

## Reference

about magnetic impulse installations testing on bins of sinter plant of metallurgical production.

In sinter workshop of metallurgical production since February 2006 to March 2007 a program of tests was implemented to determine the effectiveness of the magnetic impulse installations work on bins. According to this program a prototype of IM5-2,4-4 installation was made by RPE "MITEK". The purpose of this operation is to determine the effectiveness of the collapse of the raw materials into a hopper ore mixture sinter plant, which will lead to a stable supply of the mixture coming from the ore yard on the dosage.

Together with RPE "MITEK" sinter workshop MP made production of metal constructions on the developed sketches, mounting and commissioning works of magnetic impulse installation prototype on bin №10 of collecting bins sinter workshop department.

Advantages of magnetic impulse installation prototype comparing to pneumatic caving devices:

1. **Higher efficiency** of the magnetic-impulse systems of cleaning due to possibility of concordance of amplitude-frequency characteristics of influencing impulse with the physiotopological parameters of bins and friable material.
2. **Increase of labor productivity and safety** due increase of manufactured products on 0,5%, liquidation of downtime of ore mixture bins, related to manual cleaning of bins surface.
3. **Lowering operating costs** by maintenance costs are power-saving. The rated power of installations makes 0,5-4,5 kW. The average consumption of electric power is 0,2-1,0 kW per hour.
4. Construction differences of prototype compared to active pneumatic devices:
  - no compressed air wiring on bins;
  - executive mechanism nodes mounting is simplified.

5. While prototype is working, electric safety is provided for:
  - power cables shielding;
  - alarm system for current and power heating elements defense;
  - prototype service in working process is simplified.

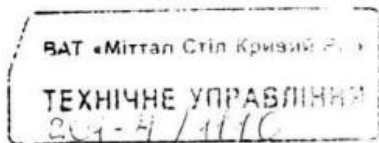
### **Conclusion**

1. The magnetic impulse installation prototype more effectively than active pneumatic caving devices.

### **Recommendation**

1. We suggesting to consider the question about equipping 20 ore mixture bins of sinter workshop with 3 IM5-1,8-14 installations.

## ОАО «Миттал Стіл Кривий Ріг»



СЗ СЧ.СЧ

УТВЕРЖДАЮ

Глава администрации по  
производству

 В.А. Шеремет  
« 30 » 03 2007

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о проведении испытаний по определению эффективности работы установки магнитно - импульсной системы (ИМ) обрушения бункеров агломерационного цеха металлургического производства.

В агломерационном цехе металлургического производства с февраля 2006 года по март 2007 года выполнена программа проведения испытаний по определению эффективности работы установки магнитно-импульсной системы (ИМ) обрушения бункеров. Согласно данной программе Научно-производственным предприятием «МИТЭК» был изготовлен и поставлен в аглоцех МП экспериментальный образец магнитно-импульсной установки ИМ5-2.4-4. Целью данной работы является определение эффективности обрушения шихтовых материалов в приемных бункерах рудной смеси агломерационного цеха МП, что приведет к стабильной подаче аглосмеси, поступающей с рудного двора на дозировку.

Совместно НПП «МИТЭК» и агломерационный цех МП произвели изготовление металлоконструкций по разработанным эскизам, монтаж и пусконаладочные работы экспериментального образца магнитно-импульсной установки на бункере № 10 отделения приёмных бункеров руды агломерационного цеха МП.

Действие экспериментального образца представлено на рисунке № 1.

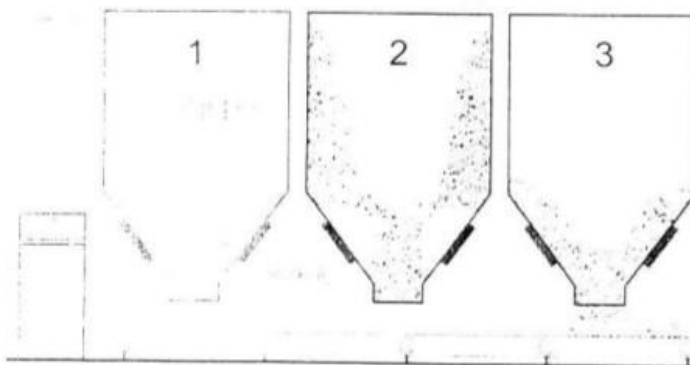


Рис. 1. Схема очистки бункера с помощью экспериментального образца.

Где:

1 - полный бункер с шихтовыми материалами;

2 - бункер после выхода шихтовых материалов с налипанием их на стенках.

Схематично показано расположение исполнительных механизмов

экспериментального образца магнитно-импульсной установки, а также область воздействия импульсов на налипший материал;

3 - состояние бункера после работы экспериментального образца магнитно-импульсной установки. Схематично показано состояние бункера после обрушения налипших материалов и выхода их на конвейер.

Экспериментальный образец магнитно-импульсной установки состоит (рис.№1) из генератора импульсных токов на основе емкостного накопителя энергии, пульта управления, комплекта исполнительных механизмов, размещаемых на наружных поверхностях обрабатываемых объемов и соединенных с генератором с помощью высокочастотного коаксиального кабеля.

Исполнительным механизмом магнитно-импульсной установки является индуктор и токопроводящая плита (рис.2).



Рис. 2 Размещение исполнительных механизмов на стенках бункера.

Принцип действия экспериментального образца ИМ МИТЭК® основан на взаимодействии импульсных токов большой амплитуды: протекающего по обмотке индуктора и наведенного в токопроводящей плите, установленной вблизи индуктора. В результате плита оказывает импульсное механическое воздействие на стенку бункера либо на вибролист, что приводит к возникновению локальной упругой деформации в очищаемой поверхности, а в толще налипшего материала - к распространению ударных волн. Совместное действие этих процессов разрушает адгезию материала к стенке бункера и приводит к его очистке. Сила механического воздействия и количество импульсов регулируются и выбираются достаточными для гарантированного обрушения налипших материалов. Обычно обработка одного бункера производится серией из 3-8 импульсов, в течение 30-40 секунд.

В рабочем режиме работы экспериментального образца в необходимый

момент времени происходит разряд конденсаторной батареи на определенный индуктор (пару индукторов), в результате чего исполнительный механизм, соответствующий этому индуктору, оказывает внешнее механическое импульсное воздействие на очищаемую поверхность, что приводит к отслоению налипшего материала от поверхности внутри объема и его обрушению.

В период проведения исследовательской работы выяснили, что при работе экспериментального образца налипший материал на стенках бункера сходит полностью, что привело к стабильному обеспечению аглосмесью, поступающей на дозировку. Бесперебойная поставка аглосмеси на дозировку позволяет снизить простои агломашин из-за отсутствия шихты, что приводит к повышению производительности агломашин и качества агломерата.

В период проведения работы определены технические характеристики магнитно-импульсной установки, позволяющие обеспечить гарантированное обрушение налипших масс в приемных бункерах рудной смеси агломерационного цеха МП.

Для надежного обрушения достаточно одной серии из 4-х импульсов при рабочем напряжении установки 3,5 кВ.

При дальнейшем оснащении приемных бункеров рудной смеси агломерационного цеха МП системами магнитно-импульсного обрушения оптимальное количество бункеров, обслуживаемых одной установкой – 7 шт.

Рекомендуемый тип установки – ИМ5-1,8-14.

Основные технические характеристики  
магнитно-импульсной установки ИМ5-1,8-14

Наименование параметра установки	ИМ5-1,8-14
Напряжение питания, В	380
Частота питающей сети, Гц	50
Род тока питающей сети	Переменный, трехфазный
Установленная мощность, кВА, не более	4,0
Средняя потребляемая мощность, кВт	0,15
Максимальное рабочее напряжение, кВ	5,0
Емкость накопителя энергии, мкФ	1800
Количество каналов	14
Интервал следования импульсов, с, не более	10
Количество индукторов, шт	28
Количество обслуживаемых бункеров, шт	7

Преимущества экспериментального образца магнитно-импульсной установки в сравнении с действующим в цехе пневмообрушением:

1. **Более высокая эффективность** магнитно-импульсных систем очистки по сравнению с пневмообрушением благодаря согласованию частотных характеристик магнитно-импульсного воздействия с параметрами очищаемой поверхности;
2. **Повышение производительности и безопасности труда**, увеличен объем выпускаемой продукции на 0,5%, ликвидация вынужденного

просто приемных бункеров рудной смеси, связанного с ручной очисткой их внутренних объемов;

3. **Уменьшение эксплуатационных затрат** по содержанию систем сводообрушения. Магнитно-импульсные установки являются энергосберегающими. Среднее потребление электроэнергии составляет 0,01-0,15 кВт/час. В отличие от системы пневмообрушения не требуется компрессоров и устройств подготовки (осушения) воздуха, кроме того, пневмообрушение в случае примерзания материалов – неработоспособно. Снижение расхода сжатого воздуха по цеху составит 3%.
4. **Конструкционные отличия** экспериментального образца от действующего пневмообрушения:
  - отсутствие разводки сжатого воздуха по бункерам;
  - упрощается монтаж узлов исполнительных механизмов.
6. Обеспечивается **электробезопасность** при работе экспериментального образца:
  - экранирование силовых кабелей;
  - система аварийной защиты по напряжению, по току и нагреву силовых элементов;
  - упрощается обслуживание экспериментального образца при его работе.

#### Выводы.

1. Экспериментальный образец магнитно-импульсной установки работает эффективней, чем действующее в цехе пневмообрушение.

#### Рекомендации.

1. Предлагаем рассмотреть вопрос об оснащении тремя магнитно-импульсными установками ИМ5-1,8-14 всех (20) приемных бункеров рудной смеси агломерационного цеха МП.

Начальник аглодоменной лаборатории ТУ



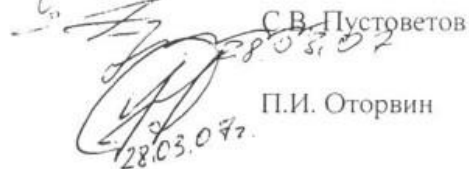
С.В. Нинь

Менеджер по технической подготовке производства - начальник ТУ



А.В. Кекух

Зам. главного доменщика



С.В. Пустоветов

Зам. начальника ТУ-начальник АДО



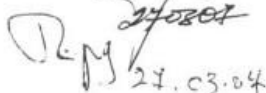
П.И. Оторвин

Начальник агломерационного цеха МП



А.В. Сапунов

Директор НПП «МИТЭК»



О.В. Матвиенко