



中华人民共和国国家标准

GB/T 44692.2—2024

危险化学品企业设备完整性 第2部分：技术实施指南

Equipment integrity of hazardous chemical enterprises—
Part 2: Guide on technology implementation

2024-09-29 发布

2025-04-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
5 设备分级评价方法	3
5.1 概述	3
5.2 分级特征参数	3
5.3 分级参数权重	4
5.4 分级参数量化规则	4
5.5 等级评价	5
6 设备风险定级方法	5
6.1 概述	5
6.2 风险要素	5
6.3 风险要素权重	5
6.4 风险值计算	5
6.4.1 单因素风险值判别	5
6.4.2 多因素风险值计算	5
6.5 风险定级	6
7 设备缺陷分类方法	6
7.1 概述	6
7.2 缺陷分类原则	6
7.3 缺陷分类评价	6
7.3.1 缺陷导致设备故障	6
7.3.2 缺陷导致设备运行状态劣化	7
8 可靠性评价与寿命预测技术	9
8.1 概述	9
8.2 标准化缺陷数据库建立	9
8.3 可靠性评价	10
8.3.1 可靠性评价指标	10
8.3.2 故障分布假设	10
8.3.3 可靠性评价方法	10

8.4	寿命评估与剩余寿命预测	10
8.4.1	寿命评估方法	10
8.4.2	剩余寿命预测方法	11
8.4.3	寿命评估与剩余寿命预测结果应用	12
9	腐蚀监检测及风险评估技术	12
9.1	概述	12
9.2	腐蚀回路	12
9.3	腐蚀监检测方案	12
9.4	关键腐蚀参数与完整性操作窗口	13
9.5	腐蚀风险评估	14
9.6	腐蚀风险报警	14
10	动设备监测诊断技术	14
10.1	概述	14
10.2	监测诊断技术	14
10.3	监测诊断系统	15
附录 A(资料性)	设备分级量化评价示例	16
附录 B(资料性)	设备风险定级示例	18
附录 C(资料性)	一类设备缺陷判别标准示例	20
参考文献		22

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。

本文件是 GB/T 44692《危险化学品企业设备完整性》的第 2 部分。GB/T 44692《危险化学品企业设备完整性》已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：管理体系要求；
- 第 2 部分：技术实施指南。

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。

本文件由全国危险化学品管理标准化技术委员会(SAC/TC 251)提出并归口。

本文件起草单位：中石化安全工程研究院有限公司、中韩(武汉)石油化工有限公司、中石化管理体系认证(青岛)有限公司、中国石油集团安全环保技术研究院有限公司、中石化国家石化项目风险评估技术中心有限公司、中国石化长城能源化工(宁夏)有限公司、中国石油化工股份有限公司沧州分公司、天津渤化化工发展有限公司、中石化销售股份有限公司浙江石油分公司、中国石油化工股份有限公司西北油田分公司、中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司、应急管理部化学品登记中心、中国特种设备检测研究院、北京化工大学、山东京博石油化工有限公司、滨化集团股份有限公司、中海油惠州石化有限公司、上海华谊天原化工物流有限公司、安徽金禾实业股份有限公司、山东海化华龙新材料有限公司、重庆长风化学工业有限公司。

本文件主要起草人：许述剑、屈定荣、党文义、杨锋、邱宏斌、魏冬、任刚、郝怡臣、孙新文、吕伟、徐兴、张杰东、邱志刚、韩磊、胡佳、王婷、刘昕、初泰安、刘晓伟、武文斌、罗方伟、郑晶磊、陈增良、朱振军、段秉红、管孝瑞、戴澄、刘曦泽、许可、刘文才、厉建祥、王华东、马小刚、王庆锋、牛鲁娜、柴永新、宁志康、张艳玲、邱枫、张术苹、张含涛、徐宝聚、顾天杰、邢勐、朱哲、刘国帅、郑显伟、张营、郝安峰、朱加强、李河金、张文博、孙德青、唐政、叶成龙、吴策宇、詹江琴、杨乐、张国兴、莫永。

引 言

设备是企业安全生产的物质基础。危险化学品企业伴随易燃易爆、有毒有害等物料和产品,涉及使用、储存、制造、处理或运输等过程,具有设备腐蚀严重、故障频发、潜在风险难以识别等特点,特别是随着我国化工行业的发展,设备设施超设计年限服役日益增多,设备老化管理引起社会的高度关注。加强设备完整性管理,是过程安全管理的重要环节,是国际设备管理的发展趋势,是危险化学品企业提升设备管理水平、管控设备风险、消除设备隐患、预防设备事故的先进控制方法。

GB/T 44692《危险化学品企业设备完整性》旨在指导危险化学品企业建立并实施设备完整性管理体系,持续保持设备在物理上和功能上是完整的,处于安全可靠的受控状态,符合其生命周期预期的功能和用途,从而避免危险化学品泄漏、中毒、火灾、爆炸等安全事故或环境污染事件的发生,保障设备安全长周期运行,为实施危险化学品过程安全管理奠定基础。

GB/T 44692《危险化学品企业设备完整性》的实施是以管理体系为准则,以技术应用为支撑,以绩效指标为评价,以信息系统为载体,共同实现危险化学品企业设备完整性管理的建立、实施、保持和持续改进。GB/T 44692《危险化学品企业设备完整性》拟由4个部分组成。

- 第1部分:管理体系要求。目的在于规定组织环境、领导作用、策划、支持、运行、绩效评价、改进等设备完整性管理体系要素的基本内容。
- 第2部分:技术实施指南。目的在于提供设备分级评价、风险定级、缺陷分类、可靠性评价与寿命预测、腐蚀监测及风险评估、动设备监测诊断等设备完整性管理关键支撑技术的指导。
- 第3部分:绩效指标设置与计算方法。目的在于制定设备完整性管理关键绩效指标(KPI)的设置原则、制定程序、各专业指标设置与计算、指标分解与实施、指标统计与分析等方面的技术要求。
- 第4部分:信息化技术规范。目的在于制定设备完整性管理信息系统的系统架构、技术架构、应用架构、功能设计、系统配置等方面的技术规范。

危险化学品企业设备完整性

第2部分:技术实施指南

1 范围

本文件提供了危险化学品企业设备分级评价、风险定级、缺陷分类、可靠性评价与寿命预测、腐蚀监测及风险评估、动设备监测诊断等方面的指导。

本文件适用于危险化学品企业设备管理工作所涉及的静设备、动设备、电气设备、仪表设备等设备设施的完整性管理。其他企业的设备管理可参照使用。

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 19873(所有部分) 机器状态监测与诊断 振动状态监测
- 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 30578 常压储罐基于风险的检验及评价
- GB/T 30579 承压设备损伤模式识别
- GB/T 37079—2018 设备可靠性 可靠性评估方法
- GB/T 41344.2 机械安全 风险预警 第2部分:监测
- GB/T 41344.3 机械安全 风险预警 第3部分:分级
- GB/T 44692.1 危险化学品企业设备完整性 第1部分:管理体系要求

3 术语和定义

GB/T 44692.1、GB/T 37079—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设备分级评价 evaluation of equipment grading

通过对影响设备运行的特征参数数据进行测量与收集,并对所获得数据进行量化分析后,对设备等级做出的评价。

3.2

设备风险定级 rating of equipment risk

根据设备风险值,确定设备风险级别的过程。

3.3

设备缺陷分类 classification of equipment defects

以量化的方法对设备本体或其功能存在的欠缺和丧失、不符合设计预期或相关验收标准的状态进行评价,并根据量化的结果确定相应的等级,实现分级管控的过程。