

GALVANİZ DÜNYASI

Genel Galvanizciler Derneği
GALDER İktisadi İşletmesi Yayın Organı

2018 - 1 / Yıl: 7 / Sayı: 26



Rüzgar enerjisini 2018'de neler bekliyor

*2018 expectations
for wind energy industry*

makale



Tolga Dıraz
Kimya Mühendisi
Boya/Kaplama Uzmanı
info@korozyondoktoru.org
www.korozyondoktoru.org

Galvaniz üstü Boya/Kaplama Uygulamalarında (DUPLEX SİSTEMLER) Ölçüm Ve Muayene Teknikleri

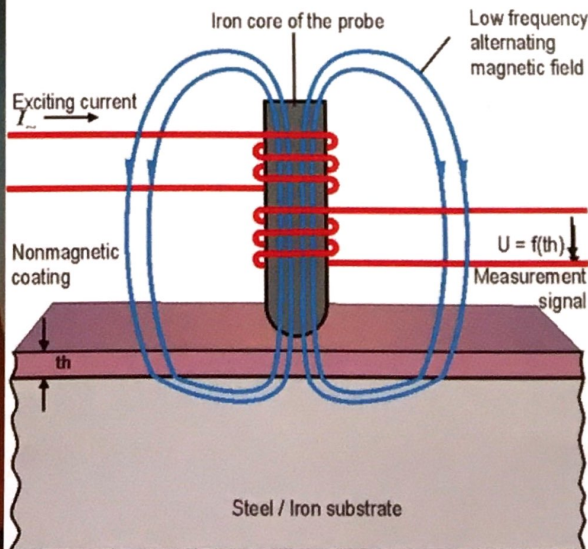
Galvaniz üstü Boya/Kaplama (DUPLEX SİSTEMLER) uygulamalarının enspeksiyon / muayenesi ile ilgili dikkat edilmesi gerekenler, GALVANİZ DÜNYASI 22. sayısında yayınlanan bir makalede daha önce açıklanmıştır.

Kalite kontrol işlevi gören bu enspeksiyon/muayene adımlarından belki de en önemlisi, GALVANİZ ve/veya BOYA/KAPLAMA Film Kalınlıklarının Ölçülmesi işlemidir şüphesiz. Zira hem müşterilerimizin taleplerini karşılamak hem de olası bir imalat/uygulama hatasının erken teşhisi için bu adım son derece kritiktir! (Galvaniz hataları ile ilgili kapsamlı 2 makaleyi, GALVANİZ DÜNYASI 19. ve 20. sayısında "Galvaniz Prosesinde Görülen Yüzey Hataları ve Çözüm Önerileri" başlıklı makale serisinde bulabilirsiniz.)

Ancak, Türkiye'de bu konu yeterince bilinmediği için GALVANİZ ve BOYA film kalınlıklarının ölçülmesi işlemi fabrikalarda veya imalat sahalarındaki sorumlu personel tarafından tam olarak doğru yapılamamakta, bu da yanlış ölçümlere ve yanlış nihai sonuçlara/kararlara neden olabilmektedir. Bu işlemi doğru ve düzgün bir biçimde yapabilmek için bilinmesi gereken hususlar ve ilgili standartlar şunlardır:

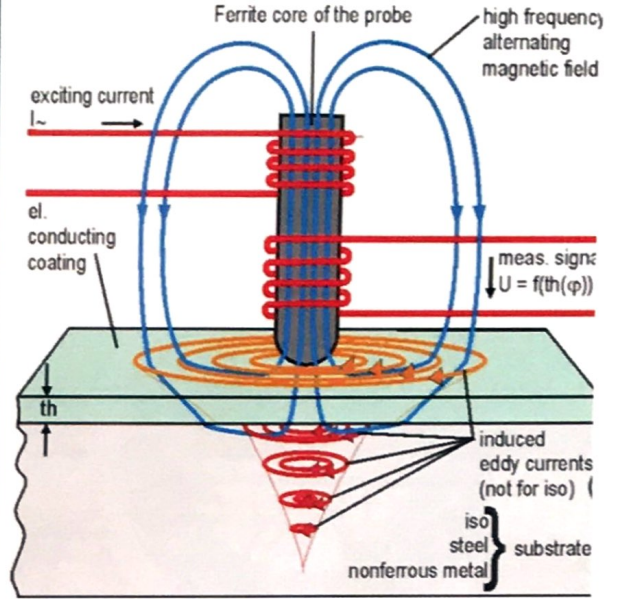
Öncelikle seçilecek mekanik/elektronik ölçüm cihazını belirleyebilmemiz için, ölçüm yöntemi/teknolojisi ve standardını doğru belirlemek gerekir. Günümüzde "Boya/Kaplama Film Kalınlığı" ölçmek için kullanılan teknolojiler şunlardır:

1. MANYETİK İNDÜKSİYON (Magnetic Induction)
2. GİRDAP AKIM (Eddy Current)



Şekil 1.
Manyetik İndüksiyon ile Boya Ölçme Teknolojisi

Şekil 2.
Girdap Akım
teknolojisi ile
boya/kaplama
film kalınlığı
ölçümü



3. ULTRASONİK (Ultrasonic-UT)
4. ELEKTRON GERİ-SAÇILMALI (Beta scatter)
5. X-IŞINI FLORİŞIMASI (X-ray fluorescence-XRF)

DUPLEX sistemlerin film kalınlıklarını ölçmek söz konusu olduğunda, 1.ve 2. Teknolojiler öne çıkmaktadır (3.4. ve 5. teknolojiler, boya/kaplama endüstrisinde daha farklı kaplamaların (e-coat, adhesive, CVD, PDV coatings gibi) çok ince film kalınlıklarını ölçmek için kullanılmaktadır ve bu nedenle başka bir makalenin konusu olarak incelenecektir.)

1. MANYETİK İNDÜKSİYON (Magnetic Induction)
2. GİRDAP AKIM (Eddy Current)

Gelin bu teknolojileri ve bize bu konuda sağladığı faydaları inceleyelim...

MANYETİK İNDÜKSİYON (Magnetic Induction)

Bu teknoloji ile manyetik (mıknatis ile etkileşime giren) özelliğe sahip zeminlerin üzerindeki manyetik özelliği olmayan/çok zayıf olan boya/kaplamaların film kalınlıkları ölçülebilmektedir. Temel olarak bu cihazlarda bir veya birden çok mıknatis (elektronik cihazlarda elektro-mıknatis) etkisi yaratacak düzenek vardır ve bu mıknatisin oluşturduğu manyetik alan değişimleri ölçümlenerek, boya kaplama filminin kalınlığı ölçülebilmektedir.

Konumuza dönersek, bu teknolojiye sahip cihazlar ile GALVANİZ (Çinko tabakaları) ve üstündeki BOYA/KAPLAMA filmlerinin oluşturduğu TOPLAM kalınlık ölçülebilmektedir. (ÇİNKO ve BOYA&KAPLAMA katman kalınlıklarını ayrı ayrı ölçülemez!)

GİRDAP AKIM (Eddy Current)

Bu teknoloji ile sadece DUPLEX sistemin ÇİNKO kalınlığı ölçülebilir. Ölçüm cihazının içindeki tek bir bobinden yayılan yüksek frekans - mega-hertz

mertebede - alternatif akım alanı, Galvaniz veya Alüminyum gibi DEMİR-DIŞI METALLERİN zemininden yansıtılır ve BOYA/KAPLAMA gibi elektrik iletkenliği olmayan/veya düşük olan malzemelerden geçerken boya/kaplama filminin kalınlığına bağlı olarak bu alan zayıflar. Cihaz üzerindeki prob, bu değişimleri algılar ve boya/kaplama kalınlığını cihazın içindeki yazılımı ile tespit ederek ekranda gösterir.

DUPLEX sistemlerde ise, hem galvaniz hem de boya/kaplama filmini ayrı ayrı ölçebilmek için, hem MANYETİK İNDÜKSİYON, hem de GİRDAP AKIM (Eddy Current) teknolojilerine sahip olmalıdır. (MANYETİK İNDÜKSİYON ile ölçtüğü TOPLAM kalınlıktan GİRDAP AKIM (Eddy Current) ile ölçtüğü BOYA FİLMİ kalınlığını çıkarınca geriye ÇİNKO kalınlığı kalıyor.)

Yukarıda bahsedilen her iki teknolojiye de sahip cihazlara, "magnetic induction +eddy current+thickness measurement+duplex" anahtar kelimelerini internette arattırarak ulaşabilirsiniz. (Şuanda dünya üzerinde -biri ABD biri de Almanya olmak üzere- iki firmada bu tip cihazlar üretilmektedir.)

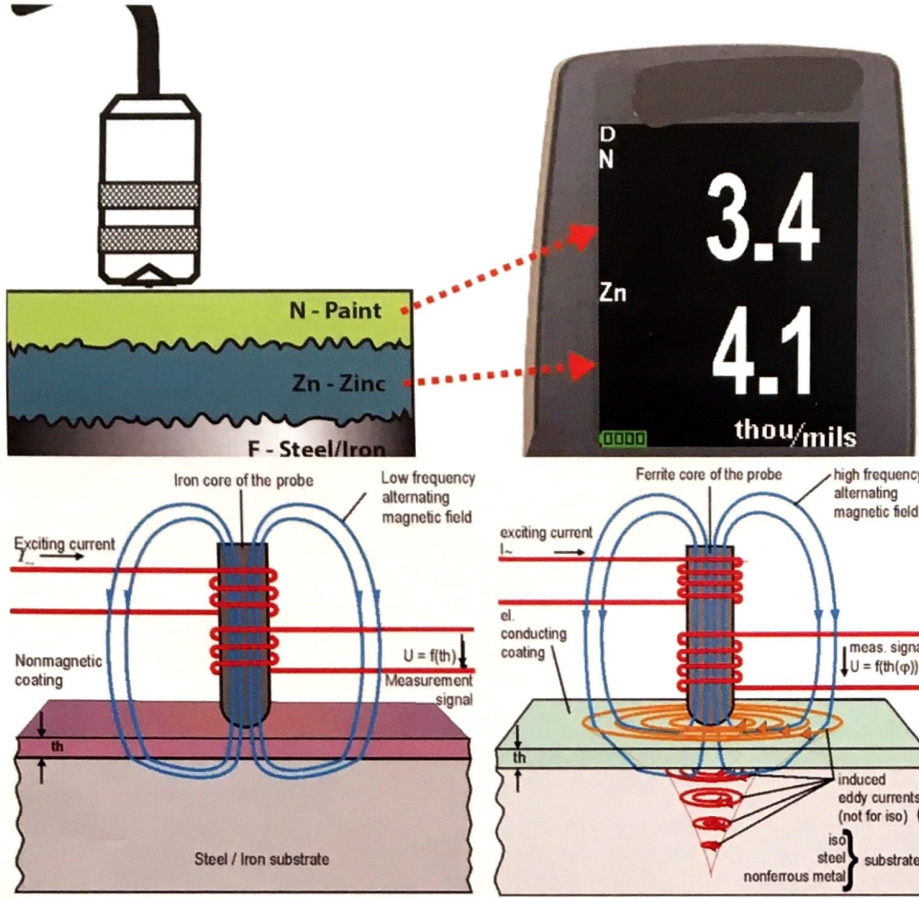
Sözkonusu cihazları seçerken fiyat kriteri ile birlikte, HASSASİYET (ing. precision) ve TEKRARLANABİLİRLİK (ing. repeatability) kriterlerini de incelemekte fayda vardır.

DUPLEX Sistemlerin film kalınlığını ölçüm aşamasında dikkat edilmesi gereken bir diğer hususta, cihazların nasıl düzgün kullanılacağı (kalibrasyon, ölçüm sıklığı, olası hatalı ölçümlerden kaçınma vb.) konuları içeren uluslararası standart ve normlardır.

Uluslararası Boya/Kaplama Film Kalınlığı Ölçüm Standartlar

Bu konuda yayınlanmış çok sayıda uluslararası

makale



Şekil 3.

Hem Manyetik Endüksiyon hem de Girdap Akım teknolojisi ile birlikte boya film kalınlığı ölçümü

kabul görmüş standarttan bazıları şunlardır:

ASTM B 244, ASTM D 1400, ASTM D7091, ASTM E376, ISO 2360, SSPC PA-2, ISO 19840, ISO 2808... Uluslararası kabul görmüş bu standartlarda hem ölçüm teknolojisi hem de nasıl ölçüm yapılabileceğini gösteren rehber bilgiler bulunmaktadır. Bunlardan üçü, ASTM D7091, ISO 2808, ISO 19840 ve SSPC PA-2 ise uluslararası spesifikasyonlar/şartnamelerde en sık karşılaşılanlardır. (Bu standartlar, bu makalenin devamı niteliğindeki "HDG GALVANİZ

ve BOYA/KAPLAMALAR - ÖLÇÜM STRATEJİSİ" konu başlıklı makalede ayrıca incelenecektir."

Son olarak... Galvanizli yüzeylerin üzerine uygulanan boya veya kaplama filmlerinin kalınlığı, doğru ölçüm metodolojisi ve standardı belirlenebilirse, son derece doğru ve düzgün bir şekilde DUPLEX SİSTEM FİLM KALINLIKLARI ölçülebilir. Şüphesiz ki, cihaz ve ekipman teknolojisi geliştikçe, DUPLEX sistem kalınlıklarını daha kolay ve daha hassas ölçülebilmesi mümkün olacaktır. ◆

Kaynaklar:

1) Coating Thickness Measurement: The Fundamentals

<https://www.pfonline.com/articles/coating-thickness-measurement-the-fundamentals>

2) Trends in Coating and Thickness Measurement

https://www.qualitydigest.com/aug04/articles/03_article.shtml

3) Duplex Coating System Thickness Measurement

<http://www.defelsko.com/resources/duplex-coating-system-thickness-measurement>

4) Coating Thickness Measurement

<http://www.defelsko.com/resources/coating-thickness-measurement>

5) What is a Coating Thickness Gauge?

<http://www.elcometer.com/en/coating-thickness-gauge.html>

6) Coating Thickness/Weight

<https://www.galvanizeit.org/specification-and-inspection/inspection-of-hdg/types-of-inspection/coating-thickness>

7) Duplex Measurement

<http://www.fischer-technology.com/en/united-states/knowledge/methods/coating-thickness-measurement/duplex-measurement/>