

ICS 13.110  
CCS N 10



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41254—2022

---

## 爆炸保护系统的功能安全评估方法

Functional safety assessment method of explosive protective system

2022-03-09 发布

2022-10-01 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 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 功能安全评估通则 .....	2
5 功能安全评估程序 .....	3
6 文件记录 .....	7
附录 A (资料性) 功能安全评估示例 .....	8
附录 B (资料性) 失效识别方法 .....	12
参考文献 .....	14
图 1 爆炸保护系统功能安全评估流程 .....	2
图 A.1 除尘器的爆炸抑制和隔离系统 .....	8
图 A.2 系统功能框图 .....	9
图 B.1 电源的故障树分析 .....	13
表 A.1 HRD 灭火器部件失效率的示例 .....	9
表 A.2 HRD 灭火器部件失效的后果和危险程度 .....	10
表 A.3 爆炸抑制功能要求时的平均失效概率(PFD <sub>avg</sub> ) .....	11

## 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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本文件起草单位：广州特种机电设备检测研究院、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、东莞汇乐环保股份有限公司、国家防爆设备质量监督检验中心(广东)、普瑞泰格(南京)安全设备有限公司、浙江中控技术股份有限公司、东北大学、广东技术师范大学、华南理工大学、东莞新能源科技有限公司、中国特种设备检测研究院、广东工业大学。

本文件主要起草人：王新华、熊文泽、林卫波、史学玲、梁峻、裘坤、孟邹清、刘瑶、张岩、蒋漳河、钟圣俊、杨勇、汤鹏、朱杰、刘晓亮、靳江红、邵伟、陈朝阳、黄剑锋、谢小鹏、陈祖志、马雷、周有铮、闫炳均、任军民、刘爱华、帅冰、朱明露、张亚彬。

## 引 言

为了保证爆炸性环境用爆炸保护系统设计和制造的功能安全评估程序和信息的 consistency,需要对其进行标准化。

功能安全评估是一种工具,它提供了制造商和用户之间的基本联系。本文件针对爆炸性环境用爆炸保护系统建立了一套实现功能安全、可靠性和有效性的方法。

当爆炸的发生不可避免时,爆炸保护系统可立即终止爆炸和/或限制其影响,并将发生的爆炸风险减小至可接受水平。在设计爆炸保护系统时,通过对系统的预期故障进行适当分析,可有效地提高和保证爆炸保护系统的功能安全。因此,有必要对爆炸保护系统进行功能安全评估。本文件可以为爆炸保护系统提供决策建议,并指导特定类型爆炸保护系统功能安全相关标准的制定。

# 爆炸保护系统的功能安全评估方法

## 1 范围

本文件描述了爆炸性环境用爆炸保护系统功能安全评估方法的术语和定义、评估通则、评估程序及文件记录。

本文件适用于爆炸保护系统在设计、制造、使用、维护及检测检验等环节的功能安全评估。

本文件不适用于以下情况：

- 潜在点燃源的识别和点燃危险的风险评估；
- 爆炸危险环境监测系统的功能安全评估；
- 特定类型的爆炸保护系统的符合性验证。

## 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 2900.35—2008 电工术语 爆炸性环境用设备

GB/T 20438(所有部分) 电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全

## 3 术语和定义

GB/T 20438(所有部分)和 GB/T 2900.35—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**失效 failure**

在任何系统项目、部分项目、任何管理功能任务或程序中，不执行或不按照预先规定执行的事件，或不可操作的状态。

### 3.2

**爆炸保护系统 explosive protective systems**

用于及时终止初期爆炸和/或限制爆炸影响范围的具有独立功能的系统。

### 3.3

**(爆炸保护系统)功能安全 functional safety(of explosive protective systems)**

与爆炸保护系统(包含安全相关装置)的预期用途和完整性有关的整体安全的一部分。

注 1：功能安全取决于爆炸保护系统及其他安全相关系统的正确施行。

注 2：本定义与 GB/T 20438.4—2017 中的定义相偏离，体现出爆炸安全术语上的差异性。

注 3：爆炸保护系统的功能安全也属于爆炸保护系统性能的一部分。

### 3.4

**(爆炸保护系统)功能安全估计 functional safety estimation(of explosive protective systems)**

估算或确定爆炸保护系统安全功能失效发生概率的活动。