

<<防腐用铝基阳极材料>>

图书基本信息

书名：<<防腐用铝基阳极材料>>

13位ISBN编号：9787122133601

10位ISBN编号：7122133605

出版时间：2012-5

出版时间：化学工业出版社

作者：文九巴 等著

页数：247

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;防腐用铝基阳极材料&gt;&gt;

## 前言

腐蚀是金属构件破坏的主要形式之一，腐蚀问题存在于工程建设的各个领域。2009年4月在安徽召开的第四届国际腐蚀控制大会上，中国工程院院士报告指出，我国2008年因腐蚀造成的经济损失已超过9000亿元，相当于每人每年承担约800元的腐蚀损失，但从目前世界防腐技术的发展来看，有25%~45%的腐蚀损失是能避免的，大力发展防腐技术已成为减少腐蚀损失、推进资源节约的迫切需要。

因此，金属腐蚀与防护的问题受到人们的广泛关注，也是材料学科的一个重要研究领域。

迄今已发展出多种腐蚀防护方法，形成了许多应用于工业上的腐蚀控制措施，如通过正确选择金属材料、合理的结构设计以实现防腐目的；通过调整改变环境介质的状态或工艺条件控制腐蚀过程的发展；直接在金属表面涂覆防腐蚀涂镀层，实现金属与环境介质之间的物理阻隔，防止或减缓腐蚀反应的进行；此外，阴极保护和阳极保护是另一种有效的、具有较高技术含量的腐蚀控制措施。

阴极保护和阳极保护都属于电化学保护技术。

阴极保护是对处于环境介质中的金属构件施加较小且稳定的阴极性直流电流，通入阴极电流后，金属发生阴极极化，抑制金属的腐蚀溶解，从而达到腐蚀控制的目的。

阳极保护则是对环境介质中的金属构件施加阳极性直流电流，当金属通入一定条件的阳极电流后，金属发生阳极极化，电位变正并进入钝化状态，通过在金属表面产生的钝化膜，建立起稳定的钝态特征，从而阻止腐蚀反应进行，实现控制腐蚀的目的。

阴极保护法又根据电流来源的不同分为外加电流法和牺牲阳极法。

前者是利用外加直流电源，将被保护金属与电源负极相连，使金属发生阴极极化；后者是将被保护金属与电位更负的金属（阳极）连接，构成电流回路，使被保护的金属发生阴极极化，抑制或减缓金属的腐蚀。

牺牲阳极保护法是一种较为成熟的电化学保护方法，由于其具有不需要外加电源、不会干扰邻近设施、设备简单、施工方便、不需要经常维护等优点，目前在工程上被广泛使用，在有些场合甚至必须采用这种保护方法。

近年来，随着海上油田的开发，大量牺牲阳极被用于保护采油平台及海底管线。

据日本中川防蚀公司对安装的海上石油平台防腐系统的统计，约90%以上的采油平台和海底输油管线采用牺牲阳极保护。

这种保护法的经济效益显著，例如，在一艘海船的建造费用中，若用涂装保护，涂装费占5%，而用牺牲阳极保护，牺牲阳极的材料费和施工费不超过1%。

又如一座海上采油平台建造费用1亿元，而牺牲阳极的防腐费用仅需100万~200万元。

且在该保护条件下可以使用20年以上，若不采用该方法保护，平台寿命只有5年。

因此牺牲阳极法具有低成本、高效益的优点，它是目前最重要的电化学保护方法之一。

作为牺牲阳极保护法使用的阳极材料在该技术领域扮演着重要角色。

其中工业领域使用的牺牲阳极材料最具有代表性的是锌基合金、镁基合金和铝基合金。

锌基合金是最早使用的牺牲阳极材料，锌的标准平衡电位为-0.762V（SHE），铁的标准平衡电位为-0.441V（SHE），虽然锌阳极与铁的有效电位差不大，但锌阳极有极高的电流效率。

镁的标准平衡电位为-2.34V（SHE），与铁的有效电位差大，但镁的自腐蚀很强烈，所以镁阳极的电流效率不高。

在三类牺牲阳极材料中，锌阳极和镁阳极材料研究与应用比较成熟，铝阳极研究起步相对较晚，但发展迅速。

作为牺牲阳极材料，铝合金相对于镁基、锌基合金具有电流效率较高、驱动电位适中、实际电容量大（是锌阳极的3.6倍、镁阳极的1.35倍）等优点，是最理想的阳极材料。

本书以铝基牺牲阳极合金的成分设计、材料制备、性能检测、组织与性能的关系为主线，较全面地介绍了不同成分体系的铝基牺牲阳极材料。

全书共分7章，第1、2章简要介绍了金属的腐蚀与防护，金属腐蚀的基本原理，这些内容是牺牲阳极材料设计的理论基础；第3章介绍了牺牲阳极保护方法，其中阐明了牺牲阳极保护、测试方法；第4、5章

## <<防腐用铝基阳极材料>>

较详细地介绍了高性能Al?Zn?In系阳极合金、无钢Al?Zn?Sn合金的合金化及不同成分合金组织与性能的关系；第6章介绍了铝基牺牲阳极材料的热、冷加工工艺对合金组织性能的影响；第7章介绍了铝基牺牲阳极保护的工业应用。

本书的主要内容是作者多年从事铝基牺牲阳极材料研究成果的总结。

第1、2、4、6章由马景灵博士撰写；第3、5、7章由贺俊光博士撰写；全书由文九巴教授规划设计、编写大纲，并修改、统稿；河南科技大学任凤章教授主审。

河南科技大学研究生王国伟、卢现稳、李元贞、焦孟旺、郭炜、史志红、郝庆国、李君峰、李高林等参加了部分实验研究工作。

本书中介绍的研究成果以及本书的撰写得到了河南省科技创新杰出人才计划（项目编号094200510019）、河南省自然科学基金（项目编号092300410132）、洛阳市科技攻关项目（项目编号0701025A）、河南科技大学学科建设经费的支持。

本书在撰写过程中，参考了大量的相关文献资料，主要文献列于章节后，在此谨向所有参考文献的作者表示衷心感谢。

同时也得到河南科技大学许多有关同志的热忱帮助和支持，化学工业出版社对本书的出版付出了辛勤的劳动，在此一并表示感谢。

由于水平有限，加之时间仓促，书中难免存在不当之处，敬请广大读者提出宝贵意见。

作者 2012年1月于洛阳

## <<防腐用铝基阳极材料>>

### 内容概要

《防腐用铝基阳极材料》以防腐用铝基阳极合金的成分设计、材料制备、性能检测、组织与性能的关系为主线，在简要介绍金属的腐蚀与防护、金属腐蚀的基本原理的基础上，重点介绍了防腐用铝基阳极材料。

主要内容包括：高性能Al Zn In系阳极材料合金化及不同成分合金组织与性能的关系；无镉Al Zn Sn系合金中各合金元素的作用、合金组织与电化学性能的关系；铝合金阳极材料的热、冷加工工艺对合金组织性能的影响；同时也介绍了铝基牺牲阳极保护的工业应用。

《防腐用铝基阳极材料》可供从事金属材料、金属腐蚀与防护、电化学腐蚀等领域的科研人员、工程技术人员以及大专院校的教师和研究生参考。

## &lt;&lt;防腐用铝基阳极材料&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 材料的腐蚀与防护概述1.1 材料的腐蚀1.1.1 材料腐蚀含义1.1.2 腐蚀现象特点1.2 材料腐蚀与防护在国民经济中的作用1.3 材料腐蚀的分类1.3.1 按腐蚀环境和因素分类1.3.2 按腐蚀形貌分类1.3.3 按反应机理分类1.3.4 按材料、设备种类分类1.4 材料防护的基本途径1.4.1 防腐蚀技术基本思路1.4.2 材料/环境界面技术1.4.3 电化学保护技术1.4.4 阴极保护1.4.5 阳极保护1.5 牺牲阳极材料1.5.1 镁和镁合金1.5.2 锌和锌合金1.5.3 铝和铝合金参考文献第2章 金属腐蚀的基本原理2.1 化学腐蚀和电化学腐蚀2.1.1 化学腐蚀2.1.2 电化学腐蚀2.2 腐蚀损伤与破坏形式2.2.1 全面腐蚀2.2.2 局部腐蚀2.3 金属腐蚀程度的表示方法与金属耐蚀性评定2.3.1 均匀腐蚀的腐蚀程度与评定方法2.3.2 局部腐蚀的腐蚀程度与评定方法2.4 环境的腐蚀性2.4.1 大气腐蚀2.4.2 海水腐蚀2.4.3 土壤腐蚀2.4.4 微生物腐蚀2.5 影响腐蚀的主要因素2.5.1 冶金因素对腐蚀的影响2.5.2 环境因素对电化学腐蚀的影响2.5.3 其他因素参考文献第3章 牺牲阳极保护法3.1 牺牲阳极法阴极保护原理3.1.1 电极电位和电偶序3.1.2 电极反应3.1.3 极化曲线和极化图3.1.4 电位 pH 图3.2 牺牲阳极法阴极保护的特点3.2.1 牺牲阳极法阴极保护3.2.2 牺牲阳极法阴极保护特点3.3 牺牲阳极法阴极保护的主要参数3.3.1 保护电位和保护电位范围3.3.2 保护电流密度3.3.3 保护度和保护效率3.4 阴极保护测试方法3.4.1 电位测试方法3.4.2 电流测试方法3.4.3 电阻测试方法参考文献第4章 Al Zn In系牺牲阳极材料4.1 Al Zn In系阳极材料的合金化4.1.1 合金化原则4.1.2 合金元素的选择4.2 Al Zn In Mg Ti (Ce, Mn, Si)牺牲阳极材料4.2.1 不同镧含量铝合金阳极材料电化学性能4.2.2 Mg、Ti对铝阳极合金电化学性能的影响4.2.3 Ce、Mn、Si对合金组织与电化学性能的影响4.3 Al Zn In Mg Ti (Ce、Mn、Si)合金中的偏析相4.3.1 铸态合金XRD分析4.3.2 SEM及EDAX分析4.3.3 时效合金XRD分析4.3.4 合金TEM及SAED分析4.4 偏析相对Al Zn In Mg Ti (Ce、Mn、Si)合金腐蚀行为的影响4.4.1 偏析相合金及模拟合金的制备4.4.2 偏析相合金的XRD分析4.4.3 偏析相合金电化学性能分析4.4.4 模拟合金腐蚀形貌分析4.4.5 合金原位腐蚀形貌分析4.5 Al Zn In系合金在NaCl溶液中腐蚀形貌及电化学阻抗谱4.5.1 铝合金阳极材料溶解机理4.5.2 合金在NaCl溶液中的腐蚀形貌4.5.3 点蚀4.5.4 溶解再沉积4.5.5 合金热力学分析4.5.6 合金腐蚀过程中电化学阻抗谱分析4.6 Al Zn In系合金腐蚀机理4.6.1 合金元素作用4.6.2 偏析相的影响4.6.3 活化机理4.6.4 溶解过程参考文献第5章 Al Zn Sn系牺牲阳极材料5.1 Al Zn Sn系阳极材料的合金化及合金元素的选择5.2 Al Zn Sn系阳极材料的设计5.2.1 Al Zn Sn系阳极材料的种类5.2.2 Al Zn Sn Ga阳极材料5.2.3 Al Zn Sn Ga Bi阳极材料5.2.4 Al Zn Sn Ga Mg阳极材料5.3 Al Zn Sn系阳极材料组织与性能的关系5.3.1 晶粒度对阳极材料电化学性能的影响5.3.2 第二相对阳极材料电化学性能的影响5.4 Al Zn Sn Ga合金在NaCl溶液中的腐蚀行为5.4.1 合金在NaCl溶液中的腐蚀形貌演变5.4.2 合金在NaCl溶液中的电化学阻抗5.4.3 合金腐蚀模型5.5 Al Zn Sn Ga合金的点蚀行为5.5.1 Al Zn Sn Ga合金循环极化曲线5.5.2 Al Zn Sn Ga合金点蚀形貌5.5.3 Al Zn Sn Ga合金点蚀机理参考文献第6章 铝基阳极材料的热、冷加工6.1 热处理工艺与合金的组织性能6.1.1 Al Zn In Mg Ti Si合金6.1.2 Al Zn Sn合金6.2 热、冷变形与合金的组织与性能6.3 变形再结晶与Al Zn Sn Ga Bi合金的组织性能6.3.1 再结晶温度 $T_m$ 及临界变形量 6.3.2 变形合金电化学性能6.3.3 变形合金显微组织参考文献第7章 铝合金牺牲阳极保护的应用7.1 工程用铝合金牺牲阳极保护7.1.1 船体用铝合金牺牲阳极7.1.2 储罐内用铝合金牺牲阳极7.1.3 港工和海洋工程设施用铝合金牺牲阳极7.1.4 海水冷却系统用铝合金牺牲阳极7.1.5 压载水舱用铝合金牺牲阳极7.1.6 埋地管线用铝合金牺牲阳极7.1.7 牺牲阳极的组装与钢芯7.2 铝合金牺牲阳极保护设计7.2.1 铝合金牺牲阳极的选择7.2.2 阴极保护的设计计算7.3 牺牲阳极安装和保护效果检测7.3.1 阳极的分布与安装7.3.2 保护效果检测参考文献

## <<防腐用铝基阳极材料>>

### 编辑推荐

《防腐用铝基阳极材料》可供从事金属材料、金属腐蚀与防护、电化学腐蚀等领域的科研人员、工程技术人员以及大专院校的教师和研究生参考。

<<防腐用铝基阳极材料>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>