



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 167—2025

系 统 控 制 图

System control diagram

2025-12-03 发布

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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、缩略语..... 1

 3.1 术语和定义 1

 3.2 缩略语 4

4 SCD 方法 5

 4.1 概念定义 5

 4.2 框架 5

 4.3 生命周期概念 6

 4.4 基本设计 7

 4.5 报警管理 10

附录 A (规范性) 系统控制图(SCD)功能要求 11

 A.1 概述 11

 A.2 端口代码 12

 A.3 功能模板 18

附录 B (规范性) SCD 图表规范 88

 B.1 概述 88

 B.2 SCD 的内容 88

 B.3 布局 90

 B.4 符号 91

 B.5 标签 108

 B.6 端口代码 108

 B.7 符号和字体大小 109

 B.8 图层的颜色 116

 B.9 图例记录 117

 B.10 绘图框架和标题块 117

附录 C(资料性) 项目执行指南 118

 C.1 概述 118

 C.2 实施 119

 C.3 调试 120

 C.4 操作 121

C.5 修改 121

附录 D(规范性) SCD 标志 122

D.1 概述 122

D.2 功能模板符号 122

D.3 功能模板端口布置 123

D.4 参考符号 123

D.5 安全系统接口功能识别符 124

D.6 现场设备符号 124

D.7 仪器信号 126

D.8 常量值 126

D.9 逻辑和算术符号 127

D.10 顺序功能图符号..... 128

参考文献..... 130

前 言

本文件为规范类指导性技术文件。

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：西南大学、国能智深控制技术有限公司、江元(天长)科技股份有限公司、重庆金芯麦斯安全仪表系统有限公司、河南省保时安科技股份有限公司、江苏华夏仪表有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司电子计算技术研究所、杭州自动化技术研究院有限公司、江苏杰克仪表有限公司、厦门安东电子有限公司、重庆朗威仪器仪表有限公司、江苏双木测控技术有限公司、上海洛丁森工业自动化设备有限公司、安徽天康(集团)股份有限公司、重庆四联交通科技股份有限公司、浙江中控自动化仪表有限公司、江苏红光仪表厂有限公司、重庆数隆信息技术有限公司、湖州师范学院、山东省计量科学研究院、重庆中智联仪表有限公司、喀什地区电子信息产业技术研究院。

本文件主要起草人：张埂、田雨聪、刘育波、阳俊、白俊伟、任亚楠、王志飞、卜琰、陆孝驰、肖国专、黄东、张军、鲍峤、李卫民、张俊、何志乾、黄兴、崔善超、吴徐龙、尹宏伟、秦璐璐、周翔、刘枫、张新国、周雪莲、张渝、杨阳、李晓瑜、尚小磊、宋博宇、苏泽霖、龚汪翰、郭海燕。

引 言

本文件的主要目标是定义一组适用于过程工业连续控制系统(如石油和天然气工艺过程)的完整操作控制功能(对象)和逻辑图的有限集合。

控制功能定义包括控制模式、联锁(保护)、阻塞和其他操作员命令所需的行为描述。它在功能层面上提供了标准化的操作员界面。逻辑图以继承 PFD/P&ID 简化过程示意图为背景,能在多学科环境中审查控制应用。

工厂开发项目成功与否取决于在项目的所有阶段有关各方是否有良好和有效的沟通手段。

在工厂建造期间,工艺工程师通过开发 P&IDs 来指定工艺过程。通过这个过程,工艺工程师对整个工厂的生产过程有了全面的了解。然而,P&IDs 提供了有限的功能,无法对工厂的整体功能以及运行方面的内容进行充分说明。

控制系统工程师的任务是设计控制系统,以完成所需的过程功能,进而达到产品规格以及整体操作和控制、人员配备水平的要求。为了保留 P&IDs 规定的功能关系,控制系统工程师需要将工艺工程师对工厂生产过程的理解转化为控制系统的设计和实现。

由于在控制系统中实现的功能与定义工艺流程的 P&IDs 之间缺少联系,在控制系统的实施中,工艺过程难以得到全部满足。为了消除这种弊端,引入了 SCD 方法。SCD 方法代表了一种基于 SCD 开发的结构化方法。

本文件规定了系统功能和工艺流程规范化要求,给出了系统控制图的功能规范、图表规范以及执行指南等内容,其研制和实施能方便设计师、工程师、用户之间的信息交流,有助于过程工业连续控制系统的设计和管理。

本文件包含两个要素:

- 功能模板;
- 图表。

系 统 控 制 图

1 范围

本文件规定了 SCD 使用的功能和图表相关要求。

本文件适用于过程工业连续控制系统 SCD 的设计和管理。

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 14689—2008 技术制图 图纸幅面和格式

GB/T 15969.3 可编程序控制器 第 3 部分:编程语言

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、缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

动作报警 action alarm

与自动动作相关联的报警。

注:报警和动作都是由一个共同的离散状态变化引起的。

3.1.2

报警 alarm

由离散状态变化引起,需要操作员响应的人机界面通知。

3.1.3

自动模式 auto mode

由控制逻辑自动执行工艺对象的运行模式。

3.1.4

阻塞模式 blocked mode

当阻塞激活时,功能所处的模式。

3.1.5

阻塞 blocking

对于输入功能:过程变量限值检查的报警状态信号在功能内被阻塞,发出通知,但所有相关的自动保护动作被禁用。相关保护功能已禁用。相关报警通知未禁用,即不会阻断外部信号输出。

对于输出功能:禁用保护动作,但相关报警通知以及手动/自动控制可操作。阻塞既适用于单个动