

# 金屬腐蝕

## 金屬防蝕的方法

防止金屬腐蝕最有效的方式是藉由瞭解腐蝕機制與腐蝕的成因，再找出適當的防蝕方法。

金屬發生腐蝕的主要原因包括電化學及化學作用，因此如果能阻止或抑制腐蝕的發生，諸如：選用耐蝕或適當處理的材料，使用**塗料**、**腐蝕抑制劑**

將金屬表面和其環境隔開，大量使用**陰極防蝕**

以防止化學電池的發生，或是使**陽極形成鈍化層**以保護內部金屬，均是有效的方法。

### 材料的選擇和處理

選擇適當的材料是防蝕的基本方法，例如：在適當成本考慮下使用不銹鋼或是其他耐蝕材料。但是這樣的材

料也並不一定能防止腐

蝕的發生，例如：沃斯田鐵系的不銹鋼料如果

經由**銲接或高溫緩冷**

的過程，到達425 附近，會在其晶界析出碳化鉻，此後此區域將因缺乏鉻而迅速發生腐蝕的現象（此種現象又稱為不銹鋼敏化現象），因此如果使用在這樣的場合，配合適當的處理是必要的。此外，

**鑄件在冷卻過程發生的偏析現象會形**

**成局部伽凡尼電池作用**

、材料經過冷加工所亦產生的應力腐蝕現象，都必須經由均質化退火、弛力退火等處理來防治腐蝕的發生。

### 覆層和抑制劑

用來防蝕的覆層大致分為**有機質覆層**、**無機塗層**和**金屬覆層**三

大類，有機質塗層如：油漆或噴漆，無機塗層如：琺瑯質塗層、水泥塗層等都是，金屬塗層則如：電鍍、熱浸法，電鍍以鍍鉻為主，而熱浸法中熱浸鍍鋅則日益受到重視，更是近年來在鋼鐵防蝕應用上常用的方法。

有機質覆層的目的是隔離陽極和陰極，而油漆(paints)就是一般最常用的有機質覆層，它是由有機媒質(vehicle)、不溶性顏料(pigment)與其他物質等混和而成，媒質的成份可以是植物油、亞麻仁油或桐油，也可以是合成樹脂和揮發性稀釋劑(thinner)的混合物。

無機塗層如果使用玻璃質琺瑯必須保持沒有裂隙，以往常用的「彩色鍋」就是這一類塗層的例子，但是熱震(thermal shock)破裂是其主要弱點；水泥塗層可以使用塗佈或噴敷的方式，一般厚度約為10~30mm，較厚的塗層可以用金屬網來補強；

**化學轉化塗層**是目前常用的塗層方式，**磷酸鹽**、**鐵氟龍**

都是這一類塗層的代表，陽極處理塗層更是鋁及鋁合金有效的防蝕方式。

### 金屬覆層

是近年來公共工程極為重視的防蝕方法，一般使用於土木營造、電力、通訊、鐵道，造船等方面，良好的金屬塗層，不但可以延長結構壽命，

相較於有

**機塗層必須定期維**

**修的缺點，金屬塗層更具有成本經濟**

**、經年不必維修等特點**

，例如採用熱浸鍍鋅構材或鋼索的橋樑，就可以耐用數十年以上，而據文獻指出：美國Brooklyn

# 金屬腐蝕

橋上的鍍鋅鋼索使用就超過百年。

## 陰極防蝕

陰極防蝕的方法最主要的目的是**使得被保護的金屬成為陰極**

，這樣就可以確保該金屬不被腐蝕。陰極防蝕的主要方式有兩種：一種是施以外部電壓（impressed voltage），使得腐蝕反應停止或是反向進行，另一種是以他種金屬作為陽極稱為犧牲陽極(sacrificial anode)，在陽極耗盡後只需更換新的陽極即可。

## 金屬鈍化(陽極保護)

鈍化或稱為過動態(Passivity)是一種金屬特殊的現象，它產生的現象是使得原先易受腐蝕的陽極金屬反而受到保護。有些金屬在特定的環境下，會有活性的轉變，也就是原先「活性」很強的金屬，腐蝕速率應隨電極電位而增加，但是當陽極極化電位到達某一定電位時，腐蝕速率反而急遽下降，形成鈍化的現象，這種鈍化的現象可以使得原先容易受腐蝕的金屬（例如：鐵），甚至在強酸中（例如：硝酸）也不會受到腐蝕。在活化 鈍化轉移的過程中，產生變化的臨界的電位稱為鈍化電位，此時金屬會產生一層 $30\text{\AA}$ ( $1\text{\AA}=10^{-10}\text{m}$ )的鈍化膜，保護內部金屬不致招受腐蝕。在工程應用上，鈍化可以在一定的控制下達到防止腐蝕的效果。

## 容易產生鈍化現象的金屬有：鐵、鎳、鉻、鈦

。在金屬「活化區」中，它的極化現象與一般非鈍化金屬相似，當電極間電位增加時，電流密度及腐蝕速率會隨著增加，可是當電位達到臨界電位，此時即進入鈍化區，其間電流密度驟減，腐蝕速率急遽降低，電位如果再持續增加，金屬就會形成過鈍化現象，此時腐蝕速率又會再度增加。利用金屬鈍化的特性，我們可以使其電位維持在鈍化區內，達到特定金屬的防蝕效果。

如前所述，有些金屬在伽凡尼電位的順序是屬於陽極性較強的一端，但如果在受到較高電位（陽極極化）或是特定環境下將形成一層鈍化層，而可以抑制腐蝕。

此外，應用上可以使用鈍態劑使金屬材料之腐蝕電位往較不易腐蝕(noble)的方向移動，常用的鈍態劑有：**鉻酸鹽、亞硝酸鹽、鉬酸鹽**等無機氧化性物質，通常移動的電位不會超過數毫伏特或是數十毫伏特，應用的範圍則是內燃機、整流器、冷卻水塔等。

唯一答案 ID: #1028

作者 Author: 天聖金屬科技

最後更新(Last update): 2011-04-30 08:32