

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

АГРЕГАТЫ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

ГОСТ 12.2.099—84

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Министерством черной металлургии СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

В. Д. Жидков, А. В. Колганов, В. П. Амиранашвили, Ш. К. Кабаев, А. И. Гранкин (руководители темы), **Э. В. Городнов, Н. М. Герасимова, И. Н. Дудник, Э. Д. Нацвлишвили, М. А. Панцулая, С. Р. Дарибеков, Г. В. Васильев**

ВНЕСЕН Министерством черной металлургии СССР

Член Коллегии **В. Г. Антипин**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 февраля 1984 г. № 596

УДК 621.745.06:669.14:658.382.3:006.354 Группа Т58

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Система стандартов безопасности труда

АГРЕГАТЫ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ

Общие требования безопасности

Occupational safety standards system. Aggregates for steel smelting. General safety requirements

ГОСТ 12.2.099—84

ОКСТУ 3134

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 февраля 1984 г. № 596 срок введения установлен

с 01.01.87

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на агрегаты для выплавки стали (конверторы, дуговые сталеплавильные электропечи, мартеновские печи).

Требования безопасности не установленные настоящим стандартом, должны устанавливаться в стандартах или технических условиях на агрегаты конкретных видов.

Кроме настоящего стандарта, агрегаты должны соответствовать требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003—74; Общих правил безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности, утвержденных Госгортехнадзором СССР; Правил безопасности в сталеплавильном производстве, утвержденных Госгортехнадзором СССР и Министерством черной металлургии СССР; санитарных норм, а также правил, утвержденных Министерством здравоохранения СССР.

Электро-, газо-, паро-, пневмо-, гидро- и другие системы агрегатов должны быть выполнены в соответствии с требованиями безопасности действующими для этих систем.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ АГРЕГАТОВ

1.1. Температура наружных поверхностей агрегатов в рабочей зоне должна быть не выше 45°С.

1.2. Шумовые характеристики агрегатов должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.003—83.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1984

1.3. Вибрационные характеристики агрегатов, уровни общей и локальной вибрации в зоне их обслуживания должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.012—78.

1.4. Агрегаты должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими улавливание и удаление газов и пыли, выделяющихся во время работы агрегатов, а также очистку воздуха до предельно допустимых норм перед выбросом в атмосферу.

1.5. Конструкция агрегатов должна обеспечивать возможность замены отдельных узлов, безопасного осмотра и ремонта механизмов.

1.6. Водоохлаждаемые элементы агрегатов, их соединения с водоводами и подводящие водоводы должны быть герметичными.

Система водяного охлаждения элементов агрегатов должна исключать возможность образования паровых пробок.

1.7 Для подачи кислорода или газокислородной смеси в ванну агрегатов последние должны быть оборудованы фурмами, исключающими применение ручного труда при продувке.

1.8. Подвижные фурмы должны быть оборудованы устройствами, исключающими их перемещение за установленные крайние (верхнее и нижнее) положения.

1.9. Подвижные топливные и кислородные фурмы агрегатов должны быть оборудованы устройствами, обеспечивающими автоматическое отключение фурм и вывод их из рабочего пространства агрегата при отклонении параметров подаваемых кислорода, газа и охлаждающей воды от установленных норм.

1.10. Конструкция рабочего пространства агрегатов должна обеспечивать полный сход металла и шлака при выпуске металла и сливе шлака из агрегата.

1.11. Футеровка агрегатов должна исключать возможность прорыва металла.

1.12. Контргрузы электродов, рейки механизмов перемещения электродержателя и наклона электропечи, а также контргрузы крышек завалочных окон и перекидных устройств мартеновской печи должны быть ограждены в соответствии с ГОСТ 12.2.062—81.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИИ КОНВЕРТЕРОВ

2.1. Конструкции конвертера и механизма его поворота должны быть выполнены таким образом, чтобы при отказе или неисправности привода конвертер не опрокинулся.

2.2. Привод конвертера должен быть оборудован блокировкой, допускающей поворот конвертера при достижении рабочего давления масла в системе смазки и установлении фурмы выше определенной отметки в крайнее верхнее положение.

2.3. В приводах конвертера должна быть предусмотрена сигнализация низкого давления смазки в цапфах конвертера.

2.4. Мощность электродвигателей привода конвертера (при применении более двух двигателей) должна выбираться таким образом, чтобы при выходе из строя одной трети двигателей привода конвертера оставшиеся двигатели обеспечивали работу конвертера до окончания плавки.

2.5. Привод отсечных клапанов должен иметь блокировку, исключающую подачу кислорода (газокислородной смеси) на продувку, если не включен или не работает дымосос.

2.6. В конвертерах с комбинированной продувкой устройство тракта подачи газа и пылевидного топлива должно исключать возможность их попадания в кислородную магистраль, а также образование взрывоопасной смеси.

2.7. В конвертерах с донной продувкой устройство фурм и схема подачи газа на продувку должно исключать возможность прорыва металла через фурмы.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИИ ЭЛЕКТРОПЕЧЕЙ

3.1. Электропечи должны изготовлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.9—75, ГОСТ 7206—80, ГОСТ 15150—69 и настоящего стандарта.

3.2. Механизм наклона электропечи должен иметь блокировку, исключающую возможность наклона электропечи при поднятом своде.

3.3. Механизм наклона электропечи должен быть оборудован устройством исключающим как наклон электропечи для слива металла так и наклон в противоположную сторону (для скачивания шлака) на углы более допустимого значения, а также блокировкой, исключающей наклон печи на угол более 15° при наличии напряжения на электродах.

3.4. Механизм поворота полупортала электропечи должен быть снабжен блокировкой, допускающей его поворот только при поднятом своде и крайнем верхнем положении электродов.

3.5. Механизм поворота корпуса электропечи, подачи электродов и подъема свода должны быть сблокированы таким образом, чтобы поворот был возможен только при верхнем положении электродов и поднятом своде.

3.6. Механизм подъема свода должен иметь блокировку, исключающую подъем свода при наличии напряжения на электродах, и наклонном положении электропечи, а также должен иметь конечные выключатели крайних (нижнего и верхнего) положений.

3.7. Механизм перемещения кислородных фурм и газо-кислородных горелок должен быть оборудован блокировкой, исключающей опускание фурм при поднятом своде.

3.8. Конструкция соединения свода и кожуха электропечи должна исключать выбивание печных газов и подсос воздуха.

3.9. Тяги и узлы подвески свода должны быть защищены от теплоизлучения, пламени и иметь не менее десятикратного запаса прочности, рассчитанного по пределу текучести.

3.10. Водоохлаждаемые электродные уплотнители (экономайзеры) должны крепиться к несущей конструкции подвески свода.

3.11. Электропечь с водоохлаждаемыми стеновыми панелями должна иметь устройство, прекращающее подачу охлаждающей воды при прогарах панелей.

3.12. Рабочее окно электропечи должно быть оборудовано глушителями шума.

3.13. Зазоры между электродом и сводом электропечи должны быть оборудованы уплотнителями с шумопоглащающим устройством.

3.14. Механизм зажима электрода должен исключать проскальзывание электрода и иметь дистанционное управление.

3.15. Металлоконструкции электропечи должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.1.030—81.

3.16. При высоком расположении (более 2 м от рабочей площадки) кабелей «короткой сети» под ними должен быть устроен проход, исключающий случайное касание, а при расположении кабелей ниже 2 м от рабочей площадки — ограждение в виде решетки с дверцами в соответствии с ГОСТ 12.2.062—81. Дверцы должны иметь блокировку, исключающую возможность их открывания при наличии напряжения на печи.

3.17. Пульт управления электропечью должен иметь ключ-бирку включения высоковольтного выключателя.

3.18. Электропечь должна быть оборудована блокировками, исключающими подачу напряжения на электроды при поднятом своде.

3.19. Шкаф комплектного распределительного устройства (КРУ) и печной трансформатор электропечи должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.2—75, ГОСТ 12.2.007.4—75.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ЭЛЕМЕНТАМ КОНСТРУКЦИИ МАРТЕНОВСКОЙ ПЕЧИ

4.1. Устройство элементов и сопряженных частей мартеновской печи (рамы и крышки завалочных окон, перекидные устройства; головка и ванна качающейся печи и т. п.) должно исключать выбивание газов.

4.2. Стены головки печи, вертикальных каналов, боровов, а также своды регенераторов, шлаковиков и боровов должны быть газонепроницаемые.

4.3. Схема «перекидки» клапанов печи должна исключать образование взрывоопасной газо-воздушной смеси.

5. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ АГРЕГАТАМИ

5.1. Управление агрегатами должно осуществляться дистанционно из пульта управления.

5.2. Агрегаты должны иметь следующие системы автоматического управления:

для конвертера — взвешиванием и загрузкой сыпучих материалов (шлакообразующих, раскислителей, легирующих), регулированием работы дымососов, регулированием дутьевого режима;

в электропечах — регулированием электрического режима печи, подачей кислорода и газокислородной смеси, регулированием давления газов под сводом, регулированием положения электродов, а для вновь проектируемых печей взвешиванием и загрузкой сыпучих материалов;

в мартеновской печи — регулированием подачи топлива, воздуха (тепловой режим); переводом топлива, воздуха и кислорода с одной головки печи на другую; регулированием давления в рабочем пространстве.

Одновременно должно быть предусмотрено ручное управление этими механизмами.

5.3. Пульты управления агрегатами должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.064—81 и ГОСТ 23000—78.

5.4. Конструкция, оснащение и организация рабочего места оператора должны соответствовать ГОСТ 21829—76, ГОСТ 12.2.061—81, ГОСТ 22269—76.

5.5. В зоне легкой досягаемости моторного поля оператора (0,2—0,4 м) должны быть расположены следующие органы управления:

для конвертера — приводом конвертера и фурмы, подачей сыпучих материалов и кислорода;

для электропечи — подъемом и опусканием электродов, выключателями напряжения на электродах.

5.6. Органы управления перекидкой клапанов мартеновской печи, механизмом подъема и опускания крышек завалочных окон, включения и отключения подачи топлива и приводом сводовых кислородных фурм должны располагаться в легко доступных местах.

5.7. На пульте управления агрегатом должны быть установлены следующие средства отображения информации:

конвертера — интенсивность продувки, продолжительность продувки, положение фурмы, уровень расплава, давление воды на фурме, температура воды на фурме, расход и давление газов на отдув сопла фурмы (при комбинированной продувке);

электропечи — наличие напряжения и значение силы тока в каждой фазе; расход электроэнергии; наличие напряжения на статоре магнитного перемешивания; температура подины; температура охлаждающей воды (панелей, экономайзеров, фурм); температура масла в трансформаторе;

мартеновской печи — расход и давление воздуха, кислорода, топлива (газа, мазута); давление в печи; температура свода, уровень воды в баке-сепараторе испарительного охлаждения; положение дымового и котельного шиберов.

5.8. На пульте управления агрегатом в пределах угла обзора в вертикальной плоскости ±15° от нормальной линии взгляда, а в горизонтальной ±15° от сагиттальной плоскости должны быть расположены и отчетливо видимы с рабочего места оператора следующие средства информации:

для конвертера — показывающие расход кислорода (общий и в единицу времени), продолжительность продувки, положение фурмы, уровень расплава, температуру расплава, количество загружаемых сыпучих материалов, расход и давление газов на отдув сопла фурмы (при комбинированной продувке);

для электропечи — показывающие расход электроэнергии, температуру расплава, количество загружаемых сыпучих материалов.

5.9. Управление поворотом конвертера и наклоном электропечи должно быть устроено таким образом, чтобы направление движения рукоятки совпадало с направлением движения агрегата.

5.10. Для управления поворотом конвертера для слива стали или шлака, механизмом наклона электропечи для слива стали и скачивания шлака, а также для управления качающейся мартеновской печью непосредственно у агрегата должен располагаться вспомогательный пульт управления, на месте, обеспечивающем видимость операции.

5.11. На пультах управления и рабочих площадках электропечи должна быть предусмотрена сигнализация о наличии напряжения на электроде.

5.12. Основные и вспомогательные пульты управления должны быть оборудованы устройствами для аварийного останова приводов поворота конвертера и наклона электропечи.

5.13. Основной пульт управления электропечи должен быть снабжен переключателем аварийного отключения напряжения.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ОСОБЕННОСТЯМИ МОНТАЖНЫХ И РЕМОНТНЫХ РАБОТ

6.1. На агрегатах и отдельных укрупненных узлах металлоконструкций должны быть указаны масса и центр тяжести.

6.2. Агрегаты, а также отдельные узлы металлоконструкции, съемные элементы агрегатов должны иметь устройства для строповки или обозначенные для этого места в зависимости от центра тяжести и массы.

6.3. Конструкции агрегатов должны предусматривать устройства и приспособления, обеспечивающие безопасность проведения работ при их ремонте.

6.4. Монтаж, демонтаж и ремонт гидравлических систем агрегатов должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.086—83.

6.5. Работы по монтажу, демонтажу и ремонту агрегатов должны производиться в соответствии с требованиями безопасности, указанными в эксплуатационной документации.

7. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Температуру поверхности каждого агрегата контролируют на одной из десяти плавок в начале кампании и на одной плавке в середине кампании. Измерение следует проводить приборами класса точности не ниже 2,5.

7.2. Шумовые характеристики каждого агрегата определяют по результатам трех плавок. Метод установления значений шумовых характеристик — по ГОСТ 12.1.023—80.

7.3. Вибрационные характеристики каждого агрегата определяют по результатам трех плавок. Метод измерения вибрационных характеристик — по ГОСТ 12.1.034—81.

7.4. Проверку водоохлаждаемых элементов на герметичность проводят перед пуском агрегата в работу и после каждого ремонта подачей воды под давлением, превышающим рабочее в 1,5 раза, в течение 5 мин.

7.5. Проверку работоспособности блокировок проводят в период пусконаладочных работ после каждого ремонта путем трехкратного срабатывания.

7.6. Проверку гидравлических систем приводов на герметичность проводят перед пуском агрегата в работу и после каждого ремонта подачей рабочей жидкости под давлением, превышающим рабочее в 1,25 раза, в течение 5 мин.

7.7. Газонепроницаемость шлаковиков, регенераторов и боровов определяют по показаниям приборов, контролирующих содержание кислорода в составе отсасываемых газов (постоянно), а также контролем состояния воздушной среды у газоотводящих трактов по ГОСТ 12.1.016—79.

7.8. Контроль за циркуляцией воды в системе охлаждения элементов агрегатов осуществляют постоянно с помощью контролирующего прибора (реле протока) или визуально по разрыву струи.

7.9. Контроль температуры отходящей воды от охлаждаемых элементов осуществляют постоянно с помощью контрольно-измерительных приборов класса точности не ниже 2,5.

7.10. Контроль состояния цапф конвертера проводят после монтажа агрегата и далее один раз в полгода методами неразрушающего контроля.

7.11. Контроль состояния сварных швов корпуса и опорного кольца конвертера проводят после сварки или монтажа методами неразрушающего контроля.

7.12. Контроль состояния футеровки агрегатов проводят после слива каждой плавки визуально.

7.13. Состояние подины электропечи контролируют с помощью термопар.

Редактор *Е. И. Глазкова*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *Г. М. Фролова*

Сдано в наб. 12.03.84 Подп. в печ. 11.04.84 0,75 усл. п. л.
0,75 усл. кр.-отт. 0,53 уч.-изд. л. Тир. 40 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 270

Цена 3 коп.

Величина	Единица		
	Наименование	Обозначение	
		международное	русское
ОСНОВНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Длина	метр	m	м
Масса	килограмм	kg	кг
Время	секунда	s	с
Сила электрического тока	ампер	A	А
Термодинамическая температура	кельвин	K	К
Количество вещества	моль	mol	моль
Сила света	кандела	cd	кд
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ			
Плоский угол	радиан	rad	рад
Телесный угол	стерадиан	sr	ср

ПРОИЗВОДНЫЕ ЕДИНИЦЫ СИ, ИМЕЮЩИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ НАИМЕНОВАНИЯ

Величина	Единица			Выражение через основные и дополнительные единицы СИ
	Наименование	Обозначение		
		международное	русское	
Частота	герц	Hz	Гц	$с^{-1}$
Сила	ньютон	N	Н	$м \cdot кг \cdot с^{-2}$
Давление	паскаль	Pa	Па	$м^{-1} \cdot кг \cdot с^{-2}$
Энергия	джоуль	J	Дж	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}$
Мощность	ватт	W	Вт	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3}$
Количество электричества	кулон	C	Кл	$с \cdot А$
Электрическое напряжение	вольт	V	В	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-1}$
Электрическая емкость	фарад	F	Ф	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^4 \cdot А^2$
Электрическое сопротивление	ом	Ω	Ом	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-3} \cdot А^{-2}$
Электрическая проводимость	сименс	S	См	$м^{-2} \cdot кг^{-1} \cdot с^3 \cdot А^2$
Поток магнитной индукции	вебер	Wb	Вб	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Магнитная индукция	тесла	T	Тл	$кг \cdot с^{-2} \cdot А^{-1}$
Индуктивность	генри	H	Гн	$м^2 \cdot кг \cdot с^{-2}\ А^{-2}$
Световой поток	люмен	lm	лм	$кд \cdot ср$
Освещенность	люкс	lx	лк	$м^{-2} \cdot кд \cdot ср$
Активность радионуклида	беккерель	Bq	Бк	$с^{-1}$
Поглощенная доза ионизирующего излучения	грэй	Gy	Гр	$м^2 \cdot с^{-2}$
Эквивалентная доза излучения	зиверт	Sv	Зв	$м^2 \cdot с^{-2}$

gost.e-ecolog.ru