

THIẾT BỊ ĐO NHIỆT ĐỘ CAO ORP-16 VÀ ORP-16-IC

Nguyễn Văn Châu, Nguyễn Kỳ Phương
Hoàng Đắc Thắng, Nguyễn Thái Hùng

I. Đặt vấn đề.

Trong quá trình thực hiện 3 chương trình mục tiêu của đất nước, nhu cầu về đo nhiệt độ cao trong các ngành công nghiệp ngày càng nhiều, đặc biệt đối với địa bàn rộng lớn của công nghiệp địa phương đòi hỏi phải sử dụng một khối lượng lớn thiết bị và đầu đo từ các vật liệu quý đất liền phải nhập bằng ngoại tệ như can nhiệt bằng Platin và các hộp kim Platin hoặc các kim loại quý khác có chất lượng cao. Các thiết bị đo bằng phương pháp không tiếp xúc có giá trị ít hơn như các hóa kế quang học thì không đáp ứng được các yêu cầu phát triển của tiến bộ kỹ thuật công nghệ, tuy thế cũng không phải đã là để kiếm. Điều đó có thể giải quyết bằng sự nghiên cứu thích đáng về phương pháp đo cũng như về việc chế tạo những thiết bị thay thế từ những linh kiện vật tư chủ động được trong nước.

II. Thiết bị đo nhiệt độ cao ORP-16 và ORP-16-IC

Theo phương pháp đo nhiệt độ không tiếp xúc và nguyên lý đo nhiệt độ thông qua việc xác định năng lượng bức xạ quang học của vật (các định luật Plank, Win, Stephan, Bolzman, Kirshop, v.v...). Các yếu tố gây nên sai số lớn của việc đo bằng các hóa kế quang học đo không kiểm soát được độ đen của môi trường đo và các yếu tố tâm sinh lý của người thực hiện phép đo được khắc phục bằng cách đặt vào hệ thống thiết bị đo một mô hình vật đen tuyệt đối có độ đen kiểm soát được từ khâu chế tạo thiết bị tiếp xúc với vật đo và không phụ thuộc vào người thực hiện phép đo thuận tiện cho việc tự động hóa phép đo.

Tín hiệu ra sau khi xử lý khuếch đại, lọc và chuẩn hóa có thể đưa vào đồng hồ chỉ thị bằng kim, thiết bị chỉ thị số 7 segment hoặc ghép nối tiếp tục xử lý trên máy vi xử lý các loại.

Thiết bị đầu đo ORP-16 với phạm vi thang đo 600-1600 C được nghiên cứu chế tạo sử dụng trong các quá trình công nghệ gia công nhiệt các sản phẩm gốm, sứ, nhiệt luyện kim loại (tôi, ram, ủ,...) có bộ phận tiếp xúc với vật đo bằng sứ chịu nhiệt độ cao. Đầu thiết bị đo bằng sứ không đặt sâu vào buồng lửa như các can nhiệt truyền thống nên khả năng bảo vệ đầu đo đơn giản và an toàn hơn. Đầu ống sứ lại được chế tạo hàng loạt, thay thế dễ dàng và rẻ tiền. Điều này có ý nghĩa đặc biệt trong công nghệ gốm sứ. Với các mạch điện tử và vi điện tử xử lý thứ cấp thích hợp thiết bị ORP-16 sẽ cho độ chính xác cao hơn so với các can nhiệt Platin công nghiệp và ở nhiệt độ càng cao độ chính xác càng cao.

Thiết bị ORP-16-IC được nghiên cứu chế tạo với 2 dải thang đo 1000 - 1500°C và 1300 - 1800°C tương ứng chuyên dùng để đo nhiệt độ gang lỏng và thép lỏng trong công nghệ đúc kim loại. Nguyên lý đo của thiết bị ORP-16-IC cơ bản như ở thiết bị ORP-16. Dựa vào tính chất và yêu cầu phép đo của công nghệ đúc kim loại với đặc tính thời gian xác lập trạng thái cực nhanh của phần tử cảm biến quang điện và hệ thống xử lý thứ cấp điện tử thiết bị đầu đo không cần dùng ống sứ mà những tiếp xúc trực tiếp vào nước gang và thép thông qua một đoạn ống thép bảo vệ. Phép đo được thực hiện bằng cách nhúng nhanh ống đo (và chạm đầu ống thép bảo vệ với mặt nước gang hoặc thép) trong khoảng không quá 5 giây đồng thời bấm công tắc "CHOT TRANG THAI" đặt ngay vị trí tay nắm trên cán nối dài của đầu đo. Trị số đo sẽ được chốt lại và có thể đọc ngay sau đó trên mặt chỉ thị bằng 4 chữ số (7 segment) ở thiết bị thứ cấp. Thiết bị thứ cấp được trang bị 1 ADC 10 bit có độ phân giải 1024 mức (tương ứng có khả năng phân biệt đến 0,5°C).

Ở Phòng thí nghiệm phòng kỹ thuật tự động hóa Viện khoa học tính toán và điều khiển, thiết bị ORP-16-IC được thực hiện dưới dạng thiết bị gọn nhẹ xách tay di chuyển và sử dụng dễ dàng. Thiết bị ORP-16 đã được ghép nối theo 2 phương án:

- Lắp ghép với đồng hồ chỉ thị bằng kim (microAmpe) có trang bị thêm hệ thống tự động khống chế nhiệt độ.

- Lắp ghép với máy vi xử lý VT-83.

Các thiết bị trên làm việc an toàn và ổn định và sẽ được nghiên cứu nâng cấp trong năm tới.

Đã báo cáo tại Hội nghị Khoa học
Viện Khoa học Tính toán và Điều khiển tháng 12/1987.

Nhân ngày 11 - 12 - 1987

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyen Van Chau, Đo nhiệt độ trong giai 200 - 4000 C. Preprint serie B Tính toán và Điều khiển, Hà Nội, 1987.
2. Горев А.В., Основы пирометрии - "Металлургия", М. 1971.
3. Преображенский В. П., Панько М.А., Стригина Л.А., Об оценке погрешности контактных методов измерения температуры - "Приборы и системы управления" N 7, 1976.
4. Павлов А.В., Черников А.И., Приемники излучения автоматических оптико. электронных приборов "энергия", М.1978.

РЕЗЮМЕ

Пирометры высоких температур ORP-16 и ORP-16-IC

На основе законов теплового излучения тел разработаны пирометр высоких температур до 1600 C ORP-16 и пирометр для металлургии чугуна и стали ORP-16-IC.

В приборах ORP-16 применение керамической трубки, расположенной в топке, позволит устранять погрешности от неконтролируемого изменения перноты сред между датчиком и излуча щим телом.

В приборах ORP-16-IC, быстроедействие полупроводникового датчика позволит на кратко времени положить измерительную трубку, разработанную из металла, в жидком чугуне при измерении его температур.