

ИССЛЕДОВАНИЕ МОМЕНТОВ ДВИГАТЕЛЯ МЕХАНИЗМА КАЧАНИЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА

Демкин Д.М.

Научный руководитель – профессор Лукьянов С.И.

Магнитогорский Государственный Технический Университет им. Г.И. Носова

Исследование силового взаимодействия между слитком и кристаллизатором имеет большое значение не только для правильного расчета параметров механизма качания кристаллизатора, но и для анализа самого технологического процесса непрерывной разливки. От сил трения между кристаллизатором и слябом зависит как напряженность корочки сляба, так и точность поддержания заданного характера изменения скорости кристаллизатора. Первый фактор ограничивает скорость разливки металла, так как корочка сляба должна иметь достаточную толщину, способную выдержать приложенную к ней силу трения. Второй оказывает значительное влияние на качество заготовки.

Исследования работы механизма качания проводятся в условиях машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) №2,3 ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ОАО «ММК», г. Магнитогорск). Механизмы качания (МК) данных МНЛЗ являются электромеханическими эксцентрикового типа, привод выполнен по силовой схеме ТП-Д. Кроме того, в тиристорных преобразователях отключена вторая группа тиристоров, поэтому отсутствуют токи отрицательной полярности. Прямое измерение сил трения в условиях МНЛЗ №2,3 затруднительно, поэтому предложено оценивать изменение силу трения по изменению момента нагрузки исполнительного электродвигателя механизма качания.

Для измерения моментов двигателя МК кристаллизатора была установлена система измерения токов и напряжения якоря. Функциональная схема данной системы приведена на рис.1.

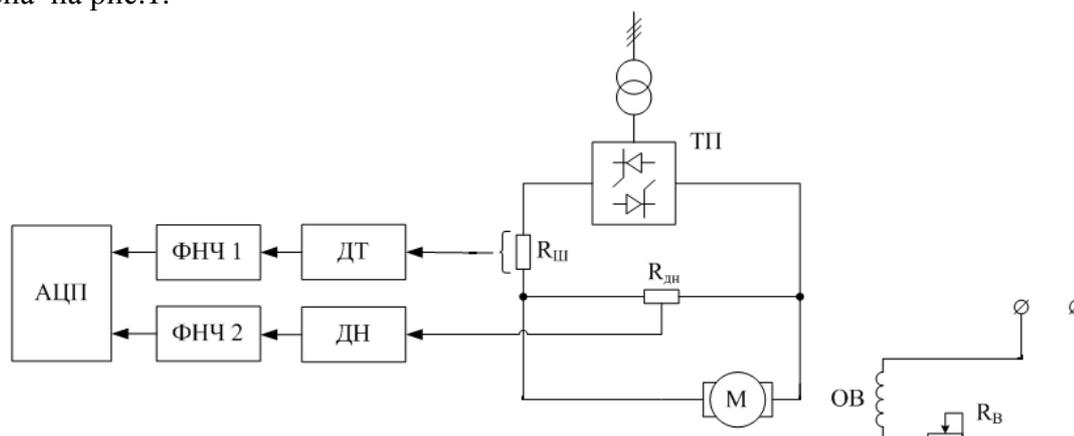


Рис.1- Функциональная схема системы измерения электрических параметров электродвигателя механизма качания

В данной системе ток снимался с шунта $R_{ш}$, затем через датчик тока ДТ напряжение падения на шунте усиливалось в 50 раз и гальванически развязывалось. Напряжение якоря двигателя снималось с делителя $R_{дн}$ и гальванически развязывалось через датчик напряжения ДН. Фильтры низкой частоты представляют R-C цепочку с частотой среза 1000 Гц. В АЦП производится оцифровка сигнала и цифровая обработка фильтром низкой частоты 2 порядка с частотой среза 100 Гц.

Разработанная система была установлена на МНЛЗ №2,3. Исследования проведены для четырех различных МК кристаллизатора. Временные диаграммы измеренных токов и напряжений представлены на рис. 2-6. Выявлены значительные броски тока, присутствующие как во время разливки, так и на электроприводе с пустым кристаллизатором. Полученные данные не соответствуют результатам известных исследований тока электропривода МК, представленного на рис.4. В дальнейшем планируются провести исследования с целью определения причин данных бросков.

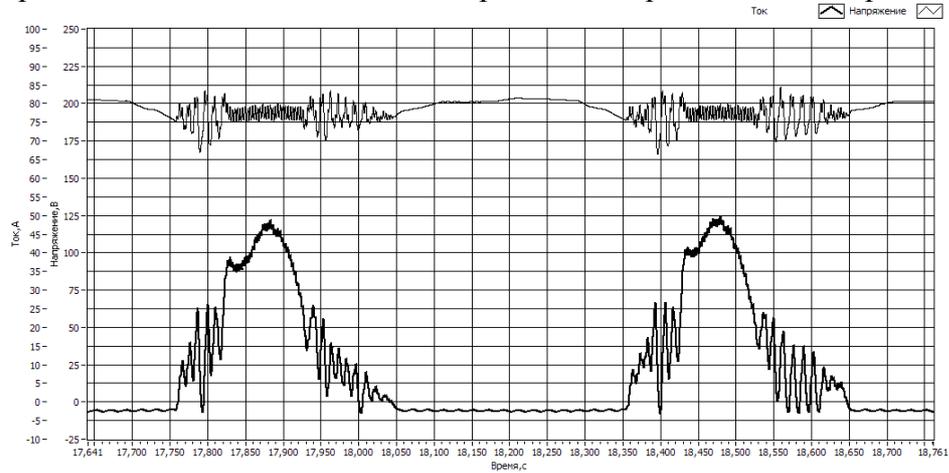


Рис. 2- Ток и напряжение двигателя механизма качания МНЛЗ №2 ручей 11-12

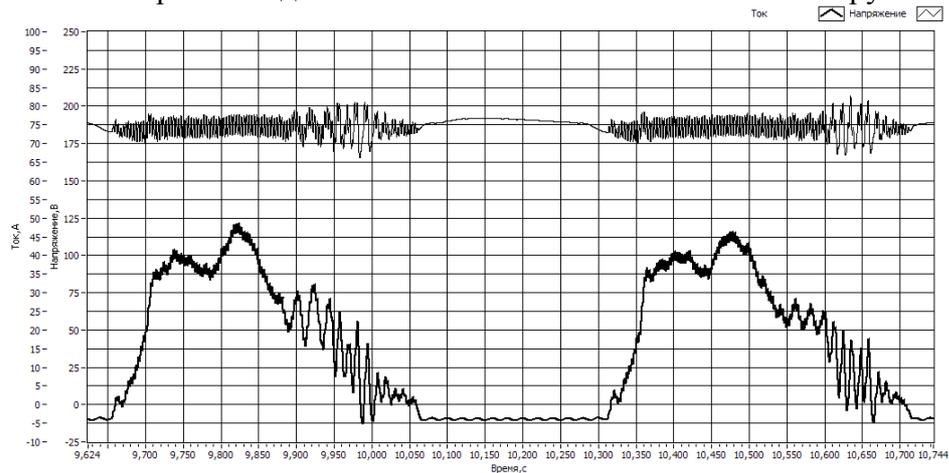


Рис. 3- Холостые токи двигателя механизма качания МНЛЗ №3 ручей 11-12

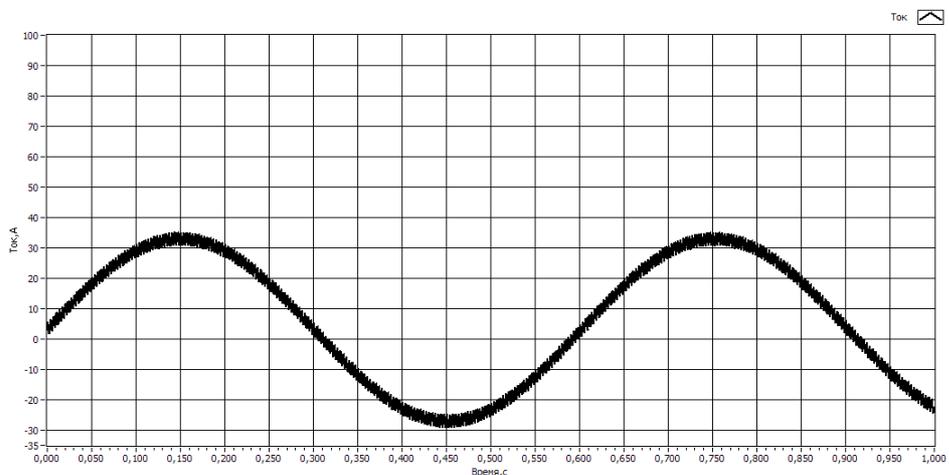


Рис. 4- Токи двигателя механизма качания