ICS 23.020.30
CCS J 74

中华人民共和国国家标准

GB/T 48564—2026

压力容器全寿命周期风险控制规范

Specification for full life cycle risk control of pressure vessels

2026-10-30 发布　　2027-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅴ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　通用要求 …… 2
4.1　总体要求 …… 2
4.2　基本原则 …… 3
5　设计阶段风险评估 …… 3
5.1　总体要求 …… 3
5.2　设计选材 …… 3
5.3　结构设计 …… 6
5.4　设计文件中的制造检验技术要求 …… 6
5.5　设计方法选择 …… 8
5.6　失效后果预防 …… 9
5.7　设计阶段风险评估报告 …… 10
6　制造阶段风险预防控制 …… 11
6.1　一般要求 …… 11
6.2　制造阶段的设计文件审核要求 …… 11
6.3　材料复验、分割与标志移植 …… 11
6.4　焊接 …… 11
6.5　热处理 …… 11
6.6　无损检测 …… 12
6.7　试验和最终检验 …… 12
7　运输阶段风险预防控制 …… 12
7.1　总体要求 …… 12
7.2　包装防护要求 …… 12
7.3　运输过程损伤预防要求 …… 12
7.4　其他潜在损伤预防要求 …… 13
8　安装阶段风险预防控制 …… 13
8.1　安装单位的责任与资质 …… 13
8.2　安装设计 …… 13
8.3　现场准备与短期存放 …… 14

8.4 吊装 ……14
8.5 安装就位 ……15
8.6 安全附件、保温层和防火层的安装 ……15
8.7 设备平台梯子的安装 ……15
8.8 试验 ……15
9 使用阶段风险管理 ……15
9.1 总体要求 ……15
9.2 工艺操作阶段的风险管理要求 ……15
9.3 自行检查及经常性维护保养过程的风险管理要求 ……16
9.4 定期检验过程的设备风险管理要求 ……17
9.5 变更、修理和改造阶段的风险管理要求 ……17
10 全寿命周期风险协同管理要求 ……18
10.1 全寿命周期风险预防控制职责 ……18
10.2 基于风险的成本管理 ……18
10.3 全寿命周期风险管理数字化要求 ……19
附录A(规范性) 典型损伤模式敏感性判别 ……20
A.1 典型腐蚀减薄损伤敏感性 ……20
A.2 典型环境开裂敏感性 ……22
A.3 典型材质劣化损伤敏感性 ……27
附录B(规范性) 特定环境下的选材要求 ……28
B.1 腐蚀环境 ……28
B.2 应力腐蚀环境 ……29
B.3 高温工况 ……30
附录C(规范性) 失效模式、损伤模式与潜在失效影响因素、风险预防控制措施的关系 ……31
附录D(规范性) 压力容器制造阶段风险预防控制要素 ……37
D.1 设计文件审核要求 ……37
D.2 材料复验、分割与标志移植要求 ……37
D.3 焊接要求 ……38
D.4 热处理工艺要求 ……41
D.5 无损检测要求 ……42
D.6 试验要求 ……42

表A.1 氢氟酸腐蚀敏感性 ……20
表A.2 苯酚腐蚀敏感性 ……20
表A.3 磷酸腐蚀敏感性 ……20
表A.4 非合金钢和低合金钢碱腐蚀敏感性 ……21

表 A.5　300 系列不锈钢碱腐蚀敏感性 ……21
表 A.6　外部腐蚀敏感性 ……21
表 A.7　层下腐蚀(CUI)敏感性 ……22
表 A.8　氯化物应力腐蚀开裂敏感性 ……22
表 A.9　硫化物应力腐蚀开裂敏感性 ……23
表 A.10　碳酸盐应力腐蚀开裂敏感性 ……23
表 A.11　连多硫酸应力腐蚀开裂敏感性 ……23
表 A.12　氨应力腐蚀开裂敏感性 ……24
表 A.13　非合金钢和低合金钢碱应力腐蚀开裂敏感性 ……24
表 A.14　不锈钢碱应力腐蚀开裂敏感性 ……25
表 A.15　镍基合金碱应力腐蚀开裂敏感性 ……25
表 A.16　胺应力腐蚀开裂敏感性 ……25
表 A.17　HIC/SOHIC-H_2S 开裂敏感性与环境严重度的关系 ……26
表 A.18　HIC/SOHIC-H_2S 开裂敏感性与钢中硫含量的关系 ……27
表 A.19　系列不锈钢敏化-晶间腐蚀敏感性 ……27
表 B.1　特殊腐蚀环境下材料关键元素控制与选材要求 ……28
表 B.2　不同服役环境下非合金钢的潜在腐蚀损伤 ……28
表 B.3　不同服役环境下奥氏体型不锈钢的潜在损伤 ……29
表 B.4　特定材料在易腐蚀环境下的选用要求 ……29
表 B.5　湿 H_2S 与液氨应力腐蚀环境下非合金钢/低合金钢选用要求 ……29
表 B.6　特定应力腐蚀开裂环境下选材原则 ……30
表 B.7　奥氏体型不锈钢在晶间腐蚀环境下的设计温度限值 ……30
表 B.8　高温工况下钢材的显微组织转变倾向 ……30
表 C.1　失效模式、损伤模式与潜在失效影响因素、风险预防控制措施的关系表 ……31
表 D.1　设计文件审核要求 ……37
表 D.2　材料复验、分割与标志移植要求 ……38
表 D.3　焊接要求 ……39
表 D.4　热处理工艺要求 ……41
表 D.5　无损检测要求 ……42
表 D.6　耐压试验和泄漏试验要求 ……43

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。

本文件由全国锅炉压力容器标准化技术委员会(SAC/TC 262)提出并归口。

本文件起草单位：中国特种设备检测研究院、中国机械工业集团有限公司、合肥通用机械研究院有限公司、中国石化工程建设有限公司、中国寰球工程有限公司、中国石油工程建设有限公司北京设计分公司、一重集团大连核电石化有限公司、东方电气集团东方锅炉股份有限公司、中国石油化工股份有限公司、中国石油天然气股份有限公司、国家能源投资集团有限责任公司。

本文件主要起草人：贾国栋、曹逻炜、陈学东、邵珊珊、元少昀、王辉、唐辉永、崔振宁、陈志伟、胡久韶、蒋小文、陆新元、于志刚、季敏东、陈泽鸿、王建军、周凤革、任刚、高俊峰、臧庆安、马圆圆。

压力容器全寿命周期风险控制规范

1 范围

本文件规定了压力容器全寿命周期风险控制的通用要求、设计阶段风险评估、制造阶段风险预防控制、运输阶段风险预防控制、安装阶段风险预防控制、使用阶段风险管理以及全寿命周期风险协同管理要求。

本文件适用于石油化工、能源电力、新型储能、医药、冶金等装置的压力容器全寿命周期风险控制，其他相关领域压力容器风险管理参照执行。

本文件不适用于下列容器：

a) 设计压力低于0.1 MPa且真空度低于0.02 MPa的容器；

b) 旋转或往复运动机械设备中自成整体或作为部件的受压器室(如泵壳、压缩机外壳、涡轮机外壳、液压缸、造纸轧辊等)；

c) 核能装置中存在中子辐射损伤失效风险的容器；

d) 直接火焰加热的容器。

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 150(所有部分) 压力容器

GB/T 1954 铬镍奥氏体不锈钢焊缝铁素体含量测量方法

GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 奥氏体及铁素体-奥氏体(双相)不锈钢晶间腐蚀试验方法

GB/T 4732(所有部分) 压力容器分析设计

GB/T 4879 防锈包装

GB/T 19624 在用含缺陷压力容器安全评定

GB/T 26610(所有部分) 承压设备系统基于风险的检验实施导则

GB/T 26929 压力容器术语

GB/T 30579 承压设备损伤模式识别

GB/T 30583 承压设备焊后热处理规程

GB/T 34019 超高压容器

GB/T 35013 承压设备合于使用评价

GB/T 37816 承压设备安全泄放装置选用与安装

GB/T 42594 承压设备介质危害分类导则

GB/T 42783 成套装置完整性管理

GB/T 46150.1 锅炉和压力容器 第1部分：性能要求

HG/T 21574 化工设备吊耳设计选用规范

NB/T 47013(所有部分) 承压设备无损检测

NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定