

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ АСПИРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЦЕМЕНТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Курилов Александр Алексеевич**

студент, Лысьвенский филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета, РФ, г. Пермь

**Лопатин Валерий Георгиевич**

научный руководитель, Лысьвенский филиал Пермского национального исследовательского политехнического университета, РФ, г. Пермь

Аспирационные установки являются важной частью производственного оборудования на предприятиях цементной отрасли. Они используются для очистки воздуха от пыли и других загрязнений возникающие в процессе производства цемента, которые могут повлиять на качество продукции, здоровье сотрудников и местных жителей, проживающих в непосредственной близости от предприятия.

Однако, эти установки требуют постоянного наблюдения и технического обслуживания для обеспечения эффективной и безопасной работы.

### **Проблемы при эксплуатации аспирационных установок**

Аспирационные установки могут быть сложными и трудными в управлении, особенно когда дело касается цементных заводов, где количество пыли в воздухе может быть очень высоким. Требуется большое количества времени и ресурсов, при эксплуатации для поддержания аспирационных установок в исправном состоянии.

Сегодня многие производители цемента сталкиваются с проблемой управления и контроля аспирационными установками, которая часто связана с отсутствием необходимого количества персонала и сложностью процесса управления. В этом случае автоматизация аспирационных установок может стать оптимальным решением.

Автоматизация аспирационных установок на цементных заводах – это процесс, который помогает улучшить производительность и эффективность работы оборудования, а также обеспечить безопасность работников и окружающей среды.

### **Преимущества автоматизации**

Автоматизация аспирационных установок на цементных заводах включает в себя использование современных систем управления, которые позволяют контролировать и настраивать параметры работы установок с помощью специализированного программного обеспечения. Это может включать в себя автоматический мониторинг и контроль за показателями качества воздуха, давления и температуры внутри установок, а также контроль за расходом энергии, а также позволяет оптимизировать процесс очистки воздуха и достичь максимальной эффективности установки.

Одним из главных преимуществ автоматизации аспирационных установок является снижение риска несчастных случаев на производстве, связанных с эксплуатацией этих установок. Также автоматизация позволяет увеличить производительность, повысить точность и надежность процесса, снизить затраты на обслуживание и снизить количество отходов, связанных с

производством цемента. Это помогает предотвратить перегрузки и сбои в работе установок, что может привести к проблемам в производственном процессе и потере времени.

Другим преимуществом автоматизации аспирационных установок является уменьшение воздействия на окружающую среду. Современные системы автоматического управления позволяют сократить выбросы вредных веществ в атмосферу, что способствует снижению негативного воздействия производства на окружающую среду.

Кроме того, автоматизированные системы могут предупреждать об аварийных ситуациях и неполадках в работе установок, возможность удаленного управления позволяет операторам контролировать работу установок из любого места, имея доступ к системе через Интернет. Это особенно полезно в случае, когда необходимо мониторить работу установок на удаленных участках предприятия. Это позволяет операторам предпринимать необходимые меры для устранения проблемы до того, как она приведет к серьезным последствиям.

### **Недостатки и риски автоматизированных систем**

Автоматизация аспирационных установок также может иметь свои недостатки. Автоматизированные аспирационные установки на цементных заводах имеют множество преимуществ, но, как и любая автоматизированная система, они подвержены некоторым недостаткам. В случае сбоя автоматики могут возникнуть следующие проблемы:

1. Необходимость вручную управлять системой: при сбое автоматики необходимо переключить управление на ручной режим, что требует наличия квалифицированного персонала на месте. Это может привести к временной задержке в производственном процессе.
2. Снижение эффективности работы системы: при сбое автоматической системы контроля и управления может возникнуть перерасход энергоресурсов, уменьшение производительности оборудования, а также повышенный уровень выбросов вредных веществ.
3. Риск повреждения оборудования: при сбое автоматизации системы очистки воздуха может возникнуть риск повреждения оборудования, если не будут быстро приняты соответствующие меры по ее контролю.
4. Высокая стоимость ремонта: в случае сбоя автоматизации может потребоваться ремонт или замена компонентов системы, что может сопровождаться высокими затратами на ремонт и временным простоем оборудования.
5. В случае если аспирационные установки на цементном предприятии перестанут работать, это может привести к серьезным последствиям для окружающей среды и здоровья людей, заболевание легких и другие проблемы со здоровьем.

Для уменьшения вероятности сбоев автоматических систем контроля и управления аспирационных установок необходимо проводить регулярную проверку и техническое обслуживание оборудования, а также обучать персонал работе с автоматизированными системами. Кроме того, необходимо иметь резервные системы управления и контроля, которые могут быть введены в работу при сбое основной системы.

### **Технические средства автоматизации аспирационных установок**

Для более точного и эффективного контроля над аспирационными установками на цементных заводах, могут быть применены различные типы датчиков и алгоритмов.

Датчики температуры газа могут использоваться для контроля температуры воздуха, подаваемого в аспирационные установки, что позволяет более точно настроить работу системы.

Датчики уровня пыли в бункерах позволяют контролировать количество пыли, находящейся внутри бункеров, и вовремя производить их очистку, что позволяет снизить вероятность повреждения оборудования и сократить расходы на обслуживание.

Датчики перепада давления контролируют давление в системе, что позволяет выявлять

возможные проблемы в работе аспирационных установок, связанные с недостаточным или избыточным давлением, и принимать необходимые меры для их устранения.

Датчики вращения шнеков системы выгрузки помогают контролировать скорость вращения шнеков и позволяют быстро выявлять возможные проблемы с работой этой системы, что снижает риск поломок и увеличивает срок службы оборудования. Датчики температуры газа контролируют температуру внутри аспирационных установок и позволяют своевременно выявлять возможные проблемы с перегревом, что снижает риск аварийных ситуаций и повышает безопасность работы. Алгоритмы снижения частоты импульсов регенерации рукавных фильтров позволяют оптимизировать работу системы очистки воздуха и снизить затраты на обслуживание. Они основаны на контроле за количеством пыли в системе и позволяют уменьшить количество регенераций, что повышает эффективность работы установки и увеличивает срок службы оборудования снижает расход сжатого воздуха для регенерации.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В целом, автоматизация аспирационных установок на цементных заводах является необходимой мерой, использование датчиков и алгоритмов является неотъемлемой частью автоматизации аспирационных установок на цементных заводах, которая позволяет улучшить условия работы производства, обеспечить безопасность персонала и окружающей среды, а также повысить эффективность производственного оборудования и снизить затраты на обслуживание.

## **Список литературы:**

1. Белов, М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: Учебник для вузов / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 576 с.
2. Палагута, К.А. Микроконтроллерное управление электроприводом: Учебное пособие. - М.: МГИУ, 2008. – 298 с.
3. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / [М.П. Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук и др.]; под ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. 368 с.
4. Лыков, А.Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие / А.Н. Лыков. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 423 с.
5. Энергосберегающий асинхронный электропривод: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Я. Браславский, З.Ш. Ишматов, В.Н. Поляков; Под ред. И.Я. Браславского. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.