

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تست جریان گردابی

(Eddy Current Testing)

فهرست

- ۱- مقدمه
- ۲- دستگاه آزمون
- ۳- نحوه کار
- ۴- کاربرد آزمون جریان گردابی
- ۵- مزایا و معایب

مقدمه

آزمون جریان گردابی یک روش الکترومغناطیس است که برای کنترل کیفیت قطعات رسانا بکار می‌رود. این روش از لحاظ دقت و سرعت عمل روش بسیار مناسبی در بررسی‌های غیر مخرب برای مواد رسانا است و برای آشکارسازی عیوب و ناهمگنی‌های سطحی و زیر سطحی بکار می‌رود. جریان‌های گردابی جریان‌های الکتریکی هستند که با عبور میدان‌های مغناطیسی از یک هادی در آن ایجاد می‌شوند.

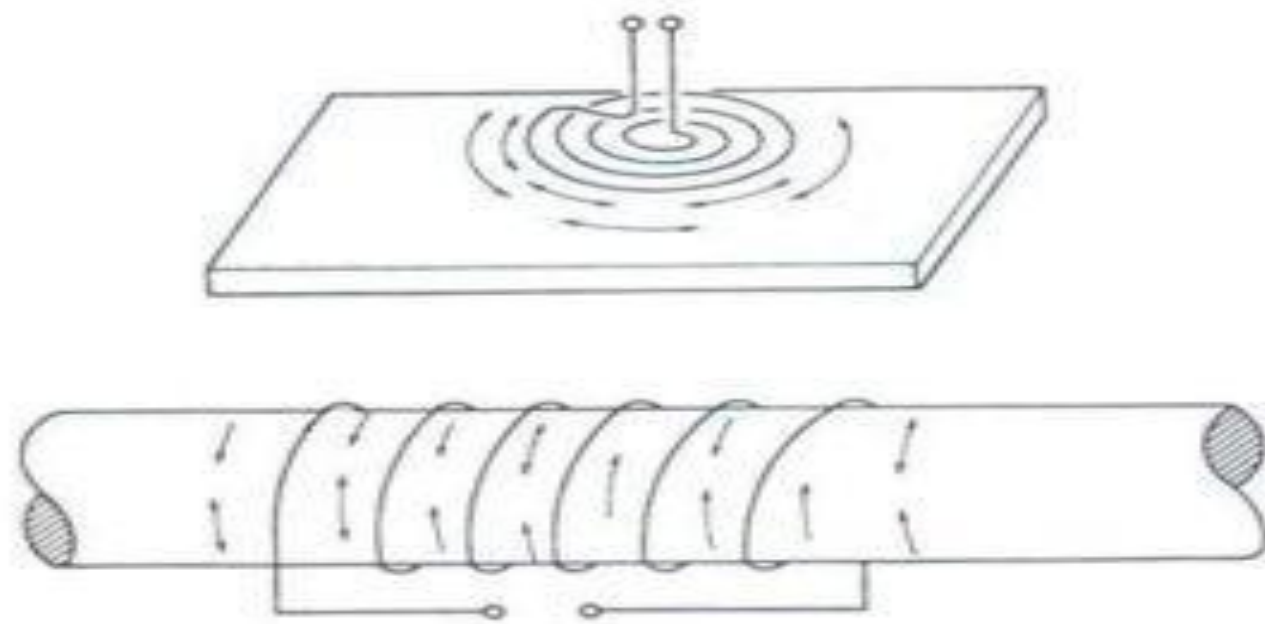
وسایل مورد استفاده در آزمون

- آسیلاتور
- تقویت کننده
- سیم پیچ آزمایش
- مدار اشکار ساز
- یک وسیله خروجی

انواع سیم پیچ های جستجوگر

۱- تخت

۲- سیملوله ای



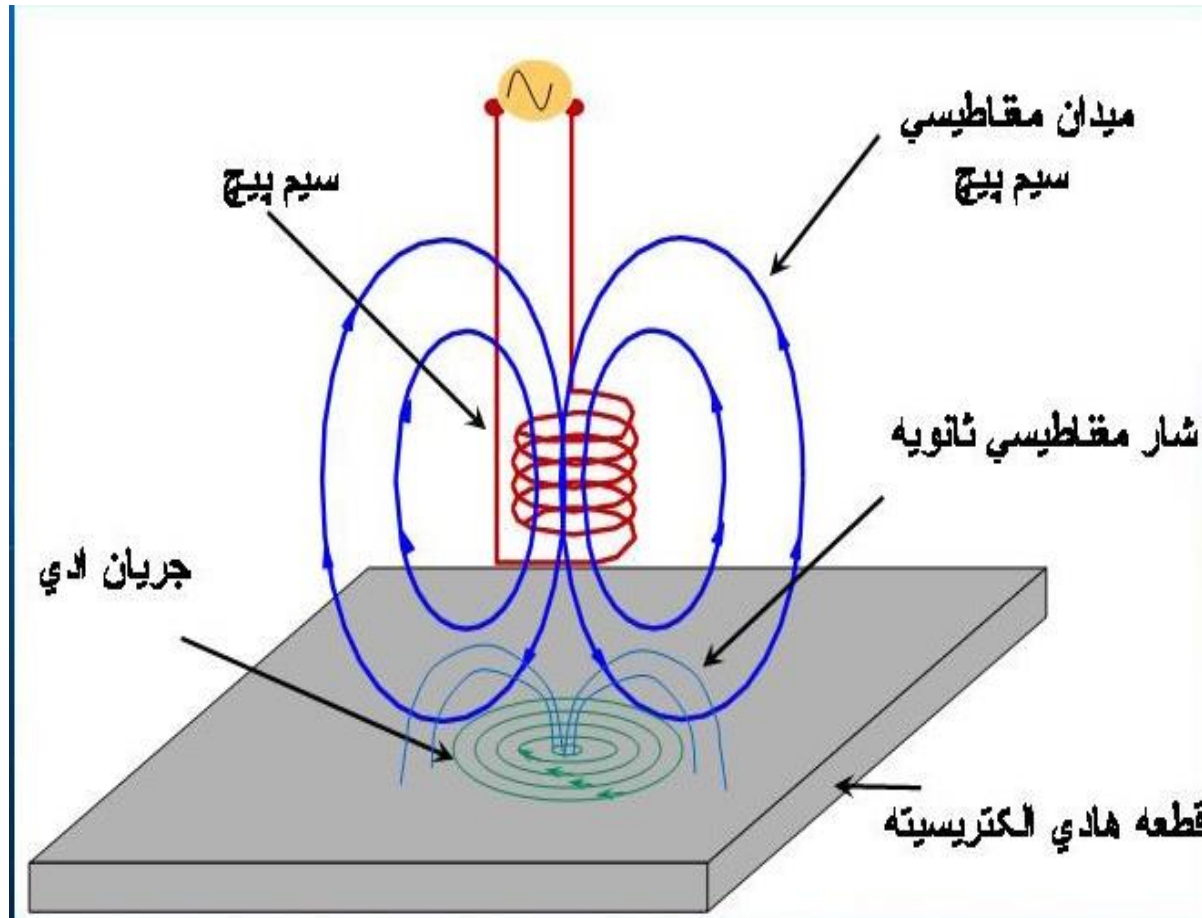
شکل (۱): انواع سیم پیچ ها



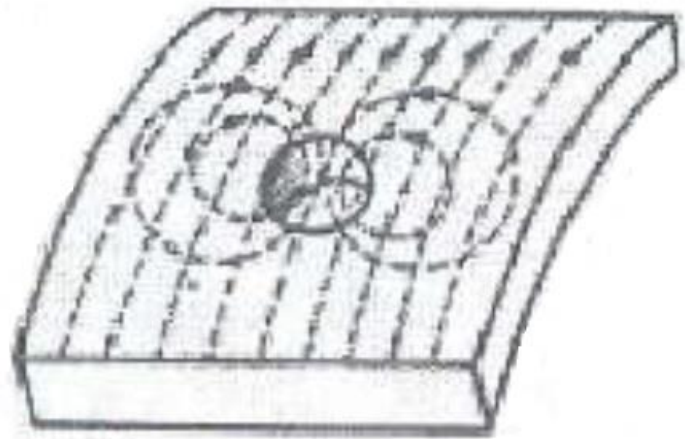
شکل (۲) : دستگاه آزمون

نحوه کار

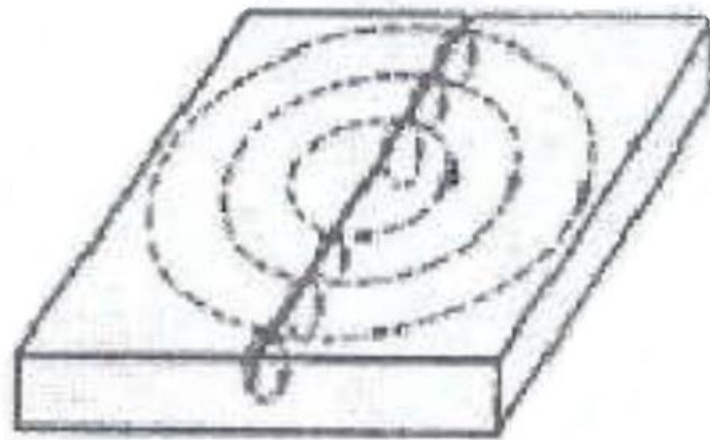
اساس روش‌های آزمون الکتریکی (بازرسی جریان گردآبی) بر این است که وقتی یک سیم پیچ حامل جریان متناوب، نزدیک ماده‌ای تقریباً رسانا قرار داده شود، جریان‌های گردآبی یا ثانویه در آن ماده القا خواهد شد. جریان‌های القایی، میدانی مغناطیسی ایجاد خواهند کرد که در جهت مخالف میدان مغناطیسی اولیه اطراف سیم پیچ است.



شکل (۳): نحوه تولید جریان های گردابی



ب



الف

شکل (۴): تاثیر عیب یا ناهمگنی بر مسیر جریان گردابی در قطعه

عوامل موثر در آزمون جریان گردابی

۱- عوامل الکترومغناطیسی (عمق نفوذ را معین می کند)

فرکانس منبع

هدایت الکتریکی قطعه

۲- عوامل فیزیکی

شعاع پیچه تحریک و شعاع پیچه گیرنده در قطعات گرد

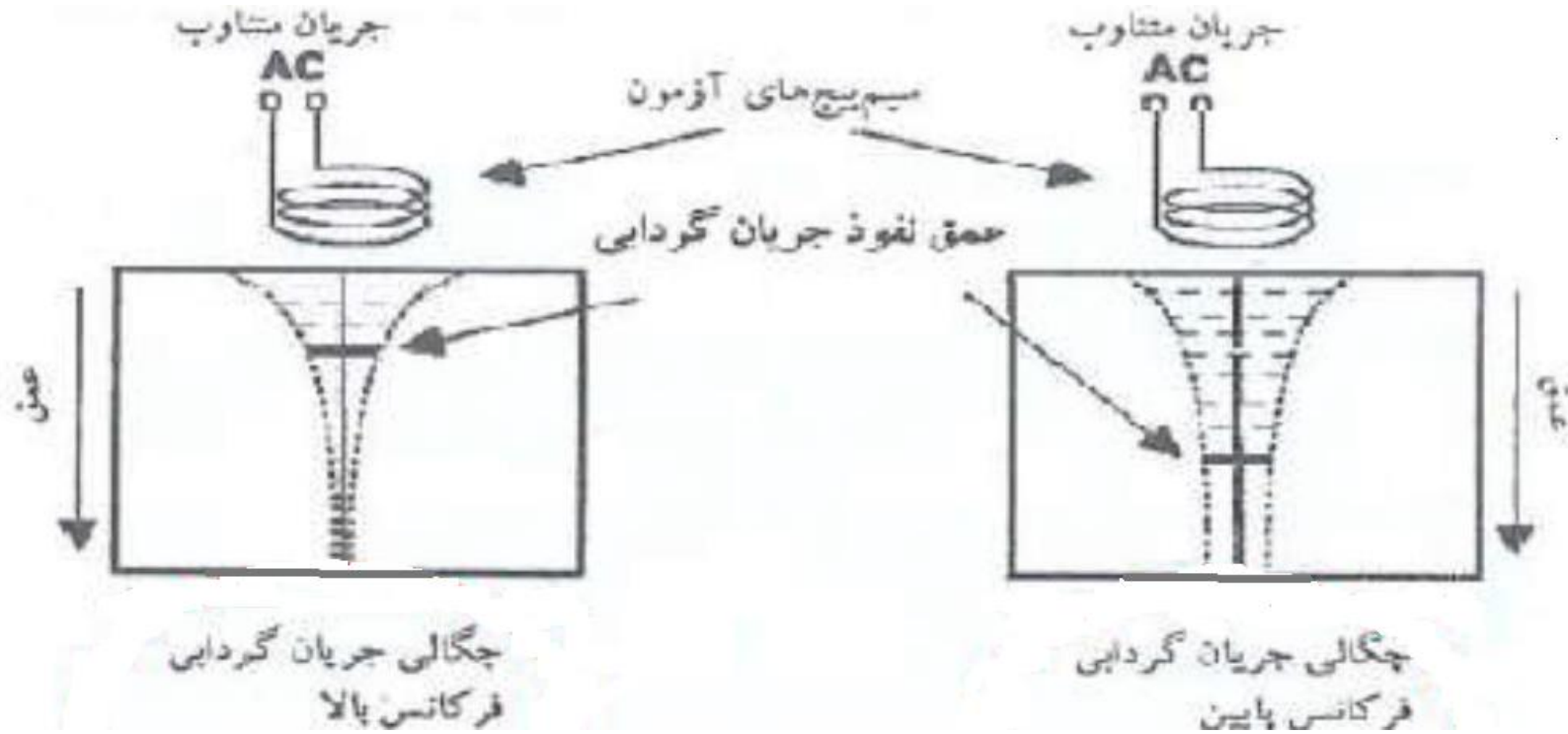
تعداد دور حلقه‌های پیچه

میزان نزدیکی پیچه تحریک یا پیچه گیرنده به قطعه

ابعاد قطعه نظیر ضخامت و یا شعاع

نزدیکی سیستم به لبه‌های قطعه

عمق نفوذ و رابطه آن با فرکانس



شکل (۵): عمق نفوذ در فرکانس بالا و فرکانس پایین

کاربرد آزمون جریان گردابی

- اندازه گیری هدایت حرارتی، نفوذپذیری مغناطیسی، اندازه دانه، چگونگی عملیات حرارتی و سختی
- ارزیابی خوردگی سطوح مخفی بال هواپیماها، بدنه کشتی ها و ...
- تشخیص عیوبی چون مک، ترک، آخال و ...
- اندازه گیری ضخامت و ابعاد لایه پوشش
- جدا کردن قطعات غیرهم جنس از هم



Image Courtesy of Cessna Aircraft Company

مزایا

- عدم نیاز به تخصص بالا در انجام آزمون
- غیر تماسی بودن و عدم نیاز به ماده واسط
- حساسیت زیاد نسبت به عیوب سطحی
- امکان اتوماتیک نمودن دستگاه
- سرعت زیاد و هزینه نسبتا کم

معایب

- تنها مواد رسانا را می توان تست کرد.
- سطح نمونه باید قابل دسترس باشد.
- عیوبی که موازی با ردیاب قرار دارند قابل تشخیص نیستند.
- نتیجه گیری این روش بسیار پیچیده است و نیاز به متخصص دارد.

منابع

جزوات دانشگاهی

<http://www.scipost.ir>

<http://iran-mavad.com>

استاد مربوطه :

مهندس حسین حقانی

تهیه کنندگان :

علی اسدالهی

محمود عیدی

امیر وظیفه دان گوش

با تشکر از توجه شما

