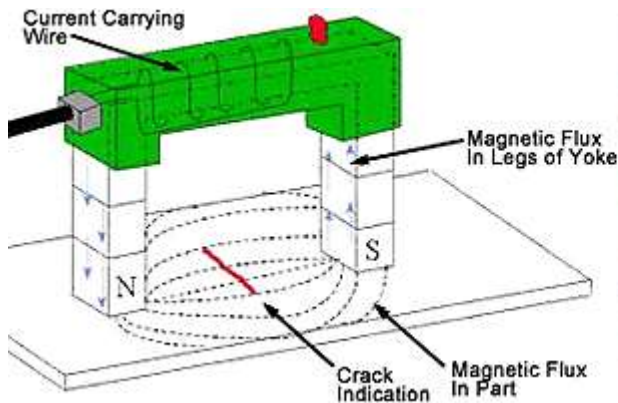


## Phương pháp kiểm tra không phá hủy bằng từ tính

Phương pháp **kiểm tra không phá hủy bằng từ tính** (hay còn được gọi là **phương pháp bột từ**) được ứng dụng cho kiểm tra **phát hiện khuyết tật** như **rạn nứt bề mặt** ở mối hàn và vùng ảnh hưởng nhiệt, sự nóng chảy không đủ, các **rạn nứt phía dưới bề mặt**, **rỗ xốp lẫn xỉ** và **độ ngấu mối hàn** không đầy đủ.

Page | 1



**Kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp từ tính** được phân biệt qua hai phương pháp theo dạng chất kiểm tra là bột từ, đó là :

- **Kiểm tra từ tính trong điều kiện ánh sáng ban ngày** hoặc có nguồn sáng với cường độ sáng > 500 lux (Kiểm tra tương phản – Đen/ Trắng)
- **Kiểm tra từ tính phát quang** (dưới ánh sáng đèn cực tím – UV trong khi vực được che tối).

Trong cả hai phương pháp một vật liệu có tính chất từ phải được từ hóa đầy đủ. Khi được từ hóa vật liệu kiểm tra sẽ hình thành các đường sức từ đồng đều và chảy song song đối với bề mặt qua chi tiết (dòng chảy lực của từ trường).

Ở các vị trí tách vật liệu, bất bình thường (hay còn gọi là khuyết tật, bất liên tục), nằm **trên bề mặt hoặc gần bề mặt** và cắt ngang dòng chảy từ trường sẽ xuất hiện từ thông phân tán ra bên ngoài bề mặt (dòng từ ảo). Khi rắc hoặc phun bột từ lên bề mặt khu vực được từ hóa, nếu có sự hiện diện của khuyết tật thì các hạt từ sẽ tập trung vào vị trí khuyết tật, giúp ta có thể quan sát thấy bằng mắt thường.

### Kích thước khuyết tật và độ nhạy của phương pháp kiểm tra bột từ

Độ rộng khe hở tối thiểu khoảng 1 mm khi độ sâu tối thiểu là 10 mm và chiều dài khe hở tối thiểu khoảng 0,2 – 1 mm

### Ưu điểm của phương pháp kiểm tra bột từ

**Nguyễn Minh Tuấn** | Phòng Kinh Doanh Thiết bị QC | e-mail: [tuan@atti.vn](mailto:tuan@atti.vn) | Phone: **0988 736 838**

📍 Văn phòng: Số 23 lô 13B khu đô thị mới Trung Yên, phố Trung Hoà, Quận Cầu Giấy, Hà Nội

📍 Phòng thí nghiệm cơ tính ( ISO/IEC-17025:2005 ) : Số 166, Tựu Liệt, Tam Hiệp, Thanh Trì, Hà Nội

- Phương pháp từ tính là phương pháp kiểm tra tương đối đơn giản, nhanh và chi phí phù hợp
- Phương pháp từ tính có thể chứng minh rõ ràng các bất bình thường rất nhỏ và mịn (độ nhạy cảm cao).
- Phương pháp từ tính có thể tìm được các bất bình thường nằm sâu dưới bề mặt tới 1 mm.
- Phương pháp từ tính được xem như là phương pháp rất hiệu quả để kiểm tra các mối hàn góc trong chế tạo thép.

Page | 2

### **Nhược điểm của phương pháp kiểm tra bột từ**

- Phương pháp từ tính được tiến hành với nhiều trang thiết bị phụ trợ và vật tư tiêu hao.
- Phương pháp từ tính luôn cần thiết nguồn dòng điện, trừ một số loại gông từ bằng nam châm vĩnh cửu.
- Bề mặt phải làm sạch đảm bảo không có: dầu, mỡ, gỉ, các lớp sơn dày và lớp cắt cháy vv....
- Không thể xác định được chiều sâu của vết nứt, khuyết tật...
- Phương pháp này bản do hóa chất, hạt từ khô, nước hạt từ, vật tư làm sạch.
- Không lưu lại được kết quả kiểm tra.

### **Các điều kiện tiến hành kiểm tra bột từ**

- Vật kiểm tra phải có tính chất từ tính (có khả năng dẫn từ), độ từ thẩm  $\mu R > 300$ .
- Phải đạt được sự tiếp cận bề mặt đối tượng kiểm tra.
- Bề mặt phải khô, không có dầu, mỡ, nước và bẩn gỉ.
- Các lớp sơn phủ không được dày quá 150 mm.
- Đối tượng kiểm tra phải được từ hóa và sau đó cần được khử từ.


### **Các tiêu chuẩn áp dụng phương pháp kiểm tra bột từ**


#### **Tiêu chuẩn Mỹ – American Society of Testing and Materials (ASTM)**

- ASTM E1444/E1444M Standard Practice for Magnetic Particle Testing
- ASTM A 275/A 275M Test Method for Magnetic Particle Examination of Steel Forgings
- ASTM A456 Specification for Magnetic Particle Inspection of Large Crankshaft Forgings
- ASTM E543 Practice Standard Specification for Evaluating Agencies that Performing Nondestructive Testing
- ASTM E 709 Guide for Magnetic Particle Testing Examination
- ASTM E 1316 Terminology for Nondestructive Examinations
- ASTM E 2297 Standard Guide for Use of UV-A and Visible Light Sources and Meters used in the Liquid Penetrant and Magnetic Particle Methods

#### **Tiêu chuẩn quốc tế – International Organization for Standardization (ISO)**

**Nguyễn Minh Tuấn** | Phòng Kinh Doanh Thiết bị QC | e-mail: [tuan@atti.vn](mailto:tuan@atti.vn) | Phone: **0988 736 838**

 Văn phòng: Số 23 lô 13B khu đô thị mới Trung Yên, phố Trung Hoà, Quận Cầu Giấy, Hà Nội

 Phòng thí nghiệm cơ tính ( ISO/IEC-17025:2005 ) : Số 166, Tựu Liệt, Tam Hiệp, Thanh Trì, Hà Nội

- ISO 3059, *Non-destructive testing – Penetrant testing and magnetic particle testing – Viewing conditions*
- ISO 9934-1, *Non-destructive testing – Magnetic particle testing – Part 1: General principles*
- ISO 9934-2, *Non-destructive testing – Magnetic particle testing – Part 2: Detection media*
- ISO 9934-3, *Non-destructive testing – Magnetic particle testing – Part 3: Equipment*
- ISO 10893-5, *Non-destructive testing of steel tubes. Magnetic particle inspection of seamless and welded ferromagnetic steel tubes for the detection of surface imperfections*
- ISO 17638, *Non-destructive testing of welds – Magnetic particle testing*
- ISO 23279, *Non-destructive testing of welds – Magnetic particle testing of welds – Acceptance levels*

### **Tiêu chuẩn châu Âu – European Committee for Standardization (CEN)**

- EN 1330-7, *Non-destructive testing – Terminology – Part 7: Terms used in magnetic particle testing*
- EN 1369, *Founding – Magnetic particle inspection*
- EN 10228-1, *Non-destructive testing of steel forgings – Part 1: Magnetic particle inspection*

### **Tiêu chuẩn Canada – Canadian Standards Association (CSA)**

- CSA W59

### **Tiêu chuẩn của Hiệp hội kỹ sư cơ khí ô tô – Society of Automotive Engineers (SAE)**

- AMS 2641 Magnetic Particle Inspection Vehicle
- AMS 3040 Magnetic Particles, Nonfluorescent, Dry Method
- AMS 3041 Magnetic Particles, Nonfluorescent, Wet Method, Oil Vehicle, Ready-To-Use
- AMS 3042 Magnetic Particles, Nonfluorescent, Wet Method, Dry Powder
- AMS 3043 Magnetic Particles, Nonfluorescent, Wet Method, Oil Vehicle, Aerosol Packaged
- AMS 044 Magnetic Particles, Fluorescent, Wet Method, Dry Powder
- AMS 3045 Magnetic Particles, Fluorescent, Wet Method, Oil Vehicle, Ready-To-Use
- AMS 3046 Magnetic Particles, Fluorescent, Wet Method, Oil Vehicle, Aerosol Packaged5
- AMS 5062 Steel, Low Carbon Bars, Forgings, Tubing, Sheet, Strip, and Plate 0.25 Carbon, Maximum
- AMS 5355 Investment Castings
- AMS I-83387 Inspection Process, Magnetic Rubber
- AMS-STD-2175 Castings, Classification and Inspection of AS 4792 Water Conditioning Agents for Aqueous Magnetic Particle Inspection AS 5282 Tool Steel Ring Standard for Magnetic Particle Inspection AS5371 Reference Standards Notched Shims for Magnetic Particle Inspection

### **Tiêu chuẩn của quân đội Hoa Kỳ – United States Military Standard**

- A-A-59230 Fluid, Magnetic Particle Inspection, Suspension