

团 体 标 准

T/CASEI 011—2022

湿硫化氢腐蚀环境固定式压力容器 定期检验规范

Periodical inspection specification for stationary pressure vessel in wet
hydrogen sulfide corrosion environment

2022-04-25 发布

2022-04-25 实施



中国特种设备检验协会 发布

目 录

前言 II

1. 范围..... 1

2. 规范性引用文件..... 1

3. 术语和定义..... 1

4. 通用要求..... 2

 4.1 检验原则 2

 4.2 检验程序 2

 4.3 检验机构及人员 2

 4.4 检验检测设备 2

5. 检验前的准备工作..... 3

 5.1 准备工作 3

 5.2 资料审查 3

 5.3 筛选 3

 5.4 检验方案 3

 5.5 现场条件 4

6. 检验项目与方法..... 4

 6.1 氢鼓泡和氢致开裂的检验 4

 6.2 应力导向氢致开裂和硫化物应力腐蚀开裂的检验 6

7. 安全状况等级评定..... 7

8. 检验记录与报告..... 7

9. 缺陷及问题的处理..... 7

10. 在役监测 7

附录 A 湿硫化氢腐蚀环境下压力容器钢板中典型缺陷的相控阵图像特征判别 9

附录 B 湿硫化氢损伤的修理方法 17

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。

本文件由中国特种设备检验协会提出并归口。

本文件起草单位：宁波市特种设备检验研究院、中国特种设备检测研究院、天津市特种设备监督检验技术研究院、广州特种承压设备检测研究院、大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院、中国石油化工股份有限公司镇海炼化分公司、南京工业大学、宁波市劳动安全技术服务公司。

本文件主要起草人：黄焕东、史进、陈定岳、陈虎、王杜、牛卫飞、李茂东、郭传江、刘子方、王志成、孙炯明、姜勇、柴军辉、汪文锋、沈正祥、钱盛杰。

本文件为首次发布。

湿硫化氢腐蚀环境固定式压力容器定期检验规范

1. 范围

本文件规定了湿硫化氢腐蚀环境碳钢和低合金钢制固定式压力容器（以下简称为压力容器）定期检验的基本要求、检验项目和方法、安全状况等级评定等内容。

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。

TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程
NB/T 47013 承压设备无损检测
GB/T 30579 承压设备损伤模式识别
GB/T 35013 承压设备合于使用评价
SH/T 3075—2009 石油化工钢制压力容器材料选用规范

3. 术语和定义

TSG 21 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

湿硫化氢腐蚀环境 wet hydrogen sulfide corrosion environment

当容器接触的介质在液相中存在游离水，且具备下列条件之一时称为湿硫化氢腐蚀环境：

- (1) 游离水中溶解的硫化氢浓度大于 50 mg/L；
- (2) 游离水的 pH 值小于 4.0，且溶有硫化氢；
- (3) 游离水中氢氰酸（HCN）浓度大于 20 mg/L 并溶有硫化氢；
- (4) 气相中的硫化氢分压（绝压）高于 0.3 kPa。

当容器的工作环境为室温至 150℃，并符合下列其中任何一条时称为Ⅱ类湿硫化氢腐蚀（HIC、SOHIC、HB）环境：

- (1) 由含水腐蚀产生的氢活性高；
- (2) 硫化氢在水中的质量浓度大于 2 000 mg/L，且 pH 值大于 7.6；
- (3) 硫化氢在水中的质量浓度大于 50 mg/L，且 pH 值小于 4.0；
- (4) 游离水的 pH 值大于 7.6，且水中 HCN 或氰化物含量大于 20 mg/L，并溶有硫化氢。

湿硫化氢腐蚀环境不符合Ⅱ类的即称为Ⅰ类湿硫化氢腐蚀（SSCC）环境。

3.2

湿硫化氢损伤 wet hydrogen sulfide damage

压力容器在湿硫化氢腐蚀环境下使用时，钢材表面腐蚀渗氢引起的四种损伤模式，即氢鼓泡（HB）、氢致开裂（HIC）、应力导向氢致开裂（SOHIC）、硫化物应力腐蚀开裂（SSCC）。