

# 团 体 标 准

T/FSGCA 3—2025

## 瓶装液化石油气安全智能柜安装及使用 技术标准

Technical Standards for Installation and Operation of Smart Cabinets for Bottled  
Liquefied Petroleum Gas Safety

2025 - 12 - 23 发布

2026 - 01 - 01 实施



## 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 .....	2
4 基本要求 .....	2
4.1 一般要求 .....	3
4.2 监测及控制要求 .....	3
4.3 型号分类 .....	3
4.4 柜体规格尺寸 .....	4
4.5 其他要求 .....	5
5 技术要求 .....	5
5.1 柜体设计参数 .....	5
5.2 可燃气体监测报警系统 .....	5
5.3 紧急自动切断系统 .....	6
5.4 排风系统 .....	6
5.5 入侵报警系统 .....	6
5.6 智能监控系统 .....	6
5.7 PLC 控制器 .....	7
5.8 视频监控 .....	7
5.9 电气系统 .....	7
5.10 管道要求 .....	7
5.11 调压切换设备性能 .....	8
5.12 阀门 .....	8
5.13 传感器的性能与有效性 .....	8
5.14 门锁 .....	9
5.15 恒温设备 .....	9
5.16 消防设施 .....	9
6 安装与验收 .....	9
6.1 基本要求 .....	9
6.2 安装资质 .....	9
6.3 安装要求 .....	9
6.4 测试 .....	10
6.5 验收 .....	11
7 维护保养 .....	11
8 安全管理 .....	12
8.1 制度管理 .....	12
8.2 操作管理 .....	12

8.3 应急管理.....	13
图 1 型号标识.....	4
表 1 供气型柜体尺寸.....	4
表 2 储存型柜体尺寸.....	4

全国团体标准信息平台

## 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这些专利的责任。

本文件由佛山市南海瑞佳能源有限公司提出。

本文件由佛山市燃气行业协会归口。

本文件主编单位：佛山市南海瑞佳能源有限公司、佛山市燃气行业协会。

本文件参编单位：佛山市南海燃气发展有限公司、佛山市南海区蓝鸟燃气有限公司、喜威（佛山）液化石油气有限公司、佛山市华信能液化石油气有限公司、佛山中燃华南能源有限公司、佛山市南海区南官燃气有限公司、佛山市高明区合水液化石油气有限公司、佛山市南海沙头石江液化石油气站、佛山市优特环境科技有限公司、重庆爱尔机电有限公司。

本文件主要起草人：关祖森、林新平、侯守坡、过豪、李虹机、陈伟杰、关华坚、黄华娜、黄庭剑、宋广勃、罗宁访、项光燕

本文主要审查人：蒋元杰、李攀、于海军、韦强、王小东、卢秦海、王长权

## 引 言

2021年3月19日，住房和城乡建设部、公安部、交通运输部、商务部、应急管理部、市场监管总局联合下发的《关于加强瓶装液化石油气安全管理的指导意见》要求进行技术优化，鼓励使用新型供气技术，提升瓶装液化石油气经营企业本质安全和智能化管理水平。

2023年11月27日，市场监管总局（国家标准委）发布的强制性国家标准《液化石油气钢瓶》（GB 5842—2023），自2023年12月1日开始实施。根据《液化石油气钢瓶》（GB 5842—2023）第5.2条规定：YSP118/49.5和YSP118/液/49.5型号的气瓶不应设置在所服务建筑的室内，其他型号气瓶不应设置在人员密集场所室内。为解决餐饮业厨房安全供气及存瓶问题，标准起草组经深入研究，并参考国家城镇燃气相关设计规范和规程及国外钢瓶存放在室外的管理经验，结合佛山地方餐饮行业燃气用户的用气特点，在广泛征求意见的基础上编制本文件，为规范佛山市瓶装液化石油气用户钢瓶的存放及使用提供技术支撑，以提高佛山市瓶装液化石油气的使用安全，促进燃气行业技术进步。

# 瓶装液化石油气安全智能柜安装及使用技术标准

## 1 范围

本文件规定了瓶装液化石油气安全智能柜（以下简称“智能柜”）的基本功能、技术要求、安装、使用、维护保养及安全管理等要求。

本文件适用于佛山市瓶装液化石油气安全智能柜的安装和使用。

## 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 2894 安全色和安全标志
- GB/T 3836.1 爆炸性环境 第1部分：设备通用要求
- GB 3836.15 爆炸性环境 第15部分：电气装置设计、选型、安装规范
- GB 5842—2023 液化石油气钢瓶
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 9711 石油天然气工业管线输送系统用钢管
- GB 12158 防止静电事故通用导则
- GB/T 12237 石油、石化及相关工业用的钢制球阀
- GB/T 12459 钢制对焊管件类型与参数
- GB/T 13401 钢制对焊管件技术规范
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB 15322.1 可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器
- GB 21556 锁具安全通用技术条件
- GB/T 21447 钢质管道外腐蚀控制规范
- GB 27790 城镇燃气调压器
- GB/T 44602 网络安全技术 智能门锁网络安全技术规范
- GB/T 34525 气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定
- GB 35844 瓶装液化石油气调压器
- GB 44016 电磁式燃气紧急切断阀
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50028 城镇燃气设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB 50394 入侵报警系统工程设计规范
- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
- GB/T 50484 石油化工建设工程施工安全技术标准

GB 51142 液化石油气供应工程设计规范  
GB/T 51474 城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术标准  
AQ 3009 危险场所电气防爆安全规范  
CJJ 94 城镇燃气室内工程施工与质量验收规范  
CJJ/T 153 城镇燃气标志标准  
T/FSGCA 2—2022 城镇燃气工商业用户可燃气体报警装置选型、安装、使用指南

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **燃气供应企业**

指从事燃气储存、输配、经营、管理、运行、维护的企业。

#### 3.2

##### **智能柜制造企业**

指具有工业管道及公用管道安装、压力管道元件制造或压力容器制造等资质，符合生产智能柜条件的企业。

#### 3.3

##### **智能柜运维企业**

指智能柜制造企业根据生产实际自行或委托经过企业培训考核认证的第三方，对智能柜提供保障其正常运行必要维保作业的企业。

#### 3.4

##### **防爆认证**

指委托具备 CMA（计量认证）和 CNAS（实验室认可）资质的认证、认可企业，通过型式试验和例行试验等方式确认设备符合防爆标准要求，并发放合格证书的技术认证工作。

#### 3.5

##### **瓶装液化石油气安全智能柜**

瓶装液化石油气安全智能柜是融合网络通信、防爆安全、智能识别、远程管理于一体，用于解决液化石油气气瓶安全存储与燃气供应的新型设备。

#### 3.6

##### **安全监控系统**

通过可燃气体探测器、温度传感器、压力传感器、电磁传感器、震动传感器、AI 摄像头等监测设备实时进行在线采集数据，依托智能算法与数字化平台，实现动态感知、智能预警与自主决策的智能化安全监测体系。

#### 3.7

##### **恒温系统**

通过温度传感器、PLC 控制器与控温执行机构所组成的一体化系统，将智能柜内的温度维持在设定温度范围内，满足钢瓶存放及使用温度要求。

### 4 基本要求

#### 4.1 一般要求

- 4.1.1 智能柜应具备防火、抗风、耐低温和高温的性能。
- 4.1.2 智能柜应具备防爆功能，并应取得国家授权的防爆电气设备检测认证资质机构所出具的防爆证书，其防爆等级应符合 GB 3836.15 的相关规定。
- 4.1.3 智能柜应具备信息化管理功能，并能与供气企业及政府监管系统实施数据对接。
- 4.1.4 智能柜使用单位应定期对智能柜及柜内各项设施设备的运行情况进行检查，保证其处于良好工作状态，并应及时受理故障的报修及处置，并把检查结果及修改情况记录存档。
- 4.1.5 智能柜内的压力表、温度计和可燃气体探测器等仪器仪表应按国家的相关要求进行定期的检定或校准。
- 4.1.6 智能柜内应安装防止气瓶倾倒的防护装置。
- 4.1.7 智能柜的运行、维护和应急抢修的人员应经过培训考核，具备相应的专业技能。
- 4.1.8 智能柜的设计参数、运行工艺参数等应与用户的实际用气情况相匹配。
- 4.1.9 智能柜应有防止气相供气时发生钢瓶“出液”的措施。

#### 4.2 监测及控制要求

- 4.2.1 智能柜应具备智能监测报警和实时控制的功能，确保智能柜的安全使用。
- 4.2.2 智能柜应配备 PLC 控制系统，并具有手机 APP、PC 端等远程控制功能。
- 4.2.3 监测报警系统应具有温度、压力、泄漏气体探测、防止侵入、摄像、物联网通信等功能，宜具备 AI 监控、重量监测等功能。
- 4.2.4 操作系统应具有泄漏报警、排风、切断功能，宜具备压力调节、气瓶自动切换或手动切换等功能。
- 4.2.5 电气系统应具有配电、照明、防静电接地等功能，可燃气体探测器及切断阀宜设置应急供电。
- 4.2.6 智能柜控制系统应具备自检功能，能手动或自动对智能柜内的可燃气体探测器、传感器等设施设备的工作状态进行全面检查，以确保其正常运行。
- 4.2.7 智能柜智控系统应动作灵敏，运行平稳。

#### 4.3 型号分类

##### 4.3.1 按钢瓶型号分类

根据储存的钢瓶型号进行分类，依据 GB 5842—2023，分为 YSP35.5/14.8 型和 YSP118/49.5 型。

##### 4.3.2 按切换方式分类

根据钢瓶的供气切换方式进行分类，分为自动切换型和手动切换型。

##### 4.3.3 按功能分类

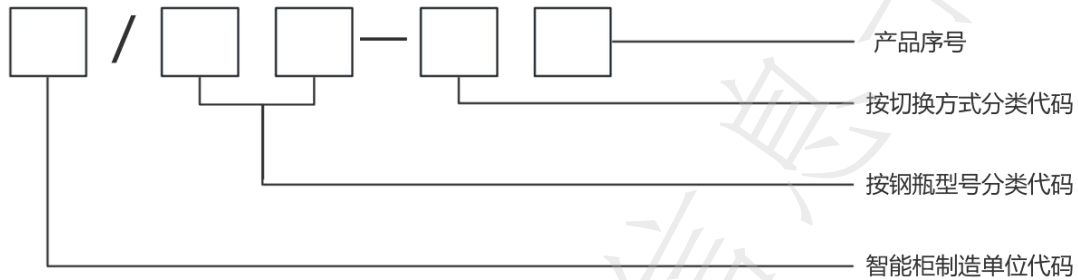
根据功能进行分类，分为供气型和存储型。

##### 4.3.4 铭牌标识

###### 4.3.4.1 铭牌

应在智能柜外观设置铭牌。制造铭牌的材料应具有良好的耐腐蚀性、耐高温性和机械强度。铭牌信息需包含：型号编号、气瓶类型、规格容量、压力分类、出厂日期、防爆信息、执行标准、生产/检验单位和电话、检验日期、溯源二维码（如有）。

#### 4.3.5 型号标识



注：1. 智能柜制造单位代码为制造单位的特有代码，不同企业应不相同，确保代码的唯一性；

注：2. 按钢瓶型号分类代码为15（YSP35.5/14.8型）/50（YSP118/49.5型）；

注：3. 按切换方式分类代码为ACV（自动切换型）/MCV（手动切换型）；

注：4. 产品序号为制造单位赋予该产品的数字序号。数字序号不应重复，确保标识编号的唯一性。

示例：南海瑞佳生产的 YSP118/49.5型手动切换功能的瓶装液化石油气智能柜表示为：RJ/50-MCV-001。

图 1 型号标识

#### 4.4 柜体规格尺寸

##### 4.4.1 供气型

宜符合表 1 的规定。

表 1 供气型柜体尺寸

类型	净宽/mm	净深/mm	净高/mm
YSP35.5/14.8	800	550	1000
YSP118/49.5	1000	650	1700

##### 4.4.2 储存型

宜符合表 2 的规定。

表 2 储存型柜体尺寸

类型	净宽/mm	净深/mm	净高/mm
YSP35.5/14.8	1800	550	1000
YSP118/49.5	2300	650	1700

## 4.5 其他要求

4.5.1 智能柜内（外）应设置明显的操作规程、应急措施、液化石油气材料安全数据表及安全警示标志，安全警示标志应符合 GB 2894 及 CJJ/T 153 的要求。

4.5.2 智能柜应具备自动切换功能，否则应对柜内钢瓶的使用状态进行挂牌上锁，标明“在用”或“备用”状态。

## 5 技术要求

### 5.1 柜体设计参数

#### 5.1.1 柜体外观

5.1.1.1 柜体外观应无明显的瑕疵、划痕；喷漆外壳应光滑、自然，无掉漆、磕痕现象；接头螺纹应无毛刺、锈蚀和损伤；接插件应接触可靠。

5.1.1.2 智能柜零部件应完好无损，紧固部分不得有松动和损伤现象，启闭部件安装后应使用灵活。

5.1.1.3 智能柜的铭牌应完整、清晰，并应至少包含以下内容：产品名称、型号规格、输入电压等主要技术指标；制造商的名称或商标、生产编号或日期。

5.1.1.4 智能柜表面应做防静电和防腐处理，表面能承受机械压力及清洗剂的腐蚀。

5.1.1.5 应在智能柜外观的明显位置设置警示标志，如“危险！”“当心爆炸”“严禁烟火”等，且应符合 GB 2894 的要求。

#### 5.1.2 柜体结构

5.1.2.1 柜体底座和支撑结构应有足够的强度、刚度和稳定性，应设置便于吊装和运输的吊耳或吊装孔及便于安装固定的地脚螺栓孔。

5.1.2.2 智能柜应在柜体上、下设不低于 3% 柜体表面积的通风口，下部通风口下沿距柜底不宜小于 0.2 m，通风口宜采用百叶窗形式。

5.1.2.3 柜体应有爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的 50%（以较大者为准）；爆炸泄压口宜设在上盖上；通风口面积可包括在计算爆炸泄压口面积内。

5.1.2.4 智能柜应具有调节柜内温度功能，温度不应高于 40 °C，且不应低于 0 °C。

5.1.2.5 柜体上的开口处应采取防止蛇鼠或异物进入的钢丝网等防护装置。

5.1.2.6 柜门应向外开，且在开启状态应能将门固定住。

#### 5.1.3 柜体材料

5.1.3.1 柜体材料宜采用不燃、耐腐蚀、防爆材料（如钢板或不锈钢）制造，其厚度不应低于 1.2 mm，其抗拉强度不应小于 345 MPa。

5.1.3.2 智能柜内部设施及相关配件，如管道、线槽、电缆等，均应使用不燃或阻燃材料。

### 5.2 可燃气体监测报警系统

5.2.1 智能柜内及用气场所应设置具备声光报警功能的防爆型可燃气体报警器，符合 GB 15322.1 相关要求。

5.2.2 可燃气体监测报警器应具备可燃气体自主检测功能，符合 T/FSGCA 2—2022 相关要求。

5.2.3 探头安装在柜体的下方，距离柜底不宜小于 0.3 m。

5.2.4 可燃气体监测报警器应具备实时浓度显示、数据远程硬件接口与通信功能，并能与 PLC 系统实时通信。

5.2.5 可燃气体监测报警系统应与紧急切断阀、排风设备联动，探测到气体浓度 $\geq 20\%LEL$ 时，应能发出报警信号，并在 30 s 内报警联动，切断燃气供应，启动风机。

5.2.6 可燃气体报警装置的校准周期不得超过 1 年，传感器更换周期应遵照产能使用说明书的要求进行更换，并符合催化燃烧及电化学传感器更换周期不得超过 3 年，激光传感器不得超过 10 年的要求。

### 5.3 紧急自动切断系统

5.3.1 智能柜燃气输出管应设置电磁式燃气紧急切断阀，并应符合 GB 44016 的要求。

5.3.2 宜采用 DC24 V 供电、脉冲式工作方式的紧急切断阀，可电控远程控制。

5.3.3 紧急切断阀能够通过电控系统正常关闭，当管道供气压力异常或泄漏触发报警时能够紧急切断。

5.3.4 紧急切断阀在正常工作过程中处于常开状态，为了确保管路与安全系统的安全运行，在触发切断后，需要手动复位。

### 5.4 排风系统

5.4.1 智能柜及通风不良的用气场所应设置防爆型排风装置，其性能应符合 GB 50058 的要求。

5.4.2 排风系统防爆风机的选型及排风量应符合 GB 51142 及 GB 50028 的要求。

5.4.3 在供气管道正常运行下，风机能够通过电控开关手动自由启动。

5.4.4 排风装置连通室外，并与泄漏报警装置联动。当可燃气体浓度达到 20%LEL 时自动开启排风系统，对柜内积聚气体进行抽排。

5.4.5 排风系统应与温度探测装置联动，当柜内温度低于 20 ℃时自动开启排风，提升钢瓶的气化能力。

5.4.6 智能柜四周应留有足够空间，确保通风口位置空气对流，防止气体积聚。

### 5.5 入侵报警系统

5.5.1 智能柜户外摆放时，应安装入侵报警系统，其性能应符合 GB 50394 的要求。

5.5.2 入侵系统报警信号应连接 PLC 控制系统，现场能通过声光报警器发出报警信号，同时能通过短信、电话、APP、PC 端控制平台通知燃气企业及用户。

5.5.3 智能柜使用电磁感应器作为感应元件，其选型应符合 GB 50058 的要求。

5.5.4 智能柜使用行程开关作为传动元件时，应确保安装在能够正确动作的位置，且不应阻碍机械部件的运动，安装完毕后，在模拟动作过程中，应能正确无误地传递电信号至 PLC 控制系统，能实时检测信号的状态。

### 5.6 智能监控系统

5.6.1 智能柜应设有对液化石油气 (LPG) 储存、输送和使用过程的自动化监控和管理的 PLC 控制系统；

5.6.2 系统应能实现对智能柜及用气场所设置的防爆风机、加热设备、电磁阀、报警器等设备进行远程的操作及使用状态的监控功能；

5.6.3 系统应具有数据存储功能，能自动记录泄漏、压力、温度等数据，并具有对异常数据实时报警通知功能；

5.6.4 监控系统应具备数据上传功能，能实现与第三方设备或平台（智慧平台、智能设备）无缝对接；

5.6.5 监控系统应具有远程跨平台操作功能，支持移动端、手机 APP、PC 端、WEB 端等平台的操作。

## 5.7 PLC 控制器

- 5.7.1 PLC 控制器应设置在有专人值守的消防控制室、值班室或人员留守的区域；
- 5.7.2 控制器底部距地面高度宜为 1.3 m~1.5 m，靠近门轴的侧面距墙不应小于 0.5 m；
- 5.7.3 操作面宜留有 1.2 m 宽的操作距离；
- 5.7.4 控制器的金属外壳应有接地保护，接地电阻应小于 4  $\Omega$ 。

## 5.8 视频监控

- 5.8.1 智能柜及用气场所宜设置高清监控摄像头及配套的智能远传系统，监控视角覆盖柜体安装区域及用气区域，并应符合 GB 50395 有关规定；
- 5.8.2 监控设备应具备事故自动摄像功能，支持 APP/PC 平台远程查询实时状态，事故视频存储 $\geq$ 90 天；
- 5.8.3 视频采集仪具有行为分析功能，能自动识别违规行为并发出警示信息；
- 5.8.4 视频监控设备宜具备防爆功能，性能应符合 GB 50058 的要求。

## 5.9 电气系统

### 5.9.1 照明设备

- 5.9.1.1 摆放在户外的智能柜，宜配备工作照明设备，性能应符合 GB 50058 的要求。
- 5.9.1.2 照明宜设置在柜内顶部，宜采用低温照明灯具，不应使用卤钨灯等高温照明灯具。
- 5.9.1.3 照明线路宜明敷，线缆应采取穿金属导管或封闭式金属槽盒等防火防爆保护措施。

### 5.9.2 配电箱

- 5.9.3 智能柜的配电箱及开关应设置在柜体的外部，外壳应有可靠接地端。
- 5.9.4 配电箱及开关应采取防雨、防潮保护措施，满足防护等级要求。
- 5.9.5 配电箱设置在防爆区域时，应符合 AQ 3009 的规定。

### 5.9.6 备用电源

智能柜应配备备用电源，供电中断时，应发出报警信号。

### 5.9.7 接地保护

- 5.9.7.1 智能柜的电气接地，应符合 GB 50169 的规定。
- 5.9.7.2 智能柜的静电接地，应符合 GB 12158 的规定。

## 5.10 管道要求

### 5.10.1 智能柜内供气管道

- 5.10.1.1 燃气管道选用钢管时，应符合下列要求：
  - a) 选用无缝钢管，管材应符合 GB/T 9711、GB/T 8163 的有关规定，或采用符合不低于上述标准相关技术要求的国家现行标准的钢管。
  - b) 管件应符合 GB/T 12459 和 GB/T 13401 的有关规定，其材质不低于连接管道的材质；
  - c) 管道公称压力  $PN \leq 0.2$  MPa 时，应选用钢或铜合金螺纹管件，并应符合有关标准的规定。
- 5.10.1.2 燃气管道选用不锈钢管时，应符合下列要求：
  - a) 选用不锈钢管，管材应符合 GB/T 14976 的有关规定。

- b) 不锈钢材质应具有良好的耐腐蚀性，能够抵抗液化石油气介质的腐蚀作用。
- c) 不锈钢材质应具备足够的强度和韧性，以满足设计压力、温度及介质特性等要求。

5.10.1.3 钢瓶与管道连接使用软管连接时，应选用带止回阀的高压软管，其材质应符合 GB/T 10546 的相关要求。

#### 5.10.2 智能柜外供气管道

智能柜到用户用气设备间的燃气工程施工与质量应符合 CJJ 94 的相关要求。

#### 5.10.3 管道的连接

5.10.3.1 柜内管道与管道之间宜采用焊接连接，DN50 及以上规格管道与管道之间应采用焊接或法兰连接。

5.10.3.2 管道与设备、阀门等可采用法兰连接或螺纹连接。

5.10.3.3 焊接应符合（GB 50236）的有关规定。

5.10.3.4 采用螺纹连接时，应采用 GB/T 7306.2 规定的螺纹（锥/锥）连接；密封填料宜采用聚四氟乙烯生料带等性能良好的填料。

5.10.3.5 当每对法兰或螺纹接头间电阻值大于  $0.03 \Omega$  时，应采用金属导体跨接。

5.10.3.6 采用燃气用具连接用金属包覆软管时，应采用螺纹锁紧垫圈密封连接方式，也可采用格林接头紧固连接方式。

5.10.3.7 采用燃气用具连接用不锈钢波纹软管时，应采用螺纹锁紧垫圈密封连接方式。

5.10.3.8 钢质液化石油气管道应进行外防腐，防腐设计应符合 CJJ 95、GB/T 21447 的有关规定。

#### 5.11 调压切换设备性能

5.11.1 调压设备应符合 GB 27790、GB 35844 的要求。

5.11.2 调压设备宜带过流切断功能或超压放散功能及防止管道超压的措施，如超压切断功能，并应符合 GB 50016 的有关规定。

5.11.3 带自动切换功能的智能柜，对柜内钢瓶实现自动切换，确保连续供应无间断，切换压力应符合用户最低用气压力需求。

#### 5.12 阀门

5.12.1 钢质管道使用的阀门应符合 GB/T 12237、CJ/T 180 的规定。

5.12.2 阀门宜采用球阀，设置部位和设置方式应满足运行、维护要求，安装高度应方便后期的操作和维护。

#### 5.13 传感器的性能与有效性

5.13.1 柜内压力变送器、温度变送器、重量探测器采用 RS485 总线信号。接线时，总线并线采用可靠的连接件进行连接，以确保接线的稳定，其外壳应采用黄绿双色接地线与壳体专门接地处进行连接。

5.13.2 压力变送器、温度变送器应带就地显示，并实时显示工艺监测数据。

5.13.3 压力传感器在电控系统上能够设置上下限报警参数，并能实时显示当前值；达到设定值时系统报警并连锁控制出口紧急切断阀门。

5.13.4 温度传感器在电控系统上能够设置上下限报警参数，并能实时显示当前值；达到设定值时系统报警并连锁控制风机或柜体降温系统。

5.13.5 压力、温度传感器的量程选择，传感器量程应高于系统最大工作压力/温度，通常为最大压力/温度的 1.5 倍。

#### 5.14 门锁

5.14.1 智能柜及 PLC 控制箱应安装带防盗功能的门锁，安装的机械防盗锁或电子密码锁应符合 GB 21556、GB/T 44602、GA 374 的相关要求。

5.14.2 智能门锁还应满足 GB 50058 的相关要求。

#### 5.15 恒温设备

当智能柜内温度低于燃气露点温度时，应具有防止冰冻和结露的措施。

#### 5.16 消防设施

5.16.1 智能柜应配置灭火器材，并应符合 GB 50140 的有关规定。

5.16.2 当采用干粉灭火器时，按每柜配置 2 具 8 kg 灭火器，也可在柜内配备灭火球，数量不少于 1 个。

5.16.3 智能柜安装区域宜增设固定喷水冷却装置或自动灭火设施。

### 6 安装与验收

#### 6.1 基本要求

6.1.1 智能柜在选型、选址、安装、使用过程中，应综合考虑防震、防洪、防涝、防撞等因素。

6.1.2 智能柜安装位置应采取防止 LPG 流入地下雨水管道、污水管道或密闭沟渠的措施。不宜设置在街道两侧、公共广场、公共绿地等公共场地。

6.1.3 智能柜应安装在通风、干燥、不受日光暴晒的地方，宜设置在建构筑物有防火墙的一侧，且不得设置在地下或半地下空间。

6.1.4 智能柜应远离明火，与燃气具的距离不得小于 1 m，与非用气场所的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平距离不应小于 3 m。

6.1.5 智能柜四周宜设置防护栏或防护网，防护栏和防护网应采用不燃烧材料，靠近车通道处应设防撞柱或防撞护栏。

6.1.6 智能柜应安装牢固，不应倾斜，其基础应满足承载要求。

6.1.7 YSP118 型智能柜不应设置在所服务建筑的室内，其他型号智能柜不应设置在人员密集场所室内。

6.1.8 智能柜安装完成，投入使用前应经过检验及测试，合格后才能正式投入使用。

#### 6.2 安装资质

为确保智能柜及供气管道的安装质量，管道压力大于 0.01 MPa 的安装施工企业应具有城镇燃气管道安装施工资质，安装人员应取得职业资格或上岗操作证书，方可进行安装作业。

#### 6.3 安装要求

6.3.1 智能柜安装前，应对柜体、附件和安装基础等进行验收，合格后方可进行安装。

6.3.2 设施设备安装过程中，施工单位应做好安装、检验、调试等相关记录。

6.3.3 连接线路应敷设在导管或线槽内，在导管和线槽内不应有接头和扭结。在外部若需接头，应采用焊接或专用接插件，焊接处应做绝缘和防水处理。

6.3.4 施工中的安全技术和劳动保护应符合 GB/T 50484 和 GB 50028 等的有关规定。

6.3.5 管道、阀门的施工应符合 GB 50235、GB 50184 的有关规定。

6.3.6 管道焊接应符合 GB 50236 的有关规定。

## 6.4 测试

### 6.4.1 压力测试

#### 6.4.1.1 强度测试

——测试介质：采用压缩空气或氮气作为测试介质，严禁使用可燃气体。

——测试压力：管道系统强度测试压力为设计压力的 1.5 倍，且不低于 0.6 MPa。

——测试步骤：缓慢升至测试压力的 50%，检查无泄漏后，继续升至测试压力。稳压 1 h，观察压力表示值，记录压降数据。

——合格标准：1 h 内压降不超过测试压力的 10%，且无肉眼可见泄漏。

注：智能柜一般不涉及特种设备压力管道，如属于特种设备压力管道应按相关要求设计、安装、测试等。

#### 6.4.1.2 严密性测试

——测试压力：严密性测试压力为设计压力的 1.1 倍，且不低于 0.1 MPa。

——测试时间：稳压时间不少于 24 h。

——合格标准：24 h 内压降不超过测试压力的 1%，且无泄漏现象。

注：智能柜一般不涉及特种设备压力管道，如属于特种设备压力管道应按相关要求设计、安装、测试等。

### 6.4.2 泄漏测试

——测试方法：采用肥皂水涂抹或专用燃气泄漏检测仪对管道接口、阀门、法兰等部位进行检测。

——测试范围：包括供气柜内部管道系统、钢瓶接口、调压装置等所有可能泄漏的部位。

——合格标准：使用肥皂水检测时，无气泡产生；使用检测仪检测时，燃气浓度显示为 0，且无报警信号。

### 6.4.3 功能测试

#### 6.4.3.1 阀门功能测试

——测试项目：手动开关阀门，检查开关是否灵活、通过气密测试检测关闭是否严密。

——合格标准：阀门开关顺畅，无卡阻现象，关闭后阀门无内漏。

#### 6.4.3.2 仪表功能测试

——测试项目：检查压力表、温度传感器、压力传感器等仪表的指示是否准确，量程是否符合要求。

——合格标准：具备计量检测机构出具检定合格证书。

#### 6.4.3.3 紧急切断装置测试

——测试项目：模拟紧急情况，触发紧急切断装置，检查切断时间是否符合要求。

——合格标准：紧急切断阀应在 10 s 内关闭，切断后无燃气泄漏。

#### 6.4.4 安全装置测试

##### 6.4.4.1 可燃气体报警装置测试

——测试方法：使用标准气体对报警器进行校准测试。

——合格标准：探测器在被监测区域内的可燃气体浓度达到报警设定值时，应能发出声光报警信号，且报警浓度误差不超过 $\pm 5\%$ LEL。

##### 6.4.4.2 静电接地测试

——测试项目：测量供气柜柜体、管道系统的静电接地电阻。

——测试方法：使用接地电阻测试仪进行测量，测试点应选择在接地引下线与接地体的连接处。

——合格标准：接地电阻值不大于 $10\ \Omega$ 。

##### 6.4.4.3 测试记录与报告

——记录内容：测试时间、测试项目、测试数据、测试人员、使用仪器、测试结果等。

——报告要求：测试完成后，应编制详细的测试报告，报告应包括测试概述、测试方法、测试数据、结果分析、结论与建议等内容（依据 GB/T 1.1-2020 第 8.2.3 条）。

——记录保存：测试记录和报告应至少保存 5 年，以备查阅。

##### 6.4.4.4 其他要求

当智能柜供气管道公称直径大于或者等于 50 mm，且运行最高工作压力大于或者等于 0.1 MPa（表压）时，应按特种设备相关管理规定进行管理。

#### 6.5 验收

6.5.1 智能柜及配套管道工程安装完毕后，建设单位应按国家相关要求组织验收并做好验收记录，验收不合格不得投入使用。

6.5.2 验收应检验但不限于下列内容：

- a) 产品说明书、产品合格证、保修卡等材料是否齐全；
- b) 柜体、管道及附件安装位置是否符合要求，施工或安装记录是否齐全；
- c) 现场供气管道强度测试、严密性测试是否符合要求；
- d) 供电及通信的线路是否规范合理，测试通讯模块性能是否稳定；
- e) 现场测试智能柜各探测元件运行情况或联动装置是否能正常使用；
- f) 测试 PLC 控制器面板显示、声光报警功能、复位功能、输出等功能是否正常。

#### 7 维护保养

7.1 智能柜使用单位应定期对瓶装液化石油气安全智能柜进行安全检查、维护保养，项目应包括但不限于：

- a) 智能柜附近无易燃易爆物品堆积，消防通道畅通，消防应急器材齐全有效；
- b) 智能柜柜体外观完好整洁，柜门和锁体能正常使用，无锈蚀，警示标识清晰完整；
- c) 智能柜通风口完好畅通，防静电接地装置牢固、无锈蚀，标识清晰完整；
- d) 智能柜柜内气瓶摆放整齐牢固，无破损、渗漏；

- e) 防爆电气设备及管线正常有效；配套燃气管道、气瓶连接软管、调压切换设备、阀门附件等紧固无漏气现象；
  - f) 柜内的压力表、温度计和可燃气体探测器等仪器仪表应按国家的相关要求进行定期的检定或校准；
  - g) 检查电气系统的配电、照明、可燃气体探测器、切断阀及应急供电运行正常有效；
  - h) 检查控制系统的泄漏联锁声光报警、排风、切断、压力调节、气瓶自动切换功能运行正常有效；
  - i) 检查控制系统的自检功能运行正常有效；
  - j) 高压连接管出现磨损、扭曲、胶结、腐蚀、膨胀、切痕等现象时，应立即更换；
  - k) 智能柜工艺装置上仪表显示的压力、温度等应正常，现场仪表显示应与远传数据相符；
  - l) 供气钢瓶应无结冰、结霜等异常情况；
  - m) 检查调压装置运行正常有效；
  - n) 检查入侵报警系统、智能监控系统、视频监控、恒温设备运行正常有效。
  - o) 智能柜制造企业应对信息管理系统进行定期维护、更新，确保运行正常。
- 7.2 智能柜的日常管理、操作运行、维护和应急抢修的人员应经过培训考核，具备相应的专业技能。
- 7.3 使用单位可委托具有相关资质的单位对智能柜进行维护、保养及定期检查，保证正常运转，检查频次不得少于每半年一次。检查不合格的，应维修或进行更换。
- 7.4 智能柜制造企业应对声明的三包服务范围内的维修，维修服务人员应在接到用户报修要求时，进行免费维修；对不在三包服务范围内的维修，应依据声明提供维修服务。
- 7.5 智能柜制造企业应向使用单位提供智能柜使用和维护保养安全培训等服务。
- 7.6 供气单位应定期对使用单位的智能柜进行检查，发现隐患应督促使用单位及时整改。
- 7.7 智能柜维修时，应移出柜内液化石油气钢瓶，并按照 GB/T 51474 的相关规定进行作业，并做好相应的维修记录。
- 7.8 自动换气装置、远传监控报警装置应保持完好，并应定期进行测试。

## 8 安全管理

### 8.1 制度管理

- 8.1.1 智能柜制造企业在销售智能柜时，应向使用单位提供详细的安全使用说明书和操作指南，指导用户正确使用和维护智能柜。对用户进行安全培训，讲解液化石油气的危险性、安全注意事项或常见故障的应急处理方法。定期回访用户，了解智能柜的使用情况，解答用户在使用过程中遇到的问题，收集用户的意见和建议，不断改进服务质量。
- 8.1.2 智能柜使用单位应制定瓶装液化石油气安全智能柜安全管理制度。
- 8.1.3 智能柜制造企业应编制瓶装液化石油气安全智能柜安全操作规程。
- 8.1.4 供气单位应当对智能柜使用单位进行入户安全检查，建立安全检查档案，档案保存时间不少于二年。入户安全检查不得弄虚作假。对入户安全检查发现存在安全隐患，属于燃气经营者负责的，由燃气经营者及时整改；属于燃气用户不遵守安全用气规则导致的，燃气经营者应当提醒燃气用户及时整改。燃气用户不按照要求整改可能造成安全事故的，燃气经营者应当告知燃气用户、报告燃气管理部门，并按照合同约定中止供气。燃气安全隐患消除后二十四小时内应当恢复供气。

### 8.2 操作管理

- 8.2.1 智能柜使用单位操作人员应参加专项安全教育培训，经考核合格后方可上岗。

- 8.2.2 智能柜制造企业应向使用单位无偿提供智能柜日常操作使用的技术支持。
- 8.2.3 供气单位应当告知燃气用户安全用气规则，指导燃气用户安全使用燃气，向燃气用户发放安全用气手册。
- 8.2.4 智能柜的设计参数、运行工艺参数等应与用户的实际用气情况相匹配。

### 8.3 应急管理

- 8.3.1 智能柜制造企业应在佛山行政区域内设立或者委托设立售后服务站点，并应配备满足日常维护及突发情况处置所需要的人员、装备、物资等应急资源。
- 8.3.2 使用单位应当建立突发事件应急处置制度，按照 GB/T 29639 的相关要求编制现场处置方案及应急处置卡。
- 8.3.3 使用单位应每半年至少组织相关人员进行一次应急演练，并做好演练记录。
- 8.3.4 燃气经营者应当加强抢险抢修能力、风险承担能力建设，建立事故抢险抢修队伍，配备专业防护用品、消防器材、车辆、通讯设备等抢修设备和器材，定期组织应急演练。发生燃气安全事故后，燃气经营者应当立即启动本单位燃气安全事故应急预案，组织抢险、抢修，并立即向消防救援机构、应急管理部门、燃气管理部门报告。
- 8.3.5 当燃气泄漏时，应立即切断气源，开门通风，现场严禁开、关任何电气设备，现场人员应撤离到安全区域，再拨打 110、119 或供气单位抢险电话。
-