

Интегрирующее устройство для измерения количества твердой фазы в дымовых газах электростанций относится к измерительной технике и может быть использовано для контроля расхода сыпучих веществ и транспортируемых аэросмесей.

Известно техническое решение "Устройство для определения интенсивности изнашивания материалов в потоке абразивных частиц" [Авт.св. СССР № 1629821], содержащее полый корпус, держатели с отверстиями для образцов, установленные в корпусе сменные улавливатели абразива, каждый из которых выполнен в виде емкости с входным отверстием, соединенным с отверстием соответствующего держателя, источник струи абразива и экраны с отверстиями для прохождения струи, соосными с отверстиями соответствующих держателей, причем экраны выполнены в виде дисков, установленных с возможностью вращения вокруг своей оси в корпусе, а держатели образцов закреплены на соответствующих экранах.

Однако использование этого устройства не позволяет производить контроль расхода сыпучего вещества в автоматическом режиме непрерывно, в реальном масштабе времени, а также затрудняет процесс эксплуатации устройства в режиме периодических замеров в виде того, что температура контролируемой аэросмеси достигает 150- и более градусов С, а давление выше атмосферного, кроме того эксплуатация такого устройства будет невозможна в случае, когда в состав аэросмеси входят токсичные и химические агрессивные компоненты.

Наиболее близким техническим решением является "Устройство для определения углерода в золе уноса пылеугольных котлоагрегатов" [Авт.св. СССР № 1249427], содержащее емкостной датчик в виде вертикальной трубки с электродами, подключенными к преобразователю типа емкость - электрический сигнал, и столика, закрепленного с зазором у нижнего конца трубки, вибраторы и акселерометры, закрепленные жестко на трубке и столике, вычислительный блок, к входу которого подключены преобразователь и акселерометры, а выход подключен к вибраторам и индикатору, причем устройство снабжено узлом для измерения расхода золы, выполненном в виде дополнительного электрода, размещенного у верхнего основания трубки и подключенного через дополнительный преобразователь типа емкость - электрический сигнал к входу вычислительного блока, а трубка емкостного датчика выполнена с переменным сечением с отношением диаметров верхнего и нижнего оснований, выбранным из условия

$$D/d = k$$

где D - диаметр верхнего основания трубки;

d - диаметр нижнего основания трубки;

k - отношение максимального и минимального расходов золы.

Непрерывность измерения в автоматическом режиме в реальном масштабе времени позволяет получить оперативную информацию о параметрах протекающего процесса и позволяет при использовании дополнительных аппаратных затрат получить процесс интегрирования контролируемого параметра (расход золы).

Однако для его работы необходимо постоянное электрическое питание электронных схем и вибратора, кроме того, применение сложных электронно-вычислительных устройств требует применения защитных укрытий от воздействия окружающей среды. Такая сложная конструкция датчика значительно усложняет эксплуатацию прибора в условиях агрессивной среды.

Задачей изобретения является создание простого и надежного в эксплуатации устройства, с которым за счет использования витка проволоки в качестве датчика расхода твердой фазы газопылевых потоков и который изменяет свое электрическое сопротивление в зависимости от количества твердой фазы прошедшей через контур витка.

Технический эффект достигается использованием интегрирующего устройства для измерения количества твердой фазы в дымовых газах электростанций, содержащего датчик, подключенный к преобразователю, отличающийся тем, что датчик состоит из витка проволоки из материала с малым температурным коэффициентом сопротивления, укрепленного на держателе, внутри которого проходит четырехпроводная линия или расположены сопротивления мостовой схемы измерения, подключенной через разъем к преобразователю.

В изобретении конструкция датчика выполнена в виде витка проволоки из материала с малым температурным коэффициентом, причем датчик должен быть расположен перпендикулярно к газопылевому потоку.

Предложенное устройство обеспечивает работоспособность устройства без подачи электрической энергии, в условиях агрессивной среды, в широком диапазоне изменения температур, давлений, газов, скоростей и концентраций твердой фазы в газопылевом потоке.

Таким образом достигается технический результат. Сущность изобретения поясняется чертежом, где устройство состоит из витка проволоки 1, держателя 2, четырехпроводной линии 3, электрического разъема 4, преобразователя 5.-

Устройство работает следующим образом.

Проволочный виток под действием абразивных свойств газопылевого потока увеличивает свое электрическое сопротивление, измеряемое преобразователем 5, пропорционально количеству твердой фазы газопылевого потока, взаимодействовавшего с витком проволоки за счет истирания материала витка и уменьшения его толщины. Размер витка выбирается таким, чтобы характеристики газопылевого потока были одинаковыми по всему контуру витка, место установки витка должно выбираться таким образом, чтобы характеризовать параметры всего потока.

При предварительной калибровке функциональной зависимости сопротивления степени истирания витка от количества прошедшей с потоком твердой фазы через виток, можно измерять количество твердой фазы прошедшей с потоком в целом.

Для уменьшения температурной погрешности измерения в качестве витка необходимо использовать термостабильный материал (например константан или манганин) или использовать мостовую схему измерения, где остальные плечи моста нагреваются до температуры потока, но защищены от абразивного

износа (например размещены в держателе), что позволяет использовать практически любой электропроводный материал.

При необходимости изменения твердости витка (износоустойчивости) нужно подавать электрический ток различной силы и тем самым изменять температуру проволоки, что изменит износоустойчивость материала витка, но в этом случае необходима постоянная подача питающего напряжения. Для повышения чувствительности устройства используют виток диэлектрического материала с нанесенной тонкой пленкой проводящего вещества, а для использования в химически агрессивных средах, материал покрытия витка выбирают из материалов, устойчивых к данной среде.

Достоинством данной конструкции является то, что она позволяет исключить использование заборных труб, циклона, эжектора и других сложных элементов, применяемых в прототипе.

