

Настоящее изобретение относится к области химического оборудования, а более точно, к устройствам для отделения твердых частиц от текучих сред, в частности, цементного порошка от горячих газовых сред.

Известны циклон-сепараторы для отделения твердых частиц от текучих сред, содержащий сепарационную камеру, верхняя часть которой снабжена отводом для текучей среды, а в нижней части имеется конический бункер для удаления твердых частиц. Сепарационная камера имеет расположенный тангенциально впускной патрубок для подачи смеси текучей среды с твердыми частицами, встроенный в косую винтовую полость, ограниченную верхней поверхностью сепарационной камеры и периферийной стенкой, которая у входа впускного патрубка имеет тот же наклон, что и образующая конического бункера, расположенного под указанным резервуаром.

Недостатком таких циклон-сепараторов являются сравнительно большие размеры, и, следовательно, большая площадь поверхности. В периферийной части сепарационной камеры, где расположен впускной патрубок, и особенно там, где верхняя торцевая часть и скошенная часть переходят друг в друга, возникает увеличенная циркуляция текучей среды, за счет чего возрастает сопротивление и уменьшается емкость циклона-сепаратора. Это приводит к повышению как первоначальных затрат, так и эксплуатационных расходов на единицу продукции.

Известен циклон-сепаратор для отделения твердых частиц от текучих сред, в частности, цементного порошка от горячих газовых сред, содержащий цилиндрическую сепарационную камеру с торцевой крышкой, конический бункер для удаления отделенных твердых частиц в нижней части камеры, размещенный в крышке отвод очищенного потока, входной патрубок, переходящий в устройство для ввода разделяемого потока, встроенное в верхнюю часть сепарационной камеры таким образом, что оно образует косую винтовую полость, ограниченную торцевой крышкой сверху и боковой стенкой, имеющей цилиндрическую вертикальную поверхность, верхней кромкой соединенную с крышкой, и коническую поверхность, верхней кромкой соединенную с цилиндрической поверхностью, а нижней - со стенкой сепарационной камеры. Верхняя часть боковой стенки входного патрубка, ближней к оси камеры, выполнена с наклоном к вертикали в том же направлении, что и нижняя часть боковой стенки устройства для ввода разделяемой смеси.

Однако в вышеописанном устройстве могут возникать побочные вихри, приводящие к закручиванию разделяемой среды, отбрасыванию ее от стенки и захватыванию газами в вытяжку.

В основу изобретения поставлена задача устранения закручивания разделяемой среды и обеспечения лишенного трения отвода в разгрузочный трубопровод в циклоне-сепараторе для отделения твердых частиц от текучих сред путем обеспечения плавного перехода конической поверхности сепарационной камеры в цилиндрическую и сведения высоты ее косой винтовой полости до нуля, что позволяет выровнять скорость движения и обеспечить равномерность циркуляции разделяемой смеси по всему периметру стенок камеры.

Суть изобретения заключается в том, что в циклон-сепараторе для отделения твердых частиц от текучих сред, в частности, цементного порошка от горячих газовых сред, содержащем цилиндрическую сепарационную камеру с торцевой крышкой, конический бункер для удаления отделенных твердых частиц в нижней части камеры, размещенный в крышке отвод очищенного потока, входной патрубок, переходящий в устройство для ввода разделяемого потока, встроенное в верхнюю часть сепарационной камеры таким образом, что оно образует косую винтовую полость, ограниченную торцевой крышкой сверху и боковой стенкой, имеющей цилиндрическую вертикальную поверхность, верхней кромкой соединенную с крышкой, и коническую поверхность, верхней кромкой соединенную с цилиндрической поверхностью, а нижней - со стенкой сепарационной камеры, верхняя часть боковой стенки входного патрубка, ближней к оси камеры, выполнена с наклоном к вертикали в том же направлении, что и нижняя часть боковой стенки устройства для ввода разделяемой смеси, согласно изобретению, цилиндрическая поверхность боковой стенки устройства для ввода разделяемой смеси выполнена с высотой, уменьшающейся до нуля по ходу движения потока, коническая поверхность плавно в направлении движения потока переходит в вертикальную цилиндрическую стенку сепарационной камеры на выходном участке, и угол ее наклона β удовлетворяет условию $0 < \beta < 2\alpha$, где α - угол наклона стенки бункера.

Целесообразно, чтобы угол α был равен углу β .

Предпочтительно, чтобы бункер был выполнен из двух усеченных конусов, ось верхнего из которых вертикальна, а ось нижнего расположена с отклонением от вертикали.

В вышеописанном циклон-сепараторе конструкция устройства для ввода разделяемой смеси обеспечивает снижение побочных вихрей при движении потока благодаря отсутствию линии перехода конической поверхности стенки сепарационной камеры в цилиндрическую.

Плавный переход конической поверхности входного устройства в вертикальную цилиндрическую поверхность позволяет выровнять скорость движения жидкости по стенкам полости и избежать явления турбулентности, вызывающей завихрения жидкости, которая, как правило, возникает в местах резкого перехода одной формы поверхности в другую.

Постепенное уменьшение высоты боковой стенки косой винтовой полости камеры до нуля по ходу движения потока также способствует равномерной циркуляции разделяемой жидкости и исключению ее закручивания.

Установление величины угла наклона конической поверхности стенки сепарационной камеры к стенке бункера в заявляемом интервале обеспечивает равномерное опускание отделившихся твердых частиц от потока текучей среды в полость бункера.

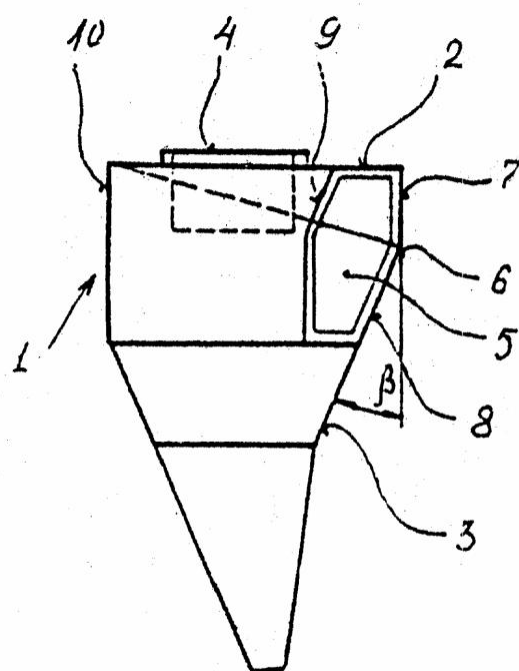
На фиг.1 изображен циклон-сепаратор для отделения твердых частиц от текучих сред, вид спереди; на фиг.2 - то же, вид сбоку; на фиг.3 - то же, вид сверху.

Циклон-сепаратор для отделения твердых частиц от текучей среды, в частности, цементного порошка от горячих газовых сред, показанный на фиг.1, содержит цилиндрическую сепарационную камеру 1 с торцевой крышкой 2, конический бункер 3 для удаления отделенных твердых частиц, расположенный в нижней части камеры 1, размещенный в крышке 2 отвод 4 очищенного потока, входной патрубок 5, переходящий в устройство 6 для ввода разделяемого потока. Это устройство встроено в верхнюю часть сепарационной камеры 1 таким образом, что оно образует косую винтовую полость, ограниченную торцевой крышкой 2 сверху и боковой стенкой, имеющей цилиндрическую вертикальную поверхность 7, верхней кромкой соединенную с крышкой 2, и коническую поверхность 8, верхней кромкой соединенную с цилиндрической поверхностью 7, а нижней - со стенкой сепарационной камеры 1. Верхняя часть 9 боковой стенки входного патрубка 5, ближней к оси камеры 1, выполнена с наклоном к вертикали в том же направлении, что и нижняя часть 8 боковой стенки устройства для ввода разделяемой смеси. Цилиндрическая поверхность 7 боковой стенки устройства 6 для ввода разделяемой смеси выполнена с высотой, уменьшающейся до нуля по ходу движения потока. Коническая поверхность 8 плавно в направлении движения потока переходит в вертикальную цилиндрическую стенку 10 сепарационной камеры 2 на выходном участке, и угол ее наклона β удовлетворяет условию $0 < \beta < 2\alpha$, где α - угол наклона стенки бункера 3.

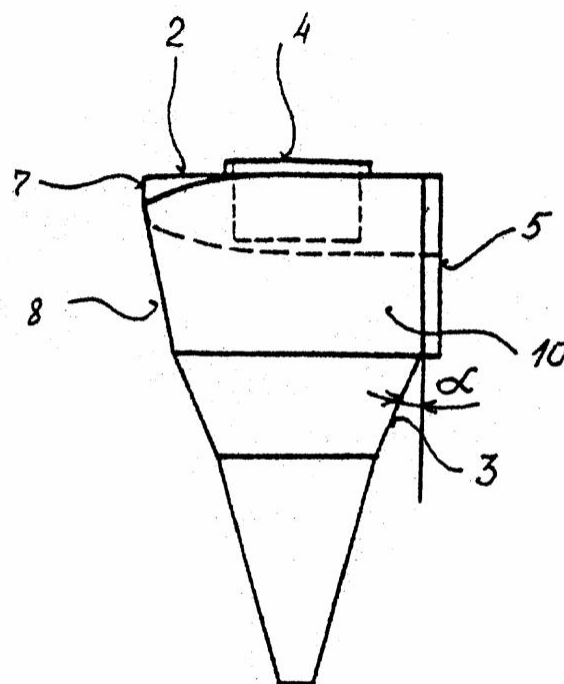
Предпочтительно, чтобы угол α был равен углу β .

В другом варианте выполнения циклон-сепаратора бункер 3 может быть выполнен из двух усеченных конусов, ось верхнего из которых вертикальна, а ось нижнего расположена с отклонением от вертикали.

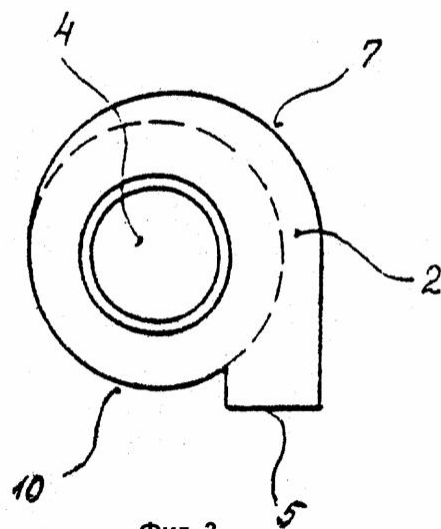
При работе смесь из текучей среды и твердых частиц подают в касательном направлении через входной патрубок 5 в косую винтовую полость, ограниченную, как сказано выше, боковой стенкой 6 и торцевой крышкой 2. Под действием центробежной силы и силы тяжести происходит отделение твердых частиц от потока текучей среды, при этом твердые частицы затем удаляют через конический бункер 3 из циклон-сепаратора для дальнейшей обработки.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3