

СИСТЕМА СБОРА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПРОГРАММ

Е. И. Губенко

Киевский институт автоматики

Получение и обработка информации является важной частью системы управления.

Для уменьшения брака металла при прокатке, а также улучшения эксплуатации электрического и механического оборудования, необходимо в предварительную программу системы автоматики нажимных механизмов обжимных станов вносить коррекцию, чтобы максимально приблизить обжатия слитка к оптимальным. Коррекция программ обжатий происходит после получения и обработки соответствующей информации о процессе прокатки. Для её осуществления необходимо получить следующую информацию о технологическом процессе:

- а) величину раствора валков (датчик раствора),
 - б) начальную температуру слитка (датчик температуры),
 - в) размеры выходного сечения металла (датчик размеров),
 - г) информацию о величинах статических моментов прокатного двигателя (датчик статической нагрузки).
- д) среднеквадратичный ток прокатного двигателя (датчик среднеквадратичного тока).

По получении этой информации система сбора и обработки вычисляет поправку и вносит её в программно-задающее устройство.

Коррекция жестких программ происходит путем:

- а) выбора необходимой заранее записанной программы после исследования того или иного меняющегося параметра системы,
- б) изменения жесткой программы в зависимости от технологических факторов.

Наиболее целесообразно применять комбинированный способ с использованием обоих методов одновременно.

Таким образом, настоящая схема обработки информации (рис. 1) состоит из: а) программного коммутатора; б) узла выбора программ в зависимости от технологических факторов — ВП;

в) узла коррекции последних пропусков по уточненным калибровкам — КПП; г) статистического вычислительного устройства СВУ для последовательной коррекции жесткой программы в зависимости от характеристик объекта; д) узла вычислений поправки ВПП в зависимости от данных СВУ. Рассмотрим последовательно все узлы, реализованные в разработанной системе. В программный коммутатор заложена программа управления устройством сбора информации и коррекции программ системы, алгоритм работы системы, а также связи программного коммутатора с вычислительным программно-задающим устройством цифровой следящей системы и датчиками.

Программа нормальная или удлиненная выбирается в узле ВП по начальной температуре слитка от датчика начальной температуры. Величина приращения $\pm \Delta t^0$, выраженная в виде напряжения $U_{фт}$, подается на специальную схему сравнения — триггер «взвешивания», на вторую базу которого подается эталонное напряжение уставки $U_{эт}$, соответствующее оптимальной температуре. Если $U_{фт} > U_{эт}$, то выбирается нормальная программа прокатки. Если $U_{эт} > U_{фт}$, то триггер переключается и выбирается удлиненная программа прокатки слитка. В дальнейшем, по окончании последовательной коррекции по пропускам, подобным же образом

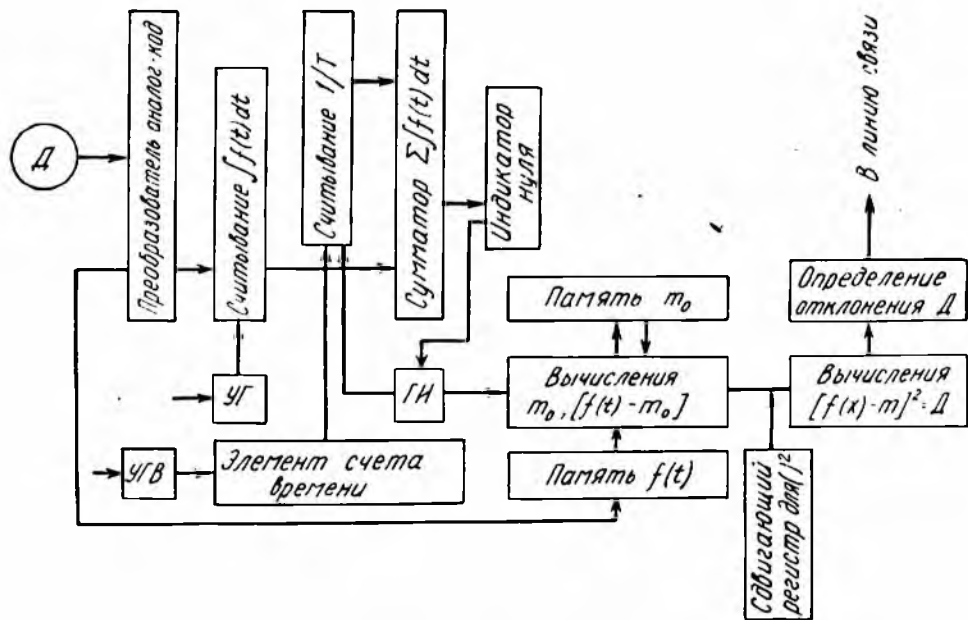


Рис. 1. Блок-схема ВУ для определения D .

подтверждается выбор программ в зависимости от среднеквадратичного тока двигателя.

Узел коррекции последних пропусков по размерам заготовки — КПП даёт возможность корректировать выходные размеры заготовок по ширине и толщине. Этот узел состоит из двух подузлов: а) собственно узла коррекции — КПП; б) подузла определения пропусков ($n - 2$), ($n - 1$).

Схема определения поправки по размерам — это сумматор, вычисляющий приращение обжатий $\pm \Delta H$, а также два столбца «памяти», куда вписываются контрольные размеры сечения заготовки данной партии слитков. Перед предпоследним пропуском с датчика в сумматор считывается контрольный размер заготовки по толщине, затем туда же в сумматор считывается замер датчика — измерителя толщины заготовки. Вычисляется поправка $\pm \Delta H$ по толщине и вводится в программно-задающее устройство. Затем программным коммутатором сумматор сбрасывается в нулевое положение и перед последним пропуском после кантовки в него вводится контрольный размер по ширине заготовки. С измерителя ширины вводится действительное значение ширины заготовки. Вычисляется $\pm \Delta H$ и поправка по ширине передается в программно-задающее устройство.

Статистическое вычислительное устройство предназначается для после-

довательной коррекции предварительной программы системы по статическому моменту прокатного двигателя. Практически неравномерность изменения статических моментов по пропускам объясняется различными факторами, которые бывает трудно учесть: неравномерным прогревом слитка, неточностью записанных калибровок и т. д.

На рис. 2 представлены изменения статических моментов прокатного двигателя, полученные из осциллограммы его работы в течение цикла прокатки. Величина площадки образованной кривой $M_{ст1}(t)$ при прокатке, в первом пропуске

$$A_{ст1}(t) = K \int_0^{t_1} M_{ст1} dt.$$

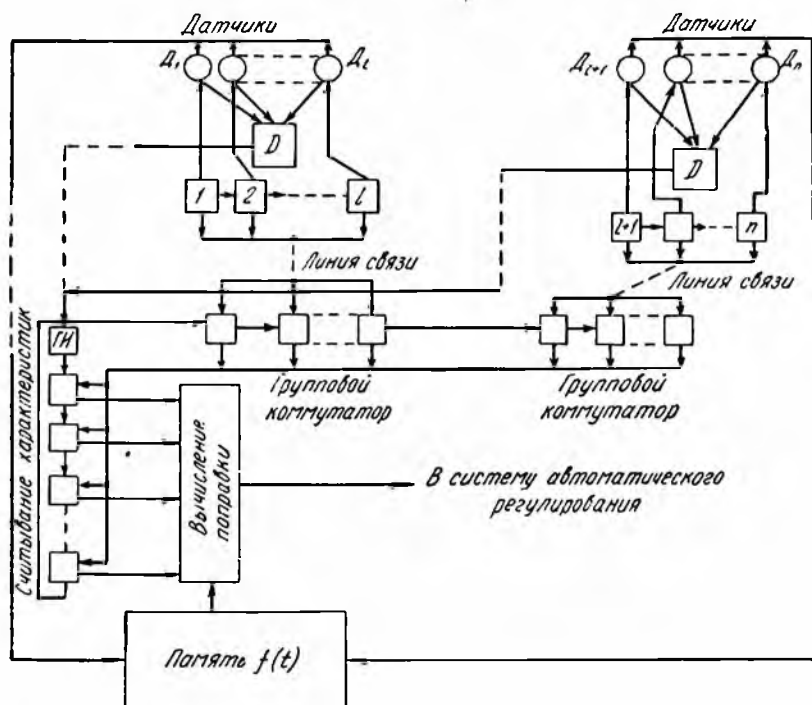


Рис. 2. Блок-схема системы сбора и обработки информации.

Во втором пропуске

$$A_{ст2}(t) = K \int_{t_1}^{t_2} M_{ст2} dt,$$

в k -ом пропуске

$$A_{стk}(t) = K \int_{t_{k-1}}^{t_k} M_{стk} dt.$$

Полная площадь кривой за цикл прокатки

$$M_{ост} T_{мц} = \sum_{i=1}^{i=n} K \int_{t_{i-1}}^{t_i} M_{стi} dt.$$

$M_{\text{ост}}$ — усредненный момент за цикл прокатки;
 $T_{\text{мц}}$ — машинное время цикла,
откуда получим

$$M_{\text{ост}} = \frac{\sum_1^n K \int_{t_{k-1}}^{t_k} M_{\text{ст}} dt}{T_{\text{мц}}} . \quad (1)$$

Задавшись прямолинейным законом измерения статического момента в функции номера пропуска, можно при помощи устройства переработки информации осуществить автоматический переход от случайного закона, представленного на рис. 2, к заданному рациональному закону.

Узел коррекции по статическому моменту состоит из двух подузлов: — СВУ статистического вычислительного устройства, и ВП — вычислителя поправки $\pm \Delta H_k$, где $k = 1, 2, \dots$ номер пропуска.

Последовательность действий, выполняемых узлом СВУ, такова:

1. Определение по пропускам

$$\int M_{\text{ст}} dt.$$

С преобразователя аналог-код дискретная величина $M_{\text{ст}}$ в двоичном коде считывается при помощи управляемого генератора импульсов УГИ. Количество импульсов, выпускаемых УГИ, зависит от времени пропуска. Таким образом, в сумматор с преобразователя считывается величина $M_{\text{ст}} dt$ за один пропуск.

2. Суммирование за цикл

$$\sum_1^n \int_{t_{k-1}}^{t_k} M_{\text{ст}} dt.$$

Это суммирование получается автоматически при суммировании в каждом пропуске величины $\int M_{\text{ст}} dt$ и считывании ее в общий сумматор.

3. Определение машинного времени за цикл

$$t_{\text{мц}} = \sum_{i=1}^{i=n} t_i$$

осуществляется одновременно с интегрированием величины статического момента.

Второй управляемый генератор импульсов УГИ-1 в зависимости от времени пропуска выдает соответствующее число импульсов, фиксируемое счетчиком времени СВ. Такой счет времени происходит при каждом пропуске.

Таким образом, со счетчика снимаем код, пропорциональный машинному времени.

4. Определение $M_{\text{ост}}$ по уравнению (1)'

По окончании цикла прокатки, после подсчета машинного времени,

включается в работу генератор импульсов $ГИ$, производящий деление (вычитание) числа, записанного в общем сумматоре $\sum \int_{k-1}^{t_k} M_{ст} dt$, на величину машинного времени $T_{мц}$ и мы определяем величину $M_{ост}$. Эта величина переписывается в строку памяти.

Во втором цикле прокатки величина $M_{ост}$ сравнивается с величиной действительного статического момента по пропускам. Затем вычисляются поправки к обжатиям $\pm \Delta H$ в узле $ВП$ и вносятся в соответствующий пропуск программно-задающего устройства.

Узел $СВУ$, производящий измерение и усреднение исследуемого параметра, относится к классу статистических автоматов.

Таким образом, по объему и сложности производства операций вычисления рассматриваемый способ усреднения оказывается значительно более целесообразным, чем способ непосредственного определения характеристик в системе с учетом случайного изменения ее параметров.

Вся система выполняется на полупроводниковых приборах и магнитных элементах. В настоящее время изготавливается опытно-промышленный образец для ее установки в системе автоматики нажимных механизмов блюминга.
