических характеристик электропечи выбирают по настоящему стандарту *и ГОСТ 27209.0.*

Дополнительные требования и методы испытаний, отражающие потребности народного хозяйства, выделены курсивом.

3. ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ

Термины и пояснения, используемые в настоящем стандарте, приведены в ГОСТ 27209.2 и приложении 2 к настоящему стандарту.

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1991

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

4. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПЫТАНИЙ И ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

4.1. Перечень технических испытаний

4.1.1. Измерение сопротивления электрической изоляции вторичной силовой цепи*.

4.1.2. Испытание системы охлаждения.

4.1.3. Определение характеристик системы регуляторов управления электродами.

4.1.4. Определение активного, реактивного и полного сопротивлений силовой цепи.

4.1.5. Определение коэффициента асимметрии на первичной стороне.

4.1.6. Проверка основных эксплуатационных характеристик:

удельный расход электроэнергии;

коэффициент мощности;

удельный расход электродов.

4.1.7. Необходимый перечень методов контроля требований безопасности и факторов, влияющих на окружающую среду, определяют по ГОСТ 27209.0.

Примечание. Испытания по пп. 4.1.1—4.1.3 и 4.1.6 рекомендуется проводить на всех вновь установленных электропечах. Испытания по пп. 4.1.4 и 4.1.6 проводят в случаях, если эксплуатационные характеристики, полученные в результате работы электропечи, не достигли величин, установленных в документации на электропечь.

4.2. Общие положения и условия проведения испытаний

4.2.1. Условия проведения испытаний — *по ГОСТ 27209.0.*

4.2.2. Эксплуатационные технические характеристики следует проверять на электропечи, проработавшей в номинальном режиме не менее 48 ч.

4.2.3. Электрические параметры электропечи по пп. 4.1.4 и 4.1.5 (в части коэффициента мощности) следует проверять при отключенных устройствах компенсации реактивной мощности первичной стороны трансформатора. Если отключить указанные устройства не представляется возможным, то при расчете электрических параметров электропечи следует вводить поправки от влияния таких устройств. Отклонение параметров электрического напряжения питающей сети не должно превышать норм, установленных *ГОСТ 13109.* Допускается по соглашению между изготовителем и потребителем проводить испытания при отклонении напряжения на первичной стороне трансформатора более ±5%. В этом случае результаты испытаний должны быть пересчитаны относительно номинального значения напряжения.

** В отечественной учебной и справочной литературе, а также в документации на электропечи, находящиеся в эксплуатации, применяется эквивалентный термин «короткая сеть».*

4.2.4. Требования безопасности при проведении испытаний — по ГОСТ 12.2.007.9, ГОСТ 12.3.019 и инструкции по эксплуатации электропечи конкретного типа.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

5.1. **Измерение сопротивления электрической изоляции вторичной силовой цепи**

5.1.1. Измерение сопротивления электрической изоляции силовой цепи электропечи, находящейся в холодном состоянии, — *по ГОСТ 27209.2.*

5.1.2. Измерение сопротивления электрической изоляции силовой цепи электропечи, находящейся в горячем состоянии, — *по ГОСТ 27209.2.*

5.2. **Испытание системы охлаждения**

Эти испытания служат для определения герметичности системы, расхода, давления и температуры охлаждающей воды. Методы испытаний — по ГОСТ 27209.0.

При необходимости определяют жесткость воды.

5.3. **Определение характеристик системы регуляторов управления электродами**

5.3.1. Определение скорости перемещения электродов — *по ГОСТ 27209.2.*

5.3.2. Определение зоны нечувствительности — *по ГОСТ 27209.2.*

5.3.3. Методы определения общего времени реагирования системы регуляторов управления электродами устанавливают в документации на регулятор (или электропечь).

5.4. **Определение активного, реактивного и полного сопротивлений силовой цепи**

5.4.1. Измерения проводят на первичной стороне трансформатора. Активное (R), реактивное (X) и полное (Z) сопротивления силовой цепи определяют при нормальном рабочем положении электродов и напряжении, соответствующем уровням тока следующих режимов испытаний:

режим 1 — вторичное напряжение электропечного трансформатора должно соответствовать половине величины номинального тока фазы;

режим 2 — вторичное напряжение электропечного трансформатора должно соответствовать 75% величины номинального тока фазы;

режим 3 — вторичное напряжение электропечного трансформатора должно соответствовать номинальному току фазы.

По результатам испытаний в соответствии с методами расчета *по ГОСТ 27209.2* определяют R, X и Z каждой фазы и строят для каждого испытания упрощенную круговую диаграмму, приведен-

ную на рис. 1 приложения 1. По векторам упрощенных круговых диаграмм определяют средние значения искомых величин для каждой фазы.

Если на электропечи возможно проведение опыта эксплуатационного короткого замыкания, то испытания проводят *по ГОСТ 27209.2* и строят уточненную круговую диаграмму по рис. 2 приложения 1.

Примечание Исходной величиной для построения круговых диаграмм является отношение напряжения к реактивному сопротивлению фазы (U/X), предполагая, что активное сопротивление фазы стремится к нулю.

5.5. Коэффициент асимметрии (K_{as}) определяют на основе полных сопротивлений фаз, полученных расчетом *по ГОСТ 27209.2.*

5.6. **Проверка основных эксплуатационных характеристик**

5.6.1. Общие требования

Проверка эксплуатационных характеристик включает определение удельного расхода электроэнергии, среднего коэффициента мощности и удельного расхода электродов.

5.6.2. Условия проведения испытаний

Основные эксплуатационные характеристики проверяют при номинальном режиме плавки и установившемся тепловом режиме электропечи (см. п. 4.2.2) по результатам двух испытаний длительностью не менее 12 ч каждое. В случае непрерывной разливки принимают время между двумя последовательными плавками (процесс плавки до окончательной разливки должен завершаться в течение 24 ч). В случае периодической разливки длительность времени между разливками устанавливают по соглашению между изготовителем и потребителем.

В случае поломки электрода испытания повторяют.

Для каждой испытательной плавки определяют удельный расход электроэнергии (e_p), средний коэффициент мощности ($\cos\varphi$) и удельный расход электродов (ϱ_e).

За результат испытаний принимают средние арифметические значения характеристик, полученных во время двух или более испытаний.

Примечание *Длительность испытаний электропечей, предназначенных для разных технологических процессов, может устанавливаться по соглашению между изготовителем и потребителем.*

5.6.3. Удельный расход электроэнергии (e_p), кВт·ч/т, определяют по формуле

$$e_p = \frac{E_{pt} - E_{p0}}{G},$$

где E_{pt} — значение активной энергии после завершения испытания, кВт·ч;

E_{p0} — значение активной энергии в момент начала испытаний, кВт·ч;

G — масса выплавленного продукта, т.

Примечание. По соглашению между изготовителем и потребителем удельный расход электроэнергии может быть отнесен к количеству сырья.

5.6.4. Среднее значение коэффициента мощности — *по ГОСТ 27209.2.*

5.6.5. Удельный расход электродов определяют в течение 3 сут или, при необходимости, в течение недели. Вид электродов или электродной пасты принимают по соглашению между изготовителем и потребителем.

Расход электродов (ρ), кг/т, определяют отношением израсходованной массы электродов за время испытательных плавок к массе выплавленного продукта по формуле

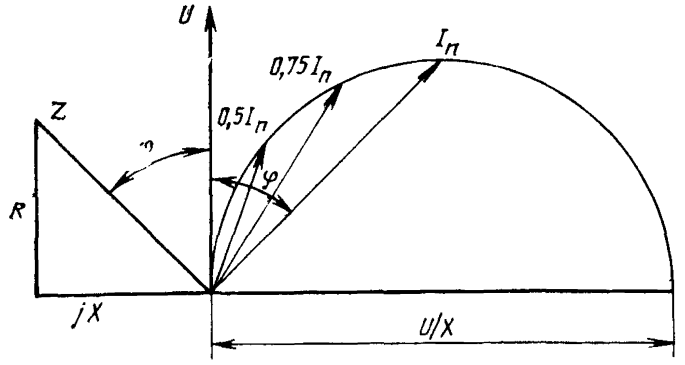
$$\rho = \frac{G_e}{G},$$

где G_e — масса израсходованных электродов, кг;

G — масса выплавленного продукта, т.

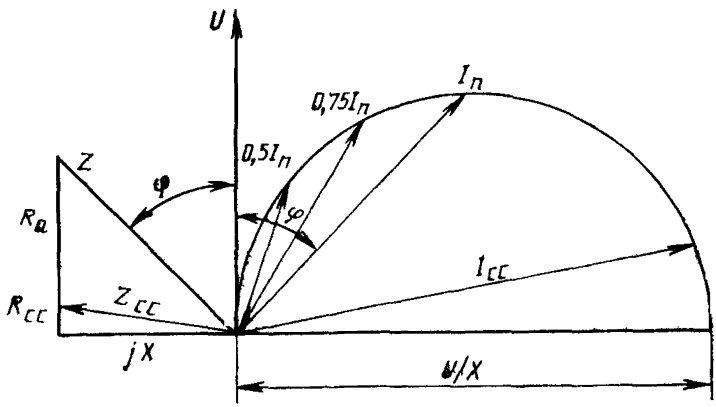
5.7. Методы контроля требований безопасности и факторов, влияющих на окружающую среду, а также предельно допустимые концентрации вредных веществ — по ГОСТ 27209.0.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное



Z — полное сопротивление; R — активное сопротивление; X — реактивное сопротивление

Рис. 1. Упрощенная круговая диаграмма работы дуговой печи с погруженной дугой



$R_д$ — дуговое сопротивление; $R_{сс}$ — сопротивление вторичной силовой цепи; $Z_{сс}$ — полное сопротивление вторичной силовой цепи; $I_п$ — номинальный ток, $I_{сс}$ — ток вторичной силовой цепи

Рис. 2. Круговая диаграмма работы дуговой печи с погруженной дугой

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ТЕРМИН И ПОЯСНЕНИЕ

Печь с погружной дугой — дуговая печь прямого нагрева, в которой электрод или электроды находятся в шихте, а электроэнергия рассеивается в дуге и частично через проводящую шихту эффектом Джоуля

Понятия основных и общих терминов приведены по Международному электротехническому словарю, гл 841 «Промышленный электронагрев».

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

Ю. П. Новиков; Е. А. Ивантотов; П. Н. Молчанов (руководитель темы); **В. И. Макаров**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.12.90 № 3397

Настоящий стандарт разработан методом прямого применения международного стандарта МЭК 683—80 «Методы испытаний печей с погружной дугой» с дополнительными требованиями (изменениями), отражающими потребности народного хозяйства

3. **Срок проверки — 1996 г.**

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.2.007.9—88	4.2.4
ГОСТ 12.3.019—80	4.2.4
ГОСТ 13109—87	4.2.3
ГОСТ 27209.0—89	2, 4.1.7, 4.2.1, 5.2, 5.7
ГОСТ 27209.2—90	3, 5.1.1, 5.1.2, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1, 5.5, 5.6.4

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *В. М. Смирнова*

Сдано в наб. 05.02 91 Подп. к печ. 26.04.91 0,5 усл. п. л. 0,5 усл кр.-отт. 0,41 уч.-изд. л.
Тираж 3000 экз Цена 15 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6 Зак. 135

gost.e-ecolog.ru