

Изобретение относится к электротермическому оборудованию, в частности к электропечам сопротивления с футеровкой из волокнистых теплоизоляционных материалов, и может быть использовано в различных отраслях промышленности.

Известна электропечь сопротивления, содержащая кожух, футеровку в виде плит из волокнистых материалов и пакетов из рулонных волокнистых материалов, установленных между плитами, нагреватели с элементами их крепления к кожуху (з. Великобритании №1499107, М Кл. F²⁷ D 1/00, публ. 25.01-78).

Недостатком известной конструкции печи являются высокие тепловые потери, значительная материалоемкость и высокая теплоаккумулирующая способность отдельных ее элементов.

Это вызвано наличием большого количества металлических элементов крепления футеровки и нагревателей, входящих в рабочее пространство печи и контактирующих с кожухом печи.

Наиболее близкой к предлагаемому изобретению является электропечь сопротивления, содержащая кожух, футеровку в виде плит из твердых волокнистых материалов, расположенных перпендикулярно к стенкам кожуха и пакетов из мягких волокнистых материалов, а также нагреватели с элементами их фиксации. Пакеты из мягких волокнистых материалов расположены между плитами из твердых волокнистых материалов. Нагревательные элементы крепятся металлическими элементами фиксации (СССР 1541474, F²⁷D1/00, оп. 7.05.90).

Недостатком известной конструкции печи является повышенные тепловые потери, высокая материалоемкость и повышенная теплоаккумулирующая способность печи.

Наличие в известной конструкции печи плит из твердого теплоизоляционного материала, а также металлических элементов фиксации нагревателя, обладающих высокой плотностью определяет достаточно высокую материалоемкость конструкции и теплоаккумулирующую способность печи. Расположение же твердых плит непосредственно к стенкам кожуха приводит к повышенным тепловым потерям через стенки кожуха печи.

В основу предлагаемого изобретения поставлена задача усовершенствовать конструкцию печи так, чтобы значительно снизить аккумулирующую способность, материалоемкость печи, а также снизить тепловые потери за счет нового конструктивного выполнения отдельных узлов печи и нового их взаимного расположения.

Указанный технический результат достигается тем, что в известной электропечи сопротивления, содержащей кожух, футеровку в виде плит из твердых волокнистых материалов, расположенных перпендикулярно к стенкам кожуха и пакетов из мягких волокнистых материалов, а также нагреватели с элементами фиксации, согласно изобретению, в плитах из твердых волокнистых материалов выполнены сквозные отверстия, а каждая из плит установлена в печи так, что задняя торцевая стенка плиты и поверхность корпуса печи образуют полость, в образованных полостях и сквозных отверстиях плит расположены пакеты из мягких волокнистых материалов.

Выполнение сквозных отверстий в плитах из твердых волокнистых материалов значительно снижает массу плит, а установка их на расстоянии от стенок кожуха, уменьшает рабочие габариты плит, что в целом снижает материалоемкость печи, уменьшается и ее теплоаккумулирующая способность.

Расположение в сквозных отверстиях и полостях мягких теплоизоляционных материалов с меньшей плотностью, чем твердые также приводит к снижению материалоемкости печи.

Для мягких волокнистых материалов характерен малый диаметр волокон и их хаотическое расположение в объеме, в результате чего значительно снижается поток теплопроводности через каркас волокнистого материала. Кроме того, наличие большого количества микропор в этих материалах уменьшает конвективные потоки через материал, что снижает лучистую компоненту теплопроводности. Все это в целом обеспечивает снижение тепловых потерь через стенки печи.

На фиг.1 изображена электропечь сопротивления (поперечный разрез).

На фиг.2 - сечение А-А на фиг.1.

Электропечь сопротивления содержит кожух 1, на котором посредством скоб 2 закреплены пакеты 3 футеровки из мягкого волокнистого материала. В качестве материала для них использовали мулитокремнеземистый рулонированный материал типа МКРР-130. Толщина футеровки из мягкого волокнистого теплоизоляционного материала составляет 300 мм.

Между пакетами 3 перпендикулярно к стенкам кожуха 1 печи установлены плиты 4 из твердых волокнистых теплоизоляционных материалов. В качестве материала для них использовали шамотоволокнистые плиты типа ШВП-350 при плотности материала не менее 350 кг/м³ и предела прочности на сжатие 0,3 МПа. Ширина плит составляет 480 мм, толщина - 100 мм. В плитах выполнены сквозные прямоугольные отверстия 5, шириной 250 мм, высотой 310 мм, а сама плита 4 крепится к кожуху 1 посредством скоб 2.

Плита 4 расположена на расстоянии 50 мм от стенки кожуха 1 и установлена так, что между стенкой кожуха 1 и задней торцевой стенкой плиты 4 образуется полость 6. В сквозных отверстиях 5 и полостях 6 расположены пакеты из мягкого теплоизоляционного материала типа МКРР-130. Спиральные нагреватели 7, навешенные на керамические трубки 8, установлены на элементах фиксации 9, выполненных на передней торцевой стенке плиты 4 в виде пазов 10.

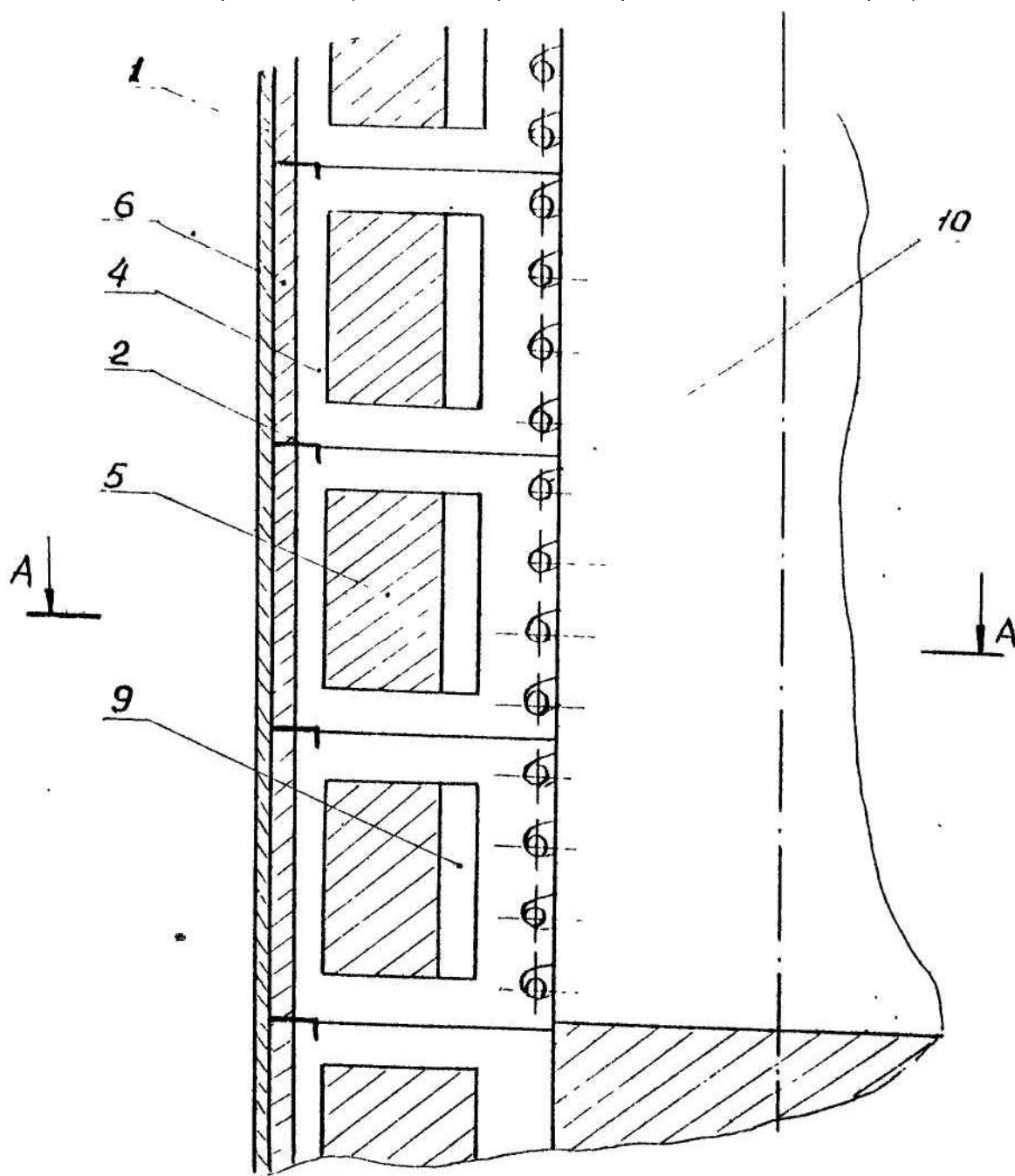
Перед началом работы печи перпендикулярно стенке кожуха 1 устанавливают плиты 4 со сквозными отверстиями 5 на расстоянии 50 мм от стенки кожуха 1. Плиты 4 устанавливают так, что между стенкой корпуса 1 и задней торцевой стенкой плиты 4 образуется полость 6. Плиты 4 крепят к кожуху 1 посредством скоб 2. Затем между плитами устанавливают пакеты из рулонированного мягкого теплоизоляционного материала и посредством скоб 2 крепятся к кожуху 1 печи.

В полость 6 и сквозные отверстия 5 устанавливают пакеты 3 из мулитокремнеземистого рулонированного материала типа МКРР-130. Затем в элементы фиксации 9, выполненные в виде пазов 10 навешивают керамические трубки 8, на которых намотаны нагреватели 7.

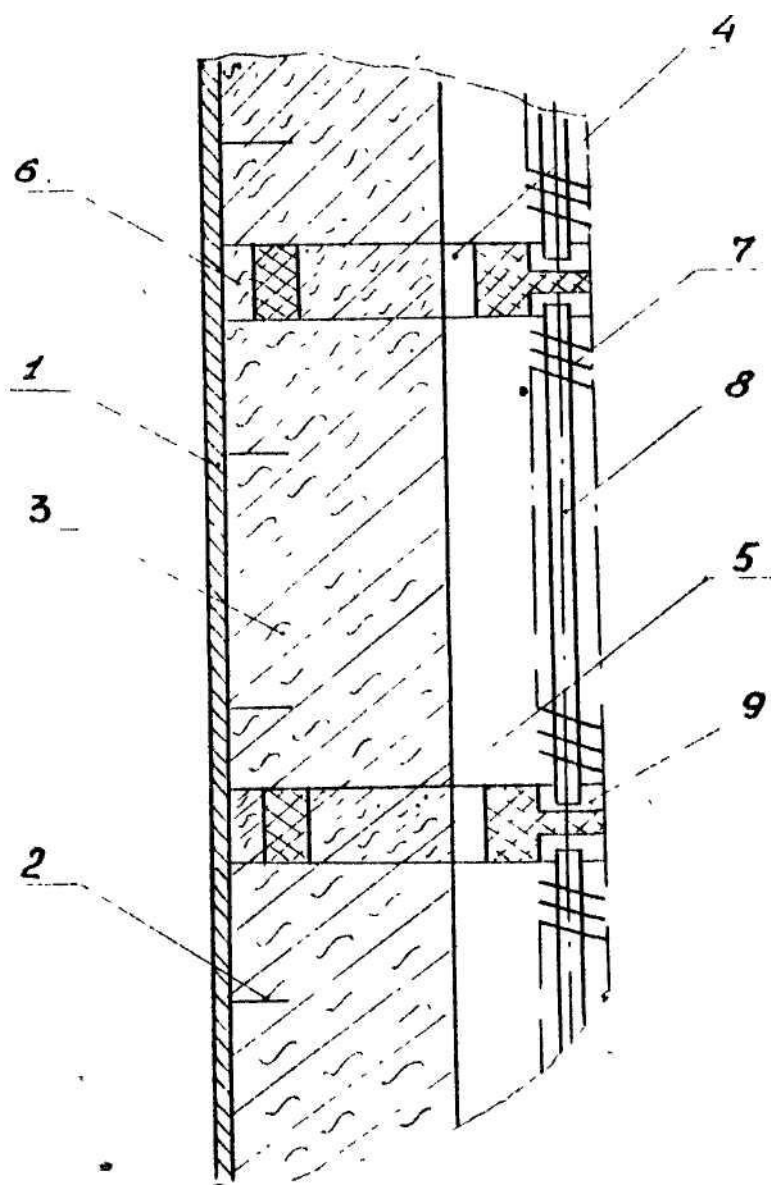
Печь включают на прогрев.

Использование предлагаемого технического решения в технологии эмалирования посуды позволит (по сравнению с прототипом):

- снизить расход электроэнергии на 5-10%;
- снизить материалоемкость печи на 15-20%;
- снизить металлоемкость печи на 40-50%, в том числе исключить полностью использование остродефицитных жаропрочных материалов (сталей);
- повысить надежность работы печи (длительность ремонтных простоев снижается в 2-3 раза).



Фиг. 1



Фиг. 2