

Изобретение относится к способам измерения высокой температуры, например, в вертикалах коксовых печей.

Измерение температуры в вертикалах коксовых печей, как известно, необходимо не только для эффективного контроля системы обогрева, но и для повседневного контроля работы печи.

Известен способ измерения температуры в вертикалах коксовых печей путем определения температуры внутренней поверхности вертикального сквозного канала, расположенной близко к обогревательному простенку.

Измерения проводят оптическим пирометром (заявка Японии № 57-8155, кл. 10 В 45/00, 1982).

Недостатками данного способа являются, во-первых, сложность его осуществления; так например, для его реализации необходимо открыть отверстие сквозного канала, зафиксировать температуру, закрыть отверстие канала, т.е. требуется ряд обязательных вспомогательных операций.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому эффекту к предлагаемому способу является способ измерения температуры в вертикалах коксовых печей путем фиксации ИК-излучения от стенок вертикалов и передачи его по оптическому волоконистому кабелю в ячейку фотоэлектрического преобразователя, дающего показания в температурной шкале. Концентрический металлический гибкий шланг с водяным охлаждением для оптического кабеля и портативной машины, управляющей операциями при замере температур, смонтированы на специальной тележке (патент США №4402790, кл. С 10 В 21/00, 45/00, 1983).

Описанный способ для своего осуществления не исключает операций, связанных со съемом крышки сквозного канала, через который осуществляется замер необходимых параметров, возвратом крышки в отверстие этого канала, что усложняет способ.

Задачей, решаемой данным изобретением является упрощение способа измерения температуры в вертикалах коксовых печей.

Одним из возможных путей упрощения способа является определение диапазона изменения электромагнитного излучения греющей стенки вертикала, которое можно улавливать через перекрытие коксовой печи, исключив при этом операции по съему и возврату крышки вертикального сквозного канала.

Сущность способа состоит в улавливании электромагнитного излучения от стенок вертикалов, передачи его в преобразователь электрического сигнала и последующей индикации в температурной шкале. При этом улавливание электромагнитного излучения осуществляют через перекрытие печи в вертикальной осевой плотности греющей стенки вертикала в диапазоне частот, равном $(3-4) \times 10^{10}$ Гц.

Вертикальная осевая плоскость стенки - это продольная или поперечная плоскость, проходящая через вертикальную ось (ось симметрии) стенки.

Отличительные признаки предлагаемого способа имеют следующую причинно-следственную связь с ожидаемым техническим результатом:

- предлагаемый диапазон частот $(3-4) \times 10^{10}$ Гц, в котором происходит улавливание электромагнитного излучения от греющей стенки вертикала обеспечивает минимальное поглощение сигнала при максимальной излучательной способности;

- улавливание электромагнитного излучения поверхности стенки в ее вертикальной осевой плоскости в указанном диапазоне частот также приводит к минимальному затуханию сигнала и позволяет производить замер температуры через перекрытие печи с минимальной погрешностью, исключив при этом трудоемкие операции по съему крышки сквозного канала, что упрощает способ.

Способ осуществляли на Авдеевском КХЗ на батареях №№5-6.

Для осуществления способа на верху печи устанавливают приемник электромагнитного излучения (радиометр) гетеродинного типа работающий в диапазоне частот $(2-5) \times 10^{10}$ Гц устанавливается, например, на пересечении вертикальных плоскостей стенки вертикала (продольной и поперечной).

Принятое электромагнитное излучение в приемнике преобразуется в стандартный (0-5 мА) электрический сигнал и далее поступает в блок индикации например, типа КСП, дающий показания в °С.

Местоположение приемника (радиометра) (область приема-улавливания излучения) выбирается из следующих соображений.

Замер температуры в обогревательных простенках в настоящее время осуществляется на нисходящем потоке (при отсутствии факела). Таким образом, по существующей технологии, замер температур можно будет осуществлять не постоянно, а эпизодически, т.е. через каждые 20 минут (через кантовку). Наличие горячего факела препятствует замеру температур как оптическим способом (яркое свечение факела "забивает" свечение раскаленных стенок), так и радиометрическим (факел экранирует электромагнитные волны). Таким образом, замер теплового ЭМ-излучения по оси стенки позволит осуществлять замер температур непрерывно. Кроме того, такой замер более точно меряет температуру за счет усреднения температуры стенки с "горячей" и "холодной" сторон).

Электромагнитное излучение греющей стенки вертикала улавливали через перекрытие печи на пересечении продольной и поперечной вертикальных осевых плоскостей стенки, на расстоянии, находящимся от края стенки равном 0,1-0,3 ее толщины. При расстоянии меньшем 0,1 толщины стенки приемную антенну нельзя расположить в необходимом месте, при расстоянии большем 0,3 толщины стенки увеличивается угол раскрытия приемной антенны, который выходит за пределы данного вертикала, появляется погрешность определения.

Пример 1. Первоначально были проведены эксперименты по обоснованию правомерности выбора диапазона частоты электромагнитного излучения греющей стенки вертикала.

Полученные данные приведены в табл.1.

Как видно из приведенных данных с ростом частоты, на которой происходит замер (графа 1) при одинаковой температуре происходит рост интенсивности излученного (замеренного при снятых лючках) сигнала - графа 3. В то же время, при увеличении частоты, на которой происходит замер, увеличивается поглощение в перекрытии, и интенсивности сигнала, прошедшего через перекрытие падает (графа 4).

Так, на частоте 2×10^{10} Гц интенсивность принятого сигнала падает на 40% на частоте 3×10^{10} Гц - 20%, на частоте 4×10^{10} Гц - 20% и на частоте 5×10^{10} Гц - 70%.

Из приведенных данных видно, что наиболее приемлемым диапазоном частот является диапазон - $3-4 \times 10^{10}$ Гц, потому, что на этих частотах имеется минимальное затухание сигнала.

Пример 2. Сопоставительный анализ известного способа по прототипу и предлагаемого приведен в табл.2.

Из приведенных данных следует, что заявляемый способ исключает операции по съему и установке крышки в отверстие вертикального сквозного канала, не требует сложного громоздкого оборудования, т.е. он проще в осуществлении и позволяет осуществить замер температур в автоматическом режиме.

Т а б л и ц а 1

Диапазон частот электромагнитного излучения вертикала, на которых происхо- дит замер $\times 10^{-10}$ Гц *)	Температура, °С	Интенсивность принятого сигнала $\times 10^{13}$ Вт/м ²	
		непосредственно	через перекрытие
2	1400	0,82	0,5
3	1400	2,1	1,7
4	1400	2,4	1,9
5	1400	2,9	0,8

* Диапазон частот $(2-5) \times 10^{10}$

Т а б л и ц а 2

Способы	Условия осуществления способа и перечень необходимого оборудования
Известный по прототипу	Замер температуры осуществляется только через открытое отверстие сквозного канала Перечень оборудования: Устройства для снятия люков, транспортная тележка, оптоволоконный кабель, система охлаждения (водяная), опускаемый зонд, измерительный блок.
Предлагаемый	Замер температур осуществляется через перекрытие печи. Перечень оборудования: Измерительный блок. (Радиомер и блок индикации).