

UDC

中华人民共和国行业标准

CJJ

P

CJJ/T ×××-2015

备案号 J×××-2015

## 城镇燃气系统自动化技术规范

Code for technology of city gas system automation

征求意见稿

2015-××-××发布

2015-××-××实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

城镇燃气系统自动化技术规范

Code for technology of city gas system automation

CJJ/T ×××-2015

J ×××-2015

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部  
实施日期：201×年××月××日

中国建筑工业出版社

2015年 北京

## 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2012年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标[2012]119号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本规范。

本规范的主要技术内容是：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 系统设计；5. 施工调试；6. 验收；7. 运行维护。

本规范由住房和城乡建设部负责管理，由中国城市燃气协会负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国城市燃气协会（地址：北京市西城区西直门南小街22号，邮编：100035）。

本规范主编单位：

本规范参编单位：

本规范主要起草人员：

本规范主要审查人：

# 目 次

UDC.....	0
1 总则.....	4
2 术语.....	5
3 基本规定.....	7
4 系统设计.....	10
4.1 中心站.....	10
4.2 本地站.....	14
4.3 通信网络.....	17
5 施工与调试.....	21
5.1 一般规定.....	21
5.2 施工.....	21
5.3 调试.....	22
6 验收.....	26
6.1 一般规定.....	26
6.2 验收内容.....	26
7 运行维护.....	28
7.1 一般规定.....	28
7.2 运行维护.....	29
附录 A 本地站系统配置.....	31
附录 B 本地站监控参数.....	32
附录 C 中心站运行维护.....	36
附录 D 本地站运行维护.....	37
本规程用词说明.....	38
引用标准名录.....	39
条文说明.....	41

# Contents

UDC.....	0
1 General provisions.....	4
2 The term.....	5
3 The basic provisions .....	7
4 System design.....	10
4.1 The central station.....	10
4.2 The local station .....	14
4.3 Communication network.....	17
5 Construction and Debugging.....	21
5.1 General provisions of the chapter .....	21
5.2 Construction .....	21
5.3 Debugging .....	22
6 Check before acceptance .....	26
6.1 General provisions of the chapter.....	26
6.2 Acceptance .....	26
7 Operation and Maintenance .....	28
7.1 General provisions of the chapter .....	28
7.2 Operation and Maintenance .....	29
Appendix A The system configuration of local station .....	31
Appendix B Monitoring parameters of a local station .....	32
Appendix C Operation and maintenance of the central station.....	36
Appendix D Operation and maintenance of the local station .....	37
Term descriptions of the Specification .....	38
List of reference standard .....	39
The provisions of note.....	41

# 1 总则

1.0.1 为规范城镇燃气自动化系统的建设和运行管理，做到技术先进、运行稳定、经济合理和便于施工和维护等，制定本规范。

【条文说明】城镇燃气是由气源点，通过城镇或居住区的燃气输配和供应系统，供给城镇或居住区内，用于生产、生活、交通等用途，且符合城镇燃气质量要求的气体燃料。城镇燃气自动化系统是利用自动化、信息、网络通信和仪表及执行机构设备与技术，对城镇燃气主要设施实现数据远程采集、监视、控制、处理的系统。城镇燃气自动化系统的建设能及时向运行管理人员准确而全面地提供燃气系统的运行实时状况，及时发现安全隐患，便于管理人员及时、正确地对燃气系统进行调控，提高供气安全性和质量，提高服务质量和水平，节约能源，为燃气运行企业创造效益。同时，客观分析系统的运行趋势，并进而对运行中发生的各种问题提出对策，及时制定出下一步的控制策略。

制定本规范的主要目的是规范城镇燃气自动化系统的设计、施工调试、验收和运行维护，以保障燃气，保证城镇燃气系统运行的安全可靠，提高经济效益和管理水平。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的城镇燃气自动化系统的设计、施工调试、验收、运行与维护。

【条文说明】本规范适用于门站、储配站、调压站、压缩天然气加气站、液化石油气储配站、液化石油气瓶组气化站、液化石油气汽车加气站、液化天然气储配站、液化天然气汽车加气站、液化天然气瓶组气化站等城镇燃气，厂站自动化系统的设计、施工调试、验收、运行与维护。新建、改建和扩建

1.0.3 城镇燃气自动化系统工程的设计、施工调试、验收、运行与维护，除遵守本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 城镇燃气自动化系统 city gas automatic system

利用自动化、信息、网络通信和仪表及执行机构设备与技术，对城镇燃气主要设施实现数据远程采集、监视、控制、处理的系统。

### 2.0.2 城镇燃气系统自动化 city gas system automation

为了减少人工干预，基于城镇燃气自动化系统，对城镇燃气系统设计、施工调试、验收、运行与维护等环节进行技术约定的一系列过程。

### 2.0.3 远程测控单元/可编程逻辑控制器 Remote Terminal Unit / Programmable Logic Controller (RTU/PLC)

远程终端控制单元，是监视和控制远程现场传感器和工业设备的电子设备，可将测得的状态或信号转换成可在通信媒体上发送的数据格式，并将发送的数据转换成设备控制命令；可编程逻辑控制器，是面向用户执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数与算术操作等功能，可通过数字或模拟式输入/输出控制机械或生产过程的可编程的控制器。

远程测控单元或编程逻辑控制器与机柜等配套设备可构成现场监控装置，根据现场被监控设备的复杂程度，可选择其中一种或两种并用方式完成数据的采集、监视、存储、处理、传输和执行控制指令等功能。

### 2.0.4 中心站 master station

由安装在监控室和机房内的服务器、工程师/操作员站、网络设备、安全设备、外设、存储等硬件，及监控类、分析类、应用类等软件组成，实现数据采集、监视、控制、分析处理、优化管理等功能的系统。

### 2.0.5 监控组态软件 the supervisory control configuration software

安装在中心站、本地站中，用于数据采集、监视与过程控制的软件平台和开发工具，可实现灵活的组态方式，快速构建监控功能。

### 2.0.6 无人值守站 unattended station

由安装在现场的 RTU/PLC、仪表及执行机构、通讯设备和监控组态软件等组成，通过通信网络实现向中心站实时传输燃气设施运行状态数据，并接受和执行来自中心站的控制指令等功能的本地监控系统。一般无现场值守或操作人员。

### 2.0.7 有人值守站 attended station

包含无人值守站的软硬件设备和功能，并配备安装在现场监控室内的服务器、工程师/操作员站、存储设备、网络通信设备、安全设备、外设等硬件及应用软件等，对本地燃气设施进行数据采集、

监视、控制和分析处理的本地监控系统。该系统通过通信网络实现向中心站实时传输燃气设施和本地自动化系统运行状态数据，并接受和执行来自中心站的控制指令等功能。监控室内有值守或操作人员。

#### **2.0.8 本地站 local station**

无人值守站和有人值守站统称为本地站。

#### **2.0.9 优化管理 demand side management**

采用应用软件，组合历史数据、用气规律和运行经验，对燃气管网及设施的输气量实时调整，以满足用气需求，达到优化管理目标的过程。

#### **2.0.10 外设 peripheral devices**

在中心站、本地站中配套的硬件设备，包括：打印机、绘图仪、刻录机等。

#### **2.0.11 监控室 control room**

设置中心站、本地站的操作场所。中心站监控室通常与城镇燃气企业调度中心合建。

#### **2.0.12 运行维护 operation and maintenance**

为保证城镇燃气自动化系统中各种设备和各类软件正常运行，预防自动化系统发生故障所进行的巡检、保养、操作等工作，以及在自动化系统运行过程中，因发生各种设备和各类软件系统故障所导致的修理、更换和调试等项工作的统称。

## 3 基本规定

**3.0.1** 城镇燃气自动化系统的建设应符合安全性、可靠性、实时性、通用性、扩展性、经济性的原则。

【条文说明】城镇燃气自动化系统建设的安全性是指核心数据和报警数据是完整和可靠的，具备严格的用户权限功能，防病毒及黑客攻击、保证燃气系统的安全操作运行；可靠性是指系统采用成熟的、经过测试的、使用广泛、能够稳定运行的技术体系、软件平台、硬件设备、仪器仪表；实时性是指运行数据和报警信息的采集、传输、显示、存储，控制命令的下达、执行和反馈在限定时间内进行；通用性是指采用开放的、通用的硬件、软件、数据接口。系统应选用国际主流并在相关行业得到广泛应用的硬件设备和软件平台软件。软件平台要高度开放，支持国际标准协议和其他系统软件接口，保证数据资源和其他子系统共享；扩展性是指系统根据需要扩容时应方便、快捷，不改动系统的整体结构，计算机设备处理能力、监控组态软件点数、RTU/PLC I/O 点数、设备通信接口、通信接口等留有一定余量，便于系统扩容和变更；经济性是指系统在规划设计时，应在满足企业生产需要的前提下选用性价比高的系统、技术和设备。

**3.0.2** 城镇燃气自动化系统的建设应统一规划，可集中或分步分期实施。

【条文说明】城镇燃气自动化系统的建设应根据城镇燃气总体规划的要求，统一规划设计，可参考燃气运营企业资金情况，或部分子系统的急用程度、建设规模等因素，分步骤分期实施。

**3.0.3** 城镇燃气自动化系统的建设应满足与运行环境相适应的防震、防爆、防火、防雷击、防尘、防水、防腐蚀、防盗、防电磁干扰等要求。

**3.0.4** 城镇燃气自动化系统建设和运行维护应具备安全和应急措施。

【条文说明】系统的安全和应急措施一般采用网络防火墙、网闸等信息安全技术和设备，数据备份技术和设备、专门的灾备系统、机房监控设备和系统、备用电源（如 UPS 电源）、应急照明设备、防静电设备和措施、防雷击措施、等电位接地等。

**3.0.5** 城镇燃气自动化系统应实时采集和监视城镇燃气的生产运行数据，并应根据运行数据进行分析 and 设备的控制。

【条文说明】城镇燃气自动化系统的功能分为基本功能和扩展功能。本条为基本功能。

**3.0.6** 城镇燃气自动化系统宜满足优化调度、负荷预测、管网仿真的要求。

【条文说明】本条属于扩展功能。

**3.0.7** 城镇燃气自动化系统整体连续不间断运行寿命不得低于 5 年。

【条文说明】城镇燃气自动化系统整体连续不间断运行的寿命不得低于 5 年的规定是基于国内自动化系统运行经验规定的，是对城镇燃气自动化系统的基本要求，可按实际情况选择 7~10 年。

3.0.8 城镇燃气自动化系统的结构（图 3.1）应分三级：中心站、通信网络、本地站。本地站包含现场仪表及执行机构。

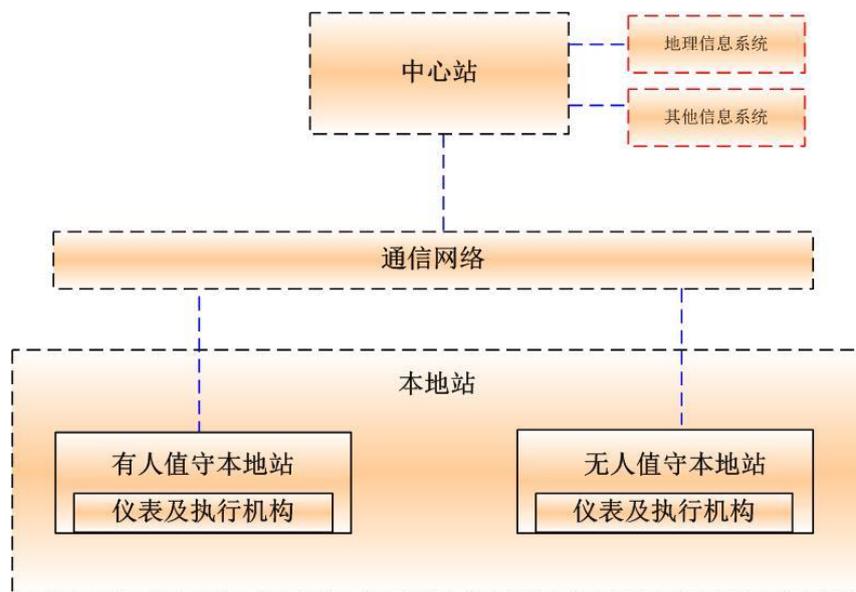


图 3.1

3.0.9 本地站应具有现场数据采集、监视、控制等功能，将数据通过通信网络实时传输到中心站，并可执行中心站的控制命令。

3.0.10 通信网络应在中心站和本地站间建立数据传输通道，并应符合网络安全与可靠性的要求。传输方式应根据系统规模、当地通信条件确定。

3.0.11 中心站应具有数据采集、监视、控制、分析处理、下达控制命令等功能。

3.0.12 现场仪表及执行机构应采用标准信号或协议。

3.0.13 城镇燃气自动化系统关键设备、应用和网络宜采用冗余措施。

3.0.14 城镇燃气自动化系统中的计算机操作系统、数据库、监控组态软件应采用运行稳定、接口标准的版本。

3.0.15 城镇燃气自动化系统各子系统间的接口标准应符合统一性、开放性、兼容性的要求。

【条文说明】统一性是指各子系统间不宜采用种类过多，尽量采用一至两种通用的接口协议；开放性是指接口协议公开，并可配置、组态、编程；兼容性是指各类设备可采用标准接口协议，并实现不同设备的有效对接。

3.0.16 中心站、本地站应有不间断供电。

3.0.17 城镇燃气自动化系统应采用信息安全防护措施，符合国家关于信息安全管理的要求。

【条文说明】国家关于信息安全管理的要求有：《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239、《信息安全技术 信息系统安全等级保护定级指南》GB/T 22240。

3.0.18 城镇燃气自动化系统验收前宜进行安全性评估和验证。

【条文说明】安全性评估和验证一般由地市以上的专业技术机构（信息安全等级保护评估机构）完成，也可以燃气企业自主完成。测评参考依据是《信息安全等级保护测评要求》GB/T 28448。

安全性评估、测试的内容一般包括安全技术测评和安全管理测评，安全技术测评包括：物理安全、网络安全、主机系统安全、应用安全和数据安全等五个层面的安全控制测评；安全管理测评包括：安全管理机构、安全管理制度、人员安全管理、系统建设管理和系统运维管理等五个层面的安全控制测评。

# 4 系统设计

## 4.1 中心站

4.1.1 中心站系统架构设计、机房建设、硬件及软件配置应符合下列规定：

1 系统架构宜采用分布式结构；

【条文说明】中心站的系统架构的分布式主要指系统的服务器、软件功能模块支持分布式设计和部署，其具有并发能力强、容错能力强、可伸缩性强等优点，可避免由于单一设备或软件故障给城镇燃气系统带来问题，符合自动化系统的实际需要。

2 机房应按照《电子信息系统机房设计规范》GB50174 中的不低于 C 类机房标准设计，应按照《电子信息系统机房施工及验收规范》GB50462 的要求建设，并应满足防震、防火、防尘等要求。

【条文说明】机房设计应包括机房位置与设备布置、环境要求、建筑与结构、空气调节、电气、电磁屏蔽、机房布线、机房监控与安全防范、给水排水、消防等方面，并满足《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343、《综合布线系统工程验收规范》GB/T50312、《综合布线系统工程设计规范》GB 50311 等防震、防火、防静电、防雷击、防尘、防水、防电磁干扰等要求。

3 中心站应配置 UPS 电源，后备时间不应低于 4 小时；

【条文说明】根据《电子信息系统机房设计规范》GB50174 第 8.1 节和《燃气系统运行安全评价标准》GB/T 50811 的要求，根据燃气系统连续可靠运行的要求，应配置 UPS 后备电源，可根据当地供电条件、占地面积、成本等因素综合设计后备时间，至少保障 4 小时。

4 监控室内设置的调度、管理、配置等工作席位应能保障安全运行、正常工作的需要，宜配置大屏幕显示系统；

5 监控类等关键应用的硬件应冗余配置，至少配置 2 台（套），软件应主辅或者集群配置；

【条文说明】关键应用指用于保障燃气安全生产和供应的监控、地理信息应用；其使用的服务器、存储、网络等硬件设备配置应主备配置，至少 2 台；数据库、应用软件等应主辅或集群配置。

6 中心站软件宜遵循模块化设计原则。

【条文说明】模块化设计是指在对一定范围内的不同功能或相同功能不同性能、不同规格的产品进行功能分析的基础上，划分并设计出一系列功能模块，通过模块的选择和组合，构成不同规模的应用和解决方案，以满足不同的需求。

4.1.2 中心站的服务器、工程师/操作员站、网络设备、安全设备、外设等硬件，应符合下列规定：

1 中心站宜设置独立的存储服务器、数据库服务器、通信服务器和应用系统服务器；宜采用服务器集群技术；服务器硬件配置应与系统规模匹配；

【条文说明】服务器是自动化系统运行的重要载体，既可以采用实体的物理服务器，也可以采用虚拟化服务器。

2 工程师/操作员站应具备身份鉴别措施；

3 网络设备及安全设备应符合国家现行有关标准的规定，可根据需要配置安全网关类设备、入侵检测类设备。

【条文说明】配置的安全设备应符合《计算机信息系统安全专用产品检测和销售许可证管理办法》、《计算机信息系统安全专用产品分类原则》等相关规定，配置运行安全和信息安全类设备，包括防火墙、虚拟专用网络、代理服务器、IP加密机等。

4.1.3 中心站软件包括计算机操作系统、数据库管理系统、防病毒软件、通信管理软件、应用软件等。

4.1.4 应用软件应包括监控类应用，宜包括分析类、管网地理信息、优化管理及其他类型等扩展应用，并应符合下列规定：

1 应具备访问权限管理功能；

【条文说明】应用软件的访问权限管理功能，应能够为系统管理员、调度人员、管理人员等不同类型人员分别配置。

2 应具备对本地站的运行状态进行远程监视和故障诊断的功能，宜具备远程维护功能。

【条文说明】远程维护指系统管理员通过局域网或者VPN远程进行软件维护和配置。

3 可扩展与政府应急管理，及与燃气计量、计费等系统的接口，接口应采用国际通用的标准接口方式和通信协议；接口处应采取信息安全认证措施。可提供与其他自动化应用的对接。

【条文说明】接口方式包括网络、串行总线等标准硬件接口，通讯协议支持Modbus、OPC等。信息安全认证措施是指为保障通信数据的保密性、完整性、可用性，对通信数据通过证书等措施加密。

4.1.5 监控类应用应满足对各类燃气厂站主要燃气设施的监控，宜满足对管网泄漏、管网阴极保护和设施状态的监测，并应符合下列规定：

1 应具备采集和接收多种类型数据的功能，包括模拟量、数字量、状态量、带时间标签的事件记录、完整的计量数据及系统需要的其他数据；

2 应具有与本地站及其他相关系统交换数据的能力，应具备实时、数据补传功能，宜具备历史数据回填功能；

【条文说明】历史数据回填，是指遇到通讯中断及其他异常的情况下，通过轮询本地站的历史数据补全至历史数据库中。

3 应具备对执行机构的远程控制和紧急切断功能；宜具备参数信息远程设置功能；控制命令应考虑防篡改、防伪造、防重放攻击等要求。

【条文说明】中心站下发控制指令包括支持校核、超时取消和闭锁等功能；

4 应具备各类数据的存储、统计、分析等功能；存储周期可自定义，数据宜保存2年以上；

【条文说明】为保障回溯历史运行记录，方便比对分析，应根据存储容量、查询速度等因素综合考

虑，至少保存 2 年以上历史数据。

- 5 应具有电子报表的基本功能，支持组态生成报表，可即时、定时打印；
- 6 应具备数据检查及处理、异常数据处理、事件记录分类处理等功能，支持各种函数运算；
- 7 应具有数据异常、通讯异常的报警功能，实现报警信息自动分析和处理功能；
- 8 异常报警功能应有画面、声音、闪烁等提醒方式；
- 9 宜具备全屏、多窗口、画面缩放、漫游、立体等图形显示功能，支持表格与图形化表达形式；支持全屏幕、截图画面拷贝；支持多种字体汉字；
- 10 应具备接收标准时间信号、同步主站系统时钟，并提供对中心站和本地站同步校时功能；

【条文说明】通过安装北斗或者 GPS 装置接收标准时钟信号，并通过通讯网络同步系统时钟。

- 11 宜具备事故追忆和重演功能，可长期保存并随时调用记录的追忆数据；

【条文说明】应能够实现全部数据或者配置的重要数据的追忆功能，并可方便事故的重演，用以分析管网运行故障和问题。

- 12 应具备在线组态功能，操作时不应影响系统的正常运行；
- 13 宜具备网页发布功能、移动终端访问功能、短信服务功能；

【条文说明】移动终端可在燃气运营企业经营决策管理者外出办公等场景下，支持分析研究燃气管网运行状况，借助移动终端访问，可即时了解燃气管网的运行状态。

**4.1.6** 分析类应用宜设置城镇燃气管网负荷预测、仿真、辅助决策等分析应用功能，并应符合下列规定：

- 1 宜具备负荷预测功能，可根据历史负荷与气象信息按照每天 24 点或更密点数进行一天至一周的负荷预测；提供人工干预负荷预测的手段；具备负荷预测曲线与实际负荷曲线及误差曲线在画面上的显示功能；

【条文说明】在调度和计划制定中，负荷预测数据的密度在高峰时间段需要精确到半小时或者 15 分钟，对应每天 48 点和 96 点，这与用气规律相吻合。

- 2 宜具备管网仿真分析功能，实现管网建模与拓扑分析，结合实时数据，分析管网实时或近期状况，生成等压图等分析图表；具有管网运行状况、峰谷量与储存设施能力协调的预测功能，可产生异常情况的预警预报等；

- 3 宜具备辅助决策功能，包括报警管理、应急处置等。

**4.1.7** 管网地理信息应用除应符合现行行业标准《城市基础地理信息系统技术规范》CJJ 100 的规定外，还应符合下列规定：

- 1 应具备管网图的录入、编辑、查询、统计等功能，具备设备管理功能；

【条文说明】设备管理主要指设备的档案管理、运行管理、检修管理、变动管理、资产管理、备品备件管理等。

- 2 应具备管网危险源管理功能；
- 3 应具备汇总、分析管网事故成因、评估管网安全和发出安全预警信息的功能；

4 宜具备根据管网故障地点提供控制阀门方案和判断影响供气区域的功能；

【条文说明】管网故障后，应能够根据管网拓扑结构，分析应该控制的阀门，当需要关闭的阀门因物理或者其他原因无法关闭时候，能够给出新的阀门关闭方案。

5 宜支持三维模型查看，能够自动生成管网三维效果图；

6 宜支持管网动态数学模型，具备可视化功能；

7 宜实现对巡线人员及车辆位置的监测，并能够记录、回放轨迹。

4.1.8 优化管理应用应符合下列规定：

1 应具有大负荷单位用户用气数据自动采集的功能；

2 宜具备用气计划、用气负荷等管理功能。

4.1.9 中心站的安全性要求符合下列规定：

1 机房各出入口应配置电子门禁系统；

2 系统账户应分类，权限设置应分级；

【条文说明】自动化系统的账户通常可以参考以下分类方式：系统管理员级（拥有系统最高的管理权限，负责制定、分配用户名和系统权限）；工程师级（拥有系统的维护、开发、编程和组态的权限）；调度员级（拥有日常运行操作的权限）；浏览级（只拥有进入指定区域浏览信息的权限）。

3 服务器、工程师/操作员站、安全设备宜安装最新补丁、病毒库及规则库等，宜采用离线文件方式更新；

4 网络设备应关闭不必要的网络服务、禁用默认路由、配置信任网段、审计设备日志、设置高强度密码、配置并开启访问控制列表、禁用空闲端口等；

5 系统宜具备安全审计措施，能够对操作系统、数据库、网络设备、安全设备、业务应用的重要操作进行集中收集、自动分析；

6 应定期备份关键业务的数据与应用，并能完整恢复。

4.1.10 系统性能指标应符合现行国家标准《燃气系统运行安全评价标准》GB/T 50811 的相关要求，并应符合下列规定：

【条文说明】自动化系统主要反映现场工艺及运行数据，数据是否如实、准确反映至关重要；同时，应保证连续运行，确保关键的计算机和网络应正常运行，在现行国家标准《燃气系统运行安全评价标准》GB/T 50811 第 9 章中有要求，包括服务器的 CPU 负载率、内存占用率，系统运行的响应时间等指标。

1 不间断运行寿命不低于 5 年；

2 模拟量遥测误差率小于或等于 0.5%，准确率大于或等于 98%；

【条文说明】模拟量误差率主要指与本地站的传输处理过程的误差，应按本地站抽样不低于 10% 的模拟量测点，通过本地站现场和中心站的 6 次对比计算误差率，根据误差率计算模拟量遥测准确率。

模拟量遥测误差计算公式如（4-1）：

$$\text{模拟量遥测误差率} = \frac{|\text{本地站现场平均值} - \text{中心站显示平均值}|}{\text{本地站现场平均值}} \times 100\% \quad (4-1)$$

模拟量遥测准确率计算公式如 (4-2):

$$\text{模拟量遥测准确率} = \frac{\text{在误差率范围的模拟量测点数}}{\text{采样的模拟量测点总数}} \times 100\% \quad (4-2)$$

3 状态量变化正确率大于或等于 99%;

【条文说明】状态量变化正确率计算应按照月、年等为周期统计计算，计算公式如 (4-3):

$$\text{状态量变化正确率} = \frac{\text{本地站实际动作次数}}{\text{中心站反应动作次数}} \times 100\% \quad (4-3)$$

4 控制正确率大于或等于 99.99%;

【条文说明】控制正确率计算应按照月、年等为周期统计计算，计算公式如 (4-4):

$$\text{控制正确率} = \frac{\text{本地站执行动作次数}}{\text{中心站下发控制次数}} \times 100\% \quad (4-4)$$

5 冗余热备关键节点故障切换时间小于或等于 5S。

4.1.11 特大、超大城市或者集团公司宜建设备用中心站。

【条文说明】根据国务院《国发[2014]51号发布关于调整城市规模划分的通知》中国城市统计中对城市规模的分类标准的定义，特大城市是指人口数量为 300 万至 1000 万的城市，超大城市是指人口数量 1000 万以上的城市。备用中心站是指为了确保重要信息系统的数据安全和关键业务可以持续服务，提高抵御灾难的能力，减少灾难造成的损失而建设的备用系统。

## 4.2 本地站

4.2.1 本地站应符合下列规定:

- 1 无人值守本地站机柜宜设置在非爆炸性危险区域内，当受场地条件限制，机柜需设置在有爆炸危险因素的区域内时，机柜应有隔爆措施，并符合现行国家标准《防爆国家标准》GB3836 的规定;
- 2 有人值守本地站机柜宜设置在独立监控室内，监控室建设标准应符合本规范 4.1.1 第 2 款的规定;
- 3 机柜、监控室应满足防爆、防雷击、防尘、防水、防腐蚀的要求。

【条文说明】本地站监控室的设计应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《化工企业静电接地设计规程》HG-T20675、《户外严酷条件下的电气设施》GB/T9089.2、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB50493、《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50093、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058、《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046、《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》GB3836.1、《爆炸性环境 第 4 部分：由本质安全型“i”保护的的设备》GB 3836.4 的规定。

4 重要厂站及重要用户宜提供 RTU/PLC 冗余配置。

【条文说明】重要厂站包括：门站和储配站、压缩天然气储配站、液化天然气气化站；重要用户包

括：大型企业、大型非居民用户等。

5 现场仪表与执行机构的安装环境、设备选型应满足防爆、防雷击、防尘、防水、防腐蚀的要求；

【条文说明】现场仪表与执行机构的设计、施工应符合的国家现行标准有：《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB50131、《自动化仪表选型设计规定》HGT 20507、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058、《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046、《爆炸性环境 第1部分：设备通用要求》GB3836.1、《爆炸性环境 第4部分：由本质安全型“i”保护的的设备》GB 3836.4的规定。

6 本地站的系统配置可按附录A的规定执行；

7 本地站的监控参数应按附录B的规定执行。

#### 4.2.2 仪表及执行机构符合下列规定：

1 流量测量应选择具有远传通信功能的体积修正仪或流量计算机等仪表；

【条文说明】用于贸易计量的流量测量仪表宜根据仪表类型与用途，参照国家与现行行业标准的规定，经专业检定机构检定合格后使用。体积修正仪或流量计算机等仪器仪表的选择应符合《天然气计量系统技术要求》GB/T18603。流量测量仪表宜具备当地显示功能。

2 温度测量宜选用测量和变送一体化的温度变送器；

【条文说明】测量元件应选用分度号为Pt100的铂热电阻，热电阻允差等级和允差值应符合《工业铂、铜热电阻》检定规程。热电阻用于流量补偿计算时应采用4线制铂热电阻传感器，其他情况应采用3线制铂热电阻传感器。重要厂站的温度变送器宜具备本地显示功能。

3 压力测量应选用压力（差压）变送器；

【条文说明】用于贸易计量补偿运算的变送器精度应提高至±0.075%。变送器准确度要适应流量测量准确度要求。压力（差压）变送器宜具备本地显示功能。

4 气相色谱、水露点、硫化氢、热值等检测分析仪表应带有远传功能；

【条文说明】气相色谱仪应能自动、连续地分析出管道中燃气的组分，并将其分析结果传送至本站和流量计算机。水露点分析仪应自动、连续地测量出管道中燃气的水露点值，并将其结果传送至本站。硫化氢分析仪应能自动、连续地分析出管道中燃气的硫化氢含量，并将其分析结果传送至本站。热值分析仪宜选用燃烧法检测燃气热值，被测气体压力小于0.01MPa时应配抽气泵。

5 物位测量中连续液位测量可采用差压测量方式。非连续液位测量宜选用液位开关方式；

【条文说明】差压变送器的正、负迁移量应在仪表选型时加以考虑。液位开关宜选择浮球式或浮子式液位计。测量设备应考虑抗腐蚀性和耐温范围。

6 加臭控制器应具备与流量计算机进行单向通信或与本站进行双向通信的功能。

【条文说明】加臭控制器应实现自动加臭，同时应具备与流量计算机单向通信，与本站双向通信的功能，及数据存储功能。

#### 4.2.3 本站执行机构应符合下列规定：

1 执行机构可选择电动、电-液联动、气-液联动或气动执行机构；

【条文说明】根据工艺条件及现场环境、经济等因素，选择不同类型的执行机构。

2 执行机构应接收模拟、数字和开关控制信号；

【条文说明】模拟控制信号可以采用 4-20mA DC 信号。数字信号包括 RS485\422 和工业现场总线等。

3 执行机构应具有限位保护、过力矩保护、电机过载、过热保护等功能；

4 执行机构应具备就地/远程和启动/停止/关闭功能。

#### 4.2.4 无人值守本地站应符合下列规定

1 应配备不间断供电 8 小时以上的后备电源；

【条文说明】8 小时是为了保障在一个工作日内能够提供设备维修支持。后备电源的备用时间应越长越好，但考虑到燃气运营企业的投资承受能力，建议设置为最低 8 小时较为经济。

2 软件应包括 RTU/PLC 用户程序及编程程序；

【条文说明】软件实现方式应包括梯形图、顺序功能图、指令表、高级语言等方式。配备触摸屏时，支持可视化图形显示方式。

3 功能应符合下列要求：

- 1) 应具备对自动化仪表和电气设备运行状态实时、自动进行数据采集、监测、控制的功能。
- 2) 应将现场采集的数据实时传送到中心站，并提供数据完整性校验。
- 3) 应具备自动控制和执行中心站指令的功能。
- 4) 应具备存储现场数据、报警信息和故障信息的功能，存储时间宜大于 1 个月。

【条文说明】无人值守站因环境复杂，供电、通讯等较为薄弱，易出现数据通讯不可靠甚至中断。应保存现场数据、报警信息和故障信息用于中心站补存数据，以利于现场事件还原和追溯。1 个月的保存时长，便于向维护人员提供充足的时间处理解决故障问题。

- 5) 应具备检测数据异常、电池电压、运行状态、周围环境等自诊断功能，并将报警信息和故障信息实时传输到中心站。

【条文说明】周围环境指机柜温度、机柜门禁等。无人值守本地站因没有人员监控，因此需具备上述功能以保障中心站监控人员可及时发现无人值守本地站硬件及软件故障情况。

- 6) 宜具备参数修改、程序自恢复、固件升级、校时等功能。

【条文说明】程序自恢复指程序运行遇到错误、宕机等非硬件故障时应能自动恢复正常运行；固件升级指远传本地站内嵌固件可以在本地或远程进行升级，以获得漏洞修补和功能增能。

- 7) 宜具备向备用中心站传输现场数据的功能。

- 8) 应具备接收标准时间信号、同步中心站系统时钟。

4 运行寿命不低于 7 年；

【条文说明】通用设备经济寿命参考年限表中，自动化控制设备寿命年限为 8-10 年。

5 响应时间应符合下列规定：

- 1) 状态量变位更新时间小于或等于 3S；
- 2) 重要遥测量更新时间小于或等于 3S；

- 3) 控制命令传输时间小于或等于 3S;
- 4) 实时数据画面小于或等于 3S;
- 5) 画面数据刷新周期 3S-10S。。

【条文说明】参考且不低于《燃气系统运行安全评价标准》(GB/T 50811) 9.1 节和附录 F 表 F.1 调度中心监控系统设施与操作检查表的要求。

6 系统恢复时间应符合下列规定:

- 1) 采用冗余热备关键节点发生故障时, 切换时间应小于 5S;
- 2) 冷备用设备接替值班设备的切换时间小于 5min。

【条文说明】参考且不低于《燃气系统运行安全评价标准》(GB/T 50811) 9.1 节和附录 F 表 F.1 调度中心监控系统设施与操作检查表的要求。

4.2.5 有人值守本地站应符合下列规定:

1 控制系统除具备所有无人值守本地站的功能外, 还应具有下列功能:

- 1) 应具备采集和接收多种类型数据的功能, 包括模拟量、数字量、状态量、带时间标签的事件记录、完整的计量数据及系统需要的其他数据;
- 2) 应具备对执行机构的控制和紧急切断功能; 宜具备参数信息设置功能;
- 3) 应具备各类数据的存储、统计、分析等功能;
- 4) 应具有电子报表的基本功能, 支持组态生成报表, 可即时、定时打印;
- 5) 应具备数据检查及处理、异常数据处理、事件记录分类处理等功能, 支持各种函数运算;
- 6) 应具有用户用气的异常数据、异常通讯的报警功能, 实现报警信息自动分析和处理功能;
- 7) 异常告警功能应有画面、声音、闪烁等提醒方式;
- 8) 宜具备全屏、多窗口、画面缩放、漫游、立体等图形显示功能, 支持表格与图形化表达形式; 支持全屏幕、截图画面拷贝; 支持多种字体汉字;
- 9) 应具备接收标准时间信号、同步中心站系统时钟;
- 10) 应能支持数据的采集、处理、存储、管理、输出、算法调用、图形/图表显示、事件报警、实时通讯等多个实时任务; 应提供完善的安全机制; 支持中文环境;
- 11) 应具备在线组态功能, 操作时不应影响系统的正常运行;
- 12) 应配置 UPS 后备电源, 备用时间不低于 4h;

【条文说明】与中心站的指标要求保持一致。

- 13) 宜监视变配电系统的运行参数、报警信息。

2 使用寿命不低于 7 年。

【条文说明】通用设备经济寿命参考年限表中, 自动化控制设备寿命年限为 8-10 年。

### 4.3 通信网络

#### 4.3.1 通信网络应符合下列规定：

1 远程通信网络应使用稳定、可靠的组网技术方案。宜采取专线通信或虚拟专用网络（VPN）等措施，专线通信宜选择光纤通信技术；

【条文说明】专线网络，虚拟专用网络（VPN）的安全性更高，有防止外部干扰与攻击的能力。光纤通讯已是目前主流的网络通信技术，环网结构与工业以太网技术，可以在单条光纤线路损坏时，快速重构链路，保持应用通讯的连续。

2 远程通信应采用认证、加密、访问控制等技术措施，实现数据的远程安全传输；

3 关键设备、通信线路和数据处理系统宜采用硬件冗余；

【条文说明】关键设备包括路由器、交换机。保证系统的高可用性。

4 通信网络设备应支持远程网络管理与诊断。

#### 4.3.2 中心站组网与接入设备应符合下列规定：

1 中心站内通信网络应采用交换式以太网网络，宜选用管理型带虚拟局域网（VLAN）的以太网交换机；

2 通信网络宜采用光纤环型冗余以太网配置，支持双路由保护；

【条文说明】有条件的情况下，对规模较大、安全等级要求高的中心站，宜选用带管理的以太网交换机，支持 VLAN 及标准主流的网络管理协议，光纤环型冗余以太网与备份路由器可提高自动化系统网络的可靠性，可用性水平；管理型交换机与 VLAN 可提高网络安全性。

3 中心站与其它非工业控制网络之间应采用信息安全控制措施。

【条文说明】信息安全控制措施可包括防火墙、VLAN 划分、单向数据隔离装置等。中心站与其它非工业控制网络应断开所有不必要连接，中心站边界应部署防火墙，同时 VLAN 划分子网，实现信息安全控制功能。与办公网络的隔离宜采取单向数据隔离装置，而与优化调度网络的隔离则视业务需要决定是否采用单向数据隔离装置。

#### 4.3.3 中心站与本地站间通信网络应符合下列规定：

1 宜具备设备备份、链路冗余、故障自诊断及自恢复等功能，下联接口宜提供主备通道，支持双路由保护，并采用专线网络；

【条文说明】中心站与本地站之间根据业务需求选用适合的网络组网方式及传输通道。优先采用有线专线网络方式。有人值守本地站网络通信宜采用有线网络、无线网络、卫星网络等。关键的本地站的通讯网络宜采用冗余配置。

2 在环网结构、特殊时延要求或者长距离传输的情况，优先选择工业以太网交换机技术；

【条文说明】中心站与本地站之间组建的光纤有线专网优先使用 EPON 技术组网方案。

3 中心站与本地站之间采用网络运营商的公网进行组网时，数据传输应采用 VPN 技术，实现身份认证、数据加密、访问控制等安全措施。

【条文说明】公网包括有线公网，如 VPN，及无线公网，如 VPDN。有线公网的组网应加载安全措施。

4 采用无线专网技术组网时，应满足业务相关传输速率、可靠性，且无同频干扰，具备多业务支

撑能力，并能够针对业务需求设定业务优先级，易于实现业务分级管理，应具有传输信道加密、身份认证等信息安全功能；

【条文说明】无线专网由业主自己使用、自己建设管理，标准不做具体规定，满足当地法规、满足业务管理要求的速率、可靠性、安全性即可。

5 采用网络运营商无线公网技术组网时，优先采用主流标准接入方式，中心站与运营商通信连接采用固定 IP、光纤虚拟专用网络专线，保障业务信息传输时延和可靠性。无线组网须采取身份认证、数据加密、安全监测等防护措施；

【条文说明】网络运营商提供的服务如虚拟私用拨号网络服务，远端本地站用无线拨号网络终端接入，中心站可采用光纤有线接入，通过运营商提供的访问集中器与（连接中心站的）接入路由器与中心站连接，具体参考各地的电信运营商提供的服务方案。身份认证，数据加密等安全措施的设备，可以由电信服务提供商提供设备，也可以由业主提供设备。

6 无论采用何种远程通信方式，应对传输的控制指令与数据使用认证加密技术进行安全防护。

【条文说明】中心站与本地站应事先双向身份鉴别，以防范冒充中心站对本地站进行攻击，恶意操作本地站设备的现象发生，确保中心站向本地站发送的控制指令与数据的完整性。

#### 4.3.4 本地站网络应符合下列规定：

1 有人值守本地站内通信网络应采用交换式以太网网络，宜选用工业以太网交换机；

【条文说明】本地站内部网络设备应根据 RTU/PLC 及系统建设规模及信息安全的一般原则选择。对规模较大、安全等级要求高的有人值守的本地站，遵从中心站的网络设备要求。

2 RTU/PLC 与仪表及执行机构通信，宜采用标准通信协议。

#### 4.3.5 通信网络指标应符合下列规定：

1 中心站本地局域网指标应符合下列规定：

- 1) 主干双向的传输速率应不低于 1Gbps；
- 2) 到桌面的传输速率应不低于 100Mbps；
- 3) 平均网络利用率应不超过 30%；
- 4) 端到端双向网络通信延迟不超过 1S；
- 5) 主备链路切换延迟不超过 10S。

2 本地站有线网络指标应符合下列规定：

- 1) 双向数据传输带宽应不小于 100Mbps；
- 2) 无线网络则应不小于 10Kbps；
- 3) 网络平均利用率应不大于 30%；
- 4) 终端实时数据在本地站的汇聚网络延迟应不大于 1S；
- 5) 主备链路切换延迟不超过 10S。

【条文说明】中心站本地局域网及本地站有线网络的指标以当前通用的设备水平作为参考。主备链路切换考虑应用程序的延迟，网络利用率考虑了实时响应的确定性。

- 3 中心站与本地站之间指标应符合下列规定：
- 1) 有线网络双向数据传输带宽应大于 2Mbps；
  - 2) 无线网络则应不小于 10Kbps；
  - 3) 网络平均利用率应不大于 30%；
  - 4) 双向数据传输延迟不大于 5S；
  - 5) 主备链路切换延迟不大于 60S。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/145214240220011310>