

# 《球形储罐焊接工程技术》

## 图书基本信息

书名：《球形储罐焊接工程技术》

13位ISBN编号：9787111076544

10位ISBN编号：7111076540

出版时间：1999-12

出版社：机械工业出版社

作者：王嘉麟等编

页数：408

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《球形储罐焊接工程技术》

## 内容概要

本书以GB50094 - 98《球形储罐施工验收规范》为依据，系统全面地论述了球形储罐焊接的理论和工程实践中所涉及的技术问题。全书共分六篇十二章，第一篇球形储罐的设计和材料，共三章包括球形储罐概论、球形储罐的设计、球形储罐用钢；第二篇球形储罐的工厂制造及球形储罐组装，共两章包括球形储罐的工厂制造、球形储罐的组装；第三篇球形储罐的焊接工程，共两章包括球形储罐焊接的物理冶金、球形储罐的焊接；第四篇球形储罐焊接残余应力的发生与对策，共两章包括球形储罐焊接残余应力的产生与消除、球形储罐的焊后热处理；第五篇球形储罐的焊接质量检测、交工验收，共两章包括球形储罐的无损检测、球形储罐的质量控制与交工验收；第六篇球形储罐的安全评定与失效分析共一章，包括球形储罐的脆性断裂分析及安全评定。全书以2000m<sup>3</sup>球形储罐焊接工程实践为实例贯穿始终。

本书可供从事球形储罐焊接或压力容器设计、制造和研究以及从事焊接工程的科技人员使用，亦可做为高等学校材料加工工程专业和化工机械专业师生的教学参考书。

## 书籍目录

- 目录
- 序言
- 前言
- 常用符号、代号
- 第一篇球罐的设计和材料
- 第一章 球罐概论
- 第一节 球罐的特点和分类
- 一、球罐的特点
- 二、球罐的分类
- 第二节 球罐的历史及发展
- 一、球罐发展的历史
- 二、我国球罐发展的现状
- 三、球罐发展的方向
- 四、国内与国外的差距
- 第二章 球罐的设计
- 第一节 设计应遵守的设计标准规范
- 一、国内球罐的设计标准
- 二、国外球罐的设计标准
- 三、设计基础资料
- 第二节 球罐的结构设计
- 一、球罐本体
- 二、人孔与接管
- 三、支承结构
- 四、梯子、平台
- 第三节 球罐的设计步骤
- 一、储存能力的确定
- 二、设计压力的确定
- 三、设计温度的确定
- 四、主要受压元件用钢的确定
- 五、厚度附加量的确定
- 六、焊缝系数
- 七、安全系数的确定
- 第四节 球壳计算
- 一、球罐的设计方法
- 二、载荷的种类
- 三、强度计算
- 第五节 支柱和拉杆的计算
- 一、载荷计算
- 二、支柱计算
- 三、拉杆计算
- 四、支柱与球壳连接最低处B点的应力验算
- 五、支柱与球壳连接焊缝强度验算
- 第六节 球壳的开孔补强计算
- 一、补强设计准则
- 二、开孔补强的结构形式
- 三、等面积补强设计

## 四、弹塑性失效补强设计

### 第七节 球罐的附件

- 一、安全阀
- 二、压力表
- 三、温度计
- 四、液面计
- 五、消防喷淋装置
- 六、球罐的绝热保冷
- 七、球罐的防腐
- 八、球罐的防雷及防静电装置

### 主要参考文献

## 第三章 球罐用钢

### 第一节 对球罐用钢的基本要求

- 一、球罐用钢的成分和性能特点
- 二、球罐用钢的加工工艺性能
- 三、球罐用钢的耐腐蚀性能
- 四、应变时效与时效冲击韧度

### 第二节 球罐用钢的冶金质量特点

- 一、冶炼方法
- 二、钢板的内部质量要求
- 三、球罐用钢要求的提高和冶金

### 技术的进步

### 第三节 球罐用钢的物理冶金学分析

- 一、概述
- 二、球罐用钢的合金化
- 三、微量元素在球罐用钢中的作用
- 四、球罐用钢的热处理工艺与金相组织

### 第四节 我国球罐用钢简介

- 一、概述
- 二、常用球罐用钢化学成分和性能简介

### 第五节 低温球罐用钢

- 一、低温脆断概述
- 二、影响低温冲击韧度的因素
- 三、低温球罐用钢简介
- 四、几种常用引进低温球罐用钢简介
- 五、球罐用钢的最低工作

### 温度和冲击韧度

### 主要参考文献

## 第二篇 球壳板的工厂制造及球罐组装

## 第四章 球罐的工厂制造

### 第一节 球罐用材的复验

### 第二节 球壳板的计算及分辨方法的比较

- 一、球壳板的尺寸计算
- 二、球罐分瓣形式的比较

### 第三节 球壳板下料板幅的计算

- 一、球面近似展开计算模型

二、各带板板幅计算

三、计算实例

第四节 球壳板的成形

一、冷压成形

二、温压成形

三、热压成形

四、滚压成形

五、液压成形和爆炸成形

六、压制及矫正成形模具

第五节 球壳板的下料及坡口加工

一、球壳板的一次下料法

二、球壳板的二次下料法

三、球壳板坡口加工半自动切

割胎的设计

四、球壳板坡口切割工艺及影响因素

五、热切割技术进展

第六节 支柱和接管与球壳板的组焊

一、罐体与立柱相贯部分的下料

二、立柱与赤道板的组焊

三、接管与极板的组焊

第七节 球壳板成形后的检验

一、球壳板曲率的检验

二、球壳板几何尺寸的检验

三、球壳板翘曲度的检验

四、球壳板与零部件组焊后的检验

五、几何形状不合格球壳板的矫正

成形

六、合格球壳板的坡口

防腐及检尺线打印

七、出厂资料

第八节 球罐球壳板的存放和运输

第九节 球罐球壳板制造举例

一、球罐概况

二、球壳几何尺寸

三、球壳板及坡口几何尺寸

四、球壳板二次下料放样尺寸

五、生产工艺流程图

主要参考文献

第五章 球罐的组装

第一节 组装方案的编制

一、编制依据

二、编制要求

三、组装方案内容

第二节 组装设备及工具

一、起重设备

二、中心柱

三、工夹具

四、脚手架

第三节 组装前准备

- 一、施工现场准备
- 二、基础验收
- 三、球壳板编号与摆放
- 第四节 支柱、定位块及吊耳安装
  - 一、定位块及吊耳安装
  - 二、支柱安装
- 第五节 组装方法
  - 一、散装法
  - 二、分带组装法
  - 三、半球组装法
  - 四、混合组装法
  - 五、组装方法的比较与选择
- 第六节 球罐防护棚的安装
  - 一、防护棚的种类与作用
  - 二、防护棚的结构
  - 三、防护棚的搭设
- 主要参考文献
- 第三篇球罐的焊接工程
- 第六章 球罐焊接的物理冶金
  - 第一节 金属的焊接性概述
    - 一、根据钢材化学成分进行焊接性评定
    - 二、热影响区最高硬度法  
( GB4675.5 - 84 )
    - 三、斜Y形坡口焊接裂纹试验法  
( GB4675.1 84 )
    - 四、窗形拘束裂纹试验法
  - 第二节 焊接冷裂纹的产生与防止方法
    - 一、焊接冷裂纹的分布形态
    - 二、焊接冷裂纹的特征
    - 三、焊接冷裂纹的形成条件
    - 四、影响焊接冷裂纹的因素
    - 五、防止产生焊接冷裂纹的措施
  - 第三节 焊接热裂纹的产生与防止方法
    - 一、焊接热裂纹的分类
    - 二、结晶裂纹
    - 三、液化裂纹
    - 四、失塑裂纹
  - 第四节 其他焊接缺陷的产生与防止
    - 一、夹渣
    - 二、未熔合
    - 三、气孔
    - 四、氢白点
    - 五、咬边
  - 第五节 再热裂纹的产生与防止
    - 一、再热裂纹的特征
    - 二、再热裂纹的形成条件
    - 三、影响再热裂纹的因素
    - 四、几种压力容器用钢再热

裂纹的试验结果

五、再热裂纹的防止方法

第六节 焊缝金属的韧性控制

一、焊缝金属的韧性及其影响因素

二、焊缝金属的韧性控制

第七节 焊接热影响区的韧性控制

一、热影响区的相变特点及产物

二、影响热影响区韧性的因素

三、热影响区的韧性控制

四、典型球罐用钢焊接HAZ韧性

第八节 低温球罐用钢的焊接

一、概述

二、焊接方法与填充材料的选择

三、低温钢焊接要点

主要参考文献

第七章 球罐的焊接

第一节 焊接工艺编制

一、焊接工艺评定试验

二、焊接工艺规程编制与管理

三、球壳板与焊缝的编号

第二节 焊接材料选用与管理

一、焊接材料的选用

二、焊接材料烘干与管理

三、球罐气保护自动焊用焊丝

第三节 球罐焊接程序与要点

一、焊接施工程序

二、焊接施工要点

三、焊接环境要求

第四节 球罐的预热与后热

一、预热温度的选择

二、后热温度的选择

三、预热及后热加热器具的选择

第五节 固定焊及定位焊

一、固定焊

二、定位焊

第六节 球罐的焊条电弧焊

一、焊接工艺

二、焊接规范参数

第七节 球罐气保护自动焊设备与工艺

一、焊接设备

二、焊接工艺

三、焊接规范参数

四、焊接程序与操作要点

第八节 线能量选择

一、线能量的计算确定

二、线能量下限的测定（最高硬度法）

三、线能量上限的测定试验

（低温冲击试验法）

第九节 焊接缺陷的修补

一、球壳板缺陷的修复

二、焊缝缺陷的修复

主要参考文献

第四篇球罐焊接残余应力的发生与对象

第八章 球罐焊接残余应力的

产生与消除

第一节 焊接残余应力的产生及其影响

一、焊接残余应力的产生过程

二、典型焊接结构中的残余应力分布

三、焊接残余应力的影响

第二节 焊接残余应力的测定

一、残余应力测定方法的分类

二、几种主要残余应力测定

方法的使用介绍

第三节 焊接残余应力的消除方法

一、消除焊接残余应力方法的分类

二、焊后热处理

三、过载处理

四、振动消除残余应力处理（VSR）

五、锤击处理（Hammer Peening）

六、爆炸消除应力处理

七、逆焊接加热处理

主要参考文献

第九章 球罐的焊后热处理

第一节 焊后热处理的作用及机理

一、焊后热处理消除残余

应力的作用及机理

二、焊后热处理对接头性能的改善

和存在的问题

第二节 焊后热处理方法简介

一、现场焊后整体热处理

二、局部热处理

三、炉内热处理

四、分件热处理

第三节 球罐焊后热处理工艺参数的

制定

一、焊后热处理的条件规定

二、焊后热处理温度的确定

三、焊后热处理保温时间的规定

四、温度差的规定

五、加热速度的规定

六、冷却速度的规定

第四节 球罐焊后热处理过程的热工

计算

一、球罐的热处理工艺设定

二、有关原始数据

三、热平衡计算

第五节 球罐现场焊后整体热处理

高速喷嘴内部燃烧法



- 一、高速喷嘴及其喷射引风装置
- 二、供油系统及其控制阀组
- 三、高压雾化风供应系统及其阀组
- 四、点火器系统
- 五、球罐热处理的保温设施
- 六、球罐热处理的测温系统
- 七、球罐热处理过程中的柱脚移动装置

## 第六节 球罐焊后热处理工艺控制及操作

- 一、热处理前的准备
- 二、热处理的点火
- 三、热处理的温度控制
- 四、加热过程应注意的问题
- 五、球罐热处理举例

## 第七节 焊后热处理效果评定

- 一、球罐焊后热处理工艺报告
- 二、球罐热处理的力学性能

## 第八节 球罐焊后整体热处理的微机自动控制

- 一、球罐焊后热处理过程微机自动控制系统的采用
- 二、提高微机自动控制系统的可靠性方法
- 三、热处理过程微机自动控制的功能和特点

## 主要参考文献

## 第五篇 球罐的焊接质量检测、交工验收

## 第十章 球罐的无损检测

### 概述

### 第一节 球罐的 射线探伤

- 一、射线源及 射线探伤设备
- 二、射线探伤机的操作
- 三、球罐 射线全景曝光工艺
- 四、射线探伤工艺实例

### 第二节 球罐的X射线探伤

- 一、X射线探伤设备及参数的选择
- 二、X射线探伤方法
- 三、胶片的暗室处理
- 四、射线照相底片的评定

### 第三节 球罐的超声波探伤

- 一、球罐超声波探伤方法
- 二、数字化超声波探伤仪

### 第四节 球罐的磁粉探伤

- 一、球罐磁粉探伤的工艺方法
- 二、验收标准

### 第五节 球罐的液体渗透探伤

- 一、渗透探伤的操作程序
- 二、渗透探伤用材料

三、操作方法

四、验收标准

五、安全技术

第六节 X射线实时成像检测

一、X射线实时成像技术的发展

二、X射线检测计算机实时成像技术

第七节 工业射线底片数字化存储系统

一、系统的构成及原理

二、数字化底片存储的特点

主要参考文献

第十一章 球罐的质量控制与交工

验收

第一节 概述

第二节 球罐的设计质量控制

第三节 球罐施工的质量控制

一、施工队伍资质要求

二、球罐材料采购控制

三、球罐预制过程的质量控制

四、基础质量验收

五、现场组装的质量控制

六、球罐焊接质量控制

七、无损检测质量控制

八、现场焊后整体热处理质量控制

第四节 球罐质量检验

一、球罐尺寸检验

二、压力试验和气密性试验

第五节 交工验收

一、球罐交工验收的主要内容

二、球罐验收的标准

三、交工验收的依据

四、球罐验收组织机构

五、球罐验收的程序

六、验收应提交的技术资料

主要参考文献

第六篇 球罐的安全评定与失效分析

第十二章 球罐的脆性断裂分析

及安全评定

第一节 脆性断裂特征及其影响因素

一、应力状态

二、温度的影响

三、加载速度的影响

四、材料状态的影响

第二节 防断设计准则及相关试验方法

一、抗开裂性能试验方法

二、止裂性能试验方法

第三节 防止脆性断裂的措施

一、选材

二、合理的焊接结构设计

三、合理安排结构制造工艺

## 第四节 球罐使用安全评定

### 一、断裂力学的基本概念

### 二、“合于使用”原则安全评定的发展

### 三、CVDA - 84规范使用简介

### 四、我国压力容器安全评定

### 技术的某些新进展

## 第五节 球罐的断裂失效分析

### 一、球罐断裂失效方式

### 二、球罐断裂失效分析的步骤和方法

### 三、吉林球罐破坏事故分析

### 主要参考文献

# 《球形储罐焊接工程技术》

## 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：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)