

МАГНИТНО – ИМПУЛЬСНАЯ УСТАНОВКА

Пригара В.Н.

Кафедра теоретических основ электротехники

Научный руководитель: Шилин Л.Ю., декан ФИТУ, д.т.н., профессор

e-mail: kaftoe@bsuir.by

Аннотация — Разработана структурная схема магнитно-импульсной установки. Основными преимуществами данной разработки являются более высокая эффективность очистки, надежность и долговечность, а также уменьшение эксплуатационных затрат.

Ключевые слова: магнитно-импульсная установка, силовой блок, зарядное устройство, система защит, бункер

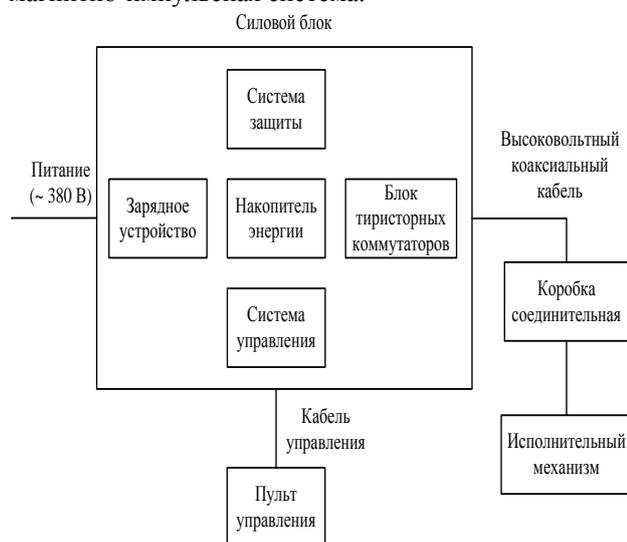
А. Введение

В Беларуси добычей и переработкой калийных солей занимается предприятие Беларуськалий.

На сегодняшний день на предприятии отсутствуют системы автоматического управления загрузкой и очисткой накопительных бункеров. Основная часть задач выполняется при помощи ручного труда, причем некоторые применяемые способы очистки являются недопустимыми по мерам безопасности производства.

В. Структурная схема магнитно-импульсной установки

Наиболее эффективной технологией для решения проблем налипания, зависания и сводообразования солей в бункерах в настоящее время является магнитно-импульсная система.



РРис.1. Примерная структурная схема магнитно-импульсной установки

Силовой блок генерирует мощный импульс тока в обмотку индуктора. Магнитное поле индуктора, созданное этим током, индуцирует импульс тока в плите, установленной вблизи индуктора. В результате взаимодействия импульсных токов, протекающего по обмотке индуктора и наведенного в плите, плита оказывает импульсное механическое воздействие на очищаемую поверхность, что приводит к возникновению локальной упругой деформации в очищаемой поверхности, а в толще налипшего материала – к возникновению напряжений сдвига.

Совместное действие этих процессов нарушает целостность слоя налипшего материала, разрушает адгезию материала к очищаемой поверхности и приводит к ее очистке. [2]

Сила механического воздействия и количество импульсов регулируются и выбираются достаточными для гарантированного обрушения налипших материалов. Примерная структурная схема магнитно-импульсной установки приведена на рисунке 1.

Силовой блок выполнен в виде пыле- и влагонепроницаемого шкафа и предназначен для формирования мощных импульсов тока. В качестве импульсного источника энергии используется батарея конденсаторов.

Силовой блок состоит из зарядного устройства (ЗУ), емкостного накопителя энергии (НЭ), блока тиристорных коммутаторов (ТК), систем управления и защиты. Исполнительный механизм состоит из индуктора и сталеалюминиевой или сталемедной плиты. Пульт управления (ПУ) подключается к силовому блоку при помощи кабеля управления.

В зависимости от емкости и конструкции бункера, толщины очищаемых стенок и поверхностей, наличия ребер жесткости, физико-химических свойств и влажности загружаемого материала возможны различные варианты конструкций крепления и размещения исполнительных механизмов на очищаемых поверхностях. [1]

Отсутствие в исполнительных механизмах магнитно-импульсных установок соударяющихся, вращающихся и трущихся частей обеспечивают высокую надежность и долговечность системы магнитно-импульсного обрушения сыпучих материалов.

С. Заключение

Для получения максимального эффекта предотвращения солеобразования важно правильно расположить исполнительные модули магнитно-импульсной установки на стенках бункера с массой металла порядка 45 тонн. Бункер представляет собой довольно эффективный проводник электромагнитной энергии. Поэтому применяется импульсный метод магнитострикционной очистки поверхности от солеотложения как «точечного» – с определением конкретной зоны электромагнитного воздействия, так и покрытием всей зоны металлической поверхности, подверженной солеотложению.

[1] Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры : учебное пособие / И. А. Елизаров [и др.]. – М. : Машиностроение, 2004. – 180 с.

[2] В.В.Суханов «Расчет магнитных полей в электрических машинах нетрадиционной конструкции»– Методические указания к курсовому проекту по спецкурсу Электромагнитные расчеты в электрических машинах.: СПбГТУ, кафедра “Электрические машины”: 2007 г.