

Разработка системы диагностики механизма качания кристаллизатора и его гидропривода возвратно-поступательного движения.

Автор: Головки Владимир Николаевич, студент.

Головки Иван Николаевич, ассистент

Руководитель: Карпов Владимир Александрович, ГГТУ им. П.О. Сухого каф.

«Промышленная электроника», к.т.н., доцент, главный конструктор «Гомельский приборостроительный завод»

В настоящее время, в связи с переходом от электромеханических на электрогидравлические системы управления механизмом качания кристаллизатора (МКК), появляется потребность в комплексной диагностике состояния подвижных частей механической и электрогидравлической систем совместно. В процессе работы МКК возникают отклонения от заданной траектории движения точек стола качания, в связи с износом пар трения подшипниковых узлов и появления отклонения возвратно-поступательного движения штока гидроцилиндра от задающего сигнала управления. Такие отклонения от заданной траектории движения приводят к появлению колебаний на повышенных частотах. Известно, что амплитуда нагрузки на узлы подвижных частей конструкций и элементы гидропривода, зависит от частоты свободных колебаний стола качания. Увеличение частоты ведет к резкому повышению нагрузки на узлы подвижных элементов и строительные конструкции МНЛЗ.

Целью работы является разработка структурной схемы новой системы комплексного диагностирования МКК и его гидропривода, обеспечивающей сбор данных быстродействующими беспроводными датчиками (акселерометрами). Разработка алгоритмов обработки данных с учетом геометрических размеров конструкции стола качания кристаллизатора, и вычисления отклонения от оптимальной траектории движения вдоль технологической оси ручья МНЛЗ.

Ожидаемый экономический эффект от внедрения новой системы комплексного диагностирования МКК и его гидропривода заключается в следующем:

– система диагностирования позволит автоматизировано определять отклонения от заданной траектории движения с минимальными затратами времени обслуживающего персонала;

– предупреждение отклонений параметров колебательного движения кристаллизатора МНЛЗ выше допустимых, благодаря своевременному обнаружению и устранению неисправности системы качания кристаллизатора (СКК), позволит увеличить срок службы кристаллизатора в 2 раза. Ожидаемы экономический эффект от применения системы непрерывного диагностирования зависит, от количества систем качания кристаллизаторов на предприятии.

В ходе работы был произведён обзор согласно литературным источникам основных видов МКК. Обзор основных технических параметров СКК в зависимости от скорости разлива и профиля отливаемой заготовки. Обзор современных систем вибрационной диагностики общего назначения и видов датчиков способных функционировать в сложных условиях эксплуатации, а так же наиболее часто используемых контрольно-измерительных приборов (датчики давления, температуры, частоты вращения и обратной связи по положению штока гидроцилиндра) устанавливаемых в гидроприводе.

Для автоматизации процесса получения данных необходимо использование автономных интеллектуальных датчиков (ускорения, скорости и перемещения), передающих данные по помехозащищенному радио каналу, на станцию приема данных, и преобразования их в цифровой вид с последующей передачей на персональный компьютер (ПК) по стандартному интерфейсу. Датчики должны быть установлены в узлы соединения подвижных элементов и на несущие основную нагрузку звенья плоско-

рычажного механизма удержания кристаллизатора. Схема установки датчиков может быть разработана после кинематического анализа конструктивных особенностей МКК и стола качания по технической документации производителя МНЛЗ. Так же для диагностики состояния гидроцилиндра гидропривода может быть использован сигнал со стационарного датчика обратной связи (ДОС) по положению совместно с акселерометром. Разность сигналов акселерометра и ДОС может показать степень изношенности шарнирных соединений штока и гильзы гидроцилиндра, а так же внутренних направляющих опор штока в гидроцилиндре.

Схема механизма качания кристаллизатора со следящим электрогидравлическим приводом, используемого фирмой Danieli при разработке и реконструкции МНЛЗ показана на рисунке 1.

Механизм качания включает в себя:

1. стол качания с закреплённым на нем кристаллизатором и другими устройствами (катушки электромагнитного перемешивания, датчика уровня металла и т.д.);
2. пневматический компенсатор веса;
3. гидроцилиндр следящего привода с обратной связью по положению.

При возвратно-поступательном движении штока гидроцилиндра соединенного со столом качания в точке O , стол качания совершает плоскопараллельное движение относительно жесткозакреплённых точек A и B .

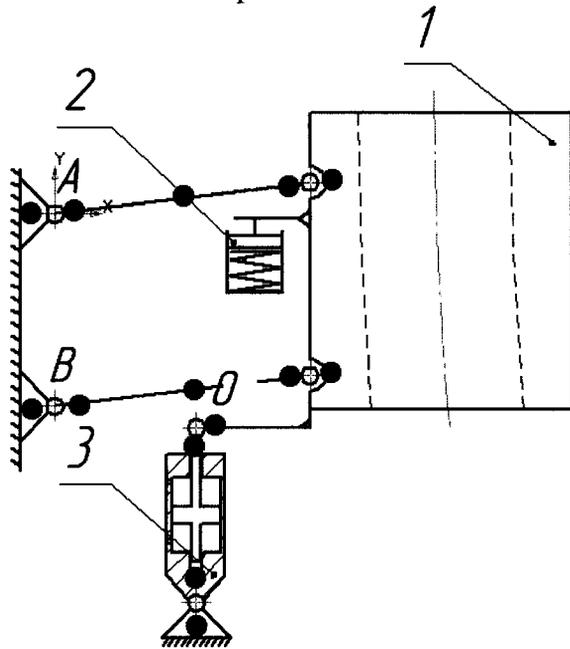


Рис.1. Принципиальная схема установки датчиков на МКК.

Предполагаемые места установки этих датчиков вибрации, показаны точками на рисунке 1. Используя принципы вибрационной диагностики по трем параметрам виброперемещение, виброскорость и виброускорение можно определять наличие зазоров, возникших в результате выработки в парах трения, а так же определять жесткость и состояние элементов конструкции на возможное появление трещин и снижение жесткости МКК. Появление зазоров и снижение жесткости подвижных частей МКК приводят к отклонению от теоретической траектории движения кристаллизатора, в следствие чего снижается качество поверхности и увеличивается вероятность прорыва металла под кристаллизатором.

Информация с датчиков, может быть проанализирована, при помощи известных математических методов вибрационной диагностики. Для анализа может быть использована программа автоматизированной обработки данных, написанной на

графическом языке программирования LabVIEW. В результате данные могут представляться на совмещенных графиках эталонного сигнала и измеренного.

В результате проделанной работы разработана принципиальная структурная схема системы диагностики МКК и его гидропривода, позволяющая выявлять побочные колебания на повышенных частотах, наложенных на форму основного закона качания. Определенное расположение датчиков на подвижных элементах механизма позволяет определять амплитуду отклонения и в случае её превышения, быстро сигнализировать о нарушении. Может быть разработано специальное программное обеспечение и согласно алгоритму сравнения показаний измеренных данных, процесс диагностирования займет очень малое время, что позволит своевременно сигнализировать о отклонении от технологической оси разливки ручья МНЛЗ.

Сравнительный анализ обжига известняков от различных поставщиков.

Автор: Образцов С.А., Рудковский А.Г., обжигальщики КЦ.

Руководитель: Наместников М.А., инженер-технолог КЦ

Известняк- исходный продукт для получения извести для сталеплавильного производства путем обжига в установках обжига УОИ-1,2 ОАО «БМЗ».

В связи с отсутствием месторождений известняка на территории Республики Беларусь данное сырье импортируется из РФ и Украины.

Основным поставщиком на протяжении ряда лет являлось Комсомольское рудоуправление, с целью поиска альтернативных поставщиков проводятся работы по обжигу известняков других поставщиков, таких как ООО «Руда», ОАО «Горняк», и другие.

При экспериментальном обжиге определяются основные технологические и качественные параметры окончательного продукта-извести для металлургического производства, проводится подбор режимов работы УОИ, пыли и газоочистки, определение расходного коэффициента сырья и расход газа для обжига.

Известь для сталеплавильного производства должна соответствовать требованиям изложенным в ЗТУ-840-12-2008.

Сравнительный анализ шихтовых материалов.

Автор: Игнатков А.А., мастер ОПЛ КЦ.

Руководитель: Наместников М.А., инженер-технолог КЦ

Как уже известно, годовой объем выплавки стали к 2015 году должен составлять 3 000 000 т. Для достижения данного показателя необходимо в первую очередь обеспечить бесперебойное снабжение сырьем сталеплавильное производство. Как и в любом производстве, качество продукции и производительность напрямую зависит от качества используемого сырья. Материалы, используемые в сталеплавильном производстве можно разделить на три группы:

- Собственно м/лом
- Шлакообразующие материалы