

- для пульпы флотационных хвостов $\pm 2,5 \%$
- для воды затворения цементного молока $\pm 2,0 \%$

В соответствии с изложенным для дозирования вяжущего и воды необходимо использовать дозаторы с классом точности не выше 2, а для дозирования заполнителя – 2,5.

С учетом приведенных параметров на закладочных комплексах целесообразно применять для дозирования вяжущего дозаторы СБ-7/А и СБ-125, для дозирования сухих заполнителей – дозаторы СБ-26А, СБ-111 и СБ-114, для дозирования воды и пульпы – дозаторы типа БВГ-03.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хофман Д. Техника измерений и обеспечение качества: Справочная книга: Пер с нем; Под ред.: Л.М. Закса, С.С. Кивилиса. – М.: Энергоатомиздат, 1983.
2. Крупник Л.А., Пятигорский Л.В., Ткачев В.М. Практика ведения закладочных работ на рудниках. – Алматы: Казахстан, 1995.

Резюме

Мақалада қоспа компоненттерін дозалау дәлдігінің қатқан бекімділігіне әсері бойынша зарттеу нәтижелері және цемент құрамынан қоспа бекімділігінің байланысы келтірілген. Дозаландыру компоненттері дәлдігінің талаптары анықталған.

Цемент дозаларының қосымша толтыру құрылғыларының қолдану түрлері бойынша ұсыныс берілген.

Summary

In article expound results explorations around impact precision doses components consolidating stowing for hardness fill. Bring dependency hardness fill from contents cement and water. Determinated requirements against precision doses components. Recommendations around employment stamps batchmeters binders aggregates and water.

КазНТУ имени К.И. Сатпаева

Поступила 10.09.2009 г.

УДК 621.39.075

Ю.А. Цыба, А.М. Дараев, Э.Т. Актаев, А.И. Самсоненко

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВУХКОНТУРНОЙ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА СОЛНЕЧНОЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Рассматривается математическая модель двухконтурной системы наведения Солнечной фотоэлектрической станции, которая позволяет оценить влияние возмущающих воздействий на качество переходных процессов и подобрать наиболее оптимальные параметры регуляторов скорости и положения.

В настоящее время широкое распространение получили следящие системы электроприводов Солнечных фотоэлектрической станции (СЭП СФЭС) с подчиненным регулированием координат которые имеют обратные связи по контуру тока в якорной цепи двигателя и контуру скорости. Однако, как показали исследования [1,2], для слабодинамичных СЭП можно ограничиваться действием регулятора положения в контуре угла и скорости. Это вызвано тем, что контур скорости дает возможность повысить стабильность движения СЭП и обеспечить его динамическую точность, а регулятор положения в контуре угла способствует созданию необходимых динамических свойств системы СЭП. В связи с чем предлагается структурная схема двухконтурной электромеханической системы СЭП СФЭС, которая представлена на рис. 1.

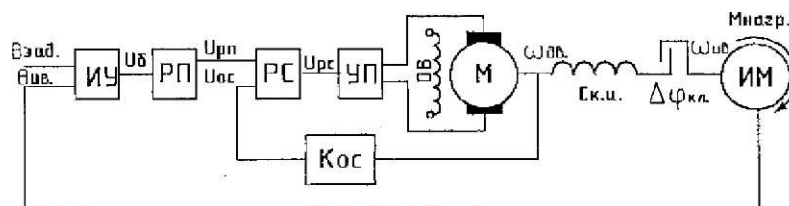


Рис. 1. Структурная схема двухконтурной электромеханической системы СЭП СФЭС

Следует отметить, что в состав электромеханической схемы СЭП СФЭС входят: измерительное устройство, регулятор положения, регулятор скорости, управляемый преобразователь напряжения, двигатель постоянного тока с независимым возбуждением и исполнительный механизм. Кроме этого отметим, что вся упругая податливость СЭП обусловлена кинематической цепью [3]. Согласно представленной схеме (рисунок 1) математическую модель двухконтурного СЭП СФЭС рассмотрим на основе дифференциальных уравнений двигателя постоянного тока с независимым возбуждением, с общеизвестными принятыми допущениями, в приращениях [4].

Уравнение движения будет иметь вид

$$\beta T_M \frac{d\Delta\omega_{\text{яв}}}{dt} = \Delta M - \Delta M_{\text{г}}, \quad (1)$$

где $\Delta\omega_{\text{яв}}$ – приращение скорости вращения якоря;

ΔM – приращение момента электродвигателя;

$\Delta M_{\text{г}}$ – приращение момента нагрузки;

β – коэффициент жесткости механической характеристики;

T_M – электромеханическая постоянная времени.

Уравнение момента двигателя запишется в следующем виде

$$T_{\text{я}} \frac{d\Delta M}{dt} = k_{\text{я}} \beta \cdot \Delta U_{\text{П}} - \frac{k_{\text{я}} \beta}{k_{\text{е}}} \Delta\omega - \Delta M, \quad (2)$$

здесь ΔU – приращение напряжения на выходе преобразователя;

$T_{\text{я}}$ – электромагнитная постоянная времени цепи якоря;

$k_{\text{е}}$ – коэффициент пропорциональности между э.д.с. и угловой скоростью.

Допуская, что управляемый преобразователь напряжения и регулятор скорости безынерционны и представляют собой пропорциональные звенья, то уравнения управляющих воздействий для управляемого преобразователя напряжения и регулятора скорости в приращениях запишутся следующим образом

$$\Delta U_{\text{П}} = k_{\text{П}} \Delta U_{\text{РС}}, \quad (3)$$

$$\Delta U_{\text{РС}} = \Delta U_{\text{П1}} - k_{\text{ОС}} \Delta\omega_{\text{яв}}, \quad (4)$$

где $k_{\text{П}}$ – коэффициент передачи управляемого преобразователя;

$k_{\text{ОС}}$ – коэффициент обратной связи.

Тогда дифференциальное уравнение, описывающее регулятор положения (РП) можно представить как

$$T_0 \frac{d\Delta U_{\text{РП}}}{dt} = (T_{\text{К1}} + 1) \Delta U_{\text{Б}} = k_{\text{Б}} (T_{\text{К1}} + 1) (\Theta_{\text{ЗД}} - \Delta\Theta_{\text{ИБ}}), \quad (5)$$

где Θ – угол поворота вала двигателя, а соответственно $\frac{d\Theta_{\text{ИБ}}}{dt} = \Delta\omega_{\text{ИБ}}$, то уравнение (5) запишется

$$T_0 \frac{d\Delta U_{\text{РП}}}{dt} = -k_{\text{Б}} T_{\text{К1}} \Delta\omega_{\text{ИБ}} + k_{\text{Б}} \Theta_{\text{ЗД}} - k_{\text{Б}} \Delta\Theta_{\text{ИБ}}. \quad (6)$$

С учётом выше представленных выражений, математическая модель двухконтурного СЭП СФЭС можно представить следующей системой уравнений

$$1. \frac{d\Delta\omega_{\text{яв}}}{dt} = \frac{1}{\beta T_M} \Delta M - \frac{1}{\beta T_M} \Delta M_{\text{г}};$$

$$2. \frac{d\Delta M}{dt} = \frac{K_{\text{е}} \beta}{T_{\text{я}}} \Delta U_{\text{П}} - \frac{\beta}{T_{\text{я}}} \Delta\omega_{\text{яв}} - \frac{1}{T_{\text{я}}} \Delta M;$$

$$3. \Delta U_{\text{П}} = k_{\text{П}} (\Delta U_{\text{П1}} - k_{\text{ОС}} \Delta\omega_{\text{яв}});$$

$$4. T_0 \frac{d\Delta U_{PP}}{dt} = k_B \Theta_{34d} - k_B T_{K1} \Delta \omega_{IB} - k_B \Delta \Theta_{IB}; \quad (7)$$

$$5. \frac{d\Delta \Theta_{IB}}{dt} = \Delta \omega_{IB};$$

$$6. \frac{d\Delta \omega_{IB}}{dt} = \frac{1}{T_{IB}} (\Delta M_y + \Delta M_B) - \frac{\beta_{TP.B}}{T_{IB}} \Delta \omega_{IB};$$

$$7. \frac{d\Delta M_y}{dt} = C_{K.IL} \cdot q(a) \Delta M_\phi;$$

$$8. \frac{d\Delta U_\phi}{dt} = \frac{T_0}{\beta T_M} \Delta M - \left(\frac{T_0}{\beta T_M} + \frac{T_0}{T_{IB}} \right) \Delta M_y - \frac{T_0}{T_{IB}} \Delta M_B - \left(\frac{T_0 \beta_{TP.B}}{T_{IB}} + 1 \right) \Delta \omega_{IB} + \Delta \omega_{IB}.$$

Таким образом, получена математическая модель СЭП СФЭС. Данная модель даст возможность исследовать динамику переходных процессов при различных возмущающих воздействиях и оценить их качество, а также выбрать соответствующие параметры регулятора скорости и регулятора положения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энергосберегающие технические решения в электроприводах./ Под ред. Н.Ф. Ильинского.- М.: Моск.энергетич. инс-т.1985.64с.
2. Терехов В.М., Овсянников Е.М., Гулям Савар. Оптимизация режимов слежения по потерям электроэнергии в тихоходных следящих электроприводах.// Труды МЭИ, вып.672.: Издательство МЭИ. 1995. С.29-34.
3. Овсянников Е.М. Электроприводы гелиоустановок наземного и космического базирования. Автореферат докторской диссертации.- М.: МЭИ, 2003 г. 40с.
4. Андреев В.П., Сабинин Ю.А. Основы электропривода. Госэнергоиздат. Ленинград.,1963 г.

Резюме

Әту процесінің сапасына кедергі ықпалының әсер етуін бағалауға мүмкіндік беретін және қою жағдайы мен жылдардамдықты реттеушінің тиімді параметрін таңдайтын екі жүйелі құнжарық фотоэлектрлік стансасының математикалық моделі (нұсқасы) қарастырылады.

Summary

The article deals with the mathematic model of double circuit navigations system of solar photoelectric station that permits to estimate the influence of disturbing impacts onto the quality of transitive processes and to select the most optimal parameters of speed and position regulators.

АО НК Қазақстан Гарыш Сапары

Поступила 03.08.2009 г.

УДК 622.647.2:621.01

З.С. Джиенкулов

НЕЛИНЕЙНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ И ГРУЗОНЕСУЩИХ КОНТУРОВ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВИДОВ КОНВЕЙЕРОВ

Исследование нелинейных колебаний основных контуров специальных видов конвейеров, а также снижение их воздействия на несущие элементы конвейеров с целью повышения их надежности и долговечности является актуальной задачей.