

<<材料焊接科学基础>>

图书基本信息

书名：<<材料焊接科学基础>>

13位ISBN编号：9787111379515

10位ISBN编号：7111379519

出版时间：2012-9

出版时间：杜则裕、中国机械工程学会焊接学会 机械工业出版社 (2012-09出版)

作者：杜则裕 编

页数：488

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>

## <<材料焊接科学基础>>

### 内容概要

《焊接科学基础：材料焊接科学基础》主要内容包括：、绪论；金属熔焊基本原理（焊接热过程、焊接化学冶金、焊接材料设计基础、熔池结晶及焊缝固态相变、焊接热影响区、焊接缺欠等）；金属及先进工程材料焊接性（合金结构钢、不锈钢及耐热钢、轻金属、先进陶瓷材料、金属间化合物等材料的焊接）；以及表面熔覆与堆焊等理论基础与实践。

《焊接科学基础：材料焊接科学基础》结合我国当前焊接工程实际，系统、深入地阐述了焊接科学理论。

本书在编写上注意反映前沿焊接科技发展的成果，贯彻执行最新的国家标准，具有新颖性和先进性。本书写作的指导思想是，不同于高校教材，也不同于技术手册，注意培养读者分析问题与解决问题的能力，具有实用性。

《焊接科学基础：材料焊接科学基础》适用于焊接、材料成型及控制工程、材料加工工程、机械工程、能源及动力工程等相关专业从事焊接技术工作的科技人员阅读，也可以作为高校师生、研究生的教材及参考书。

## 书籍目录

序 前言 第1章 绪论 1.1 焊接科学的重要意义 1.2 焊接过程的物理本质 1.3 焊接科学的研究领域和发展趋势 1.4 焊接技术的应用前景 1.4.1 不同材料焊接的应用 1.4.2 先进焊接技术的应用 第2章 焊接热过程 2.1 焊接热过程的特点 2.1.1 焊接热源的种类及特点 2.1.2 焊接热效率 2.1.3 焊接热源的作用模式 2.1.4 高能束深熔焊的热源模式 2.2 焊接温度场 2.2.1 焊接热传导问题的数学描述 2.2.2 焊接热过程计算的解析法 2.2.3 影响焊接温度场的主要因素 2.3 焊接热传导的数值分析 2.3.1 数值分析的基本概念 2.3.2 焊接热传导的有限差分法计算 2.3.3 焊接热传导的有限单元法分析 2.4 焊接熔池形态的数值模拟 2.4.1 焊接熔池形态 2.4.2 焊接熔池流体流动与传热的数理描述 2.4.3 熔池流场与热场的数值计算 2.4.4 熔池流体流动对焊接质量的影响 2.4.5 高能束焊熔池形态的特点 2.5 焊接热过程的测试 2.5.1 热电偶测温法 2.5.2 红外测温法 2.5.3 基于视觉的熔池检测 第3章 焊接化学冶金 3.1 焊接化学冶金的特点 3.1.1 焊接区的金属保护 3.1.2 焊接化学冶金过程的区域性与连续性 3.1.3 焊接工艺条件对化学冶金反应的影响 3.1.4 焊接化学冶金系统的不平衡性 3.2 气相对金属的作用 3.2.1 焊接区内的气体 3.2.2 氮对金属的作用 3.2.3 氢对金属的作用 3.2.4 氧对金属的作用 3.3 焊接熔渣 3.3.1 焊接熔渣的作用 3.3.2 焊接熔渣的成分和分类 3.3.3 焊接熔渣的结构理论 3.3.4 焊接熔渣的性能 3.4 焊接熔渣对金属的作用 3.4.1 熔渣对金属的氧化 3.4.2 焊缝金属的脱氧 3.4.3 焊缝金属的脱硫、脱磷 第4章 焊接材料设计基础 4.1 焊条设计基础 4.1.1 焊条设计的原则和方法 4.1.2 焊条设计的步骤 4.1.3 焊条的药皮设计 4.1.4 合金元素对焊缝性能的影响 4.1.5 钛钙型药皮焊条的设计 4.1.6 低氢型药皮焊条的设计 4.1.7 不锈钢焊条和铸铁焊条的设计 4.2 焊丝设计基础 4.2.1 实心焊丝的设计 4.2.2 药芯焊丝的设计 4.3 焊剂设计基础 4.3.1 焊剂的分类 4.3.2 熔炼焊剂的设计 4.3.3 非熔炼焊剂的设计 第5章 熔池凝固及固态相变 5.1 熔池凝固 5.1.1 熔池凝固的特点 5.1.2 熔池结晶的一般规律 5.1.3 熔池结晶的线速度 5.1.4 熔池结晶的形态 5.1.5 焊接接头的化学成分不均匀性 5.2 焊缝固态相变 5.2.1 低碳钢焊缝的固态相变 5.2.2 低合金钢焊缝的固态相变 5.3 焊缝性能的改善 5.3.1 焊缝金属的强化与韧化 5.3.2 改善焊缝性能的工艺措施 5.4 焊缝中的气孔和夹杂 5.4.1 焊缝中的气孔 5.4.2 焊缝中的夹杂 第6章 焊接热影响区 6.1 焊接热循环 6.1.1 焊接热循环的参数 6.1.2 焊接热循环主要参数的计算 6.2 焊接热循环条件下的组织转变 6.2.1 焊接加热过程中的组织转变 6.2.2 焊接冷却过程中的组织转变 6.2.3 影响过冷奥氏体转变的因素 6.3 热影响区的组织及性能 6.3.1 焊接热影响区的组织分布 6.3.2 焊接热影响区的热模拟试验 6.3.3 焊接连续冷却转变图及其应用 6.3.4 焊接热影响区的性能 第7章 焊接缺欠 7.1 焊接缺欠与焊接缺陷 7.1.1 焊接缺欠与焊接缺陷的定义 7.1.2 焊接产品的质量要求 7.1.3 焊接缺欠对接头质量的影响 7.2 焊接缺欠的分类 7.2.1 焊接缺欠的分类方法 7.2.2 熔焊接头的缺欠分类 7.2.3 压焊接头的缺欠分类 7.2.4 钎焊接头的缺欠分类 7.3 焊接缺欠的评级与处理 7.3.1 焊接缺欠的形成原因 7.3.2 焊接缺欠的评级 7.3.3 超标缺欠的返修 第8章 焊接裂纹 8.1 焊接裂纹的特点 8.1.1 焊接裂纹的危害性 8.1.2 焊接裂纹产生的因素 8.1.3 焊接裂纹的分类及特征 8.2 焊接热裂纹 8.2.1 热裂纹的形成机理 8.2.2 热裂纹的影响因素 8.2.3 热裂纹的防止措施 8.3 焊接冷裂纹 8.3.1 冷裂纹的产生机理 8.3.2 冷裂纹的防止措施 8.4 其他裂纹 8.4.1 再热裂纹 8.4.2 层状撕裂 8.4.3 应力腐蚀裂纹 8.5 焊接裂纹的综合分析 8.5.1 宏观分析 8.5.2 微观分析 8.5.3 断口分析 第9章 合金结构钢的焊接性 9.1 微合金控轧钢的焊接 9.1.1 微合金控轧钢的特点 9.1.2 钢材焊接性评定中的问题 9.1.3 微合金控轧控冷钢的焊接性分析 9.1.4 微合金钢的焊接工艺特点 9.2 低碳调质钢的焊接 9.2.1 低碳调质钢的性能特点 9.2.2 低碳调质钢焊缝的强韧性匹配 9.2.3 低碳调质钢的焊接性分析 9.2.4 低碳调质钢的焊接工艺特点 9.3 低合金耐热钢的焊接 9.3.1 低合金耐热钢的性能特点 9.3.2 低合金耐热钢的焊接性分析 9.3.3 低合金耐热钢的焊接工艺特点 第10章 不锈钢及耐热钢的焊接冶金 10.1 不锈钢及耐热钢的基本特性 10.1.1 不锈钢及耐热钢的种类 10.1.2 不锈钢及耐热钢的物理性能和耐蚀性 10.1.3 不锈钢及耐热钢的高温性能 10.2 奥氏体不锈钢的焊接 10.2.1 奥氏体不锈钢的类型及物理冶金 10.2.2 奥氏体不锈钢的焊接性分析 10.2.3 奥氏体不锈钢的焊接工艺特点 10.3 铁素体及马氏体不锈钢的焊接 10.3.1 铁素体不锈钢的焊接性分析 10.3.2 铁素体不锈钢的焊接工艺特点 10.3.3 马氏体不锈钢的焊接性分析 10.3.4 马氏体不锈钢的焊接工艺特点 10.4 奥氏体—铁素体双相不锈钢的焊接 10.4.1 奥氏体—铁素体双相不锈钢的类型 10.4.2 奥氏体—铁素体双相不锈钢的耐蚀性 10.4.3 奥氏体—铁素体双相不锈钢的焊接性分析 10.4.4 奥氏体—铁素体双相不锈钢的焊接工艺特点 第11章 轻金属的焊接 11.1 轻金属焊接的战略意义 11.1.1 发展轻金属结构的意义 11.1.2 轻金属焊接的现状 11.2 铝及铝合金的焊接 11.2.1 铝及铝合金的种类和性能 11.2.2 铝及铝合金的焊接性分

## &lt;&lt;材料焊接科学基础&gt;&gt;

析 11.2.3 铝及铝合金的焊接工艺特点 11.3 镁及镁合金的焊接 11.3.1 镁及镁合金分类、成分及性能 11.3.2 镁及镁合金的焊接性分析 11.3.3 镁及镁合金的焊接工艺特点 11.4 钛及钛合金的焊接 11.4.1 钛及钛合金的分类及性能 11.4.2 钛及钛合金的焊接性分析 11.4.3 钛及钛合金的焊接工艺特点 11.4.4 钛及钛合金的焊接实例 第12章 先进陶瓷材料的焊接 12.1 陶瓷材料的性能特点 12.1.1 结构陶瓷的性能特点 12.1.2 几种常用的结构陶瓷 12.2 陶瓷连接的要求和存在问题 12.2.1 陶瓷与金属连接的基本要求 12.2.2 陶瓷与金属连接存在的问题 12.2.3 陶瓷与金属的连接方法 12.3 陶瓷材料的焊接性分析 12.3.1 焊接应力和裂纹 12.3.2 界面反应和形成过程 12.3.3 连接界面的结合强度 12.4 陶瓷与金属的钎焊 12.4.1 陶瓷与金属的钎焊特点 12.4.2 陶瓷与金属的表面金属化法钎焊 12.4.3 陶瓷与金属的活性金属化法钎焊 12.5 陶瓷与金属的扩散焊 12.5.1 陶瓷与金属扩散焊的特点 12.5.2 扩散焊的焊接参数 12.5.3 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>复合陶瓷 / 金属扩散界面的特征 第13章 金属间化合物的焊接 13.1 金属间化合物的发展及特性 13.1.1 金属间化合物的发展 13.1.2 金属间化合物的基本特点 13.1.3 焊接结构中有发展前景的金属间化合物 13.2 Ti-Al金属间化合物的焊接 13.2.1 TiAl合金的电子束焊 13.2.2 TiAl和Ti<sub>3</sub>Al合金的扩散焊 13.2.3 TiAl异种材料的扩散焊 13.3 Ni-Al金属间化合物的焊接 13.3.1 NiAl合金的扩散焊 13.3.2 Ni<sub>3</sub>Al金属间化合物的熔焊 13.3.3 Ni<sub>3</sub>Al与碳钢或不锈钢的焊接 13.4 Fe-Al金属间化合物的焊接 13.4.1 Fe<sub>3</sub>Al金属间化合物的电子束焊 13.4.2 Fe<sub>3</sub>Al的填丝钨极氩弧焊 13.4.3 Fe<sub>3</sub>Al堆焊及焊条电弧焊 13.4.4 Fe<sub>3</sub>Al金属间化合物的扩散焊 第14章 表面熔覆与堆焊 14.1 热喷涂与堆焊的物理化学本质 14.1.1 热喷涂的物理基础 14.1.2 表面熔覆的本质 14.1.3 堆焊的物理化学本质 14.2 热喷涂与表面熔覆 14.2.1 覆层与界面的结合分析 14.2.2 覆层性能及影响因素 14.2.3 热喷涂的工艺特点 14.2.4 激光熔覆技术 14.3 堆焊原理及特点 14.3.1 堆焊层的冶金结合 14.3.2 堆焊合金及性能 14.3.3 堆焊工艺特点 参考文献

## &lt;&lt;材料焊接科学基础&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：铁素体化元素对低碳调质钢焊缝韧性有不利影响，除了Mo在很窄的含量范围（ $W_{Mo}=0.3\% \sim 0.5\%$ ）有较好的作用外，其余铁素体化元素均在强化焊缝的同时降低韧性，V、Ti、Nb的作用最明显。

奥氏体化元素中C对韧性最为不利，Mn、Ni则在相当大的含量范围内有利于改善焊缝韧性。

2.焊接参数 这类钢的特点是含碳量低，基体组织是强度和韧性较高的低碳马氏体+下贝氏体，这对焊接有利。

调质状态下的钢材，只要加热温度超过它的回火温度，性能就会发生变化。

焊接时由于热的作用使热影响区强度和韧性的下降几乎是难以避免的。

因此，低碳调质钢焊接时要注意两个基本问题：要求马氏体转变时的冷却速度不能太快，使马氏体有“自回火”作用，以防止冷裂纹的产生。

要求在800~500 之间的冷却速度大于产生脆性混合组织的临界速度。

这两个问题是制定低碳调质钢焊接参数的主要依据。

此外，在选择焊接材料和确定焊接参数时，应考虑焊缝及热影响区组织状态对焊接接头强韧性的影响。

不预热条件下焊接低碳调质钢，焊接工艺对热影响区组织性能影响很大，其中控制焊接热输入是保证焊接质量的关键，应给予足够的重视。

（1）焊接热输入的确定 热输入增大使热影响区晶粒粗化，同时也促使形成上贝氏体，甚至形成M-A组元，使韧性降低。

当热输入过小时，热影响区的淬硬性明显增强，也使韧性下降。

焊接热输入的确定以抗裂性和对热影响区韧性要求为依据。

从防止冷裂纹出发，要求冷却速度慢为佳；但对防止脆化来说，要求冷却速度快些较好，因此应兼顾两者的冷却速度范围。

这个范围的下限取决于不产生冷裂纹，上限取决于热影响区不出现脆性组织。

所选的焊接热输入应保证热影响区的冷却速度刚好在该区域内。

对于低碳调质钢，一般认为 $W_c=0.18\%$ 是形成低碳马氏体的界限， $W_c>0.18\%$ 时将出现高碳马氏体，对韧性不利。

因此， $W_c>0.18\%$ 时不应提高冷却速度， $W_c$

## <<材料焊接科学基础>>

### 编辑推荐

《材料焊接科学基础》写作的指导思想是，不同于高校教材，也不同于技术手册，注意培养读者分析问题与解决问题的能力，具有实用性。

《材料焊接科学基础》适用于焊接、材料成型及控制工程、材料加工工程、机械工程、能源及动力工程等相关专业从事焊接技术工作的科技人员阅读，也可以作为高校师生、研究生的教材及参考书。

<<材料焊接科学基础>>

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>