

ICS 25.040
N 10



中华人民共和国国家标准

GB/T 32203—2015

油气管道安全仪表系统的功能安全 验收规范

Functional safety of safety instrumented system in oil and gas pipelines
—Acceptance code

2015-12-10 发布

2016-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国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 缩略语、术语和定义	1
3.1 缩略语	1
3.2 术语和定义	2
4 一般要求	3
4.1 目的	3
4.2 验收阶段	3
4.3 验收要求	6
5 SIS 设计审查	6
5.1 目的	6
5.2 审查依据	6
5.3 审查内容	7
5.4 审查报告	8
6 工厂验收	8
6.1 目的	8
6.2 验收依据	8
6.3 验收内容	8
6.4 验收报告	9
7 现场验收	9
7.1 目的	9
7.2 验收依据	9
7.3 验收内容	9
7.4 验收报告	10
8 启动前安全审查	10
8.1 目的	10
8.2 验收依据	10
8.3 验收内容	10
8.4 验收报告	11
9 竣工验收	11
附录 A (资料性附录) 不符合项记录	12
附录 B (资料性附录) 工厂测试验收	13
附录 C (资料性附录) 验收证书	22
附录 D (资料性附录) 现场验收测试	23

附录 E (资料性附录) 启动前安全审查验收证书 32
参考文献 33

图 1 油气管道安全仪表系统生命周期及关键验收活动 4

表 1 缩略语 1
表 A.1 不符合项记录样表 12
表 B.1 文件检查记录样表 13
表 B.2 硬件一致性检查样表 14
表 B.3 软件一致性检查样表 15
表 B.4 机柜安装检查样表 16
表 B.5 系统基本功能测试样表 17
表 B.6 冗余测试样表 18
表 B.7 I/O 通道测试样表 19
表 B.8 安全功能回路测试样表 19
表 B.9 操作员工作站操作/显示检查样表 20
表 B.10 辅助操作设施测试样表 21
表 B.11 SOE 测试样表 21
表 B.12 通信测试样表 21
表 C.1 验收证书样例 22
表 D.1 文件检查记录样表 23
表 D.2 硬件一致性检查样表 24
表 D.3 软件一致性检查样表 25
表 D.4 机柜安装检查样表 26
表 D.5 电源测试样表 26
表 D.6 系统基本功能测试样表 27
表 D.7 冗余测试样表 28
表 D.8 输入回路测试样表 29
表 D.9 安全功能回路安全功能测试样表 29
表 D.10 共用性测试样表 30
表 D.11 辅助操作设施测试样表 30
表 D.12 旁路功能测试样表 31
表 E.1 启动前安全审查验收证书样例 32

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准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。

本标准起草单位：中国石油天然气股份有限公司管道分公司、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、中国石油天然气管道工程有限公司、上海黑马安全自动化系统有限公司、深圳市华测检测技术股份有限公司、杭州和利时自动化有限公司、横河电机(中国)有限公司、ABB(中国)有限公司、中国石油北京油气调控中心、中国石油化工集团公司安全环保局、中国石油化工集团公司管道局、中国石油北京天然气管道有限公司。

本标准主要起草人：史威、孟邹清、程德发、刘瑶、安垚、李秋娟、史学玲、王怀义、聂中文、顾峥、张建国、冯禄、李官政、朱平、黄劲松、徐德腾、冯晓升、帅冰、王海青、徐皓冬、祁国成、寇建朝、高安东、李国海、相桂生、董秀娟、张占峰、王毅、张舒、余冬、马欣欣、季俊、王德吉。

引 言

安全仪表系统在 20 世纪 80~90 年代发展起来,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应用,是保障油气管道生产安全的重要措施。安全仪表系统被用来执行仪表型安全功能,以保证运行过程在出现危险情况时进入安全状态,避免或减少对人员、环境、设备造成的危险。因此规范安全仪表系统的验收活动十分重要。

目前国际上已发布了相关的功能安全基础标准 IEC 61508 及针对过程工业的功能安全应用标准 IEC 61511,我国已将其转化成 GB/T 20438《电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全》和 GB/T 21109《过程工业领域安全仪表系统的功能安全》。

《油气管道安全仪表系统的功能安全》系列标准是 GB/T 20438 和 GB/T 21109 在油气管道领域的应用规范。其目的在于规范油气管道领域内安全仪表系统评估、验收等活动的技术要求、管理要求和应用原则,促进安全仪表系统在油气管道领域内应用和管理的规范化,确保油气管道系统安全可靠运行。

本标准的目的在于指导和规范油气管道领域安全仪表系统的验收活动。

油气管道安全仪表系统的功能安全 验收规范

1 范围

本标准规定了油气管道安全仪表系统的功能安全验收人员要求、执行功能安全验收活动的阶段、验收活动的管理和职责、各阶段验收活动的依据、内容及相关要求。

本标准适用于新建及改扩建的陆上石油天然气长输管道输送系统中安全仪表系统的验收。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 21109(所有部分) 过程工业领域安全仪表系统功能安全

GB/T 32202 油气管道安全仪表系统的功能安全 评估规范

3 缩略语、术语和定义

3.1 缩略语

下列缩略语适用于本文件(见表1)。

表 1 缩略语

缩略语	全称	解释
C&E	cause and effect diagram	因果图
BPCS	basic process control system	基本过程控制系统
ESD	emergency shutdown	紧急停车
FAT	factory acceptance test	工厂验收测试
FDS	functional design specification	功能设计规格书
HMI	human machine interface	人机界面
I/O	input/output	输入/输出
PSSR	pre-startup Safety Review	启动前安全审查
PFDF	probability of dangerous failure on demand	要求时的失效概率
SAT	site acceptance test	现场验收测试
SIF	safety instrumented function	安全仪表功能
SIL	safety integrity level	安全完整性等级
SIS	safety instrumented system	安全仪表系统
SOE	sequence of event	事件顺序记录
SRS	safety requirement specification	安全要求规格书