

УДК 621.771

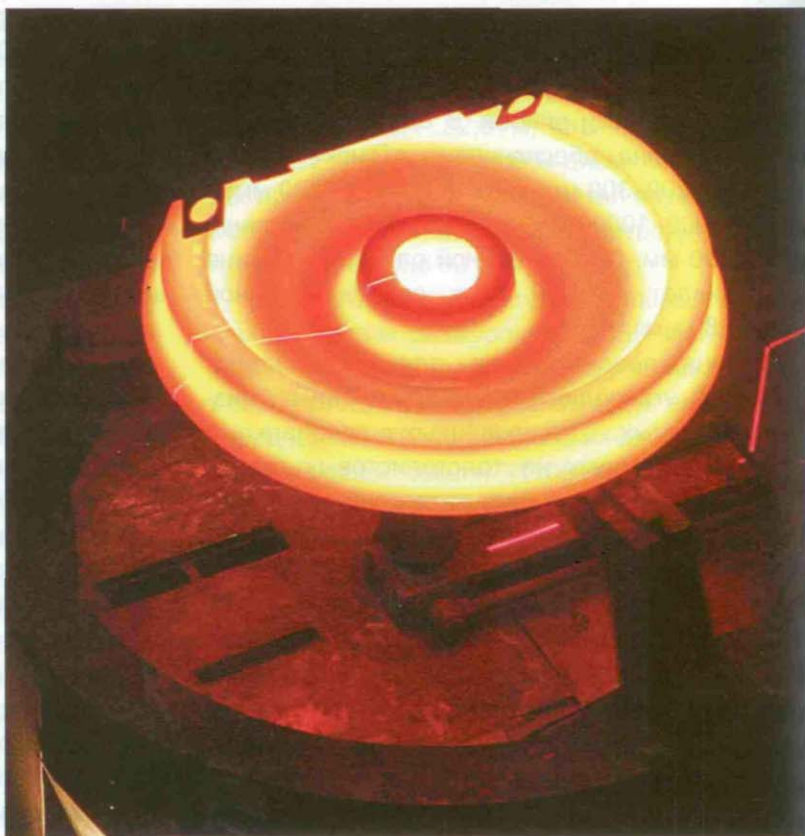
А. В. КУШНАРЕВ, Н. В. ТЕЛЯШОВ, С. В. ХЛЫСТ, А. В. ГОНТАРЬ, М. Н. КИРИЧЕНКО,
К. Г. КОЖЕВНИКОВ (ОАО "Нижнетагильский металлургический комбинат",
ООО НПП "Томская электронная компания")

СОВРЕМЕННЫЙ КОМПЛЕКС ТЕРМООБРАБОТКИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС

Колесопрокатный цех Нижнетагильского металлургического комбината (НТМК) построен в 1955 г. по проекту Гипромеза. С момента пуска цеха в эксплуатацию значительно изменились требования заказчиков к транспортному металлу. Первоначально колеса, полученные методом горячего деформирования, подвергались либо замедленному охлаждению в неоттапливаемых теплоизолированных колodцах сразу после завершения формообразования, либо закалке с прокатного нагрева. Однако уже в 40–50-е годы прошлого века в связи с повышением требований к железнодорожным колесам потребовалась разработка специального оборудования и технологии термообработки, которые должны обеспечить комплекс свойств в каждом из элементов и повысить эксплуатационную надежность. Вместо устаревшего оборудования в эксплуатацию введен участок, позволяющий удовлетворить современные требования к транспортному металлу:

- равномерный и качественный нагрев изделия под закалку;
- регулируемую по времени и равномерную по периметру подачу охлаждающих сред;
- высокую производительность и широкий сортамент колес и бандажей, передаваемых по транспортной системе с отсутствием горячих и холодных вмятин.

Для нагрева колес под термообработку и отпуск на НТМК выбраны проходные печи Andritz Maerz, Германия, которые позволяют обеспечить:



- нагрев колес с разницей температур 5 °С по сечению изделия и между колесами;
- отсутствие термоудара при посадке холодных колес;
- возможность работы с минимальным коэффициентом избытка воздуха, что позволяет уменьшить угар до 0,3 % при нагреве под закалку и 0,15 % под отпуск;
- минимальное время нахождения колеса вне рабочей зоны печи от его выдачи до установки на закалочные устройства, что позволяет уменьшить потери теплоты.

Для выполнения заданного режима термообработки фирмой Presstrade, Германия, разработана конструкция закалочного устройства, которая позволяет варьировать необходимыми параметрами для получения заданного интервала

твердости, механических характеристик и структуры колес и обеспечивает:

- регулирование интенсивности подачи различных охлаждающих сред с плавным изменением по времени термообработки;

- точное позиционирование форсунок по охлаждающему контуру с регулированием расстояния от поверхности каждого колеса;

- минимальное время перенастройки на профиль за счет использования автоматической системы управления;

- точность заданной температуры воды ± 1 °C и отсутствие загрязнений за счет водоподготовки с системами подогрева, охлаждения и фильтрации;

- термообработку с горизонтальным расположением колеса "гребнем вверх", что позволяет максимально охватить поверхность обода распыляющими форсунками и дополнительно защищает диск от попадания охлаждающей воды;

- возможность подачи различных сред (вода, воздух) на охлаждаемые поверхности обода;

- автоматическую систему управления, позволяющую задавать и отслеживать режим охлаждения;

- измерение температуры колеса в процессе термообработки.

Транспортные системы для участка термообработки обеспечивают передачу колес к нагревательным печам, их посад и выдачу, подачу на закалочные устройства и уборку с участка. Специалистами НПП "Томская электронная компания" разработана, изготовлена и пущена в эксплуатацию на участке термообработки колесобандажного цеха современная транспортная система, которая позволяет обеспечивать:

- передачу по всему технологическому циклу колес и бандажей всего изготавливаемого сортамента диам. 710–1270 мм с производительностью до 100 шт/ч;

- работу участка всего комплекса термообра-

ботки железнодорожных колес и бандажей полностью в автоматическом режиме;

- загрузку в нагревательную печь как холодных изделий, так и колес непосредственно с прессопрокатной линии;

- слежение за плавочным потоком при помощи автоматической системы управления (передача информации непосредственно от прессопрокатной линии) и методом считывания маркировки с изделий при подаче с холодного всада;

- выполнение перенастройки участка на новый профилеразмер за минимальное время с помощью программного обеспечения;

- "мягкую" систему захвата нагретых под закалку колес, что позволяет избежать вмятин;

- минимальные потери температуры при передаче на закалочные устройства нагретых колес и их местного подстуживания, что позволяет качественно выполнить операцию закалки.

Для обеспечения высокой производительности необходима одновременная подача четырех заготовок в закалочные устройства, для чего специалистами НПП "Томская электронная компания" был разработан порталный манипулятор с четырьмя роботами и точностью позиционирования ± 1 мм во всех плоскостях.

Транспортная система (см. рисунок) органически связывает все основные технологические агрегаты участка термообработки и обеспечивает интеграцию участка в инфраструктуру цеха.

Вывод

На НТМК введен в эксплуатацию современный комплекс термообработки железнодорожных колес, который позволяет выпускать с высокой производительностью железнодорожные колеса и бандажи, отвечающие современным требованиям к транспортному металлу по механическим свойствам и надежности в эксплуатации.

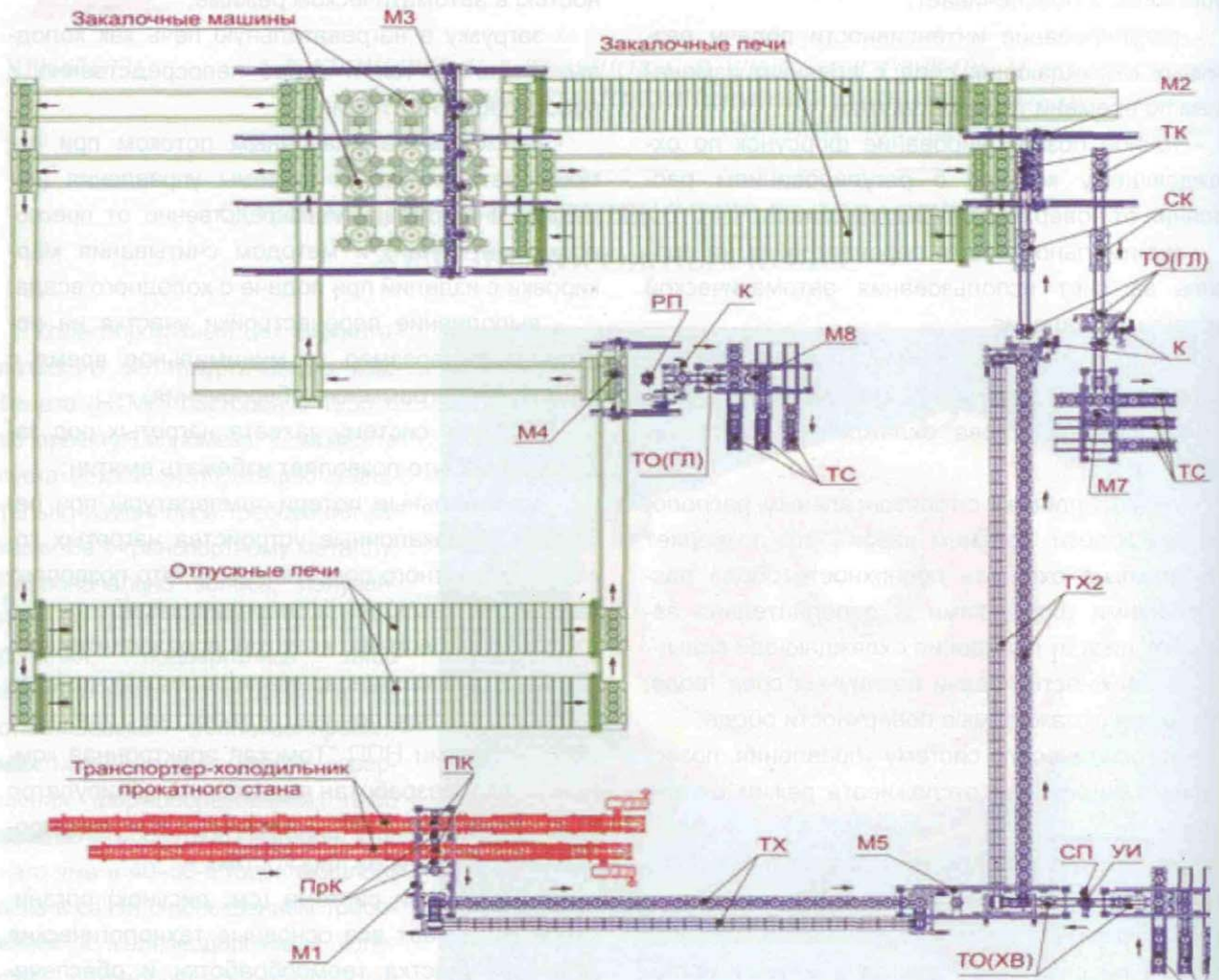


Схема участка термообработки колес НТМК:

ПК — подъемник колес; ПрК — приемник колес; М1 — портальный манипулятор № 1; ТХ — транспортер холодильник;
 М5 — портальный манипулятор № 5; ТО (ХВ) — телега одноместная холодного вада; СП — стол передающий;
 УИ — установка идентификации; ТХ2 — транспортер холодильник № 2; К — кантователь на 180 град.; СК — стол
 комплекточный; ТК — телега комплекточная; М2 — портальный манипулятор № 2 (с четырьмя роботами) загрузки
 в закалочные печи; М7 — портальный манипулятор № 7; ТС — телеги стопы; М3 — портальный манипулятор № 3
 (с четырьмя роботами) загрузки в закалочные машины; М4 — портальный манипулятор № 4; М8 — портальный
 манипулятор № 8