



中华人民共和国国家标准

GB/T 44988—2024

过程工业安全仪表系统在线监视要求

On-line monitoring requirements for process industry safety
instrumented systems

2024-11-28 发布

2025-06-01 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 1
- 5 总体要求 2
- 6 在线监视的内容 3
- 7 在线监视的数据感知 4
- 8 在线监视的数据传输 5
- 9 在线监视的数据分析 6
- 10 在线监视的结果展示、报警 7
- 附录 A (资料性) 通过自诊断获取 SIS 状态信息的指南 9
- 附录 B (资料性) 安全组件属性模型及列表构建示例 12
- 参考文献 16

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：机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、中石化安全工程研究院有限公司、中国石油天然气管道工程有限公司、深圳中广核工程设计有限公司、国能(连江)港电有限公司、中控技术股份有限公司、上海辰竹仪表有限公司、浙江正泰中自控制工程有限公司、美卓伦仪表(常州)有限公司。

本标准主要起草人：熊文泽、党文义、卜志军、史学玲、黄步余、陆卫军、贾永、吕峰、黄美良、杨阳、周婷、陈军松、朱杰、张益南、张艾森、余和伟、董秀娟、闫炳均、孙向东、何湘杰、刘瑶、李秋娟、李麟、田雨聪、史威、钱群福、马欣欣、范咏峰、于世恒、孙文勇、朱明露、韩鹏、陈超、曹德舜、李玉明、黄庆卿、姜巍巍、刁宇、魏振强、孟邹清、相桂生、李志勇、杨绍军、陈祖志、周亮、任军民、靳江红、刘英杰、刘培智。

引 言

安全仪表系统(SIS)运行过程中,过程变量的准确性是决定安全功能能否正确执行的关键,而过程变量是否能够得到准确及时的传输和计算,取决于 SIS 本身的状态(例如是否故障)。SIS 的高诊断覆盖率设计可以产生大量有用的状态信息,系统检维修相关的状态信息对于安全能力是否实现也至关重要,传统上这些信息对于用户没有得到直观的展示,用户无法确切地知道安全仪表的实际运行情况,例如某个报警是内部器件故障、通信故障还是其他原因,或者当前情况下的安全完整性能力是否仍然维持设计的要求。这对于安全操作是非常不利的,对 SIS 的管理也难以有效开展。特别是高危复杂应用的 SIS,准确、实时地获取现场设备安全相关信息并采取适当的处理措施是保障安全运行的关键。

因此,利用数字化和网络化的技术实现 SIS 的状态监视是非常重要的,这包括安全传感器、安全控制器和安全执行器的设备状态以及整个安全功能回路的状态。

通过这些状态的获取、分析和展示,可以提升生产运行过程中的安全性和可用性。例如操作员可以在关键的 SIS 出现异常时采取相对正确的动作,或者在安全能力无法满足预期时得到预先的提示。

本文件是对 SIS 运行过程中的在线监视要求进行规范,包括对整个安全仪表功能(SIF)状态和单体设备的监视。

通过有效执行在线分析可以提升 SIS 生产运行过程中安全性和可用性。

通过本文件的制定,还可以对在线监视过程的标准化给出实现要求,包括:

- 设备/SIF 的安全感知数据定义;
- 安全感知数据的传输;
- 安全感知数据的分析和展示。

过程工业安全仪表系统在线监视要求

1 范围

本文件规定了过程工业安全仪表系统在线监视的内容及相应数据感知、传输、分析和显示的要求。本文件适用于过程工业领域安全仪表系统的在线监视。

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 21109.1 过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第1部分:框架、定义、系统、硬件和应用编程要求

GB/T 42456 工业自动化和控制系统信息安全 IACS组件的安全技术要求

GB/T 42457 工业自动化和控制系统信息安全 产品安全开发生命周期要求

3 术语和定义

GB/T 21109.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

在线监视 online monitoring

在正常生产运行过程中,开展的状态、属性或能力的实时感知与分析。

3.2

SIS在线监视系统 SIS online monitoring system;SIS-OMS

对安全仪表系统的实时状态、故障情况和安全完整性能力进行在线监视并给出适当报警提示的系统。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

A/D:模拟/数字(Analog/Digital)

AI:模拟量输入(Analog Input)

AO:模拟量输出(Analog Output)

CPU:中央处理单元(Central Processing Unit)

DI:数字量输入(Digital Input)

DO:数字量输出(Digital Output)

ERP:企业资源计划(Enterprise Resource Planning)

ESD:紧急停车(Emergency ShutDown)

HFT:硬件故障裕度(Hardware Fault Tolerance)