



中华人民共和国国家标准

GB/T 42834—2023

油气管道安全仪表系统的功能安全 运行维护要求

Functional safety of safety instrumented system in oil and gas pipelines—
Operation and maintenance requirements

2023-08-06 发布

2024-03-01 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 缩略语	3
5 运行维护依据	3
6 人员要求	3
6.1 人员职责	3
6.2 人员能力	5
7 运行要求	5
7.1 一般要求	5
7.2 环境要求	6
7.3 SIS 操作规程	6
7.4 网络安全	6
7.5 操作安全	7
8 维护要求	8
8.1 一般要求	8
8.2 维护计划	8
8.3 维护规程	8
8.4 维护内容	9
8.5 检验测试	9
8.6 维护安全	10
9 故障处理要求	11
10 管理要求	11
10.1 变更管理	11
10.2 备品备件管理	12
10.3 文档管理	12
附录 A (资料性) 周期性维护内容及周期	14
附录 B (资料性) 功能测试方法	16
B.1 实际动作测试	16
B.2 模拟测试	16
B.3 系统冗余功能测试	16
参考文献	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。

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控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本文件起草单位：国家石油天然气管网集团有限公司科学技术研究总院分公司、国家管网集团西南管道有限责任公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、国家管网集团北方管道有限责任公司、上海燃气工程设计研究有限公司、浙江中控技术股份有限公司、中国石油天然气管道工程有限公司、中国矿业大学(北京)、西南石油大学、美卓伦仪表(常州)有限公司。

本文件主要起草人：李秋娟、刘瑶、徐德腾、帅冰、刁宇、吕峰、崔涛、史学玲、董秀娟、陈朋超、马铁量、陈小华、朱明露、孙向东、郭苗、马云宾、雷柏伟、王健、王磊、孙勇、刘超、陈超声、张杰、靳江红、魏振强、姜念琛、孙永康、周力、杨阳、朱杰、熊文泽、聂中文、刘国豪、李睿、孙舒、卜志军、李东阳、张亚彬、相桂生、刘东、彭国茂、吴志峰、王爱玲、贾彦杰、施隋靖、胡协兰、张韬、赵俊丹、朱桂龙、杜康、朱玉琪。

引 言

安全仪表系统(SIS)是在 20 世纪八九十年代发展起来的,以其高可靠性、安全性和灵活性在油气管道领域内得到了广泛的应用。执行 SIS 并对危险工艺状态作出正确响应,可降低危险事件的发生频率或减轻危险事件的后果,因此 SIS 是保障油气管道生产安全的重要措施。目前国际上已发布相关的功能安全基础标准 IEC 61508(所有部分)及针对过程工业的功能安全应用标准 IEC 61511(所有部分),我国已将其转化成 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》和 GB/T 21109(所有部分)《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》。

油气管道 SIS 的功能安全系列标准是 GB/T 20438(所有部分)和 GB/T 21109(所有部分)在油气管道领域的应用。制定该系列标准目的在于规范油气管道领域内 SIS 各生命周期阶段活动的技术要求、管理要求和应用原则,促进 SIS 在油气管道领域内的应用和管理的规范化,确保油气管道系统安全可靠运行。目前该系列标准已发布 GB/T 32202《油气管道安全仪表系统的功能安全 评估规范》和 GB/T 32203《油气管道安全仪表系统的功能安全 验收规范》。

制定本文件的目的在于指导和规范油气管道领域 SIS 的功能安全运行维护活动,以确保其达到和保持功能安全。

油气管道安全仪表系统的功能安全 运行维护要求

1 范围

本文件规定了油气管道安全仪表系统的运行维护依据、人员要求、运行要求、维护要求、故障处理要求以及管理要求。

本文件适用于油气管道的安全仪表系统运行维护工作。

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 32202—2015 油气管道安全仪表系统的功能安全 评估规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危险失效 **dangerous failure**

使给定的安全动作受阻或无法执行的失效。

注 1: 只有在针对一个给定的 SIF 时,才可以说某个失效是“危险”的。

注 2: 实施了故障裕度时,一个危险失效可导致:

- SIF 降级,这种情况下可执行安全动作,但是会有更高的 PFD 或 PFH,或
- SIF 失效,这种情况下完全无法执行安全动作或已经诱发了危险事件。

注 3: 没有实施故障裕度时,所有的危险失效都会导致 SIF 失效。

[来源:GB/T 21109.1—2022,3.2.11]

3.2

安全失效 **safe failure**

可能触发某个给定的安全动作的失效。

注 1: 一个失效是“安全的”只是对于某个给定的安全功能来说。

注 2: 当实施了故障裕度时,安全失效会导致:

- 在安全功能可用的情况下继续运行,但是有更高的要求时成功率或者更低的危险事件发生可能性;
- 触发安全功能误动作。

注 3: 当未实施故障裕度时,不论过程条件如何,安全失效将触发安全功能。这也称为误动作。

注 4: 误动作就给定的安全功能来说是安全的,但是对其他安全功能来说可能是危险的。

注 5: 误动作可能会对过程的生产可用性造成不利影响。

[来源:GB/T 21109.1—2022,3.2.62]