

ва покрытий (позволяют снизить расход тепловой энергии за счет сокращения времени обработки).

19. Применение импульсных токов большой амплитуды, позволяющих сократить время обра-

ботки при сохранении качества покрытий.

20. Применение катализаторов для ускорения техпроцессов.

О ПРОБЛЕМАХ ТЕХПЕРЕВОРУЖЕНИЯ РУП «ГОМСЕЛЬМАШ»

Самарин В.Н.

Согласно плана технических мероприятий по энергосбережению на РУП «Гомсельмаш» в кузнечном цехе приняты за основу следующие мероприятия:

1. Замена устаревших моделей печей;
2. Модернизация существующих печей.

В части замены — закуплена на Украине современная печь газовая, с пламенным сжиганием газа, конвективно-радиационным теплообменом, производительностью до 1400 кг заготовок в час.

В качестве огнеупорного материала в печи применен волокнистый огнеупорный материал. Печь по конструкции разбита на три зоны. В первой зоне заготовки нагреваются до температуры отходящего газа — 300–400 °С.

Во второй зоне температура нагрева достигает 600–800 °С и в 3 зоне, температура заготовок достигает заданного значения 1200–1250 °С. Температура во 2 и 3 зонах регулируется локальным контроллером. Температура задаётся оператором технологом, согласно технологических карт.

В печи применена система рекуперации тепла отходящего в дымовом газе типа «газ–воздух», которая обеспечивает нагрев воздуха до 300 °С с последующей подачей его на горелки.

В печи применены автоматические подъёмники металлических завес на входе в печь и на выходе из печи.

Применен пневматический толкатель для проталкивания заготовок в печь.

Температура в печи и параметры газа и воздуха высвечиваются на панели шкафа управления.

Соотношение газ-воздух поддерживается локальными контроллерами по каждой из пяти горелок.

Поскольку скорость изменения температуры в печи ограничена свойствами печи, то к началу смены необходимо выводить оператора, с тем

чтобы к началу рабочей смены обеспечить необходимый температурный режим в печи соответственно, после окончания смены, печь необходимо длительно охлаждать.

КПД термопечи согласно паспортных данных ~ 56%.

Контроллеры имеют выход по шине RS485 для съёма информации и передачи её на АРМ верхнего уровня.

Печь оборудована современными средствами автоматики безопасности.

2. В части модернизации термопечей на заводе на базе двух печей № «6362» (с количеством горелок от 2 до 9) и «3711» (с количеством горелок от 10 до 18) разработаны два проекта, прошедших государственную экспертизу: «Автоматизированная система контроля безопасности управления работой газовой нагревательной печью с количеством горелок от 10 до 16 (от 1 до 9) на базе печей №1167 и №3711(6362) кузнечного цеха РУП «Гомсельмаш» г. Гомель.

Проекты разработаны на основании технического задания «Управление главного энергетика РУП «Гомсельмаш» двумя организациями: РПУП «Гипроживмаш» в части газотехнической обвязки печей и ОДО «Технический центр «Системы и технологии» в части раздела автоматизации.

Проекты реализованы на базе автоматизированных программируемых контроллеров производства УП «Энтас» (г. Минск) и «Теплоком» (г. С.-Петербург).

Контроллеры реализуют следующие функции: подача газа; проверка герметичности запорной арматуры; учёт расхода газа; автоматика безопасности; регулирование давления-разряжения в печи; розжиг и контроль горения; контроль температуры изделия помещенного в печь; визуализа-

ция параметров системы; контроль температуры отходящих газов; контроль содержания СО; контроль давления-разряжения дымовых газов после печи; контроль положения исполнительных механизмов / регуляторов в части: шиберы дымососа; задвижки подачи газа в печь.

Контроллер позволяет перед началом смены оперативно вносить режимную технологическую карту исходя из технологии термообработки заготовок.

Контроллер также позволяет устанавливать время запуска и время останова печи, что может позволить вывести печь в рабочий режим без участия оператора, а также произвести её отключение.

Скорость подъёма температуры и скорость снижения температуры также могут задаваться программно.

Исходя из задачи регулирования температуры, термопечь рассмотрена как однозонное пространство, что определяется существующей конструкцией печи.

Регулированием подачи газа обеспечивается необходимая температура в печи.

Соотношение газ-воздух достигается путем регулирования давления-разряжения в печи посредством открытия/закрытия шиберов выходного канала печи (канал «печь-дымосос»).

Эффективность процесса горения контролируется определением концентрации «СО» в выходном газе.

На многорегулируемых термопечах определение «СО» производится реально во времени.

На термопечах с малым количеством горелок, содержание «СО» определяется в процессе производства работ и задается нормировано по режимной карте печи с определением переменных параметров по заданной температуре в печи, давлению газа на горелке и давлению разряжения в печи. Эти переменные параметры для технологических значений температур запоминаются в базе данных контроллера и в последующем при ведении технологического процесса строго выдерживаются контроллером. Газоанализатор, с целью удешевления стоимости системы в рабочем процессе не используется.

Данные техпроцесса архивируются в памяти контроллера и могут быть выведены в автоматизированное рабочее место оператора-технолога (АРМ-ОТ).

По организационным мероприятиям по выполнению программы по модернизации печей, с целью сокращения затрат со стороны завода принято следующее:

1. Внедрение первых образцов систем управления осуществляется силами организаций разработчиков под контролем инженеров КИПиА завода.

2. Внедрение начиная с каждой последующей системы по первым двум этапам будет осуществляться силами РУП «Гомсельмаш»:

- поставка оборудования;
- строительно-монтажные работы;
- наладка, внедрение системы осуществляется силами организаций разработчиков.

В плане завода по развитию работ по модернизации термопечей принято следующее:

1. Спроектировать и изготовить общецеховой узел рекуперации тепловой энергии отходящих газов тип «газ-воздух».

2. Спроектировать и изготовить печь нового типа с несколькими зонами с улучшенной теплоизоляцией с предварительным нагревом заготовок помещаемых в печь.

3. Системы управления поставлять с учётом опыта наработок по печам типа № «6362» и № «3711».

Внедрение мероприятий по модернизации термопечей позволит достичь:

1. Повысить КПД печи за счёт поддержания оптимального процесса горения с обеспечением технологических режимов. Экономия от 5 до 10% расходуемого газа.

2. За счёт внедрения рекуператора сэкономить до 30% от выбрасываемой тепловой энергии через дымоход, с переводом его на нагрев воздуха. Уменьшение технологического брака за счёт несоблюдения температурного режима нагрева заготовок до 5% от количества заготовок.