

УДК 669.162.252.23

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ВСТРЯХИВАНИЯ РУКАВОВ РУКАВНОГО ФИЛЬТРА РФГ-5-МС

Д. О. ХОХЛОВ, О. В. ГУДЕНКО

Научный руководитель К. А. ЮДИН, канд. техн. наук, доц.
Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова
Белгород, Россия

Рукавные фильтры типа РФГ-5-МС нашли широкое применение в системах аспирации цементных производств для высокоэффективной очистки технологических газов от дисперсных взвешенных частиц (технологической пыли). Принцип их работы основан на фильтрации запыленного газа через ткань рукавов (фильтровальные рукава) с последующей периодической регенерацией фильтрующей поверхности для поддержания приемлемого уровня гидравлического сопротивления. Одним из распространенных методов регенерации является механическое встряхивание рукавов, реализованное в данной модели (рис. 1).

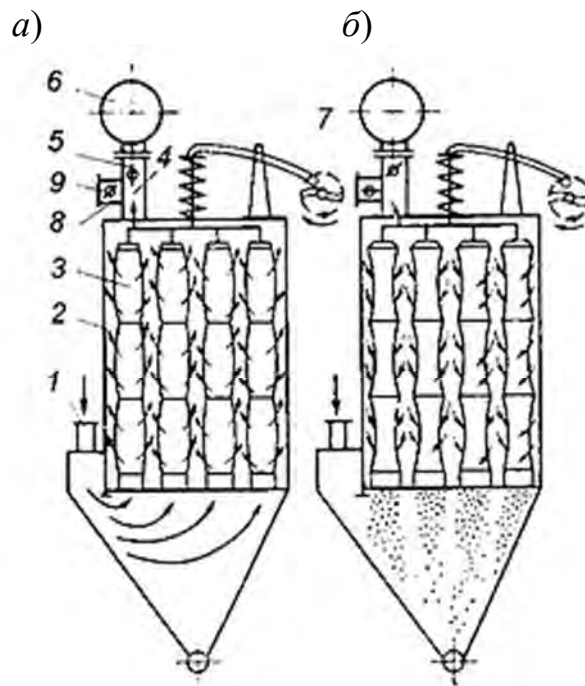


Рис. 1. Рукавный фильтр: а – период продувки; б – период встряхивания; 1 – входной патрубок; 2 – входной патрубок; 3 – фильтрующие элементы; 4 – выходной патрубок; 5 – клапан; 6 – газопровод; 7 – встряхивающее устройство; 8 – патрубок; 9 – клапан

Штатная система регенерации фильтра РФГ-5-МС представляет собой электромеханический привод, состоящий из электродвигателя, червячной передачи и кривошипно-шатунного механизма. Привод сообщает возвратно-поступательное движение раме, на которой закреплены каркасы рукавов. Эффективность встряхивания напрямую зависит от исправности и точности работы всех элементов данной кинематической цепи.

В процессе эксплуатации было установлено, что наиболее уязвимым звеном является червячная передача. К основным причинам ее повышенного износа относятся отсутствие централизованной системы подачи смазки и агрессивное воздействие цементной пыли.

Следствием этих факторов являются частые выходы из строя червячной передачи, необходимость ее дорогостоящего ремонта или замены, а также простои технологического оборудования, связанного с фильтром.

В качестве решения проблемы на Оскольском филиале АО «ЦЕМРОС» был предложен и внедрен переход с электромеханического на пневматический привод встряхивания.

Модернизация заключалась в следующем.

1. Демонтируется существующий узел привода (электродвигатель, червячная передача, кривошипно-шатунный механизм).
2. На боковой поверхности фильтра устанавливается пневмоцилиндр двустороннего действия с большим ходом штока.
3. Шток цилиндра через жесткое соединение присоединяется к раме каркасов рукавов.
4. Управление цилиндром осуществляется через пневмораспределитель с электромагнитным управлением от штатного реле времени фильтра.
5. Для подачи сжатого воздуха в систему устанавливается редуктор давления с фильтром-влагоотделителем и соленоидный клапан.

Ключевым аспектом модернизационных работ явилось сохранение исходной конструкции рукавного фильтра, рамы и каркасов рукавов, что минимизировало вмешательство в технологический процесс.

Внедрение пневмовстряхивания позволило достичь ряда значительных эксплуатационных преимуществ: повышение общей надежности и отказоустойчивости системы, повышенная стойкость к работе в условиях запыленной среды, снижение эксплуатационных расходов на техническое обслуживание и ремонт, а также увеличение межсервисного интервала (МТО) для рукавных фильтров с 2 до 6 месяцев.

Проведенная модернизация системы регенерации рукавного фильтра РФГ-5-МС путем замены механического встряхивания на пневматическое доказала свою высокую технико-экономическую эффективность.

Основное преимущество решения – минимальное вмешательство в конструкцию фильтра – позволило быстро и с малыми затратами устранить один из основных недостатков оборудования. Ликвидация ненадежной червячной передачи позволила резко повысить надежность всего агрегата, сократить продолжительность и стоимость плановых ремонтов, уменьшить количество внеплановых остановок.

Таким образом, перевод системы встряхивания на пневматический привод является рекомендуемым мероприятием для повышения эксплуатационной готовности рукавных фильтров типа РФГ-5 МС на предприятиях цементной промышленности.