

ОБЗОР ОБОБЩЕННОЙ САУ ЛИНИЕЙ ГОРЯЧЕГО ЦИНКОВАНИЯ

Смоляр М. Н., студ.; Хорхордин А. В., проф., к.т.н., доц.

(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

На сегодняшний день, оцинковка металлоконструкций является одним из основных методов защиты изделий от вредных факторов окружающей среды. По данным American Galvanizer Association горячее цинкование обеспечивает защиту от коррозии на срок от 65 до 120 лет, в зависимости от условий эксплуатации. Стоимость горячего цинкования меньше, чем, к примеру, порошковая окраска (2-coat paint, 3-coat paint), что также способствует популярности такого метода обработки.

Линии горячего цинкования, как и любой другой промышленный объект, нуждаются в автоматизации, так как в результате использования людского труда изделия получаются менее качественным. Рассмотрим обобщенную схему линии горячего цинкования, приведенную на рисунке 1.



Рисунок 1 – Обобщенная схема линии горячего цинкования

Как видно из рисунка, технологический процесс горячей оцинковки состоит из трёх этапов: предварительной подготовки, оцинковки и выходного контроля оцинкованных изделий. Рассмотрим более детально каждый из этих этапов.

Предварительная подготовка необходима для очистки поверхности изделий от окислов, жиров и грязи, образующихся в процессе изготовления металлоконструкций и их транспортировки. Для этих целей могут использоваться различные способы очистки. В промышленности в подавляющем большинстве случаев используется химическая обработка, как более дешёвый и качественный вариант. В случае предварительной химической обработки, изделие последовательно проходит ванны обезжиривания, травления, промывки и флюсования. С точки зрения автоматизации каждая ванна представляет собой отдельный объект, параметрами которого являются: температура вещества в ванне, уровень раствора и его химический состав. Зачастую, химический состав и уровень оценивается и регулируется специалистами предприятия, так как создание САУ данным процессом нецелесообразно по экономическим причинам. В свою очередь контроль и изменение температуры происходит посредством системы автоматического регулирования. В качестве датчиков температуры используются термопары, так как они дешевы и легки в эксплуатации и обслуживании. Так как температуры веществ в ваннах химической подготовки довольно низки, в сравнении с температурой расплава цинка, то обогрев ванн может осуществляться как печами нагрева, так и посредством доставки горячих газов из печи цинкования. Способ обогрева зависит от климатических условий, в котором находится предприятие.

После предварительной обработки изделие доставляется на участок оцинковки. В зависимости от комплектации линии, перед оцинковкой изделие может сразу погружаться в расплав или же подвергаться предварительному нагреву (сушке). Преимуществом второго варианта является сокращение температурного перепада между изделием и расплавом, что способствует меньшему расходу топлива на нагрев ванны и более быстрому процессу

оцинковки. Качество покрытия изделия зависит от состава расплава, качества предварительной обработки и длительности выдержки, которая прописана в технической документации для типовых случаев и может регулироваться как средствами автоматизации, так и вручную. Параметрами печи предварительного нагрева и печи цинкования являются: необходимая температура (изделия и расплава соответственно), а также расходы топлива (в основном – газа) и воздуха. Для измерения температур, как и в случае ванн химической обработки, используются термомпары. Для измерения расхода могут использоваться расходомеры или датчики давления.

После оцинковки изделия подвергаются охлаждению и выходному контролю качества. Зачастую проводится зрительная оценка, в результате которой выявляются видимые дефекты покрытия. Если качество покрытия не удовлетворяет условиям, то изделие заново проходит весь круг операций (химическая обработка, оцинковка, контроль качества).

Как видно из вышенаписанного, создание САУ линией горячего цинкования – трудоемкий процесс, так как она совмещает различные типы производств. Кроме того, параметры металлоконструкций, поступающих на линию, могут различаться, что приводит к необходимости реализации как функций наблюдения, так и функций регулирования. Исходя из этого, составим и рассмотрим обобщенную схему САУ (рис. 2).

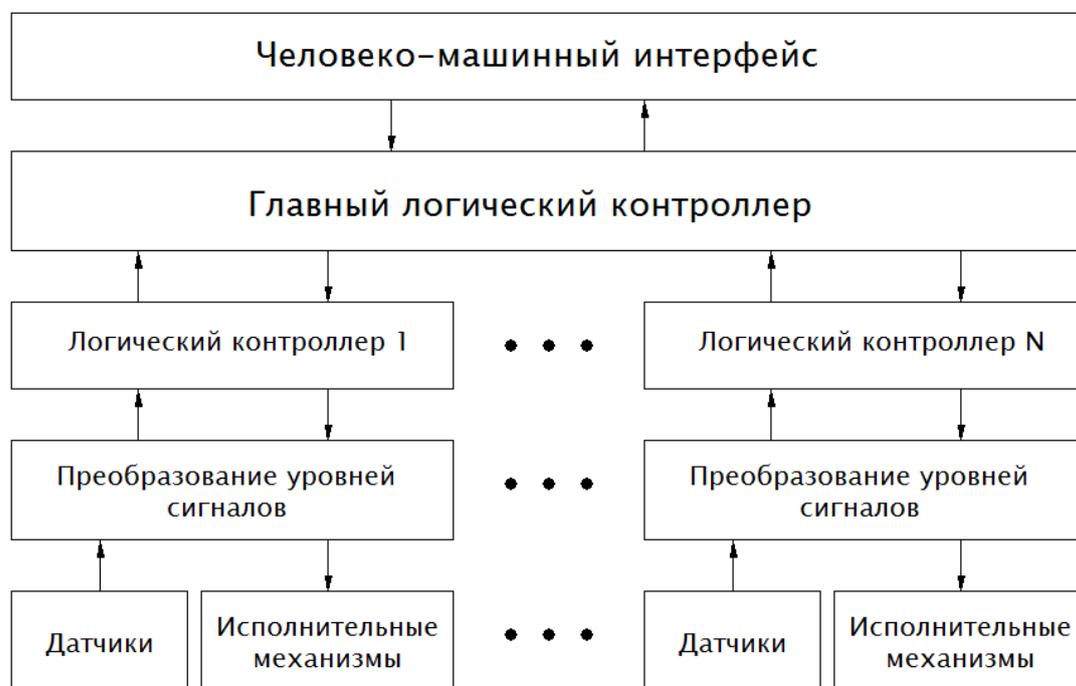


Рисунок 2 – Обобщенная схема САУ линией горячего цинкования

Так как линия горячего цинкования является совокупностью различных процессов, невозможно использовать один логический контроллер для управления все линией в целом, потому для каждого отдельного процесса используется свой логический контроллер. В свою очередь, главный логический контроллер является связующим звеном, между всеми этапами производства, а также выводит данные на человеко-машинный интерфейс, чтобы оператор мог наблюдать и контролировать ход технологического процесса.

Перечень ссылок

1. Проскуркин, Е. В. Цинкование : справочник. / Е. В. Проскуркин, В. А. Попович, А. Т. Мороз ; под редакцией Е. В. Проскуркина. – Москва: Металлургия, 1988. – 528с.