

锅炉膜式管屏耐腐层堆焊操作指南

2024 - 12 - 30 发布

2025 - 01 - 29 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本原则 1

5 人员和材料 1

6 堆焊准备 2

7 堆焊试样 2

8 堆焊操作 2

9 质量验收需考虑的因素 2

10 堆焊层返修 3

参考文献 4

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由黑龙江省市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江省特种设备检验研究院、哈尔滨科能熔敷科技股份有限公司、哈尔滨工业大学。

本文件主要起草人：何劲松、张宏鹏、王坤、宋锐剑、刘大易、陈英、郝英竹、赵亮、王春贵、梁红军、韩嘉、张锐、郑雪峰、高毓峰、顾锦辉、范佳奇、赵学滨、薛祥成、汪勋、王雪刚、从日旭、赵政明、徐赫臣、白长山、王浩、王继雨、门鹏飞、董大伟、王金龙、熊美杰、韩栋。

锅炉膜式管屏耐腐层堆焊操作指南

1 范围

本文件给出了锅炉膜式管屏耐腐层堆焊操作的基本原则、人员和材料、堆焊准备、堆焊试样、堆焊操作、质量验收需考虑的因素和堆焊层返修的信息。

本文件适用于锅炉中钢管加鳍片焊制的膜式管屏、钢管、钢板采用熔化极气体保护焊方法的表面耐腐堆焊操作的指导。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 2900.48 电工名词术语 锅炉
- GB/T 3375 焊接术语
- GB/T 15620 镍及镍合金焊丝
- GB/T 16507 水管锅炉
- GB/T 29713 不锈钢焊丝和焊带
- NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测
- NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定
- NB/T 47018 承压设备用焊接材料订货技术条件
- TSG 11 锅炉安全技术规程

3 术语和定义

GB/T 2900.48和GB/T 3375界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

堆焊

为增大或恢复焊件尺寸，或使焊件表面获得具有特殊性能的熔敷金属而进行的焊接。

3.2

耐蚀层堆焊

在母材表面堆焊一层或多层焊缝金属以求改善表面的抗蚀性能。此堆焊层可在最小设计厚度水平以上，作为总体壁厚中的非结构部分。

4 基本原则

坚持安全优先原则、风险控制原则、资源节约原则。

5 人员和材料

- 5.1 焊接操作人员具有相应资质，熟练掌握焊接操作技能。
- 5.2 堆焊焊接材料选择依据 GB/T 15620、GB/T 29713 和 NB/T 47018 规定，入厂验收合格后方可使用。

6 堆焊准备

- 6.1 待堆焊工件符合 TSG 11 的规定。
- 6.2 待堆焊工件去除油污、铁锈、氧化皮等杂质。
- 6.3 待堆焊工件表面清洁后可考虑耐腐堆焊专用可焊漆。
- 6.4 待堆焊工件固定至工装夹具上，连接紧密，无松动情况。

7 堆焊试样

- 7.1 不同规格或不同材质的待堆焊工件宜在首次采用时制作模拟堆焊试件。
- 7.2 堆焊试件经过外观检查和无损检测后，在合格部位制取试样。
- 7.3 试样的堆焊厚度、稀释率符合设计要求。
- 7.4 当管屏组件中有不同管壁厚度规格时，在鳍片厚度与钢管外径相同情况下，试样取管壁最薄的管子。
- 7.5 鳍片使用不同厚度规格时，耐腐堆焊取鳍片厚度最小管屏进行堆焊。
- 7.6 锅炉膜式管屏耐腐层堆焊工艺符合 NB/T 47014 规定。

8 堆焊操作

- 8.1 管屏耐腐堆焊宜采用直立向下气体保护摆动方式堆焊。
- 8.2 圆管耐腐堆焊宜采用单管气体保护固定摆动螺旋方式堆焊。
- 8.3 焊接时的环境温度、焊接电流、电压、焊接速度和最大热输入能量符合焊接工艺。
- 8.4 堆焊工件的外形尺寸符合设计图样和工艺文件。
- 8.5 耐腐堆焊层无气孔、裂纹等缺陷。
- 8.6 耐腐堆焊层外观质量需考虑：
 - a) 熔道外观整齐，压道均匀，表面波纹清晰，熔道为金属颜色；
 - b) 两道相邻焊道搭接处平滑过渡；
 - c) 每道堆焊焊道与标注的起止堆焊线距离；
 - d) 堆焊焊道宽度；
 - e) 堆焊后的膜式管屏是否存在密集飞溅情况。

9 质量验收需考虑的因素

9.1 管屏公差验收

管屏公差验收宜考虑：

- a) 长度偏差；
- b) 对角线偏差；
- c) 旁弯度偏差；
- d) 节距偏差；

- e) 管屏宽度尺寸偏差;
- f) 带鳍片管屏宽度尺寸偏差;
- g) 单片管屏的管端不齐度偏差;
- h) 孔的水平位置偏差。

9.2 堆焊验收

膜式管屏、钢管、钢板表面耐腐堆焊层验收宜考虑:

- a) 膜式管屏、钢管检测面积以曲面展开面积进行计算;
- b) 堆焊层的最小厚度测量: 每平方米的检测点均匀分布不少于 6 处, 膜式管屏检测点需覆盖鳍片、管顶、管左侧 45° 及管右侧 45°, 并对检测结果进行记录;
- c) 堆焊后表层的稀释率测量: 每平方米的检测点均匀分布不少于 5 处, 膜式管屏检测点需覆盖鳍片、管顶、管左侧 45° 及管右侧 45°, 并对检测结果进行记录;
- d) 自动堆焊的堆焊焊缝焊后进行 100%外观检查和 10%渗透检测, 手工堆焊膜式管屏让管(吹灰孔、看火孔等)堆焊区域进行 100%渗透检测, 渗透检测方法符合 NB/T 47013.5 规定。

10 堆焊层返修

10.1 堆焊层经过检测发现超标缺陷, 宜制定返修方案。

10.2 同一位置的返修不宜超过 2 次, 返修的部位、次数、返修情况存入档案。

参 考 文 献

- [1] NB/T 10939 锅炉用材料入厂验收规则
 - [2] TSG Z6002 特种设备焊接操作人员考核细则
 - [3] ASME BPVC. II. C 焊条、焊丝和填充材料规范
-