



T/CECS XXX: 202X

---

中国工程建设标准化协会标准

## 楼栋燃气调压箱应用技术规程

# **Technical specification for application of building gas pressure regulating installation**

(征求意见稿)

(2020.6.8)

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

# 楼栋燃气调压箱应用技术规程

## Technical specification for application of building gas pressure regulating installation

T/CECS XXX: 202X

主编单位： 中国市政工程华北设计研究院有限公司  
批准单位： 中国工程建设标准化协会  
施行日期： 202X年XX月XX日

中国计划出版社

202X 北京

# 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2017 年第一批工程建设协会标准 制订、修订计划>的通知》（建标协字[2017]014 号）的要求，在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国外先进标准，并广泛征求意见的基础上，制订本规程。

本规程共分 8 章和 3 个附录，主要技术内容包括：总则、术语、选型、设置、系统设计、安装、质量验收、运行与维护等。

本规程由中国工程建设标准化协会燃气专业委员会负责管理，由中国市政工程华北设计研究总院有限公司负责具体技术内容的解释，执行过程中如有意见或建议，请寄送解释单位（地址：天津市华苑产业园区桂苑路 16 号，邮编：300384）。

**主编单位：** 中国市政工程华北设计研究总院有限公司

**参编单位：**

**主要起草人：**

**主要审查人：**

# 目 次

<b>1 总 则</b> .....	1
<b>2 术 语</b> .....	2
<b>3 选 型</b> .....	4
3.1 调压箱选型.....	4
3.2 管道及附件选型.....	6
<b>4 设 置</b> .....	9
4.1 一般规定.....	9
4.2 设置原则.....	9
4.3 设置要求.....	9
<b>5 设 计</b> .....	11
5.1 一般规定.....	11
5.2 燃气供应压力和供应方式.....	11
5.3 工艺设计.....	12
5.4 管道敷设.....	13
5.5 引入管.....	14
5.6 室外立管.....	15
5.7 架空管道.....	16
5.8 支架.....	17
5.9 电气及仪表自控.....	19
5.10 管道防腐.....	19
<b>6 施工及安装</b> .....	20
6.1 一般规定.....	20
6.2 燃气调压箱安装.....	20
6.3 管道及附件的施工及安装.....	23
6.4 埋地聚乙烯燃气管道施工与安装.....	24
6.5 警示标志.....	25
<b>7 试验、验收与调试</b> .....	26
7.1 一般规定.....	26
7.2 燃气管道的试验与验收.....	26
7.3 调压箱的试验与验收.....	27
7.4 调压箱的调试.....	28
<b>8 操作、运行与维护</b> .....	29
8.1 一般规定.....	29
8.2 操作.....	29
8.3 运行与维护.....	30
附录 A 调压箱零部件.....	33
附录 B 放空压力和切断压力典型设置实例.....	36
附录 C 调压箱常见故障、原因及处理方法.....	37
本规程用词说明.....	40
引用标准名录.....	41
附：条文说明.....	44

# Contents

1 General provision .....	1
2 Terms .....	2
3 Selection .....	4
3.1 Selection of Pressure regulator .....	4
3.2 Selection of Pipe and accessories .....	7
4 Settings .....	11
4.1 General Requirements .....	11
4.2 Setting Principles .....	11
4.3 Setting Requirements .....	11
5 Design .....	14
5.1 General Requirements .....	14
5.2 Gas supply pressure and supply method .....	14
5.3 Process Design .....	15
5.4 Pipe laying .....	16
5.5 service pipe .....	17
5.6 service riser pipe .....	18
5.7 Overhead Pipeline .....	19
5.8 Bracket .....	21
5.9 Electrical and Instrumentation Automation .....	25
6 Construction and installation .....	26
6.1 General requirements .....	27
6.2 Gas Pressure Regulator Installation .....	27
6.3 Construction and installation of steel pipes and accessories .....	27
6.4 Construction and installation of buried polyethylene gas pipelines .....	30
6.5 Warning Marking Sign .....	32
7 Quality Acceptance .....	32
7.1 General Requirements .....	33
7.2 Test and acceptance of gas pipelines .....	33
7.3 Test and acceptance of the pressure regulating installations .....	33
7.4 Commissioning and operation of the pressure regulating installations .....	35
8 Operation and maintenance .....	35
8.1 General Requirements .....	36
8.2 Operation .....	36
8.3 Maintenance .....	36
Appendix A pressure regulating installations Parts .....	37
Appendix B Typical Example of Discharge Pressure and Shutoff Pressure .....	40
Appendix C Regulators Common Faults, Causes and Treatments .....	44
Explanation of wording in this specification .....	45
List of quoted standards .....	46
Addition:Explanation of provisions .....	47

# 1 总 则

- 1.0.1** 为适应我国城乡燃气事业发展，在工程中正确应用楼栋燃气调压箱（以下简称“调压箱”），保障燃气安全供应，制定本规程。
- 1.0.2** 本规程规定了燃气质量符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 管道供应的城镇燃气（天然气、液化石油气、人工煤气）的居民、商业及工业用户调压箱燃气供应工程的设计、施工、安装、验收、运行管理与维护。本规程适用于符合现行国家标准《城镇燃气调压箱》GB 27791 的最大进口工作压力不大于 1.6MPa、流量不大于 200m<sup>3</sup>/h 的调压箱燃气供应工程。不适用于地下调压箱燃气供应工程。
- 1.0.3** 调压箱燃气供应工程用产品严禁选用国家明确禁止或淘汰的材料和设备制造，材料和设备的选择应满足安全、节能与环保的要求。
- 1.0.4** 调压箱燃气供应工程的设计应符合安全、可靠、经济、适用等基本原则，并应便于施工安装、操作运行、维修检测以及安全防护等。
- 1.0.5** 在设计使用年限内，调压箱应保证在正常使用和维护条件下的可靠运行。
- 1.0.6** 调压箱工程燃气供应系统应提供稳定可靠的气源，燃气质量应符合国家现行有关标准、规范的规定。
- 1.0.7** 调压箱燃气供应工程设计、施工、验收、运行管理与维护，除必须按照本规程的规定执行外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 楼栋燃气调压箱 building gas pressure regulating installations

安装在建筑物外墙或专用支架上、落地安装在室外地面、绿地或建筑屋顶，承担用气压力的调节，担负较小用气范围的用气量的调节装置。按安装方式分为悬挂式、落地式。

### 2.0.2 悬挂式燃气调压箱 suspension gas pressure regulating installations

安装在用气建筑物外墙或专用支架上的调压箱。

### 2.0.3 落地式燃气调压箱 floor-standing gas pressure regulating installations

设置在室外地面、绿地内或建筑屋顶地面，安装在水泥平台等稳固基础上的调压箱。

### 2.0.4 调压箱供应工程 gas pressure regulating installations supply engineering

从室外燃气管道至入户管的管道供应工程，包括引入管、调压箱、入户管等附属管道、阀门及管件的工程。

### 2.0.5 燃具额定压力 (Pn) gas rated pressure

设计燃具和用气设备时选定的燃烧器前规定的燃气压力值。

### 2.0.6 设计流量 design flow

设计计算所依据的基准状态流量。单位为  $\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

### 2.0.7 引入管 service pipe

用气建筑室外配气管道至燃气用户进口管总阀门之间的管道。

### 2.0.8 户外立管 service riser pipe

地上燃气管道（供气至用户方向）的垂直段，包括介于各垂直段之间的横段部分，如水平管、环管等。高层住宅分区供气时，可形成主立管和支立管。

### 2.0.9 水平干管 horizontal main pipe

从引入管或立管引出水平敷设，连接立管或多个用户燃气表前支管的管道。

### 2.0.10 支管 branch pipe

从立管或水平干管引出，连接用户燃气表或燃具的燃气管道。

### 2.0.11 立管总阀 service riser pipe master valve

用于控制立管燃气供应的总阀门。

### 2.0.12 管道组成件 piping component

用于连接或装配管道的元件。它包括：管子、管件、法兰、垫片、紧固件、阀门、挠性接头、耐压软管及过滤器等。

### 2.0.13 一次调压 one pressure regulation

低压进户，直接供气至燃气具，确保灶前压力在国家相关规范许可的安全范围内。

### 2.0.14 二次调压 secondary pressure regulation

低压进户，需加装户内调压器来确保灶前压力在国家相关规范许可的安全范围内。

### 2.0.15 用气设备 gas burning equipment

以燃气作燃料进行加热或驱动的较大型燃烧设备或能量转换设备。包括工业炉、燃气锅炉、燃气直燃机等。

### 2.0.16 最大工作压力 (MOP) maximum operating pressure

在正常工作条件下系统可连续运行的最大压力。

### 2.0.17 临时工作压力 (TOP) temporary operating pressure

在调节装置的控制下，系统可以短时间运行的压力。

### 2.0.18 最大瞬时压力 (MIP) maximum incidental pressure

系统在短时间内可以遇到的最大压力，受到安全装置的限制。

## 3 选 型

### 3.1 调压箱选型

#### 3.1.1 调压箱选型应遵循以下原则：

1 燃气调压箱应根据其使用燃气类别、安装条件、工作压力(管道进口压力范围、调压箱出口工作压力范围)、用户供气量(用户供气量或管道设计流量)、环境温度范围等因素选择，并考虑器具的额定压力及其波动范围；

2 调压箱的选型应选择配置切断阀或放散阀等安全装置的调压箱，并符合国家现行有关标准的规定；

3 调压箱的选择还应考虑城乡环境要求、不应影响交通及安全，运行噪声不应影响居民生活。

#### 3.1.2 应根据不同类别的燃气气源选择适应气质要求的调压箱。

#### 3.1.3 根据用户安装条件选择调压箱安装方式时，应符合下列规定：

1 调压箱的安装条件应综合考虑用气压力、调压箱的尺寸和重量、用户类型(居民、商业或工业)、建筑物类别(高层、多层、平房等)、外墙材料、耐火等级、承重能力、门窗孔洞的位置、防雷设施、周围建筑物及交通状况等因素；

2 调压箱安装条件、进口公称尺寸、进口压力、用户类型、安装条件关系见表 3.1.3；

3 向燃气进口工作压力不大于 0.4MPa 居民和商业用户供气，或向燃气进口工作压力不大于 0.8 MPa 的工业用户(包括锅炉房)供气时可选用悬挂式调压箱。落地式调压箱的选择可不受进口压力限制；

4 当调压箱的进口公称尺寸不大于 DN50、重量不大于 50kg，外墙墙体为耐火等级不低于二级的永久实体墙时(中压供气时建筑外墙耐火极限不应低于 2.5h)，可选悬挂式调压箱墙壁悬挂安装；

5 当调压箱的进口公称尺寸不大于 DN50 或调压箱重量大于 50kg，但外墙墙体不符合墙壁悬挂安装条件时可选择悬挂式调压箱落地支架悬挂安装，或可选择落地式调压箱落地安装；

6 当调压箱进口公称尺寸大于 DN50 或调压箱重量大于 50kg，墙体不符合悬挂安装条件时应选择落地式调压箱落地安装；

7 当调压箱的进口压力不大于 0.4MPa、进出口管道公称尺寸不大于 DN100，建筑屋顶承重能力符合要求、耐火等级不低于二级时，可选择落地式调压箱楼顶落地安装；

8 特殊用户的调压箱的选择还应考虑用户的用气工况。

表 3.1.3 调压箱的安装条件

调压箱类别	安装条件	进口公称尺寸	进口工作压力	用户类别	安装方式
悬挂式调压箱	1 外墙永久实体墙 2 外墙墙体耐火等级：不低于二级(中压供气时建筑外墙耐火极限不应低于 2.5h) 3 重量≤50kg	≤ DN50	≤ 0.4MPa	居民和商业用户	悬挂安装(墙壁)
			≤ 0.8MPa	工业用户(包括锅炉房)	
	第 1、2 条不符合， 第 3 条符合	≤ DN50	≤ 0.4MPa	居民和商业用户	悬挂安装(落地支架)
			≤ 0.8MPa	工业用户(包括锅炉房)	
落地式调压箱	第 1、2 条不符合或第 3 条不符合 或第 1、2、3 条都不符合。	> DN50	≤ 1.6 MPa	居民和商业用户	落地安装(室外地面或绿地)
			≤ 1.6 MPa	工业用户(包括锅炉房)	
	1 建筑屋顶承重能力符合要求。 2 建筑物耐火等级不低于二级，有通往屋顶的楼梯。 3 调压箱与建筑物烟囱的水平净距≥5m，与电力空调机组水平净距≥3m。	≤ DN 100 (管道进出口公称尺寸)	≤ 0.4MPa	对商业或工业单独用户	落地安装(屋顶)

#### 3.1.4 根据用户工作压力选择相应的调压箱时，应符合下列规定：

1 所选的调压箱的最大进口工作压力不低于管道设计压力和气源压力，调压箱出口压力应保证用户的用气设备需求，并满足使用工况压力波动；

2 向居民用户和小型商业用户供气的调压箱，进口工作压力不应大于 0.4MPa。小型工业用户供气的调压箱进口工作压力不应大于 0.8MPa；

3 向居民用户供气的调压箱，当采用低压供气系统时，调压箱的最大出口压力应小于 10kPa；当采用中压供气方式时，调压箱的最大出口压力应小于 0.2MPa；

4 向大型商业及工业用户供气的调压箱进口压力不应大于 1.6MPa，出口压力应能符合用气建筑、用气设备要求。

3.1.5 根据用户供气量选择相应的调压箱时，应符合下列规定：

1 调压箱的供气量应按管道计算流量选择，管道最小进口压力下的流量应大于等于管道计算流量；

2 调压箱的额定流量应不低于所承担的管网小时最大流量的 1.2 倍。管网小时最大流量应按 GB 50028 根据各类用户的用气量进行核算；

3 调压箱应根据最大进口压力时的最小流量和最小进口压力时的最大流量选型，必要时为远期发展预留适度裕量。

3.1.6 根据环境温度选择相应的调压箱时，应符合下列规定：

1 室外冬季平均温度不低于-10℃的地区，宜选择-10℃~60℃的调压箱；

2 室外冬季平均温度在-10℃~-20℃区间的地区，应选择-20℃~60℃的调压箱，或选择具有加热、保温功能的调压箱；

3 室外冬季平均温度低于-20℃的地区，应选择有加热或伴热设备的调压箱。

3.1.7 高层建筑调压箱选择应符合下列规定：

1 高层建筑调压箱选择应考虑附加压力的影响，当燃具前的压力超出 0.75Pn~1.5Pn 的范围时，可采取下列措施：

1) 30 层及以下的高层建筑宜采用一次调压的方式供气。高于 30 层的高层建筑宜加装户内调压器，采用二次调压的方式供气或设置多组调压箱分段调压供气；

2) 立管分段调压。按建筑高度进行分区，以各区所需压力分别调压供气；

3) 立管变径分段调节，增加或减少管道阻力；

4) 多组调压箱，多立管分区供气，以各区所需压力分别调压供气；

5) 采用中压供气，入户前支管上安装中-低压调压器，进行二次调压，按各层或各户进行调压，将压力调至用户工作压力；

6) 系统设计时，应保证天然气调压箱最高层用户处压力不超过上限、同时应保证最底层用户处压力不低于下限，液化石油气调压箱最底层用户处不超过上限。

2 高层住宅室外分段燃气立管上的调压箱进出口压力应符合下列规定：

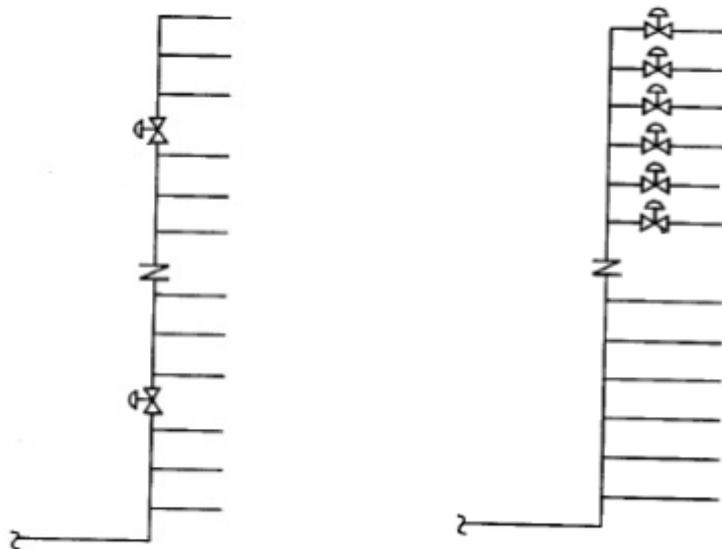
1) 进口压力不应大于 0.4MPa；

2) 出口压力按调压器出口至用户终端燃具间的系统阻力 ( $P \leq 0.8kPa$ ) 和燃具额定压力 Pn 确定。

3 高层建筑燃气支管上设置低-低压或中-低压调压器时，其进出口压力应符合下列规定：

1) 低-低压调压器的进口压力应小于 10kPa，中-低压调压器的进口压力应小于 0.2MPa；

2) 出口压力应按调压器出口至燃具间的系统阻力 ( $P \leq 0.4kPa$ ) 和燃具额定压力确定。



a) 在立管上设置调压器

b) 在立管的横支管上设置调压器

图 3.1.7 高层建筑二次调压设置示意图

3.1.8 调压箱的配置应符合下列规定：

- 1 调压箱的基本配置和可选配置应符合下列规定：
- 1) 基本配置包括调压器、过滤器、管道、阀门、压力表、切断阀、管道组件、箱体及固定组件等；
  - 2) 可选配包括燃气表、远传仪表、绝缘法兰、绝缘接头、燃气泄漏报警器、放散阀、过流切断装置、失火切断装置、不停输供气接口等。
- 2 在调压器前应设置过滤器；
  - 3 调压器前后应设置压力表或测压口；
  - 4 调压箱在有阴极保护的管路连接使用时，应设置绝缘接头或绝缘法兰；
  - 5 调压箱进出口应安装截断阀门；
  - 6 调压箱进出口接口型式、规格应与管道预留接口端相匹配；
  - 7 调压箱出口应设排气阀以供调试及压力设定时使用；
  - 8 单路配置的调压箱，宜在调压前后预留旁通阀门或不停输供气接口，以备维修时临时供气；旁通管路的口径不宜小于主路进口管径的1/2，正常情况下，旁通路应封堵；
  - 9 特殊用户调压箱应设压力、流量、温度信号远传或预留接口。
- 3.1.9 调压箱通风口和泄压口应符合下列规定：
- 1 调压箱上应有自然通风口。当燃气相对密度大于 0.75 时，应在箱体上部和下部分别设置不小于 1%箱底面积的通风口；当燃气相对密度不大于 0.75 时，可在箱体上部设置不小于 4%箱底面积的通风口；
  - 2 体积大于 1.5m<sup>3</sup>的落地式调压箱应有爆炸泄压口，爆炸泄压口面积不应小于上盖面积与 50%最大柜壁面积之中的较大者；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；
  - 3 开口处应采取防止老鼠进入的措施。
- 3.1.10 调压箱的规格及最小管径应符合表 3.1.10 的规定。

表 3.1.10 调压箱的规格及最小管径 (mm)

调压箱 型号	进、出口最小管径				
	次高压 A (0.8MPa<P≤ 1.6 MPa)	次高压 B (0.4 MPa<P≤ 0.8 MPa)	中压 A (0.2 MPa<P≤ 0.4 MPa)	中压 B (0.01 MPa<P≤ 0.2 MPa)	低压 (P≤0.01 MPa)
RX25	25/25	25/25	25/25	25/25	50/50
RX50	25/40	25/40	40/40	40/40	50/50
RX75/ RX 80	40/50	40/50	40/50	40/50	50/50
RX100	—	—	50/50	50/50	50/50
RX150	—	—	50/80	50/80	50/80
RX200	—	—	50/80	50/80	80/80

- 3.1.11 调压箱的性能应符合下列规定：
- 1 调压箱的产品质量应符合国家现行标准《城镇燃气调压箱》GB 27791的规定，在正常使用维护下，主阀体设计使用年限不应低于15年；
  - 2 调压箱零部件材料及性能应符合本规程附录A的规定；
  - 3 调压箱应能调节稳定燃气压力，向下游用户安全、可靠地供气，进出口压力及最大、最小流量应满足使用要求；
  - 4 稳压精度等级和关闭压力等级应符合表3.1.11的规定。

表3.1.11 稳压精度等级和关闭压力等级

项目	出口压力		
	P <sub>2</sub> >300kPa	300kPa≥P <sub>2</sub> >10kPa	P <sub>2</sub> ≤10kPa
稳压精度等级	≤AC5	≤AC10	≤AC15
关闭压力等级	≤SG10	≤SG20	≤SG25

注：用户、用气设备有特殊要求的，应满足使用条件。

- 5 设置切断阀时，切断阀应为自力式，人工复位；切断阀应与调压器的工作相互独立。
- 6 燃气调压箱应结构紧凑，便于安装、操作、维护和保养。

### 3.2 管道及附件选型

- 3.2.1 管道及附件的选择应遵循以下原则：

1 管道及附件的选择,应根据输送燃气的种类、设计压力、设计温度、施工方法以及环境条件等,经济比较后确定,应优先选择新材料、新工艺、新技术提高工程质量;

2 管道及附件压力级别不应小于系统设计压力;

3 聚乙烯燃气管道仅可用于埋地管道,严禁用于室外明敷、室外架空管道等;

4 管件与管道采用焊接连接时,材质应相同或相近;

5 螺纹管件仅可用于公称尺寸小于等于 DN50 的管路;

6 管道阀门选择应考虑自然环境、燃气介质及安装应力的影响,严禁采用灰铸铁阀门;

7 法兰、垫片和紧固件应考虑介质性质、特性、压力配套选用;

8 严禁选用铸铁管件,寒冷地区应选用钢制管道及附件,环境温度低于或等于-20℃时,应对管道及附件材料提出低温冲击要求。

3.2.2 中压和低压燃气管道宜采用聚乙烯管、机械接口球墨铸铁管、钢管,管材的选用应符合下列规定:

1 聚乙烯燃气管道应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯(P.E)管道系统 第1部分:管材》GB/T 15558.1的规定。宜选用PE100级管材。工作压力不应大于0.8MPa;工作温度宜为-20℃~40℃。

2 聚乙烯管道的设计压力不应大于在工作温度下的管道最大允许工作压力( $P_{max}$ ),管道最大允许工作压力应符合现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63的规定。

3 聚乙烯管道系统当输送人工煤气和气态液化石油气时,还应考虑燃气中存在的其他组分(如:芳香烃、冷凝液)对管材性能的影响;

4 机械接口球墨铸铁管道应符合现行国家标准《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295的规定。管道设计压力不应大于0.4MPa,最低使用温度为0℃。密封圈应选用耐输送燃气介质的材料;

5 钢管采用焊接钢管或无缝钢管时,应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163、《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T 9711 或不高于上述标准相应技术要求的其它钢管标准的规定。采用现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 钢管 A 级钢时,设计压力不应高于0.2MPa,其余钢设计压力不应高于0.4MPa。

3.2.3 次高压燃气管道应采用钢管,并应符合现行国家标准《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T 9711、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 或不高于上述标准的其它钢管材料。

3.2.4 调压箱进出口处、室内中压管道、地上架空中压燃气管道,在避雷保护范围以外的屋面上的燃气管道和高层建筑沿外墙架设的燃气管道,应采用钢管。

3.2.5 钢管的壁厚应符合下列规定:

1 钢质燃气管道直管段计算壁厚应按公式(3.2.5)计算,计算所得到的厚度应按钢管标准规格向上选取钢管的公称壁厚。最小公称壁厚不应小于表3.2.5的规定值。

$$\delta = \frac{PD}{2\sigma_s \phi F} \quad (3.2.5)$$

式中:

$\delta$ ——钢管计算壁厚(mm);

$P$ ——设计压力(MPa),装有放散阀的管道的设计压力不应小于放散阀的开启压力;

$D$ ——钢管外径(mm);

$\sigma_s$ ——钢管的最低屈服强度(MPa);

$\phi$ ——焊缝系数;

$F$ ——强度设计系数取0.30。

表3.2.5 钢质燃气管道的最小公称壁厚

钢管公称尺寸 DN(mm)	最小公称壁厚(mm)
DN 15~DN 40	2.8
DN 50~DN 80	3.5
DN 100~DN 150	4.0

2 当选用符合 GB/T 3091 标准的焊接钢管时,低压管道可采用普通管,中压管道应采用加厚管;

3 用于引入管时,钢管最小壁厚不应小于3.5mm;

4 用于敷设在建筑避雷保护范围外的钢质燃气管道,最小壁厚不应小于4.0mm。

3.2.6 钢质燃气管道附件的设计和选用应符合下列规定:

1 管件应符合国家现行标准《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T 12459、《钢制对焊管件 技术规范》GB/T 13401、《钢制法兰管件》GB/T 17185、《钢制对焊管件规范》SY/T 0510 等的有关规定;

2 当管道附件与管道采用焊接连接时,附件的材质应与管道具备良好的焊接性能。

3.2.7 螺纹管件应符合下列规定:

- 1 管件质量应符合现行国家标准《锻制承插焊和螺纹管件》GB/T 14383 的规定；
- 2 螺纹型式宜符合现行国家标准《55° 密封管螺纹 第 2 部分：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T 7306.2 规定的螺纹（锥/锥）连接。

### 3.2.8 法兰、垫片和紧固件的选择应符合下列规定：

#### 1 法兰的选用应符合下列规定：

- a) 除特殊需求外，应选用公称压力不小于 PN 10 的法兰；
- b) 钢制法兰应符合国家现行标准《钢制管法兰》(PN 系列)HG/T 20592、《钢制管法兰》(Class 系列)HG/T 20615、《钢制管法兰 第 1 部分：PN 系列》GB/T 9124.1 、《钢制管法兰 第 2 部分：Class 系列》GB/T 9124.2 的规定；铸铁管法兰应符合《整体铸铁法兰》GB/T 17241.6 和《铸铁管法兰 技术条件》GB/T 17241.7 的规定；
- c) 绝缘法兰、绝缘接头应符合现行行业标准《绝缘接头与法兰设计技术规范》SY/T 0516 或《整体式绝缘接头》NB/T 47054 的规定，绝缘电阻值应大于 20 MΩ，耐电压强度应不小于 3 kV。

#### 2 螺栓、螺母紧固件的选用应符合下列规定：

- a) 最大工作压力不大于 0.4 MPa 时，应采用不低于 5.6 级螺栓和 5 级螺母的商品级紧固件；
- b) 最大工作压力大于 0.4 MPa，且不大于 1.6 MPa 时，应采用不低于 8.8 级螺栓和 8 级螺母的商品级紧固件；
- c) 商品级紧固件性能应符合现行国家标准《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1 的要求，专用级紧固件性能应符合现行行业标准《钢制管法兰用紧固件(PN 系列)》HG/T 20613 或《钢制管法兰用紧固件(Class 系列)》HG/T 20634 的要求。

#### 3 垫片的选用应符合下列要求：

- a) 最大工作压力不大于 0.4 MPa 时，可采用橡胶平垫片。
- b) 最大工作压力大于 0.4 MPa、不大于 1.6 MPa 时，可采用增强聚四氟乙烯垫片或同等等级以上的垫片；
- c) 垫片应与法兰配套选用，严禁选用石棉橡胶垫片。

### 3.2.9 聚乙烯燃气管件应符合下列规定：

1 聚乙烯燃气管道附件应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管道系统 第 2 部分：管件》GB/T 15558.2 的规定；宜采用 PE100 级配件，且应与管道同系列；

2 钢塑转换管件应符合现行国家标准《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件 第 1 部分：公称外径不大于 63mm 的管材用钢塑转换管件》GB/T 26255.1 和《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件 第 2 部分：公称外径大于 63mm 的管材用钢塑转换管件》GB/T 26255.2 的规定；

3 埋地敷设时，应采用整体式钢塑转换管件；在地面上时，可采用法兰式钢塑转换或弯管式焊接钢塑转换管件；

4 聚乙烯管材焊制成型的管件不得用于聚乙烯燃气管道系统。

### 3.2.10 燃气阀门应符合下列规定：

1 阀门应选用公称压力不低于设计压力，且不低于 1.0 MPa 的产品，不得使用灰口铸铁材质的阀门，其使用温度、工作压力还应符合现行国家标准《压力管道规范 工业管道 第 2 部分：材料》GB/T 20801.2 的规定；

2 阀门质量应符合国家现行标准《石油、石化及相关工业用的钢制球阀》GB/T 12237、《钢制阀门 一般要求》GB/T 12224、《管线阀门 技术条件》GB/T 19672、《燃气管道用铜制球阀和截止阀》JB/T 11492、《燃气输送用金属阀门》CJ/T 514、《建筑用手动燃气阀门》CJ/T 180 等的规定；

3 聚乙烯阀门应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管道系统 第 3 部分：阀门》GB/T 15558.3 的规定。

## 4 设置

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 调压箱安装位置应根据周边环境条件、供气压力、供气建筑等因素综合确定，与周围建（构）筑物之间的距离应符合国家现行标准的规定。
- 4.1.2 设置调压箱的场所，其环境温度应能保证调压箱的正常工作；当燃气运行温度低于露点温度时，应采取保温或辅热措施。
- 4.1.3 调压箱应设置在露天便于维修的地方，并根据环境设置围墙、护栏，车挡等，以保护调压箱不受碰撞，并保证在操作、维护作业时不影响交通。
- 4.1.4 调压箱的设置位置应远离火源、烟囱、煤堆、电表箱及变压器、道路交叉口等危险源。
- 4.1.5 调压箱不得设于地下室、半地下室和地下单独的箱内。
- 4.1.6 调压箱应按工艺和安全要求设置放散阀或切断阀，放散管的设置应符合安全和环保要求。
- 4.1.7 调压箱进、出口应设阀门，当中压系统有多组调压箱时，还应设置总阀门，阀门的设置距离应满足应急操作的要求。
- 4.1.8 爆炸危险区域内的电气设备应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的规定。
- 4.1.9 楼顶布置的调压箱应具有防雷击、防静电等保护措施。
- 4.1.10 调压箱应标识应急联系电话号码、禁止烟火等安全标志和专用标志。

### 4.2 设置原则

- 4.2.1 调压箱的设置可根据燃气压力等级、安装条件、用户类别等选择落地布置、悬挂布置、楼顶布置等方式。
- 4.2.2 向居民用户、小型商业用户供气的调压箱不应设置在建筑楼栋内。
- 4.2.3 商住两用的楼宇建筑，应将居民用气和商业用气分开设置调压箱，便于后期维护。
- 4.2.4 设置调压箱的建筑或相邻建筑物、设置燃气管道、燃气计量装置、用气设备等场所的耐火等级应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028、《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑设计统一标准》GB 50352的有关规定。
- 4.2.5 调压箱的安装地点或邻近的建筑物应符合现行国家标准《建筑设计防雷规范》GB 50057的有关规定。
- 4.2.6 调压箱配电仪表的安装应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的有关规定。
- 4.2.7 调压箱运行时对周边环境的噪音影响应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的有关规定。
- 4.2.8 调压箱调压后管容应符合用气设备运行要求，保证设备启动、关闭时不影响调压器出口压力稳定。
- 4.2.9 高层建筑调压箱当调压后管道沿裙楼敷设或其他安装场所导致调压后管路很长的情况下，应采取架空管道保温、合理设置切断压力等措施避免太阳暴晒升温升压导致切断装置误动作。
- 4.2.10 设置燃气管道、燃气计量装置、用气设备等场所的建筑功能、耐火等级应符合国家现行有关标准的规定。

### 4.3 设置要求

- 4.3.1 设置调压箱场所应符合下列规定：
- 1 当输送干燃气时，无供暖的调压器的环境温度应能保证调压器的活动部件正常工作；
  - 2 当输送湿燃气时，无防冻措施的调压器的环境温度应大于0℃；
  - 3 当输送液化石油气时，其环境温度应高于液化石油气的露点温度；
  - 4 当调压箱内设燃气计量装置时，设置环境应符合燃气计量装置的工作温度、防水、防尘、防静电等特殊要求，保障计量装置能正常工作。
- 4.3.2 调压箱应安装牢固，外观横平竖直。两台以上调压箱并联安装时其水平净距不得影响操作维护。
- 4.3.3 悬挂式调压箱的设置应符合下列规定：
- 1 调压箱可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上；当安装在用气建筑物的外墙壁上时，

调压器进出口公称尺寸不宜大于DN50；箱底距地坪的高度宜为1.0m~1.5m，在人员密集场所或农村地区悬挂高度应适度提高。

2 调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔洞的水平净距应符合下列规定：

- 1) 当调压箱进口燃气压力不大于0.4MPa时，不应小于1.5m；
- 2) 当调压箱进口燃气压力大于0.4MPa时，不应小于3.0m；
- 3) 调压箱不应安装在建筑物的窗和阳台下的墙上；不应安装在室内通风机进风口的墙上。

3 安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙，其建筑物耐火等级不应低于二级，外墙耐火极限不得低于2.5h；

4 悬挂式调压箱与城镇道路、配电柜、电表箱、电力线、通讯线缆的安全间距可参照表4.3.4的中压室外落地式调压箱的有关规定执行。

4.3.4 落地式调压箱的设置应符合下列规定：

- 1 落地式调压箱应单独设置在水泥平台等稳固的基础上，箱底距地坪高度不应小于0.3m。
- 2 落地调压箱距其他建（构）筑物的水平净距应符合表4.3.4。

**表 4.3.4 室外落地调压箱与周围其他建（构）筑物的水平净距（m）**

进口燃气压力级别	建筑物外墙面	重要公共建筑、一类高层民用建筑	铁路（中心线）	城镇道路	公共电力变配电柜	架空电力线、通讯线
次高压A	7.0	14.0	12.0	2.0	4.0	1.5倍杆高
次高压B	4.0	8.0	8.0	2.0	4.0	1.5倍杆高
中压	4.0	8.0	8.0	1.0	4.0	1.25倍杆高

注：1 当调压箱露天设置时，则指距离调压箱的边缘；

2 当建筑物（含重要公共建筑）的某外墙为无门、窗洞口的实体墙，且建筑物耐火等级不低于二级时，燃气进口压力级别为中压A或中压B的落地式调压箱的一侧或两侧（非平行），可贴靠上述外墙设置。

3 落地式调压箱的四周应根据环境设置围墙、护栏：

1) 燃气相对密度大于0.75落地式调压箱的四周应设置护栏，燃气相对密度不大于0.75落地式的调压箱四周宜设置护栏；

2) 有放散管、在人口稠密街区的调压箱四周应设护栏或围墙；

3) 靠近车行道时还应设置防撞护栏。

4.3.5 室外安装在屋顶的落地式调压箱应符合下列规定：

1 调压箱的进口压力不大于0.4MPa，调压箱的公称尺寸不大于DN100；

2 调压箱及管道的重量应在用气建筑屋顶承重结构允许范围，且该建筑物的耐火等级不应低于二级；

3 用气建筑物应有通向屋顶的楼梯，调压箱附近的地面区域应能满足正常的使用和维护；检修通道应设防护栏，且离建筑外沿水平距离不小于3m；

4 调压箱与建筑物烟囱的水平净距不应小于5m，与电力空调机组水平净距不应小于4m；

5 调压箱及进出管道应设置在该建筑物防雷保护区内，否则应加装防雷装置。

6 调压箱进口管道应设置手动紧急切断阀门，并能在地面操作。

4.3.6 当燃气调压箱兼作燃气表箱时，其设置除应符合调压箱的有关规定外，还应符合下列规定：

1 调压计量箱应设置在通风良好、远离火源、不受震动并能避免长时间阳光直射、便于查表、检修及更换且不应妨碍正常通行的位置，并应考虑环境温度、湿度、粉尘对燃气表使用寿命的影响。

2 设置调压计量箱的环境温度应符合燃气表的工作温度范围；

3 当采用物联网燃气表、无线远传燃气表等智能表时，调压计量箱设置位置应无干扰源，不应影响燃气表工作，不应屏蔽传输信号；

4 采用NB-IoT、4G、5G通信方式的燃气表，调压计量箱设置环境应符合3GPP相关标准；采用LoRa通信方式的燃气表，调压计量箱设置环境应符合国家《微功率（短距离）无线电发射设备技术要求》的相关要求；

5 燃气表箱之间的净距应满足安装、检修及更换的要求；

6 燃气表箱与城镇道路、配电柜、电表箱、电力线、通讯线的安全间距可参照表4.3.4中的中压室外落地式调压箱的有关规定执行。

## 5 设计

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 燃气的源质量、压力应相对稳定，应能满足调压箱的正常工作。
- 5.1.2 调压箱的进出口压力及最大、最小流量应满足使用要求。
- 5.1.3 调压箱出口压力应稳定，且应能适应燃具和用气设备前的允许压力波动范围。
- 5.1.4 燃气管道与设备应能承受设计压力，且应有良好的密封性。
- 5.1.5 调压箱供应系统应设超压时能自动泄压或切断气源的安全保护装置。
- 5.1.6 供气系统应按居民用户、商业用户、工业用户（含锅炉用户）分压力级制独立供气。
- 5.1.7 商住两用的楼宇建筑，应将居民用气和商业用气分开设计调压箱供气系统。
- 5.1.8 进出建筑物的燃气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、引入管、放散管和燃气设备等处均应有防雷接地设施。
- 5.1.9 调压箱供应工程系统设计还应符合现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB 50494 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

### 5.2 燃气供应压力和供应方式

- 5.2.1 调压箱燃气供应管道系统的最高工作压力应根据燃气种类、供气量、室外输配管道压力、用户管道工作压力、燃具及用气设备额定压力等条件确定。
- 5.2.2 调压箱出口下游用户燃气管道的最高工作压力应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 调压箱出口下游用户燃气管道的最高工作压力（表压，MPa）

燃气用户		最高工作压力
工业用户	独立、单层建筑	≤0.8
	其他	≤0.4
商业用户		≤0.4
居民用户（中压进户）		≤0.2
居民用户（低压进户）		<0.01

注：液化石油气管道的最高工作压力不应大于 0.14 MPa。

- 5.2.3 向居民、商业用户供气时应符合下列要求：
  - 1 居民、商业用户宜采用低压供气，调压箱出口压力宜小于 10kPa；
  - 2 当居民用户当采用中压供气时，调压箱出口下游管道最高工作压力不大于 0.2MPa 入户；当采用低压供气时，可在入户前加装中-低压表前调压器调至低压后再入户；
  - 3 当商业用户当采用中压供气时，调压箱出口下游管道最高工作压力不大于 0.4MPa 入户；当采用低压供气时，可在入户前加装中-低压表前调压器调至低压后再入户。
- 5.2.4 调压箱出口下游沿居民用气建筑外墙敷设燃气管道的最高工作压力不应大于 0.2MPa。沿商业建筑外墙敷设的燃气管道的最高工作压力不应大于 0.4MPa。
- 5.2.5 向工业用户供气时，调压箱出口压力应符合用气建筑、用气设备的要求。
- 5.2.6 海拔高度 500m 以上地区调压箱的出口压力应相应提高，其提高值可根据适应高海拔地区的燃具额定压力和调压箱至最远燃具的总压力降确定。
- 5.2.7 燃气管道的计算流量和水力计算应按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定计算。管道设计流速不宜大于 15m/s。
- 5.2.8 计算燃气管道阻力时，应考虑高程差引起的附加压力，附加压力可按公式（5.2.8）计算：

$$\Delta H = 9.8 \times (\rho_k - \rho_m) \times h \quad (5.2.8)$$

式中： $\Delta H$ ——燃气的附加压力（Pa）；

$\rho_k$ ——空气的密度（kg/m<sup>3</sup>）；

$\rho_m$ ——燃气的密度（kg/m<sup>3</sup>）；

$h$ ——燃气管道终、起点的高程差（m）。

- 5.2.9 高层住宅建筑调压箱供应按 3.1.6 的规定。

## 5.3 工艺设计

### 5.3.1 调压箱的工艺设计应符合下列规定：

- 1 向不可间断用户供气的落地式调压箱、专用调压箱应设置备用调压器；
- 2 调压箱的供气量宜为调压器额定流量的20%~80%，最大负荷宜为调压器最大流量的80%，调压器额定流量应不低于用户高峰小时用气量的1.2倍；
- 3 在调压器的燃气入口处应安装过滤器；
- 4 调压器和压力表的取压点应选择在气流相对稳定的管段上；
- 5 带燃气表、流量计等计量装置时，前后直管段应符合计量装置的计量要求；
- 6 对大气量的工业用户或停气影响较大的供气片区调压箱应采用双路设计、设置监控调压器或设置备用调压箱等方式。双路调压箱的每路应能独立工作，均能满足流量、压力工况和安全要求，当一路失效时，另一路应能自动启动稳定供气；
- 7 应设有防止燃气出口压力过高的安全保护装置。安全保护装置启动压力应根据工艺要求确定，当工艺无特殊要求时应按5.3.4的规定。切断阀应采用自动切断、现场人工复位型式。

### 5.3.2 当调压箱兼做燃气表箱时，调压箱除应符合5.3.1外，还应符合下列规定：

- 1 最大流量小于 $65\text{m}^3/\text{h}$ 膜式燃气表可设在悬挂式调压箱内或设在落地式调压箱内；设在悬挂式调压箱内时表后距墙净距不宜小于30mm，并应设支架、表托固定。设在落地式调压箱内时应平正地安装在高度不小于200mm的砖砌支墩或钢支架上，表后与墙净距不应小于30mm；
- 2 最大流量大于或等于 $65\text{m}^3/\text{h}$ 的膜式燃气表可设在落地式调压箱内，燃气表应平正地安装在高度不小于200mm的砖砌支墩或钢支架上，表后与墙净距不宜小于150mm；腰轮表、涡轮表和旋进旋涡表等燃气表的安装场所、位置、前后直管段及标高还应符合设计文件的规定；
- 3 皮膜表、腰轮表宜布置在调压后，涡轮表宜布置在调压前；
- 4 燃气表进口应设置阀门、过滤器。当箱体内存调压器前已有过滤器时可不再设过滤器；
- 5 燃气表应采用专用连接件。采用不锈钢波纹软管应符合现行行业标准《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》CJ/T 197的规定；
- 6 燃气表应平正牢固地在燃气表箱内，燃气流动方向应与表壳上箭头方向一致，禁止反装。

### 5.3.3 调压箱至燃气表的管线长度应符合下列规定：

- 1 单用户不宜超过50m；
- 2 多用户不宜超过200m。

### 5.3.4 用气设备前的调压箱应符合下列规定：

- 1 应根据用气设备工况（如即开即停、连续工作等情况），选择直接作用式调压器、双路监控等配置；
- 2 应按最大流量的1.2倍及经水力计算所得出的压力要求来选型；
- 3 调压器下游管道应采取增加管容或其他措施保证设备正常运行。

### 5.3.5 安全装置启动压力设定应符合下列规定：

- 1 安全装置启动压力的设定误差不应大于设定值的 $\pm 5\%$ ；
- 2 当调压器出口小于或等于10 kPa时，调压器后安全装置启动压力应使与低压管道直接相连的燃气用具处于允许的工作压力范围内；
- 3 当调压器出口压力小于0.08 MPa时，启动压力不应超过出口工作压力上限的1.5倍；
- 4 当调压器出口压力等于或大于0.08 MPa，但不大于0.4 MPa时，启动压力不应超过出口工作压力上限0.04MPa；
- 5 当调压器出口压力大于0.4 MPa，但不大于1.6MPa时，启动压力不应超过出口工作压力上限的1.1倍；
- 6 装有微启式放散装置并且带切断阀的调压器的调压箱，其放散阀设定值应低于切断阀设定值；
- 7 带有监控调压器的调压箱，应根据工艺要求合理设置主路、辅路切断压力和放散压力，保障系统能正常安全运行。
- 8 有特殊要求时，应按需求进行设计。

### 5.3.6 放散管应符合下列规定：

- 1 悬挂式调压箱宜设置微启式放散，落地式调压箱应外接工艺放散管放散；
- 2 悬挂式调压箱设置全启式放散时，应接集中放散管，且放散管应接至安全处放散；
- 3 露天落地式调压箱放散管管口距地面的高度不应小于4m，且应采用固定管卡对放散管进行有效固定；
- 4 放散管应安装防雨及防外物进入的装置；
- 5 敷设在建筑物防雷保护范围外时应采取可靠的防雷措施。

5.3.7 阀门的设置应符合下列规定：

1 应在以下位置设置阀门：

- 1) 引入管（居民用户引入管宜设阀门，商业用户引入管应设阀门）；
- 3) 调压箱前（应设置球阀，当调压箱里面已有时可不另设）；
- 4) 流量仪表进口（调压器和流量表成套安装时，可共用阀门）；
- 5) 从水平主管接出分支立管时每根立管的起点处；
- 6) 放散管的放散阀前。

2 次高压调压箱、专用调压箱外部的进、出口管道上应设置阀门，中压调压箱、专用调压箱外部的进口管道上应设置阀门，并应符合下列规定：

- 1) 当为落地式调压箱时，阀门与调压箱的间距不宜小于5m；
- 2) 当为悬挂式调压箱时，阀门与调压箱的间距不限。

5.3.8 当调压箱内、外燃气管道为绝缘连接时，调压器及其附属设备必须接地，接地电阻应小于 100 Ω。

## 5.4 管道敷设

5.4.1 管道敷设应遵从以下原则：

- 1 燃气管道不宜与其他易燃易爆介质的管道并行敷设；
- 2 燃气管道与上水、下水、暖气管道等并行在墙面上水平敷设时，燃气管道宜在其上；
- 3 输送湿燃气或液化石油气的管道，当敷设在环境温度低于 0℃或低于其露点温度时，应采取防冻、保温措施；
- 4 液化石油气管道不得在地下、半地下室及通风不良的场所；
- 5 穿越建筑物外墙或基础的燃气管道应适应建筑物的沉降；高层建筑的燃气立管应有承重的支撑和必要的补偿措施；
- 6 敷设在室外的用户燃气管道应有可靠的防雷接地装置。采用阴极保护腐蚀控制系统的室外埋地钢质燃气管道进入建筑物前应设置绝缘连接；
- 7 沿外墙、屋面及建筑物内部燃气管道防雷、防静电等电气设计应符合国家现行标准的有关规定；
- 8 用户燃气管道应设在便于安装、检修和不受外力冲击的位置；
- 9 燃气管道的安装不得损坏房屋的承重结构及耐火性能。

5.4.2 燃气管道穿过建筑物的墙体等时套管设置应符合下列规定：

- 1 应设置在专用的套管中，套管中的燃气管道不应有任何型式的接头。间隙应采取柔性密封措施；
- 2 应采用外防腐层保护，防腐层保护长度应大于套管长度；
- 3 当在钢筋混凝土处穿墙时，可预埋套管；
- 4 套管的管径应大于燃气管道 2 个及以上规格。

5.4.3 燃气管道应采用管支架、管卡或吊卡固定，且不应妨碍管道的自由膨胀和收缩。

5.4.4 燃气管道应沿不燃材料墙面敷设，当与其它管道或电线、设备相遇时，最小净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

5.4.5 燃气管道及设备的防雷、防静电应符合下列要求：

- 1 进出建筑物的燃气管道的进出口处、室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地设施；
- 2 防雷接地设施的设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定；
- 3 防静电接地设施的设计应符合现行行业标准《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675 的规定；
- 4 沿屋面或外墙敷设的燃气管道，应敷设在防雷保护区，不得布置在屋面上的檐角、屋檐、屋脊等易受雷击的部位。安装在防雷保护区外时，燃气管道壁厚不低于 4mm，管道接地电阻不得大于 10 Ω；
- 5 位于防雷保护区外的架空燃气管道应接地，接地电阻应小于 10 Ω；
- 6 沿屋面敷设的燃气管道，应在连接部位的两端或螺纹连接端采用截面积不小于 6mm<sup>2</sup> 的金属导线进行跨接（包括法兰、阀门及附件也应跨接）；跨接电阻不大于 0.03 Ω。

5.4.6 高层建筑燃气管道敷设应符合下列规定：

- 1 多雷地区高层建筑外墙明敷的金属燃气管道应有防雷措施；
- 2 高层建筑燃气引入管道宜选用燃气专用金属软管作为减震和防沉降措施；
- 3 高层建筑立管应考虑减震和温度补偿；
- 4 应避免燃气调压器承受管道位移产生的应力。

5.4.7 工商业建筑燃气管道敷设应符合下列规定：

- 1 工商业建筑内燃气水平干管宜沿内墙高位架空敷设；
  - 2 工商业建筑内燃气水平干管末端应设置放散管道，放散口引至建筑物外安全高度；
  - 3 燃气管道与其他管束共架敷设时，应布置在管束外侧；
  - 4 燃气管道与强制鼓风式燃气燃烧设备连接时，应安装止回阀和阻火器。
- 5.4.8 特殊建筑燃气管道敷设应符合下列要求：
- 1 当燃气管道设置在特定地下街、大型地下商业综合体及超高层建筑地下部分时应符合下列要求：
    - 1) 供气压力不得大于 0.01 MPa；
    - 2) 引入管应在室外容易开关操作的地方另设燃气切断装置，并应设永久性指示牌；
    - 3) 引入管室外燃气切断装置应设手动阀门和紧急自动切断阀门。紧急自动切断阀门应与燃气泄漏报警装置连锁。
  - 2 建筑高度大于 100m 的用气场所应设燃气泄漏报警器，并应在燃气引入管处设置紧急自动切断阀；

## 5.5 引入管

- 5.5.1 引入管的压力宜为低压，特殊用户可采用中压 B 进户。采用中压进户的明敷管道应采用无缝钢管，除与设备或阀门连接可采用法兰外，应采用焊接连接。
- 5.5.2 引入管应符合下列规定：
- 1 引入管的最小管径应符合下列规定：
    - 1) 人工煤气管道不小于 DN 32；
    - 2) 天然气管道不小于 DN 20；
    - 3) 气态液化石油气管道不小于 DN 15。
  - 2 当引入管埋地部分与室外埋地 PE 管连接时，其连接部位距建筑物基础不宜小于 0.5m，且应采用钢塑焊接转换接头，并按规定进行防腐；
  - 3 输送湿燃气的引入管应坡向室外，其坡度宜大于或等于 0.01；
  - 4 室外明敷管段上设清扫口，并采取防腐措施。
- 5.5.3 居民住宅燃气引入管应设在厨房、厨房阳台等便于检修的非居住房间内。商业和工业企业的燃气引入管宜设在使用燃气的房间或燃气表间内。
- 5.5.4 气态液化石油气引入管不得敷设在地下室、半地下室和地上密闭房间内。
- 5.5.5 引入管的设置还应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。
- 5.5.6 单层、多层建筑应采用悬挂式楼栋调压箱供气宜采用明支管和埋地支管(图 5.5.6-1、图 5.5.6-2)的进户方式。高层建筑进户方式应按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 进行设计。

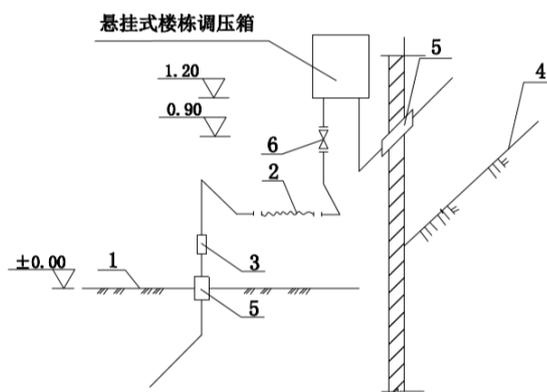


图 5.5.6-1 明支管进户方式示意图

1—室外地坪；2—防沉降挠性补偿器；3—活接头；4—室内地坪；5—套管；6—阀门

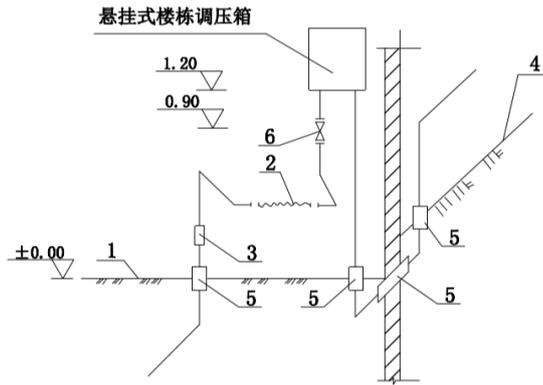


图 5.5.6-2 埋地支管进户方式示意图

1—室外地坪；2—防沉降挠性补偿器；3—活接头；4—室内地坪；5—套管；6—阀门

5.5.7 当住宅的设计沉降量大于50mm时，燃气引入管应采取下列补偿措施：

- 1 加大穿墙处预留洞尺寸；
- 2 引入管穿墙前水平或垂直弯曲 2 次以上；
- 3 引入管穿墙前设置金属柔性管或波纹管补偿。

5.5.8 对软土地基沉降量大的地区，七层（含）以上的进户管应设置防沉降挠性补偿器。

5.5.9 燃气引入管阀门的设置应符合下列要求：

- 1 燃气引入管阀门宜设置在室外或室内操作方便的位置，距室地面高度宜为0.3~0.8m。对重要用户应在室外另设置阀门；
- 2 设在外墙上的引入管阀门宜设在阀门箱内，并有防误操作设施；
- 3 湿燃气的阀门应有保温措施；
- 4 室外阀门应设永久指示牌。

5.5.10 燃气引入管穿过建筑物基础、墙或管沟时，应考虑采取必要的措施建筑物沉降的影响。

5.5.11 高层住宅引入管除在室内设阀门外，还应在室外另设阀门。

5.5.12 燃气引入管应设保护台、防撞柱等。

5.5.13 燃气引入管的防雷、防静电应符合国家现行标准《城镇燃气设计规范》GB50028、《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 的规定。

## 5.6 室外立管

5.6.1 室外燃气立管可沿用气建筑外墙敷设。

5.6.2 室外低压立管应采用热镀锌钢管，中压立管宜采用无缝钢管或加厚镀锌钢管。

5.6.3 屋面上的燃气管道和高层建筑沿外墙架设的燃气管道，采用镀锌钢管或无缝钢管时其管壁厚均不得小于 4mm。

5.6.4 户外立管不应穿过建筑物的沉降缝。

5.6.5 沿外墙敷设的燃气立管敷设高度不宜超过27m（9层），应设置在方便检修处，且与非用气房间门、窗的水平净距应符合下列规定：

- 1 中压管道不应小于0.5m；
- 2 低压管道不应小于0.3m。

5.6.6 立管布置在温度有极端变化的地方或易受侵蚀、机械性损坏的地点时，立管应采取适当的保护措施（如保温、防腐、防撞等）。

5.6.7 立管应考虑工作环境温度下的极限变形，当自然补偿不能满足要求时，应设置补偿器；补偿量计算温差可按当地气象资料或气候条件确定，当缺少时可按下下列条件选取：

- 1 有空调的建筑物内取 20℃；
- 2 无空调的建筑物内取 40℃；
- 3 沿外墙和屋面敷设时可取 70℃。

5.6.8 补偿器的选择和设计应符合下列规定：

- 1 当自然条件不能满足要求时，2 个固定支架间应设 1 个补偿器；
- 2 补偿器应采用Π形或波纹管形，不应采用填料型；
- 3 Π形补偿器宜设在 2 个固定支架中心部位，波纹管型补偿器宜靠近固定支架处设置；

- 4 补偿器的补偿能力应为管道最大热膨胀量的 1.5~2.0 倍。
- 5.6.9 钢管道的固定焊口应进行 100%射线检验,活动焊口应进行 15%射线检验,其质量不得低于Ⅲ级;
- 5.6.10 立管阀门的设置应符合下列规定:
- 1 在立管入口及立管的每一独立段宜加装立管阀门;
  - 2 管道阀门宜采用球阀;
  - 3 立管阀安装位置应方便操作;
  - 4 当阀门安装在临街、临通道的位置时,阀门手柄应做保护;
  - 5 应设指示牌,指示牌应易于辨认。

## 5.7 架空管道

5.7.1 调压箱工程室外燃气供气支管和庭院管可沿建筑物外墙或支柱架空敷设,并应符合下列规定:

1 架空燃气管道沿建筑物外墙敷设时应符合下列规定:

- 1) 中压和低压燃气管道可沿居住建筑或公共建筑的外墙敷设,敷设中压管道的建筑耐火等级不应低于二级、外墙耐火极限不应低于 2.5h,敷设低压管道的建筑耐火等级不应低于三级;
- 2) 次高压 B、中压和低压燃气管道可沿建筑耐火等级不低于二级的丁、戊类生产厂房的外墙敷设;
- 3) 支架材料的耐火极限不应低于 2.00h。

2 沿建筑物外墙敷设的燃气管道与房间门、窗洞口的净距应符合下列要求:

- 1) 中压燃气管道不应小于 0.5m;
- 2) 低压燃气管道不应小于 0.3m;
- 3) 燃气管道距生产厂房建筑物门、窗洞口的净距不限,但不应妨碍门窗的开启及采光。

3 室外架空燃气供气支管、庭院管与道路及其他管线交叉时的垂直净距不应小于表 5.7.1 的规定。

表 5.7.1 架空燃气管道与道路及管线交叉时的垂直净距

建筑物和管线名称		最小垂直净距(m)	
		燃气管道下	燃气管道上
铁路轨顶		6.0	—
城市道路路面		5.5	—
厂区道路路面		5.0	—
人行道路路面		2.2	—
架空电力线,电压	3kV 以下	—	1.5
	3~10kV	—	3.0
	35~66kV	—	4.0
其它管道,管径	≤300mm	同管道直径,但不小于 0.10	同左
	>300mm	0.30	0.30

注:1 管底至铁路轨顶的垂直净距,可取 5.5m。在车辆和人行道以外的地区,可在从地面到管底高度不小于 0.35m 的低支柱上敷设燃气管道。

2 电气机车铁路除外。

3 架空电力线与燃气管道的交叉垂直净距尚应考虑导线的最大垂度。

4 输送湿燃气的管道应采取排水措施,在寒冷地区还应采取保温措施。燃气管道应坡向凝水缸,且坡度不宜小于 0.003;

5 采取阴极保护埋地钢质管道出地面时,应在室外架空与埋地的燃气管道之间按《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的要求设置绝缘装置;

6 燃气管道应采用管支架、管卡或吊卡固定,且安装固定不应影响管道冷热伸缩变形;

7 架空燃气管道应选用钢管。

5.7.2 架空燃气管道与其他管道共架敷设时应符合下列规定:

1 与水管、热力管等在同一管架敷设时,其上下的垂直净距不宜小于 0.25m;

2 与同一管架上平行敷设的其他管道的最小水平净距不宜小于 0.16m;

3 与输送腐蚀性介质的管道共架敷设时,燃气管道应架设在上方,对敷设于输送腐蚀介质管道容易泄漏部位上方的燃气管道应采取保护措施;

4 法兰、阀门等燃气易泄漏的部位应避开其他管道操作装置;

5 架空燃气管道应采取补偿措施。

5.7.3 架空燃气管道与其他建(构)筑物的水平净距水平净距宜符合表 5.7.3 的规定。

表 5.7.3 架空燃气管道与其他建筑物、构筑物的水平净距

名称	水平净距(m)
----	---------

铁路和有轨电车(至最近轨道外侧)	3
道路(至路肩)	1.5
人行道(外缘)	0.5
架空电力线(外侧边缘)	最高电杆(塔)高
其他地下平行敷设管道(至燃气管道支柱底座边缘)	1.5
电缆管或沟(至边缘)	1
露天变电所围墙、熔化金属生产地点和明火火源	10

注：1 当燃气管道与其他建筑物或管道有标高差时，其水平净距应指投影至地面的净距。

2 安装在燃气管道上的栏杆、平台等任何凸出结构，均作为燃气管道的一部分。

3 架空电力线路与燃气管道的水平距离，应考虑导线的最大风偏情况。

4 架空燃气管道与地下管、沟的水平净距，系指燃气管道支架基础与地下管道或地沟的外壁之间的距离。

5 当燃气管道的支架或凸出地面的基础边缘距离路面更近于燃气管道外沿时，其与道路净距应以支架或基础边缘计算。

5.7.4 调压箱管道沿高层建筑裙楼敷设，调压后管道较长时，应考虑采取措施防止温升压力升高造成切断装置误动作。

5.7.5 燃气管道不应敷设在易燃、易爆物品仓库区内。

5.7.6 工业企业内燃气管道沿支柱敷设应符合现行国家标准《工业企业煤气安全规程》GB 6222 的规定。

5.7.7 位于防雷保护区外的架空燃气管道及放散管应接地，接地电阻不应大于 10Ω；

5.7.8 出地面支管宜设置保护台、防撞柱等防撞设施。

5.7.9 架空燃气管道跨越道路时，应有明显的限高标识，必要时设置限高架。

## 5.8 支架

5.8.1 燃气管道固定支架、活动支架及底部支撑等支撑件的设置应符合下列规定：

1 设置应考虑到自重、地震、热伸缩以及震动等的影响；

2 设置间距适中；应有足够的强度和负载重量的能力；

3 支撑基础应稳固，能承受载荷。

4 支架宜选用标准件，并应方便管道安装、检修。

5.8.2 当悬挂调压箱的墙体承重、耐火性能受限不能直接安装时，应制作落地悬挂支架。当墙体承重、耐火性能等符合安装要求时，可在墙体上打螺栓或填充膨胀水泥预埋螺栓的方式，在墙上安装悬挂调压箱的支架。

5.8.3 安装调压箱的支架应采用角钢、工字钢等不燃材料制作，其强度和刚度应能承受调压箱的重量和管道系统、建筑沉降、大风、雨雪、地震等外界因素引起的外部拉力。

5.8.4 燃气管道支架的设置应符合下列要求：

### 1 墙上支架

1) 管道沿墙架空敷设时应设置支架。严禁将管道直接焊接在支架上。

2) 建筑物为砖墙、混凝土结构时，水平支管或立管可设置在墙上。

3) 埋地管道经钢塑过渡出地面后，立管支架应安装在球阀下方，距离球阀不小于 0.2m~0.3m。

4) 墙上支架的最大间距不应超过表 5.8.4-1 的要求。

表 5.8.4-1 墙上钢管支架的最大间距

公称尺寸	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80
最大间距 (m)	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5

5) 水平支管设阀门时，应在距离阀门上游 1.0m 处设支架，支架位置应尽量靠近阀门。

6) 焊接连接的水平管道转弯处 1.0m 范围内应设置支架。

7) 螺纹连接的管道在弯头、三通、活接头、管箍、变径等管件附近 150mm 处应设支架，严禁将支架设在管件上。

8) DN40 及以下的管道应采用 ∠30\*30\*3 的 L 型支架，DN50 及以下的管道应采用 ∠40\*40\*4 的 L 型支架，DN65 及以上的管道应采用 ∠40\*40\*4 的角型支架。

### 2 落地支架

1) 当墙体为非承重墙、耐火等级不符合或跨越沟渠、穿越胡同、道路等障碍时，应设落地支架。

2) 落地支架的最大间距应符合表 5.8.4-2 的要求。

3) 落地支架底座应为混凝土基础，高出地面不小于 200mm。

4) 支架与管道材料不同时应采取绝缘措施。

表 5.8.4-2 落地钢管支架的最大间距

公称尺寸	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80
最大间距 (m)	3	5	6	6	7	8	9

3 不得将燃气管道直接焊接在支架上。

5.8.5 高层建筑立管底部应有管道承重支撑件，多层建筑立管底部宜有管道承重支撑件。

5.8.6 高层建筑燃气立管固定支架的设置应符合下列要求：

- 1 当立管高度小于60m时，底部应设固定承重支架；
- 2 当立管高度大于60m时，不大于120m时，底部应设固定承重支架，还应增设不少于1个固定支架；
- 3 当立管高度大于120m时，底部应设固定承重支架，还应增设不少于2个固定支架；且立管每延伸120m还应再增加1个固定支架；
- 4 当设置的固定支架数量超过2个时，宜在2个固定支架的中间位置设置伸缩补偿器；
- 5 支架型式可参照图5.8.6-1、图5.8.6-2、图5.8.6-3。

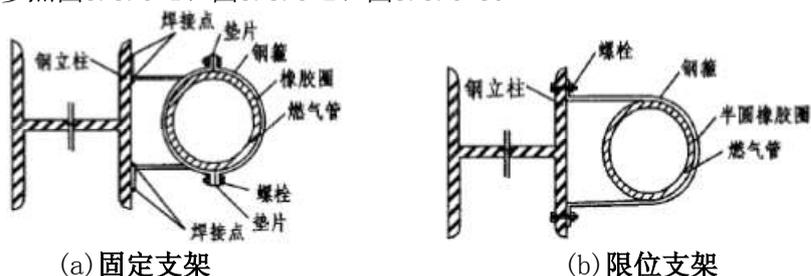


图 5.8.6-1 限制水平位移的支架

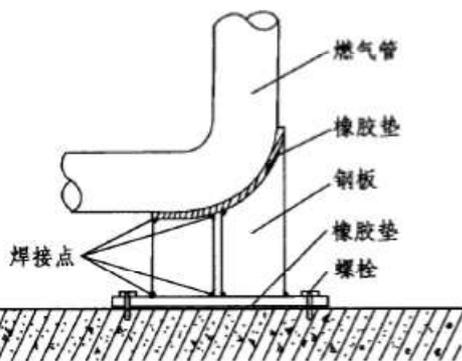


图 5.8.6-2 高层建筑燃气管道底部固定承重支架

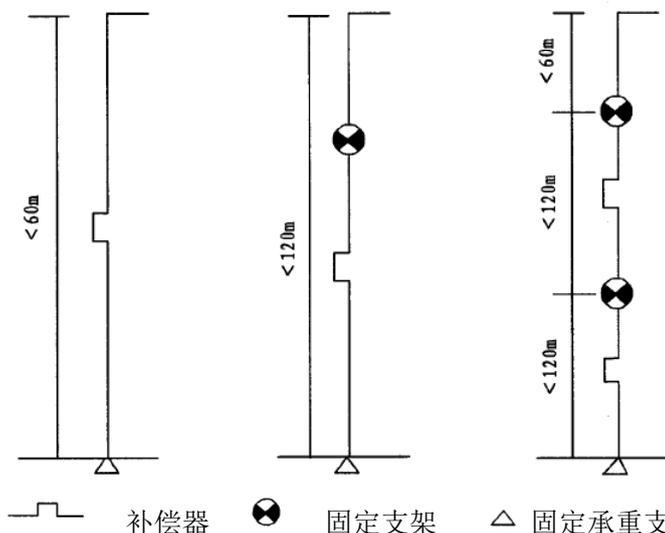


图 5.8.6-3 高层建筑燃气管道固定支架、底部固定承重支架以及补偿器的设置

## 5.9 电气及仪表自控

- 5.9.1 压力表、变送器、燃气表、流量计等仪表应与调压箱使用场所环境条件相适应，安装位置应符合测量要求，不应影响操作、维修。
- 5.9.2 设置在防爆区的调压箱使用的电气仪表、设备应选防爆型。仪表、配电电路两端应加装隔离密封接头。
- 5.9.3 采用物联网、无线远传设备时，调压箱的设置位置不应屏蔽传输信号。
- 5.9.4 调压箱内的仪表防护等级不应低于 IP 54，调压箱外的附属仪表设备防护等级不应低于 IP 65。当长期处于潮湿或粉尘量较大环境时，调压箱内的仪表防护等级不应低于 IP 65。
- 5.9.5 调压箱内的燃气表或流量计应选用温度补偿型仪表，并根据表的设置环境选配电池，当环境最低温度低于 10℃时，应采用低温电池。
- 5.9.6 调压箱内压力、流量、温度远传设施应符合有关规定。
- 5.9.7 电加热器或电伴热带等加热电气设备应符合下列要求：
- 1 加热电气设备防爆性能应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058、《爆炸性环境第 1 部分：设备通用要求》GB 3836.1、《爆炸性环境第 4 部分：由本质安全型“i”保护的 设备》GB 3836.4 等的有关要求；
  - 2 电加热装置的额定电压宜为 AC 220V；
  - 3 被加热设备或管道受热后表面温度应小于其材质的最高允许使用温度。
- 5.9.8 电缆、电线应符合下列要求：
- 1 带远程智能仪表或电气设备的调压箱，动力电缆、信号电缆应分别接入防爆接线装置；
  - 2 电缆及绝缘导线应采用铜芯；
  - 3 电缆采用电缆槽或钢套管保护敷设。
- 5.9.9 下列情况所选用的电气和自控设备应防爆：
- 1 室外悬挂式调压箱和室外落地式调压箱的箱体外部；
  - 2 用气建筑物的平屋顶上的调压箱外部。
- 5.9.10 仪表防雷、防静电接地应符合下列要求：
- 1 调压箱内法兰、调压器、阀门、计量装置等附属设备连接处应设金属跨接线，跨接电阻值不应大于 0.03 Ω。当法兰用 5 根以上螺栓连接时，可不设金属线跨接，但应构成电气通路；
  - 2 当调压箱内、外燃气管道为绝缘连接时，调压器及其附属设备应接地，接地电阻不应大于 10 Ω。绝缘连接处应设电压开关型电涌保护器或隔离放电间隙，电涌保护器或隔离放电间隙的选型应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定；
  - 3 落地式调压箱应设防雷接地装置，并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定，接地电阻应小于 10 Ω。

## 5.10 管道防腐

- 5.10.1 管道防腐方式应按设计文件要求执行，当设计文件无明确要求时，应采用 3PE 防腐层或双环氧防腐结构进行外防腐。
- 5.10.2 埋地钢质燃气管道应采用防腐层辅以阴极保护的防腐蚀控制系统。防腐层应采用环氧煤沥青特加强级或聚乙烯胶粘带，并应符合《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的规定。管件防腐等级不应低于管道防腐。
- 5.10.3 架空燃气管道采用无缝钢管时外表面应采取耐紫外线的防腐措施，架空燃气管道采用镀锌钢管时，焊口处应加加热器清除 150mm 镀锌层，先刷环氧底漆两道，然后再全面涂刷两道银粉。管道与管件连接处安装后应先刷两道环氧底漆，然后再全面涂刷两道银粉。
- 5.10.4 现场防腐的燃气管道及管道附件、支架的涂漆应在检验、试压合格后方可进行，涂漆前应清除被涂表面的铁锈、焊渣、毛刺、油水等污物。
- 5.10.5 管道标志按现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153 的规定。架空管道采用宽 50mm 黄色胶带色环。

## 6 施工及安装

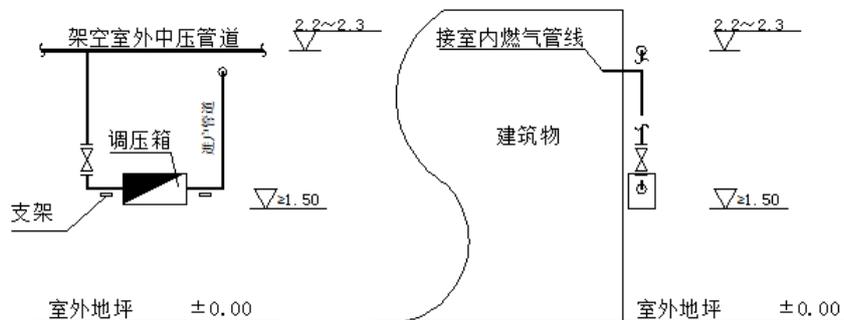
### 6.1 一般规定

- 6.1.1 施工应按工程设计文件及设备产品使用说明书进行。
- 6.1.2 燃气工程施工前应具备下列条件：
  - 1 设计和施工技术文件齐全，并已通过审定；
  - 2 施工报告和施工方案已经批准；技术交底和必要的技术培训已经完成；
  - 3 主要设备和材料到货，工程使用的调压箱、管材、管件、阀门、设备等应经验收合格；
  - 4 施工区域具备施工条件；
  - 5 施工现场水电满足连续施工要求；
  - 6 施工现场符合安全、劳动保护、环境保护和市政管理规定。
- 6.1.3 当在敷设有地下管道、线缆的地段进行作业时，应采取安全防护措施。
- 6.1.4 承担管道、设备焊接的人员、无损检测人员应取得国家有关部门颁发的相应资质。
- 6.1.5 在工程施焊前，施工单位应进行相应项目的焊接工艺评定。
- 6.1.6 施工过程中应作好记录，其中隐蔽工程施工记录、试压记录应有建设或监理单位代表确认签字。

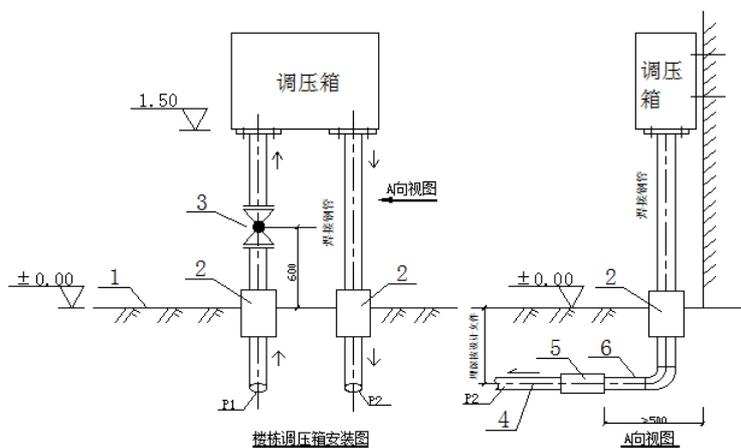
### 6.2 燃气调压箱安装

- 6.2.1 燃气调压箱安装应遵循以下原则：
  - 1 调压箱安装前应清洁管线系统。应在管线压力试验合格后，吹扫、干燥后进行安装。管线试压或吹扫时，应拆除或用盲板隔离调压箱。
  - 2 燃气调压箱的安装位置的选择、距地坪高度与周围建筑物的间距、与门、窗的水平净距以及防火安全要求等应符合本规程第四章的设置要求。
  - 3 确认安装调压箱的位置不得有煤堆、柴垛等易燃堆积物和电源、火源等安全隐患。
  - 4 调压箱安装应由专业安装公司、专业技术人员负责，作业人员应经专业培训。
- 6.2.2 安装前准备应按下列规定：
  - 1 检查现场施工条件是否符合；
  - 2 施工工具、作业人员及安装所需的材料准备；
  - 3 应彻底清除上游管道内的杂物（氧化物、砂土及焊渣等）及调压箱入口、出口侧内腔杂物；
  - 4 检查现场环境条件是否符合调压箱设置要求；
  - 5 检查调压箱的安装和操作空间、通道是否符合要求；
  - 6 安装前应先吹扫清理前后连接管路。
- 6.2.3 安装前检查应按下列规定：
  - 1 安装前应对调压箱开箱检查，检查产品合格证、说明书、装箱清单，核对实物及配件；
  - 2 安装前应检查调压箱铭牌和质量证明文件，核实进口压力、出口压力、流量、适用介质等技术参数是否与实物相符；
  - 3 安装前应检查调压箱出厂检验报告，核实调压箱实物。应包括如下项目：
    - 1) 调压器、安全阀、过滤器、计量装置、仪表及其他附件的完整性检查。
    - 2) 外观检验（漆面质量、表面光洁度等）；
    - 3) 尺寸检验；
    - 4) 连接件型式、尺寸；
    - 5) 焊接接头无损检测（若有）；
    - 6) 铭牌标识；
    - 7) 压力试验；
    - 8) 气密性试验；
    - 9) 安全装置试验（切断阀或放散阀的试验）；
  - 4 检查调压箱的配置是否符合标准和技术文件的规定及用户要求；
  - 5 检查进出口管道法兰的中心距、连接端面型式与调压箱的是否一致；
  - 6 检查调压器是否有损伤；检查各阀门和仪表是否有异常；
  - 7 检查调压箱的各连接件是否可靠，若有松动应先拧紧后再安装；

- 8 如顶盖设计为爆炸泄压螺杆，应确保顶盖能升起200mm以上；
  - 9 检查柜体钢骨架、加强筋及边框距进出口法兰边缘距离应不妨碍施工安装；
  - 10 玻璃纤维调压箱箱体的供应商应提供门板安装方法，保证箱体正确安装。
- 6.2.4 安装质量应按下列规定：
- 1 应按调压箱说明书规定的位置安装，严禁倒置和反向安装；
  - 2 进、出口管道的施工安装严禁强行就位连接；
  - 3 进、出口管道应安装牢固，并应有防沉降措施；
  - 4 两管道的中心距尺寸偏差应不超过 $\pm 2\text{mm}$ ，两法兰平面的平行度偏差应不超过 $\pm 2\text{mm}$ ；
  - 5 燃气方向必须与调压箱内进出口管上指示的方向一致。
- 6.2.5 悬挂式调压箱安装操作应按下列规定：
- 1 安装在永久实体墙上安装步骤如下：
    - 1) 拆下箱体，装配对法兰，应对正找平；
    - 2) 配管、配对法兰焊接；
    - 3) 装调压器，应使气流方向与调压器上箭头方向一致；
    - 4) 装固定板、拧紧螺栓；
    - 5) 检查箱门是否能灵活开关；
    - 6) 安装放散管，应按规定引到室外安全处；
    - 7) 装配中严禁强行安装。
  - 2 悬挂于专用的支架上，安装步骤如下：
    - 1) 按设计图的规定安装固定支架；
    - 2) 将调压箱背板与预留螺栓孔对正，连接好螺栓，拧紧；
    - 3) 安装调压箱，调压箱与支架之间应连接可靠，牢固稳定；
    - 4) 进行管道连接。安装放散管。具体方法参考挂墙安装的做法。
  - 3 调压箱中燃气表、流量计等计量装置安装按现行行业标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94的规定。

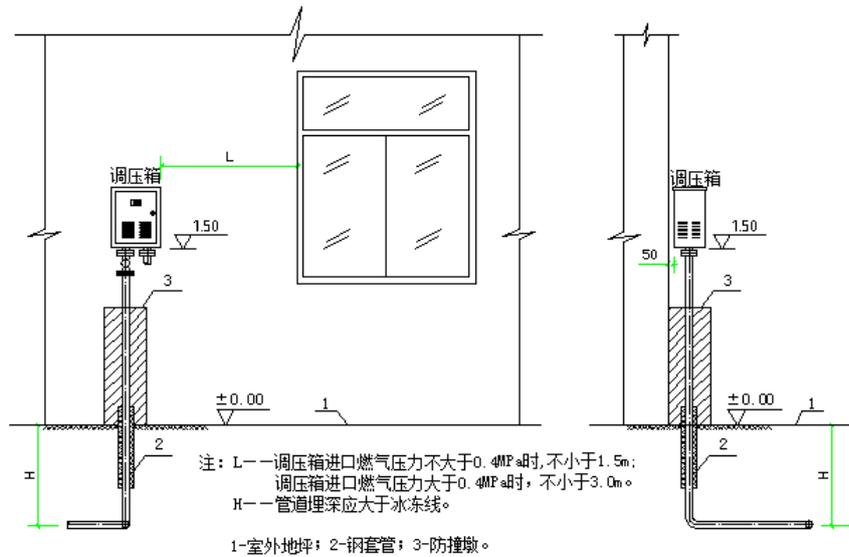


(a) 调压箱进出口管道架空敷设

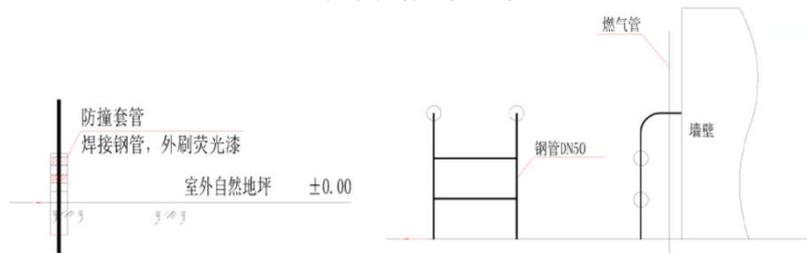


1-室外地坪；2-套管；3-阀门；4-PE管；5-钢塑转换接头；6-焊接钢管

(b) 调压箱进出口管道埋地敷设



(c) 安装在有门窗的外墙



(d) 管道防撞护栏

图6.2.4.2 调压箱安装大样图

#### 6.2.6 落地式调压箱安装操作步骤如下：

- 1 按设计文件制作钢筋混凝土基础，基础应牢固平整，预埋地脚螺栓；
- 2 将调压箱吊装就位位于基础上，固定拧紧；
- 3 进行管道连接；
- 4 安装放散管；
- 5 检查箱门是否能正常开闭、泄压口能否正常升降；
- 6 管道防腐、绝缘；
- 7 设置防护栏、安全警示标识。

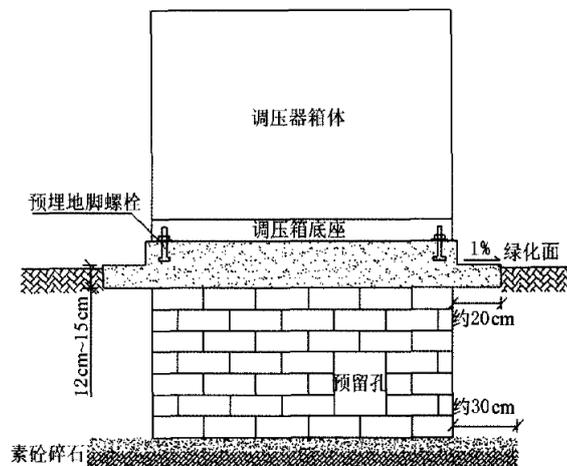


图6.2.4.3 调压箱箱体基础示意图

#### 6.2.7 屋顶调压箱的安装应符合下列规定：

- 1 安装前应确认调压箱所安装的建筑物的承重和耐火等级、防雷防静电措施、管道公称尺寸、人员检修上下的楼梯、防护栏是否符合本标准第四章的规定；
- 2 按设计文件在规定位置做好支架、在墙体打螺栓或屋面安装基础；做法参见外墙悬挂安装和落地

安装:

- 3 安装调压箱;
  - 4 连接管道、安装放散管;
  - 5 检查箱门是否能正常开闭、泄放口能否正常升起;
  - 6 管道防腐、绝缘;
  - 7 设置防护栏、安全警示标识。
- 6.2.8 调压箱管道安装应符合下列要求:
- 1 焊缝、法兰和螺纹等接口均不得嵌入墙壁和基础中;
  - 2 管道穿墙或穿基础时应设置在套管内,焊缝与套管一端的间距不应小于100mm;
  - 3 干燃气的管道应横平竖直;湿燃气的进出口管道应分别坡向箱体外,仪器仪表接管应坡向干管;
  - 4 调压器的进出口箭头指示方向应与燃气流动方向一致;
  - 5 调压器前后的直管段长度应按设计或制造厂技术要求施工。
- 6.2.9 调压器、安全阀、过滤器、仪表等设备的安装应在进出口管道吹扫、试压合格后进行。

### 6.3 管道及附件的施工及安装

- 6.3.1 施工前管材、管件应按下列规定进行检查:
- 1 外表面不应有划痕、变形等;
  - 2 管件外表无变形和缺陷;
  - 3 最小壁厚和尺寸公差应符合标准要求。
- 6.3.2 法兰及垫片应按下列规定进行检查:
- 1 法兰密封面应平整光洁,无损伤、无毛刺,应与调压箱配对法兰应一致,且公称尺寸、公称压力、型号均应符合设计要求;
  - 2 螺栓、螺母规格尺寸应与设计要求相同,应配合良好、无松动或卡涩现象;
  - 3 非金属垫片应质地柔韧,表面应无折损、皱纹等缺陷;
  - 4 垫片表面应无裂纹、毛刺、凹槽、径向划痕及锈斑等缺陷。
- 6.3.3 燃气阀门应按下列规定进行检查:
- 1 型号、材质、公称压力、公称尺寸、适用介质、连接型式等应符合设计文件;
  - 2 阀门开启机构应无毛刺、划痕、开启灵活,阀杆应无变形,启闭正常,铭牌完好无缺,标识清晰;
  - 3 阀体、阀盖、阀外表面无气孔、砂眼、裂纹等;垫片、填料应满足介质要求;
  - 4 应抽检壳体压力试验和密封试验(上密封机构的还应检测上密封),经验收合格方能使用。
- 6.3.4 仪表在安装前应按下述要求检查:
- 1 核对仪表规格型号、测量范围、适用燃气、压力等级、精度等级和防爆类型等各项指标是否与设计文件一致;
  - 2 应有出厂合格证、质量证明文件;
  - 3 计量仪表应经计量部门校验和铅封,并应在有效期内。
- 6.3.5 管道切割及坡口加工宜采用机械方法,当采用气割等热加工方法时,应除去坡口表面的氧化皮并进行打磨。
- 6.3.6 管道连接应符合下列规定:
- 1 中、低压埋地钢管应采用焊接连接;
  - 2 地上中压管道除设备采用法兰连接外,均应采用焊接连接;
  - 3 地上低压管道所用热镀锌钢管及管件应采用螺纹连接,连接处用聚四氟乙烯胶带密封。
- 6.3.7 管道焊接应符合下列规定:
- 1 焊接材料应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236的规定;
  - 2 施焊前应按现行行业标准《承压设备焊接工艺评定》NB/T 47014的规定进行焊接工艺评定;
  - 3 氩弧焊时,管道组对间隙宜为2mm~4mm,其他坡口尺寸应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236的有关规定执行;
  - 4 管道焊接应按现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236的有关规定执行;
  - 5 管道对口错边量不应超过管材厚度的10%,且不应大于2mm;
  - 6 焊接检验应符合国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683的规定;
  - 7 同一焊缝返修次数不应超过2次。
- 6.3.8 法兰安装应符合下列规定:
- 1 法兰的公称压力、尺寸和密封面型式应符合设计要求;

- 2 法兰密封面应平整光洁，不得有毛刺及径向沟槽；
  - 3 法兰应在自由状态下安装连接，不应强拧螺栓，法兰间应保持平行；
  - 4 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。
- 6.3.9 绝缘法兰安装应符合下列规定：
- 1 所焊钢管材质应与绝缘接头、绝缘法兰相连接的管道材质相同或相近；绝缘法兰的钢质短管与相连管道、绝缘接头和绝缘法兰材质都应具有良好的可焊性；
  - 2 不带短管的绝缘法兰安装时，应按现行行业标准《绝缘接头与绝缘法兰技术规范》SY/T 0516钢质短管的要求，使其他法兰焊口与绝缘法兰的焊口距离不应小于钢管外径，且不小于300mm；
  - 3 绝缘法兰安装前，应进行绝缘试验检查，其绝缘电阻不小于 $20M\Omega$ ；
  - 4 绝缘法兰的电缆线及接头应做好防腐，金属部分不得裸露于土壤中；
  - 5 绝缘法兰外露时，应有保护措施。
- 6.3.10 阀门安装应符合下列规定：
- 1 安装前应按设计文件核对其型号、连接型式；
  - 2 阀门安装位置应符合设计文件的规定，且应便于操作维护；
  - 3 对有方向要求的阀门，应按介质流向安装；阀门阀杆、手轮方向应不影响操作；
  - 4 当阀门与管道以法兰或螺纹方式连接时，阀门应在关闭状态下安装。当阀门与管道以焊接方式连接时，阀门应在开启状态下安装；
  - 5 所有阀门应连接自然，不应强力对接或承受外加重力负荷。法兰连接螺栓紧固力应均匀。
- 6.3.11 仪表安装应符合下列规定：
- 1 仪表的安装位置应符合设计文件的要求，不行影响测量；
  - 2 仪表应按设计文件和产品说明书进行安装。流量计前后直管段距离应严格按设计文件要求。燃气表、流量计安装时应核对燃气流动方向，不应装反；
  - 3 安装后的允许偏差和检验方法应符合现行行业标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94的规定。
- 6.3.12 套管安装应符合下列规定：
- 1 穿墙、过楼板的管道应加套管；
  - 2 套管管径应大于燃气管道2个及以上规格，套管内的燃气管道不应有机械接头；
  - 3 穿墙套管长度不应小于墙厚。穿楼板套管应高出楼面50mm；
  - 4 穿过屋面的管道应有防水肩和防雨帽；
  - 5 燃气管道穿入套管前，管道应做防腐且已验收合格；
  - 6 套管两端应采用柔性防腐、防水材料密封。
- 6.3.13 架空燃气管道的安装应符合下列规定：
- 1 固定支架应按设计文件要求安装，并应在补偿器预拉伸之前固定；
  - 2 管架固定在槽钢或工字钢翼板斜面上时，其螺栓应配斜垫片；
  - 3 支、吊架应焊接牢固。
  - 4 架空管道焊接应采用氩弧焊打底或全氩弧焊接。
- 6.3.14 架空管道的防腐施工应符合下列规定：
- 1 架空管道的外表面应刷防护漆，刷防护漆前应清除铁锈、焊渣、毛刺、油、水等污物；
  - 2 镀锌钢管应采用热浸方法镀锌，总镀锌量不小于 $500\text{mg}/\text{m}^2$ ，外表面镀锌层厚度不小于 $55\mu\text{m}$ 。管道外宜加环氧涂层防腐保护；
  - 3 无缝钢管应采用环氧涂层防腐保护。管道外加涂层厚度不小于 $75\mu\text{m}$ ，敷涂宜采用机器喷涂并经焗炉加热固化的方法；
  - 4 涂层厚度应均匀，涂层颜色应为黄色；
  - 5 在管道交叉处、干管与支管连接处，应用油漆标明介质流向箭头。

#### 6.4 埋地聚乙烯燃气管道施工与安装

- 6.4.1 施工前管材、管件应按下列规定进行检查：
- 1 管材表面划痕深度不超过壁厚的10%，且不超过4mm；
  - 2 管材最小壁厚和尺寸公差应符合标准要求；
  - 3 管件、阀门及附属设备应包装完好、无缺陷。
- 6.4.2 聚乙烯燃气管道的连接应符合下列规定：
- 1 聚乙烯燃气管道的连接应采用电熔连接(电熔承插和电熔鞍形)或热熔对接连接，不得采用螺纹连接或粘接；严禁采用明火加热；

2 聚乙烯管道与金属管道连接时，应采用钢塑转换管件连接；或采用法兰连接，采用法兰连接时，宜设检查井；

3 对不同级别、不同熔体流动速率的聚乙烯原料制造的管材或管件，不同焊接端面标准尺寸比(SDR值)，以及管径小于90mm或壁厚小于6mm的聚乙烯燃气管道连接时，应采用电熔连接；

4 聚乙烯燃气管道的连接应根据不同的连接形式采用专用熔接设备；

5 连接操作的温度宜为-5℃~45℃，在气温低于-5℃或风速超过5级以上时应采取保护措施。

6.4.3 钢塑转换管件的连接应符合下列规定：

1 钢塑转换管件的聚乙烯端与聚乙烯管的连接应符合现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63电熔连接或热熔连接的规定；

2 钢塑转换管件的钢管端与钢管道连接应符合现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33焊接的有关规定，在施焊时应在聚乙烯端采取必要的降温措施；

3 钢塑转换管件连接后应对接头进行防腐处理，防腐等级应符合设计要求，并检验合格。

6.4.4 聚乙烯管道连接质量、管道敷设应符合现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63 的规定。

6.4.5 聚乙烯管道应按现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63的规定设置示踪线、地面标志、警示带和保护板。

## 6.5 警示标志

6.5.1 地上管道需涂刷淡黄色(Y06)，放散管应涂刷紫红色(R04)，且应采用性能优质可靠的防腐自干醇酸调和漆。

6.5.2 户外埋地燃气管道应设标志桩、标志钉等；

6.5.3 调压箱应粘贴或涂刷醒目的“燃气”安全警示标志。

6.5.4 户外架空燃气管道宜设置介质“流向”标志、警示标志管壳或警示标志牌等标志，标志上应有“燃气管道，注意避让”、“禁止烟火”等安全警示语；跨越道路的燃气管线还应设防撞设施；

6.5.5 宜设区分中低压燃气管道的标识。

6.5.6 燃气管道设施安全色、警示标志的设置还应符合现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153等国家现行有关标准的要求。

## 7 试验、验收与调试

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 工程竣工验收应以批准的设计文件、国家现行有关标准、施工承包合同、工程施工许可文件和本规定为依据。
- 7.1.2 工程竣工验收的基本条件应符合下列规定：
- 1 完成工程设计和合同约定的各项内容；
  - 2 施工单位在工程完工后对工程质量自检合格，并提交《工程竣工报告》；
  - 3 工程过程资料齐全；
  - 4 施工单位签署工程质量保修书；
  - 5 监理单位对施工单位的工程质量自检结果予以确认并提交《工程质量评估报告》；
  - 6 调压箱工程有关材料、设备等的出厂合格证明，材质书或检验报告齐全。
  - 7 工程质量检验合格，检验记录完整，相关检验报告齐全。
- 7.1.3 工程验收应符合下列规定：
- 1 审阅验收材料内容，应完整、准确、有效；
  - 2 按照设计、竣工图纸对工程进行现场检查。竣工图应真实、准确，埋地和架空管道标志应符合要求；
  - 3 工程量符合设计文件的规定；
  - 4 设施和设备的安装应符合设计的要求，无明显的外观质量缺陷，操作可靠，保养完善。
- 7.1.4 燃气工程施工质量的验收应在施工单位自检基础上，按照检验批、分项、分部、单位工程的顺序进行，工程施工质量应符合本规定及相关设计文件、专业验收规范的要求。
- 7.1.5 工程完工后应由监理单位组织对工程实体进行预验收，检查发现的问题由施工单位负责处理；合格后施工单位向建设单位提出验收申请，建设单位组织工程的竣工验收。
- 7.1.6 竣工验收前各分项工程应已经通过验收。
- 7.1.7 竣工验收时应对工程竣工档案、资料进行验收检查，竣工档案验收合格后，应进行现场工程实体的验收检查。

### 7.2 燃气管道的试验与验收

- 7.2.1 燃气工程完工后应按施工方案依次进行管道吹扫、强度试验和严密性试验。
- 7.2.2 室外燃气管道至引入管阀门之间管道的强度试验和严密性试验应符合国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33的有关规定。
- 7.2.3 引入管阀门至入户阀门门之间的管道强度试验和严密性试验应符合国家现行标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94的规定。
- 7.2.4 吹扫和压力试验前应对无关的管路系统采取隔离措施，应加盲板断开。
- 7.2.5 不宜进行水压强度试测的设备如调压器、过滤器、仪表等，应进行隔离。强度试验前安全泄放装置应已拆下或隔断。
- 7.2.6 管道吹扫应符合下列要求：
- 1 强度试验前，管道应吹扫干净，吹扫介质应采用空气或氮气，不应使用燃气。吹扫介质的流速不应小于20 m/s，吹扫口与地面的夹角应在30° ~ 45° 之间。
  - 2 对聚乙烯管道进行吹扫时，在压缩机的出口应安装油水分离器，并采取加长压缩机出口至进气点的连接管等措施，使进气点的气体温度在40℃以下。排气口应采用金属阀门进行接地，吹扫压力不应大于0.3 MPa，气体流速不宜大于20 m/s。当采用PE 80、SDR 17系列聚乙烯管道时，吹扫压力不应大于0.2 MPa。
- 7.2.7 强度试验应符合下列规定：
- 1 当采用水压试验时，试验管段任何位置的管道环向应力不得大于管材标准屈服强度的90%。架空管道采用水压试验前，应核算管道及其支撑结构的强度，必要时应临时加固。试压宜在环境温度5℃以上进行，否则应采取防冻措施；
  - 2 对奥氏体不锈钢管道的试验所用的洁净水所含氯离子含量不应超过 $25 \times 10^{-6}$  (25ppm)，环境温度不宜低于5℃，当环境温度低于5℃时，还应采取防冻措施；

3 强度试验压力与试验介质应符合表7.2.6的规定；

表7.2.6 强度试验压力与试验介质

管道类型	设计压力P (MPa)	试验介质	试验压力 (MPa)
钢管	$P > 0.8$	清洁水	$1.5 P$
	$P \leq 0.8$	空气或惰性气体	$1.5P$ 且 $\geq 0.4$
球墨铸铁管	$P$	空气或惰性气体	$1.5P$ 且 $\geq 0.4$
聚乙烯管	$P \leq 0.8$ (SDR11)	空气或惰性气体	$1.5P$ 且 $\geq 0.4$
	$P \leq 0.4$ (SDR17)		$1.5P$ 且 $\geq 0.2$

4 在强度试验过程中发现泄漏时，应在试验压力降至大气压时进行修补，修补后应进行复试，不应带压处理。强度试验合格后，卸压时应缓慢；

5 管道强度试验用压力表不应少于两块，应安装在试验管道的两端。压力表量程应为试验压力的1.5~2 倍，精度不应低于1.6 级。气压试验时在管道两端还应安装温度计，安装位置应避光，温度计的分度值应小于等于1 ℃；

6 进行强度试验时，压力应逐步缓升，首先升至试验压力的50%，应进行初检，如无泄漏、异常，继续升压至试验压力，然后应稳压 1 h ，观察压力计，无压力降为合格；

7 采用气体进行强度试验时，应缓慢升压，当压力升至试验压力的50%时，应进行初检，如无泄漏或异常，应继续按试验压力的10%逐级升压，每级稳压3 min，直至试验压力。应在试验压力下稳压30 min，检查压力表无压降再降至设计压力，检查有无泄漏；

8 水压试验完成后应立即排水并清除残余水份。

7.2.8 严密性试验应符合下列规定：

1 管道系统严密性试验应在强度试验合格后进行；

2 严密性试验介质应采用空气或惰性气体，当强度试验以水为介质时，应将管内的水排除干净后再进行严密性试验；当强度试验以空气为介质时，可直接将管内压力降至严密性试验压力；

3 严密性试验试验压力应符合下列规定：

1) 设计压力小于 5 kPa 时，试验压力应为 20 kPa；

2) 设计压力大于或等于 5 kPa 时，试验压力应为设计压力的 1.15 倍，且不得小于 0.1 MPa。

4 当严密性试验时，升压速度不宜过快。对设计压力大于 0.8 MPa 的管道试压，压力缓慢上升至 30% 和 60%试验压力时，应分别停止升压，稳压 30min，无异常后继续升压至严密性试验压力。达到严密性试验压力后应进行稳压，当介质温度、压力稳定后进行记录；

5 严密性试验应保持 24 h，记录不应少于 1 次/h，当修正压力降小于 133 Pa 时试验合格；

6 架空管道采用达到严密性试验压力后，对所有焊口采用发泡剂检查，无泄漏为合格；

7 调压箱等未参与严密性试验的设备、仪表，在严密性试验合格后应进行复位，然后再按设计压力对系统进行严密性检验，无泄漏为合格。

7.2.9 已经验收超过半年未投入运行且未进行保压的管道，应重新进行严密性试验，合格后方可使用。

7.2.10 强度试验和严密性试验合格后通知有关部门验收。工程验收文件至少包括下列内容：

- 1 设计施工图、竣工图及设计变更文件；
- 2 设备、主要材料的出厂合格证和产品质量检验报告；
- 3 高层建筑的管道补偿装置安装记录；
- 4 焊接外观检查记录和无损检测记录；
- 5 管道压力试验记录、严密性试验记录；
- 6 调压箱安装验证记录；
- 7 防腐绝缘措施检查记录；
- 8 工程交接检验评定记录；
- 9 工程质量事故处理记录。

### 7.3 调压箱的试验与验收

7.3.1 调压箱安装工程验收应符合下列要求：

- 1 检查外观是否受损，配件是否齐全，安装是否正确、规范；
- 2 按生产厂家提供的技术资料，检查出口压力、关闭压力、切断压力；

- 3 严禁在调压箱安装后进行管道吹扫和强度试压；
  - 4 调压箱严密性试验宜采用空气进行。
- 7.3.2 调压箱气密性试验应按 GB 27791 的规定。
- 7.3.3 调压箱安装工程验收合格后，施工单位和经营管理单位应签署验收合格单交管理部门存档。

## 7.4 调压箱的调试

- 7.4.1 新安装调压箱应满足以下要求方可调试置换：
- 1 管道、设备、仪表安装位置正确，无质量缺陷，符合设计要求；
  - 2 设备和仪表说明书、合格证明齐全；
  - 3 系统气密试验应无压降、无泄漏；
  - 4 调压箱周围不得有易燃、易爆物品堆放，且无杂物；
  - 5 各设备主体、管线、螺栓应无腐蚀、变形、油漆剥落起皮、锈蚀；安全标识、报警电话应清晰；
  - 6 设备的支撑或支座无损坏、开裂、倾斜，紧固件无松动；
  - 7 特殊用户调压箱的通风或排风系统应有效，燃气泄漏报警装置应有效；
  - 8 调压箱安全泄放口应能正常抬升；
  - 9 严寒和寒冷地区应配置采暖和保温装置，且应能正常运行；
  - 10 切断阀、安全放散阀等安全装置安装完毕，切断阀的响应时间不应大于 2s；
  - 11 仪表显示正常，应经检定合格。
- 7.4.2 调压箱各参数的设定应符合下列要求：
- 1 居民用户燃气压力应在  $0.75P_n \sim 1.5P_n$  的范围内（ $P_n$  为燃气具的额定压力）；工商用户应满足用气设备工作压力；
  - 2 出口压力、稳压精度、关闭压力应符合 3.1.4、3.1.11 的规定；
  - 3 切断压力、放散压力应符合 5.3.5 的规定。
- 7.4.3 应提前对调压箱的调试作业人员进行技术培训，或由厂家技术人员到现场指导调试工作。
- 7.4.4 调压箱的调试操作应按 8.2 的要求进行。
- 7.4.5 安装 SCADA 系统端或使用物联网设备的智能调压箱，采集与控制系统调试工作宜同时进行。
- 7.4.6 调压箱的运行应符合下列规定：
- 1 调压箱各工艺管路、接口等不得有泄漏；
  - 2 调压箱各项运行参数符合设计要求；
  - 3 过滤器前后压差不应高于 20 kPa。

## 8 操作、运行与维护

### 8.1 一般规定

8.1.1 燃气管道及其附件、阀门、用户设施的运行、维护按现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的规定。

8.1.2 调压箱的操作、运行与维护按本规程的规定。

### 8.2 操作

8.2.1 调压箱操作应符合下列规定：

1 调压箱应按设计文件和国家现行有关标准、规范进行施工和验收，合格后方可投入运行。

2 负责调压箱操作、维护的人员应经过培训上岗。

3 调压箱应按规定进行维护保养。

4 调压箱操作应缓慢开启或关闭前后阀门，避免损坏下游设备。

5 调压箱操作过程中，严禁烟火，防止静电，禁止碰撞、敲击管道及设备。

8.2.2 调压箱投运时应按下列步骤进行：

1 确认调压箱的进出口阀门已关闭；

2 若调压箱配有切断阀且出厂时设置为切断状态时，应先按 8.2.3 条进行切断阀的复位操作；

3 缓慢开启进口阀门，观察进出口压力表示值是否在允许的压力范围。为避免出口压力表在突然供气超量程损坏，可先关闭压力表下的针形阀，待压力稳定后再将其开启；

4 打开调压箱后直管上的测压嘴，检查调压器的运行是否正常。放气时因流量过小，出口压力表可能会出现微小的波动，待出口阀门打开后会自动消除；

5 当进出口压力平稳后，可缓慢开启出口阀门，并精确调节调压箱的出口压力；

6 调压箱用户处的压力实测值居民用户应保持在  $0.75P_n \sim 1.5P_n$ ，商业、工业用户满足使用要求；最近端、最远端用户燃具燃烧稳定，调压箱出口压力、关闭压力符合要求，则调压箱工程可正常投入使用。

8.2.3 调压箱切断阀的复位操作应按下列步骤进行：

1 在进行复位操作前应查明切断的原因，确认是超压切断还是调压器故障；若是调压器故障，排除故障后方可进行复位操作；

2 在进行切断阀复位操作时，应关闭调压器的进、出口阀门及出口端压力表下的针形阀；

3 启动手动复位装置，人工复位；

4 缓慢开启进口阀门，观察出口压力，正常后开启出口阀门。

8.2.4 调压箱调试应按下列步骤进行：

1 压力设定应按切断压力、放散压力、工作压力的顺序，从高到低逐项进行；

2 压力设定后，需检测其关闭压力是否达到要求值；

3 压力设定符合要求后方可开启出口阀门，在此之前不得打开出口阀门，以防损坏下游设备；

5 阀门开启应缓慢，不得急开急关；

5 精密仪表应注意保护，以防压力波动大，损坏仪表；

6 在“1+1”型调压箱调试中，若需不间断供气，应先通过旁路手动控制压力，控制压力调节阀并观察压力变化，使出口压力维持在要求的范围。待调压器压力设定完成后，缓慢打开调压器出口阀门，待调压器正常供气后，关闭旁路阀门；

7 若调压箱采用“2+0”型一开一闭式，两路均需调试，开启一路，关闭另一路(备用)。还应将备用路中进出口阀门间气压泄去，以免调压器膜片和弹簧长期受压疲劳；

8 若调压箱采用两路自动切换供气，需按主、副路分别设定压力参数，然后两路将进出口阀门保持在全开状态。

8.2.5 调压主路、副路的压力设定、切换方法按下列要求：

1 出口工作压力设定

调压箱出厂时，将副路调压器的出口工作压力设定为主路调压器出口工作压力的 0.90 倍，副路切断阀(如有)的启动压力设定值高于主路切断阀的启动压力。

2 主路切换为副路供气

缓慢关闭主路进口阀门，随主路调压器出口压力下降至副路调压器的启动压力，副路调压器自动开启，再缓慢关闭主路出口阀门，副路正常工作后，可按需要将其出口压力调至主路调压器出口压力设定值。

### 3 副路切换为主路供气

首先将副路调压器出口压力降至主路调压器出口工作压力的 0.90 倍，开启主路切断阀，再缓慢开启进口阀门向主路充气，待出口压力稳定后，调整并检查主路出口压力设定值符合要求后，缓慢开启主路出口阀门，随着主路出口压力升高至副路调压器的关闭压力，副路调压器则自动关闭。

#### 8.2.6 调压器出口压力设定值检查方法按下列要求：

关闭出口阀门及旁通阀门、放散阀门，开启切断阀，缓慢开启进口阀门，待进口压力稳定后，开启测压阀门，使管道中有一小流量通过，缓慢关闭测压阀门，观察出口压力表，其读数应为出口压力设定值的 1.1~1.25 倍，待负荷运行时再精确调整调压器出口压力。

#### 8.2.7 切断阀启动压力设定值检查按下列两种方法之一进行：

1 方法 1：关闭出口阀门开启切断阀，缓慢开启进口阀门，待进口压力稳定后，调整调压器出口压力，直至切断阀启动，检查此时压力表读数是否与设定值相符，应重复检查三遍；

2 方法 2：关闭进、出口阀门及旁通阀门，开启切断阀，从测压阀门处向出口端加压，使出口压力缓慢升高，直至切断阀启动，检查此时压力表示值是否与设定值相符，应重复检查三遍；

3 若要调整切断阀启动压力，应缓慢调节切断压力至设定值，并保持弹簧压缩量不变，缓慢升至切断阀启动，重复操作三遍，检查切断压力是否与设定值相符。

#### 8.2.8 放散阀启动压力设定值检查按下列步骤进行：

1 关闭放散管前球阀，从放散管测压阀门处向放散管加压，使压力缓慢升高，直至有气体从放散口排出，检查此时压力表读数是否与设定值相符，应重复检查三遍；

2 若要调整放散阀启动压力，应缓慢调整放散压力弹簧至要求的设定，并保持弹簧压缩量不变，缓慢升至放散阀启动，重复操作三遍检查放散压力是否与规定的设定值相符。

8.2.9 若调压器的出口设定值调整，则切断阀启动压力和放散阀启动压力均应随之调整，以使工况匹配，且应在调压器的允许工况范围之内。

## 8.3 运行与维护

8.3.1 调压箱的维护保养包括首检、月检、年检、全检，维护保养周期宜按表 8.3.1 的规定。

表 8.3.1 调压箱维护保养周期

调压装置类别	维护保养周期			
	首检	月检	年检	全检
悬挂式调压箱	投入运行 7 天后	无要求	半年或 1 年	3~5 年
落地式调压箱	投入运行 7 天后	1~2 月	半年或 1 年	3~4 年

8.3.2 调压箱的首检应至少包括以下内容：

- 1 检查过滤器积垢程度，必要时对过滤器滤芯进行清洗；
- 2 调压箱外泄漏检查；
- 3 调压箱各项压力值（出口压力、关闭压力、切断压力、放散压力）是否正常；

8.3.3 调压箱的月检维护保养宜包括下列内容：

- 1 检查调压箱零部件、管路有无泄漏；
- 2 检查调压器、过滤器、阀门、安全设施、仪器、仪表等设备是否正常运行；
- 3 检查调压箱各项压力值（出口压力、关闭压力、切断压力、放散压力）是否正常；
- 4 检查安全放散阀是否有非正常排放，切断阀脱扣装置位置是否正常；
- 5 检查过滤器积垢程度。当压损大于 0.02MPa 时，应排污或清洗滤芯；当压损大于 0.1MPa 时，应更换滤芯；

6 调压箱外观、标识及周围安全隐患排查。箱体应保持整洁美观，警示标志及报警电话应完整清晰，调压箱周围不得有堆积物和电源、火源等安全隐患。

7 在月检维护保养期间还应遵循以下原则：

- 1) 至少每三个月对调压器的关闭压力进行一次检查；
- 2) 至少每半年对切断阀进行一次启动压力设定值检查；
- 3) 至少每半年对放散阀进行一次启动压力设定值检查。

8.3.4 调压箱的年检维护保养除完成月检维护保养内容要求外，还应包括下列内容：

- 1 对调压器、切断阀、放散阀设定值检查；
- 2 落地式双路调压箱(2+0 型或 2+1 型)，应至少每半年或一年进行主副路切换及设定值的调整；
- 3 落地式调压箱应每年检查调压器、切断阀、放散阀等关键设备的运动部件磨损情况，并应根据情况进行清洁、润滑或更换。检查关键零件（调压器的阀室、阀杆、阀芯、阀口）、易损件（阀口密封件、

皮膜、O 型圈)的磨损及变形情况,必要时应予更换;

4 落地式调压箱应每年检查、调压器和切断阀阀口垫,必要时进行更换;

5 落地式调压箱应每年检查调压器、放散阀弹簧有无断裂、疲劳失效,并根据需要进行更换处理。

8.3.6 调压箱的全检维护保养除完成年检维护保养内容要求外,还应包括下列内容:

1 对调压器、切断阀、放散阀等设备进行整体拆卸检查,检查非金属件密封件、膜片、O 型圈是否老化、溶胀或损坏,必要时进行更换;

2 检查压力调节弹簧是否变形、损坏或失效,必要时进行更换;

3 更换同型号过滤器滤芯;

4 清理、疏通信号管、呼吸孔;

5 维修总装完成后要进行气密性试验、重新调校运行压力、关闭压力、切断压力、放散压力各项压力设定值检查,合格后才能重新启用;

6 再次全面维护保养周期可根据调压箱所在区域气质情况、本次检查情况和维护情况适当调整。

8.3.7 调压箱在解体维修后,应按下列要求进行气密性检查:

1 试验介质:氮气或该调压箱的工作介质。

2 试验压力:调压器前为最大进口工作压力,若在运行中进行调试,则为进口工作压力,调压器后为超压切断压力。

3 试验方法如下:

1) 关闭切断阀及出口端阀门,向调压器前管路缓慢充气,保压 30min,检查进出口管道的压力,若调压器前管路压力下降则系统存在泄漏,可用皂液查出漏点,若调压器后管路压力升高,则切断阀关闭不严。

2) 气密性试验合格后开启切断阀,向调压器后管路充气,待调压器自动关闭,压力稳定后检查下游管道压力,保压 30min,检查压力变化。若压力上升,则调压器有内泄漏,若压力下降,则系统有外漏。

8.3.8 调压箱中的燃气表、流量计应按下列要求进行维护保养:

1 应按《膜式燃气表检定规程》JJG577、《气体容积式流量计检定规程》JJG 633、《涡轮流量计检定规程》JJG 1037 等国家现行有关标准的规定和用户说明书的规定计量检定、维护保养。

2 燃气表、流量计的运行维护,应由燃气公司或设备厂家的专业技术人员进行。未经燃气公司或生产厂允许,用户不得擅自拆开燃气表、流量计进行修理。除表接头泄漏、更换计数器罩、更换电池(簧片)、清除卡槽异物等能现场维护外,均应返厂处理。

3 燃气表、流量计更换零部件后,应重新检验检定,合格后方可投入使用。

4 安装完毕后应彻底吹扫管道。清除焊渣、铁锈等污物,并按规定进行气密性试验(气密性试验压力应低于仪表的承受压力,带流量积算仪的流量计,气密性试验压力应低于流量积算仪压力传感器的最高工作压力)。

5 安装流量计时严禁带流量计焊接配对法兰(可采用预制安装短节焊接法兰),并应避免对流量计施加附加应力。

6 流量计安装时应按气体进出口指示,切勿装反。

7 通气前应“有压启动”,关闭流量计后面的阀门,缓慢开启流量计前的阀门,待流量计内充满气体并维持管道最高压力时,再缓慢开启流量计后的阀门,避免超压损坏。

8 流量计前应有过滤器。

9 流量计安装后,运行前应加润滑油。

8.3.9 维护保养中的应注意下列事项:

1 维护保养前应检查作业周围有无明火或其他安全隐患,未消除隐患不得进行操作;

2 应在作业区域周围设置警示带、安全标识;

3 作业过程中应避免燃气大量泄漏,如因阀门关闭不严造成燃气持续泄漏,无法处理时,应启动抢险程序;

4 应持续监测作业区域内燃气浓度,浓度超过爆炸下限 20%,应停止作业或进行强制通风,待燃气浓度合格后方可作业;

5 现场作业人员应穿戴防护用品、规范操作,维护作业中严禁产生火花。

6 维护保养前应先检查管路有无燃气泄漏;拆卸前应先关闭阀门,完全泄压后再进行拆卸;

7 更换过滤器滤芯时应预防硫化铁粉末自燃引发安全事故;打开有毒燃气过滤器盖板后应待气体散尽,吹扫达标后方可进行作业;

8 电气设备维护时,应先切断电源。严禁带电进行电气仪表、设备的维护和检修;

9 维修总装完成后要进行气密性试验、重新调校调压器、切断阀、放散阀的各项压力设定值,合格后方可重新启用;

10 运维管理部门应根据气质清洁程度和使用情况及时调整维护周期计划，进行检查维护，保证安全、正常供气。

8.3.10 调压箱常见故障、原因及处理方法参见本规程附录 C。

## 附录 A 调压箱零部件

### A.0.1 调压器应符合下列规定：

1 调压器的材料应符合GB 27790《城镇燃气调压器》的规定，其选用应符合下列规定：

- 1) 阀体应选用铸钢、锻钢、铸铝或铸铁；
- 2) 调压器阀芯和阀座应采用耐磨损（冲击）的材料，阀座宜为软阀座；
- 3) 膜片及密封圈应选用丁腈橡胶（天然气）或氟橡胶（人工煤气）等耐燃气性能材料；
- 4) 弹簧应选用弹簧钢制造。

2 调压器的性能应符合下列规定：

1) 调压器应能满足调压箱的进、出口压力和最大、最小流量要求，且应能满足最不利条件下的额定流量；调压器的计算流量，应按调压箱所承担的管网小时最大输送量的1.2倍选型。

2) 高层建筑居民用户，宜选用调压精度高、关闭压力小的调压设备，如间接作用式调压器；工商用户的用气设备宜选用反应速度快的调压设备，如直接作用式调压器。

- 3) 调压器稳压精度等级不宜低于AC15；
- 4) 调压器关闭精度等级不宜低于SG20；
- 5) 安全切断阀切断压力精度等级不宜低于AQ5；响应时间不应大于2s；
- 6) 调压器带内置放散阀时，应能在超压时泄压，并能在释放压力后回到正常值。

### A.0.2 过滤器应符合下列规定：

1 过滤器材料应符合下列规定：

1) 壳体材料应符合现行国家标准《燃气过滤器》GB/T 36051的规定；

2) 滤芯滤材应为不锈钢丝网或采用带不锈钢骨架的聚酯纤维，滤芯应能承受的最大内外压差不低于0.2MPa；

3) 也可使用与上述性能相当或不低于上述性能的材料。

2 过滤器性能应符合下列规定：

1) 过滤器应符合现行国家标准《燃气过滤器》GB/T 36051的规定；

2) 过滤器的通过流量不应小于调压器的最大流量，应能保障工作压力范围、最大流量下正常工作；

3) 中、低压过滤器的初始阻力不宜大于7kPa，次高压过滤器的初始阻力不宜大于70kPa；

4) 过滤精度不应低于50 μm。

### A.0.3 阀门应符合下列规定：

1 阀门材料应符合下列规定：

1) 阀体材料宜选用铸钢、锻钢、球墨铸铁、可锻铸铁或铜合金，不得使用灰铸铁材质的阀门；

2) 阀门应选用公称压力不低于设计压力，且不低于1.0 MPa的产品，其使用温度、工作压力应符合现行国家标准《压力管道规范 工业管道 第2部分：材料》GB/T 20801.2的规定；

3) 阀杆、阀座密封材料宜选用PTFE或其他耐燃气密封材料；

4) 密封件、O型圈等橡胶材料应耐燃气介质；

5) 防爆危险场所内使用的阀门应具有耐火性能。

2 阀门性能应符合下列规定：

1) 阀门宜选用球阀。阀门应符合国家现行标准《钢制阀门 一般要求》GB/T 12224、《燃气输送用金属阀门》CJ/T 514、《铁制和铜制螺纹连接阀门》GB/T 8464等国家现行有关标准的规定；

2) 阀杆应有防脱落结构、应能经受最大操作转矩；阀杆安装方向应方便操作。

3) 切断阀和放散阀应符合现行行业标准《城镇燃气切断阀和放散阀》CJ/T 335规定。

### A.0.4 工艺配置应符合下列规定：

1 调压箱用工艺管道设计压力应不低于调压箱最大进口压力，管道宜选用现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 规定的 20 号以上的无缝钢管。

2 调压箱用管件应符合现行国家标准《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T 12459、《钢制对焊管件 技术规范》GB/T 13401等国家有关标准的规定。

3 钢制法兰及紧固件应符合国家现行标准《钢制管法兰、垫片、紧固件》HG/T 20592~20635或GB/T 9124的要求；铸铁管法兰应符合现行国家标准《整体铸铁法兰》GB/T 17241.6和《铸铁管法兰 技术条件》GB/T 17241.7的规定。

4 管路连接应符合下列规定：

1) DN50及以下可采用螺纹连接, DN50以上应采用法兰或焊接连接;  
2) 低压调压箱管路可采用螺纹连接, 中压以上调压箱工艺管道连接采用焊接方式, 与设备连接采用法兰连接;

3) 调压箱进出口连接应采用法兰连接。

4) 管道或设备焊接安装应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 规定;

5) 焊接接头无损检测应符合现行国家标准《城镇燃气调压箱》GB 27791 规定;

**A.0.5 仪表应符合下列规定:**

1 压力表应符合下列规定:

- 1) 压力表应能不停气维护和更换;
- 2) 压力表量程应为所测压力的1.5倍~3倍;
- 3) 压力表精度应不低于2.5级。

2 燃气表、流量计等流量计量装置应符合下列规定:

1) 计量装置应根据燃气的工作压力、温度、流量和允许的压力降等条件选择;  
2) 计量装置的额定最小流量应小于用户极端最小工况流量; 计量装置的额定最大流量应大于用户极端最大用气工况流量;

3) 计量装置选择应符合下列要求:

- a 居民用户应优先选用膜式燃气表;
- b 餐饮用户应优先选用膜式燃气表或罗茨表;
- c 流量小、流量变化幅度不大的商业用户和小型燃气锅炉供暖用户: 低压计量时应优先选用腰轮表、涡轮表, 最大流量不大于50m<sup>3</sup>/h时也可选膜式燃气表。中压计量时应优先选用腰轮表、涡轮表;
- d 流量较大的商业用户和工业用户: 中、高压气体体积计量时应选用带温压补偿的流量计;
- e 富氧燃烧器、利用鼓风机向燃烧器供空气装置等特殊用户燃气计量装置后应设止回阀或泄压装置。

f 设置场所潮湿或粉尘量较大时, 应选用防护等级不应低于IP 65的计量装置。

g 低温环境用户用计量装置应具备温度转换器功能, 且应覆盖高温、低温极限温度。

4) 计量装置的产品质量应符合下列规定:

a 燃气表产品质量应符合国家现行标准《膜式燃气表》GB/T 6968、《IC卡膜式燃气表》CJ/T 112、《切断型膜式燃气表》CJ/T 449、《超声波燃气表》CJ/T 477、《无线远传膜式燃气表》CJ/T 503等国家现行有关标准的规定。

b 流量计产品质量应符合国家现行标准《气体腰轮流量计》JB/T 7385、《封闭管道中气体流量的测量 涡轮流量计》GB/T18940、《气体容积式流量计检定规程》JJG 633、《涡轮流量计检定规程》JJG 1037等国家现行有关标准的规定。

5) 居民用户燃气表的使用寿命, 天然气不应低于10年, 人工煤气不应低于6年。

6) 燃气表的电源应符合下列要求:

a 燃气表的工作电压不应大于36 VDC。最大工作电流不应大于2 A。当采用电池供电时, 静态工作电流不应大于50 μA。

b 应按燃气表的设置环境选用电池, 当环境最低温度低于10℃时, 应采用低温电池。

c 燃气表如果采用不可更换电池供电, 电池的额定工作寿命应不小于燃气表规定的使用期限。

7) 燃气表的防爆性能应符合现行国家标准《爆炸性环境》GB 3836 的规定。

**A.0.6 调压箱内的电气设备、电加热装置应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058现场防爆及防护等级的要求, 防爆等级不应低于Exd II BT4, 防护等级不应低于IP 65。**

**A.0.7 箱体和底座应符合下列规定:**

1 箱体应符合下列规定:

- 1) 调压箱应带箱体外壳, 组装好后整体出厂, 箱体尺寸应考虑适宜的维修空间;
- 2) 箱体应外形美观, 平整坚固, 耐用且有利于整体安装或吊装;
- 3) 箱顶设计不应形成雨水沉积, 排水坡度宜为2% ~ 3%;
- 4) 箱体应能保护内部设备, 应能保证箱内的压力、流量计量的无线远传、智能仪表正常工作;
- 5) 箱体兼作燃气计量表箱时还应符合4.3.6的规定。

2 箱体材料应符合下列规定:

1) 箱体应使用防火材料制造, 金属箱应采用耐腐蚀材料或进行防腐处理, 非金属箱应具有阻燃、抗老化特性;

- 2) 当采用非不锈钢材料时, 表面应采用涂料涂敷或镀锌防腐;
- 3) 当采用不锈钢材料时, 不锈钢宜选用S30408, 海洋或侵蚀性工业大气腐蚀环境宜选用S31608 不锈钢。悬挂式调压箱最小公称厚度不少于0.8mm, 落地式调压箱最小公称厚度不少于1.2mm;
- 4) 当采用玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)材料时, 应能适应气候环境条件, 不应引起材料脆性, 耐火等级不应低于现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 规定的B1 级。玻璃钢板材厚度为不少于5mm;
- 3 调压箱爆炸泄压口和通风口的面积应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的规定。开口处应有防异物进入的措施。
- 4 泄压口宜设置在上方, 顶盖的限位螺母应能保证爆炸发生时, 顶盖应至少能升起200mm, 且不会脱离柜体;
- 5 调压箱进出口法兰外缘与箱体应保持适当距离, 方便开关阀门和设备维护;
- 6 箱门应采用专用工具锁闭以防人为破坏;
- 7 落地式调压箱的箱体及内部设备应固定于稳定的底座和支座上, 底座和支座材料采用型钢制作, 厚度不应小于3mm, 且宜接地电阻应小于100 $\Omega$ 的静电接地; 底座上还预留现场安装螺栓孔;
- 8 体积较大的箱体还应设置吊装孔。
- 9 箱体表面防腐涂层应耐蚀性, 外涂层应光滑, 无划痕、漏涂、剥落、气泡等现象; 不锈钢材料外表面可不涂覆;

A. 0. 8 调压箱兼作表箱箱体时除应符合A. 0. 7的规定外, 还应符合下列规定:

- 1 表箱箱体材料应耐外力、防水、耐腐蚀、耐寒、耐热、使用寿命长。非金属表箱箱体应采用不燃材料制造, 应具有良好的阻燃、抗老化、绝缘性能。
- 2 表箱箱体使用年限不应低于燃气表的使用年限。
- 3 表箱还应设置防雨淋的通风孔、观察窗、以及读表、插卡和更换电池等用途的操作孔。
- 4 当采用物联网燃气表、无线远传燃气表等智能表时, 表箱不应影响燃气表工作, 不应屏蔽传输信号。

A. 0. 9 标志、铭牌除应按现行国家标准《城镇燃气调压箱》GB 27791 标准的规定, 还应包括以下内容:

- 1 燃气公司名称或标志;
- 2 抢险电话或客服电话、火警电话等;
- 3 “严禁烟火”、“燃气设施, 请勿擅动”等警示标志;
- 4 制造厂名或商标;
- 5 产品名称及编号;
- 6 公称压力;
- 7 调节压力范围;
- 8 介质流动方向。

## 附录 B 放散压力和切断压力典型设置实例

B.0.1 在正常条件下，压力调节系统应将压力保持在下游系统可接受的限度内。各种压力之间的关系见表 B.0.1。

表 B.0.1 各种压力之间的关系

最大工作压力 (MOP) <sup>1</sup> (MPa)	峰值水平操作压力 (Peak level OP) ≤	临时工作压力 (TOP) ≤	最大瞬时压力 (MIP) ≤	切断装置动作压力 (CTP 或 STP)
0.5 < MOP ≤ 1.6	1.05MOP	1.2MOP	1.30MOP	>MIP
0.2 < MOP ≤ 0.5	1.075MOP	1.3MOP	1.40MOP	>MIP
0.01 < MOP ≤ 0.2	1.125MOP	1.5MOP	1.75MOP	>MIP
MOP ≤ 0.01	1.125MOP	1.5MOP	2.50MOP	>MIP

1) MOP 小于等于设计压力 DP，当 MOP 等于 DP 时，此表格关系成立。  
2) 当燃气用具，密封性测试在 15kPa 时，直接连接到调压装置管道，最末级调节器下游的 MIP 应限制在 15kPa。  
当上游压力小于等于 10kPa，不需要安全装置时，调压器下游的 TOP 及 MIP 与系统管道提供的调压装置上游 MOP 不相关。

注：当 MOP 小于 DP 时，表 B.0.1 中给出的压力关系可以与 DP 相关。

例如：DP 等于 0.01MPa，MOP 等于 0.0075MPa，TOP 可以达到  $1.5 \times 0.01$  MPa，MIP 可以达到  $2.5 \times 0.01$  MPa。

B.0.2 放散压力和切断压力典型设置实例见表 B.0.2、表 B.0.3。

表 B.0.2 单路 (1+0) 和双路 (1+1) “一用手动旁通” 调压箱调试参数表

单位：kPa

调压器出口压力 $P_{25}$	放散阀启动压力	紧急切断阀超高压阀启动压力
$P_{25} \leq 1.5$	2.5	3.5
$1.5 < P_{25} \leq 2.2$	$P_{25} \times 1.8$	$P_{25} \times 1.8 + 1.5$
$2.2 < P_{25} \leq 4$	$P_{25} \times 1.6$	$P_{25} \times 1.6 + 1.8$
$4 < P_{25} \leq 8$	$P_{25} \times 1.5$	$P_{25} \times 1.5 + 3$
$8 < P_{25} \leq 15$	$P_{25} \times 1.35$	$P_{25} \times 1.35 + 4$
$15 < P_{25} \leq 30$	$P_{25} \times 1.3$	$P_{25} \times 1.3 + 5$
$30 < P_{25} \leq 50$	$P_{25} \times 1.4$	$P_{25} \times 1.4 + 15$
$50 < P_{25} \leq 100$	$P_{25} \times 1.35$	$P_{25} \times 1.35 + 25$
$100 < P_{25} \leq 200$	$P_{25} \times 1.3$	$P_{25} \times 1.3 + 40$
$200 < P_{25} \leq 350$	$P_{25} \times 1.25$	$P_{25} \times 1.25 + 60$
$350 < P_{25} \leq 400$	$P_{25} \times 1.2$	$P_{25} \times 1.2 + 80$

表 B.0.3 双路 (2+0) 和双路 (1+1) “一用一自动旁通” 调压箱调试参数表

单位：kPa

调压器出口压力 $P_{25}$	放散阀启动压力	紧急切断阀超高压阀启动压力	
		主路	备用路/副路
$P_{25} \leq 1.5$	2.5	3.5	3.78
$1.5 < P_{25} \leq 2.2$	$P_{25} \times 1.8$	$P_{25} \times 1.8 + 1.5$	$(P_{25} \times 1.8 + 1.5) \times 1.08$
$2.2 < P_{25} \leq 4$	$P_{25} \times 1.6$	$P_{25} \times 1.6 + 1.8$	$(P_{25} \times 1.6 + 1.8) \times 1.08$
$4 < P_{25} \leq 8$	$P_{25} \times 1.5$	$P_{25} \times 1.5 + 3$	$(P_{25} \times 1.5 + 3) \times 1.08$
$8 < P_{25} \leq 15$	$P_{25} \times 1.35$	$P_{25} \times 1.35 + 4$	$(P_{25} \times 1.35 + 4) \times 1.08$
$15 < P_{25} \leq 30$	$P_{25} \times 1.3$	$P_{25} \times 1.3 + 5$	$(P_{25} \times 1.3 + 5) \times 1.08$
$30 < P_{25} \leq 50$	$P_{25} \times 1.4$	$P_{25} \times 1.4 + 15$	$(P_{25} \times 1.4 + 15) \times 1.08$
$50 < P_{25} \leq 100$	$P_{25} \times 1.35$	$P_{25} \times 1.35 + 25$	$(P_{25} \times 1.35 + 25) \times 1.08$
$100 < P_{25} \leq 200$	$P_{25} \times 1.3$	$P_{25} \times 1.3 + 40$	$(P_{25} \times 1.3 + 40) \times 1.08$
$200 < P_{25} \leq 350$	$P_{25} \times 1.25$	$P_{25} \times 1.25 + 60$	$(P_{25} \times 1.25 + 60) \times 1.08$
$350 < P_{25} \leq 400$	$P_{25} \times 1.2$	$P_{25} \times 1.2 + 80$	$(P_{25} \times 1.2 + 80) \times 1.08$

## 附录 C 调压箱常见故障、原因及处理方法

表 C.0.1 调压箱常见故障、原因及处理方法

故障部件	故障现象	产生原因	排除方法
调压器	调压器不工作	1.切断阀已切断 2.进、出口压差过小 3.调压器或指挥器的薄膜损坏	1.按切断阀的复位方法操作 2.检查进、出口压力 3.更换调压器或指挥器的薄膜
	调压器出口压力降低	1.供气流量超过调压器的设计负荷流量 2.进口压力过低 3.调压器内部杂质过多，有卡阻现象 4.调压器弹簧受卡、失效或损坏 5.膜片破裂 6.过滤器堵塞或阀瓣开度不够	1.选用适合的调压器 2.检查管网压力 3.清洗调压器内部 4.消除卡簧原因或更换弹簧 5.更换膜片 6.清洗或更换过滤器滤芯
	调压器关闭压力升高	1.指挥器阀瓣处有泄漏 2.调压器阀口垫溶胀、老化或有杂质 3.阀瓣与推杆连接处 O 形圈损坏 4.阀口与阀体连接处 O 形圈损坏 5.阀口有杂质或阀口损坏	1.检查指挥器，更换失效零部件 2.更换或清理密封垫 3.更换 O 形圈 4.更换 O 形圈 5.清理或更换阀口
	调压器响应速度慢	1.调压器内活动部件不灵活 2.呼吸孔堵塞 3.放散管设置不合理	1.清理调压器内部组件，更换已磨损或变形的零件 2.清理呼吸孔 3.重新设置放散阀
	调压器出口压力波动大	1.调节弹簧失效 2.反馈管脱落 3.流量过低或调压器前端管线压力波动过大	1.更换调节弹簧 2.安装好反馈管 3.前端管线压力波动过大时，请报管网运营公司处理
	调压器直通	1.反馈管堵塞、 2.阀杆及传动部件变形、损坏 3.膜片损坏	1.应疏通反馈管 2.更换零部件 3.更换膜片
切断阀	切断阀动作后关闭不严	切断阀密封元件溶胀、老化或有杂质	清理杂质或更换密封元件
	切断阀不能复位	1.引起切断的故障未排除 2.调压器出口压力过高	1.排除故障 2.降低调压器出口压力
	切断阀不动作	1.膜片破裂 2.信号管有泄漏 3.信号管堵塞 4.阀口有污物 5.弹簧受卡、失效、损坏 6.切断设定值不合理	1.更换膜片 2.密封泄漏部位 3.打开信号管小球阀或清洁信号管道 4. 清洁阀口污物 5.及时维修更换弹簧 6.重新设定
	切断压力不稳定	1.弹簧设定值不对 2.脱扣机构中各锁紧螺母未锁紧	1.重新设定 2.重新锁紧
过滤器	过滤器压损大	滤芯内杂质多，滤芯堵塞	排污并清洗或更换滤芯
放散阀	放散阀排气	1.出口压力偏高，达到放散压力 2.放散压力设定值不合适 3.放散阀故障	1.排查调压器压力升高故障 2.联系专业厂家重新设定 3.联系专业人员维修
压力表	压力表失灵	1.表前压力偏高，以致压力表损坏 2.压力表故障	1.更换压力表 2.更换压力表或通知专业人员维修
燃气表	计数器罩破裂	外物冲击损坏	更换计数器罩
	字轮跳动	1.计数器组件配合故障 2.机芯运转不平稳或有卡阻现象	1.调整齿距或更换计数器组、内磁组 2.拆表维修
	计数器不走字	1.计数器上的齿轮啮合间隙过小，造成齿轮卡死 2.计数器字轮轴锈蚀并将字轮锈死而不能转动 3.表内部零件损坏或脱落，或传动机构零件相对位置发生偏移不能运转 4.燃气杂质成分太多，阻塞运动件	1.打开计数器罩，调整好齿轮啮合间隙 2.更换计数器 3.需拆卸表返厂进行专业维修 4.需拆卸表返厂进行专业维修 5.需燃气公司重新正确安装 6.排除人为干预 7.更换新表

故障部件	故障现象	产生原因	排除方法
		5.燃气表在安装时进口气口装反 6.人为干预 7.超压损坏	
	计数器时走时不走、基本误差超差	1.计数器上的齿轮啮合间隙过大，齿轮啮合不好 2.表内传动机构零件相对位置发生偏移运转不正常 3.人为破坏，将计数器上的传动齿轮上的齿去掉若干个	1.打开计数器罩，调整好齿轮啮合间隙 2.需拆卸表返厂进行专业维修 3.更换遭破坏的齿轮
	计数器数据远远低于实际通气量或计数器在小流量时不走字	1.表内构成计量腔室的零件有严重破裂，或有严重泄漏 2.燃气杂质成分太多，阻塞运动件 3.人为干预	1.需拆卸表返厂进行专业维修 2.需拆卸表返厂进行专业维修 3.排除人为干预
	漏气	上下壳接合部、表接头与上壳接合部以及计数器座与上壳接合部等存在泄漏。	需拆卸表返厂进行专业维修，待位处理好并确保密封性后方可使用。
	异响	计数器组、内磁组损坏	更换计数器组、内磁组
智能表	表不显示	1.电池没有安装好 2.电池电量不足 3.电池弹簧被腐蚀 4.电控部分进水短路 5.液晶显示器故障	1.正确安装好电池 2.更换新电池 3.更换弹簧 4.将表放置在干燥通风处干燥后，更换新电池 5.更换液晶显示模块
	表不读卡	1.卡槽内有异物阻隔 2.插卡操作不正确 3.表读写卡槽故障 4.电池电量不足	1.清除卡槽内异物 2.正确插入 IC 卡 3.更换卡槽 4.更换新电池
	表不开阀	1.剩余气量不足 2.电池电量不足 3.表周围有强磁或干扰源 4.电子计数器故障 5.燃气泄漏报警关阀保护（装有联动燃气报警器的表具） 6.远程强制关阀操作（带有远传装置的物联网表或远传表）	1.及时充值 2.更换新电池 3.排除周围强磁物体 4.返厂家处理 5.排除泄漏报警故障后使用 6.排除故障后使用
	充值失败	1.插卡方法不正确或卡插反 2.非本表 IC 卡 3.卡片表面有污垢 4. IC 卡损坏	1.按正确操作方法、正确方向插卡 2.使用本表 IC 卡 3.保持卡面清洁 4.返厂家处理
流量计	通气无流量	1.流量计出现卡表 2.流量计机械计数器出现故障 3.流量传感器出现故障	1.开盖检查转子的自由转动情况，维修消除卡表 2.有气体通过仪表，机械计数器不计数，更换新表芯 3.有气体通过仪表，机械计数器运转正常，积算仪不计数，检查流量传感器
	起步流量高	1.安装管道有外力作用 2.转子上粘有杂质	1.检查管道是否符合安装要求 2.清洗转子及壳体
	运行差压大	1.安装管道有外力作用 2.转子与外壳体、转子与墙板之间摩擦阻力大 3.轴承损坏 4.缺少润滑油	1.检查管道是否符合安装要求 2.清洗转子及壳体 3.更换轴承 4.添加润滑油
	噪音大	1.转子与外壳体、转子与墙板之间有摩擦 2.轴承有损坏 3.齿轮有损坏 4.润滑油缺少	1.清洗转子及壳体 2.更换轴承 3.更滑同步齿轮 4.添加润滑油
	积算仪故障	1.有显示，温度、压力显示异常 2.无显示	1.检查温度、压力传感器 2.显示屏坏或电池没电

注：

- 1 燃气表、流量计的运行维护，除表接头泄漏、更换计数器罩、更换电池（簧片）、清除卡槽异物等能现场维护外，应由燃气公司或设备厂家的专业技术人员进行返厂处理。严禁私自拆装。
- 2 燃气表、流量计更换零部件后，应重新检定，合格后方可投入使用。

# 本规程用词说明

一、为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指定应按其他有关标准执行时，写法为“应按……执行”或“应符合……规定（或要求）”。

## 引用标准名录

- 1 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 2 《城镇燃气设计规范》GB 50028
- 3 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 4 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 5 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236
- 6 《城镇燃气技术规范》GB 50494
- 7 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683
- 8 《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091
- 9 《声环境质量标准》GB 3096
- 10 《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1
- 11 《工业企业煤气安全规程》GB 6222
- 12 《55° 密封管螺纹 第1部分：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T 7306.1
- 13 《55° 密封管螺纹 第2部分：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T 7306.2
- 14 《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163
- 15 《铁制和铜制螺纹连接阀门》GB/T 8464
- 16 《膜式燃气表》GB/T 6968
- 17 《钢制管法兰 第1部分：PN 系列》GB/T 9124.1
- 18 《钢制管法兰 第2部分：Class 系列》GB/T 9124.2
- 19 《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T 9711
- 20 《钢制阀门 一般要求》GB/T 12224
- 21 《石油、石化及相关工业用的钢制球阀》GB/T 12237
- 22 《60° 密封管螺纹》GB/T 12716
- 23 《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T 12459
- 24 《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295
- 25 《钢制对焊管件 技术规范》GB/T 13401
- 26 《锻制承插焊和螺纹管件》GB/T 14383
- 27 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB/T 15558.1
- 28 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管件》GB/T 15558.2
- 29 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：阀门》GB/T 15558.3
- 30 《钢制法兰管件》GB/T 17185
- 31 《整体铸铁法兰》GB/T 17241.6
- 32 《铸铁管法兰 技术条件》GB/T 17241.7
- 33 《封闭管道中气体流量的测量 涡轮流量计》GB/T18940
- 34 《管线阀门 技术条件》GB/T 19672
- 35 《压力管道规范 工业管道 第2部分：材料》GB/T 20801.2
- 36 《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件 第1部分：公称外径不大于63mm的管材用钢塑转换管件》GB/T 26255.1
- 37 《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件 第2部分：公称外径大于63mm的管材用钢塑转换管件》GB/T 26255.2
- 38 《城镇燃气调压箱》GB 27791
- 39 《燃气过滤器》GB/T 36051
- 40 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33
- 41 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63
- 42 《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94
- 43 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95
- 44 《IC卡膜式燃气表》CJ/T 112
- 45 《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153
- 46 《建筑用手动燃气阀门》CJ/T 180
- 47 《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》CJ/T 197
- 48 《切断型膜式燃气表》CJ/T 449

- 49 《超声波燃气表》 CJ/T 477
- 50 《无线远传膜式燃气表》 CJ/T 503
- 51 《城镇燃气切断阀和放散阀》 CJ/T 335
- 52 《燃气输送用金属阀门》 CJ/T 514
- 53 《化工企业静电接地设计规程》 HG/T 20675
- 54 《钢制管法兰、垫片、紧固件》 HG/T 20592~20635
- 55 《气体腰轮流量计》 JB/T 7385
- 56 《燃气管道用铜制球阀和截止阀》 JB/T 11492
- 57 《气体容积式流量计检定规程》 JJG 633
- 58 《涡轮流量计检定规程》 JJG 1037
- 59 《承压设备焊接工艺评定》 NB/T 47014
- 60 《整体式绝缘接头》 NB/T 47054
- 61 《钢制对焊管件规范》 SY/T 0510
- 62 《绝缘接头与绝缘法兰技术规范》 SY/T 0516

中国工程建设标准化协会标准

# 楼栋燃气调压箱应用技术规程

**T/CECS XXX:202X**

条文说明

# 目 次

<b>1 总 则</b> .....	45
<b>2 术 语</b> .....	45
<b>3 选 型</b> .....	45
3.1 调压箱选型.....	45
3.2 管道及附件选型.....	46
<b>4 设 置</b> .....	46
4.1 一般规定.....	46
4.2 设置原则.....	46
4.3 设置要求.....	46
<b>5 设 计</b> .....	47
5.1 一般规定.....	47
5.2 燃气供应压力和供应方式.....	47
5.3 工艺设计.....	47
5.4 管道敷设.....	48
5.5 引入管.....	48
5.6 室外立管.....	48
5.7 架空管道.....	48
5.8 支架.....	49
5.9 电气及仪表自控.....	49
5.10 管道防腐.....	49
<b>6 施工及安装</b> .....	49
6.1 一般规定.....	49
6.2 燃气调压箱安装.....	49
6.3 管道及附件的施工及安装.....	50
6.4 埋地聚乙烯燃气管道施工与安装.....	50
6.5 警示标志.....	50
<b>7 质量验收</b> .....	50
7.2 燃气管道的试验与验收.....	50
7.3 调压箱的试验与验收.....	50
7.4 调压箱的调试、运行.....	50
<b>8 操作、运行与维护</b> .....	51
8.1 一般规定.....	51
8.2 操作.....	51
8.3 运行与维护.....	51
<b>附录 A 调压箱零部件</b> .....	51
<b>附录 B 放散压力和切断压力典型设置实例</b> .....	51
<b>附录 C 调压箱常见故障、原因及处理方法</b> .....	51

## 1 总 则

1.0.1 本规程的制订目的是为适应我国城镇、乡村燃气事业发展，指导工程中正确应用楼栋燃气调压箱，做到安全适用、技术先进、经济合理、确保工程质量，保障燃气安全供应。近年来，随着我国城镇化战略和天然气的广泛应用，楼栋燃气调压箱作为燃气基础设施在城镇燃气工程建设、煤改气工程、新型城镇化建设等国家战略中发挥了积极作用，但也涌现了诸多安全隐患，比如调压箱的安装位置与周围电线电缆、道路的安全间距不足，事故隐患较大。为规范安装应用，保障燃气供应安全，制定本规程。

1.0.2 规定了本规程适用于城镇燃气（天然气、液化石油气、人工煤气）的居民、商业及工业用户调压箱燃气供应工程的设计、施工、安装、验收、运行管理与维护。规定了本规程适用于最大进口工作压力不大于 1.6MPa、流量不大于 200m<sup>3</sup>/h 的调压箱燃气供应工程。不适用于地下调压箱燃气供应工程。

1.0.8 调压箱燃气供应工程设计、施工、验收、运行管理与维护，除必须由专业人员按照本规程的规定执行外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

2.0.1~2.0.4 规定了楼栋燃气调压箱、悬挂式调压箱、落地式调压箱的术语，并规定了调压箱工程的范围。

2.0.5~2.0.14 为方便使用，规定了燃气调压箱工程有关的引入管、立管、干管、支管等调压箱工程有关术语

2.0.15 规定了用气设备，本规程指工业炉、燃气锅炉、燃气直燃机等。

2.0.16~2.0.18 为方便使用，规定了燃气调压箱有关的压力术语。

## 3 选 型

### 3.1 调压箱选型

3.1.1 规定了一般要求。燃气类别、安装条件、工作压力、用户供气量环境温度范围等因素在调压箱工作中至关重要。此外，还要考虑周围环境协调、环境噪声的影响。

3.1.2~3.1.7 规定了调压箱选型。燃气类别、安装条件、工作压力、供气量、工作温度等方面规定了调压箱选型的选型。此外，我国高层建筑越来越多，其燃气供气安全更重要，对其提出了专门要求。

3.1.8 规定了调压箱配置。

3.1.9 规定了调压箱通风口和泄压口。

3.1.10 规定了调压箱的规格及最小管径。

3.1.11 规定了调压箱的性能。

1 《城镇燃气用户工程设计规范》GB 5XXXX 规定了表前调压器产品寿命期不得低于燃气表的寿命，且不得低于 10 年。GB 50494 -2009 《城镇燃气技术规范》规定了燃气管道的设计使用年限不低于 30 年。GB 17905-2008 《家用燃气燃烧器具安全管理规则》规定了人工气燃气具的判废年限是 6 年，天然气和液化石油气的判废年限是 8 年。灶具的判废年限是 8 年。其余器具的判废年限是 10 年。综合考虑，提出了楼栋燃气调压箱在正常使用维护下，主阀体设计使用年限不应低于 15 年。

4 根据行业应用经验，提出了调压箱在不同出口压力情况下的稳压精度等级和关闭压力等级，供行业参考。

## 3.2 管道及附件选型

3.2.1 规定了一般要求。管道及附件应根据输送燃气的种类、设计压力、设计温度、施工方法以及环境条件等，经济上经济比较后确定，应优先选择新材料、新工艺、新技术提高工程质量。

3.2.2~3.2.5 规定了管道的要求。规定了中压和低压燃气管道宜采用聚乙烯管、机械接口球墨铸铁管、钢管，次高压燃气管道应采用钢管，且规定了钢管的最小壁厚。

3.2.6~3.2.10 规定了管道附件的要求，分别对钢质燃气管道附件，螺纹管件，法兰、垫片和紧固件，聚乙烯燃气管件及阀门提出要求。

## 4 设置

### 4.1 一般规定

4.1.1 调压箱安装位置应根据周边环境条件、供气压力、供气建筑等因素综合确定，与周围建（构）筑物之间的距离应符合 GB 50028 的规定。

4.1.3 调压箱应根据环境设置围墙、护栏，车挡等保护设施，还要保证在操作、维护作业时开门维护不影响交通。

4.1.4 调压箱应远离煤堆、柴垛、电表箱及变压器、车行道口等危险源。在实际工程案例中类似情况均有发现，有极大安全隐患，故提出本条。

4.1.5 地下室、半地下室内场所燃气易聚集，存在潜在危险，故应避免。

4.1.6 调压箱应设置放散阀或切断阀，放散口应引致安全处。

4.1.8 爆炸危险区域内的电气设备应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定。

4.1.9 楼顶布置的调压箱防雷击、防静电保护措施非常重要。

4.1.10 调压箱的应急联系电话号码、禁止烟火等安全标志等信息在事故应急抢险中非常有必要。

### 4.2 设置原则

4.2.2 规定了向居民用户、小型商业用户调压箱不应设置在建筑楼栋内，可降低事故风险。

4.2.3 商住两用的楼宇建筑近年来很多，提出了应将居民用气和商业用气分开设置调压箱，目的是便于后期维护。

4.2.4 对于建筑的功能及耐火等级应符合建筑专业和防火专业的现行国家标准。如《城镇燃气设计规范》GB 50028、《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑设计统一标准》GB 50352 的有关规定。

4.2.5 调压箱设置的建筑物应按《建筑设计防雷规范》GB 50057 的规定。

4.2.6 调压箱内电气仪表应按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定。

4.2.7 调压箱运行环境的噪音应按《声环境质量标准》GB 3096 的规定。

4.2.8 对于工业炉、燃气锅炉、燃气直燃机等调压箱后管子应有足够管容，避免设备即开即关压力波动太大影响正常供气。

4.2.9 调压箱后管子若太长，夏季高温暴晒管内气体膨胀升压会触发切断阀误操作，影响正常供气，应采取保温、调整设定切断压力等措施。

### 4.3 设置要求

4.3.1 规定了设置不同燃气介质调压箱场所的有关要求。当设置燃气表、流量计时，还应不影响燃气计

量装置的正常工作。

4.3.2 参考 GB 50028 规定了悬挂式调压箱的设置要求。

4.3.3 参考 GB 50028 规定了悬挂式调压箱的设置要求。

4.3.4 参考 GB 50028 规定了落地式调压箱的设置要求。

4.3.5 参考 GB 50028 规定了室外安装在屋顶的落地式调压箱的设置要求。

4.3.6 参考 GB 50028、CJJ 94 提出了当燃气调压箱兼作燃气表箱时的特殊规定。

## 5 设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 调压箱供应工程设计应符合《城镇燃气技术规范》GB 50494、《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

5.1.2 燃气的源应能满足调压箱的正常工作。

5.1.3 调压箱的进出口压力及最大、最小流量应满足使用要求。

5.1.6 调压箱应有自动泄压或切断全保护装置。

5.1.8 提出了燃气管道防雷接地设施的要求。

### 5.2 燃气供应压力和供应方式

5.2.1 调压箱燃气供应管道系统的最高工作压力应根据燃气种类、供气量、室外输配气管道压力、用户管道工作压力、燃具及用气设备额定压力等条件确定

5.2.2 参考《城镇燃气设计规范》GB 50028 提出了调压箱出口下游用户燃气管道的最高工作压力。

5.2.3~5.2.4 提出了向居民、商业用户供气的要求。

5.2.5 向工业用户供气时，调压箱出口压力应符合用气建筑、用气设备的要求。

5.2.6 海拔高度 500m 以上地区调压箱的出口压力应相应提高，应按 CJJ 12 的有关规定。

5.2.7 燃气管道的计算流量和水力计算应按《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

5.2.8 计算高程差引起的附加压力参照《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关要求。

5.2.9 根据行业经验提出了 30 层及以下的高层住宅建筑宜采用一次调压，30 层以上宜采用二次调压。

### 5.3 工艺设计

5.3.1 ~5.3.2 调压箱的工艺设计基本要求。

5.3.3 提出了调压箱后管线长度的要求。

5.3.5 参照《城镇燃气设计规范》GB 50028 提出了安全装置启动压力设定要求。

5.3.6 参照《城镇燃气设计规范》GB 50028 提出了放散管的要求。

5.3.7 参照《城镇燃气设计规范》GB 50028 提出了阀门的设置要求。

5.3.5 参照《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675 提出接地要求。

## 5.4 管道敷设

5.4.2 燃气管道穿过建筑物的墙体等时，当建筑物室内外沉降时损坏燃气管道，故应设套管。套管内不允许有接头，以防燃气泄漏聚集造成危险。

5.4.3 本条参考《城镇燃气设计规范》GB 50028 第 10.2.36 条提出。

5.4.5 规定了燃气管道及设备的防雷、防静电要求。进出建筑物的燃气管道的进出口处、室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地设施。若处在防雷区之外时，容易遭到雷击而引起火灾或燃气爆炸。根据《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程》的规定，确定引线接地电阻应小于  $10\Omega$ 。

5.4.6 高层建筑的燃气立管较长、自重大，作用在底部的力较大和环境温度变化管道产生热胀冷缩产生的推力，管道补偿等设计和安装上是必须要考虑的，否则燃气管道可能出现变形、折断等安全问题。

5.4.7 工商业建筑燃气管道敷设参照 CECS 364-2014 第 6.3.5 条编制。

5.4.8 特殊建筑是超高层建筑，燃气安全危险性较大，故提出了特殊规定。

## 5.5 引入管

5.5.2 1 引入管的最小管径要求参考《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定提出。

2 规定了 PE 管引入时的要求，应采取钢塑转换接头。

3 输送湿燃气的燃气管应有一定坡度，防止堵塞。

5.5.4 气态液化石油气密度比空气大，泄漏后容积聚集，因此不能在地下室、半地下室和地上密闭房间内敷设。

5.5.6 规定了进户方式供工程应用参考。供调压箱的出口管道进户参考执行。

## 5.6 室外立管

5.6.3 燃气管道和高层建筑沿外墙架设的燃气管道容易遭受雷击，故提出最小壁厚的要求。

5.6.5 沿外墙敷设的燃气立管与门、窗的水平净距参考《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定提出。

5.6.7 环境温度下的极限变形补偿参考《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定提出。

5.6.10 参考行业普遍做法提出了设置阀门的位置，当用气建筑发生火灾时，能快速切断燃气，以阻止燃气流入建筑为目的。

## 5.7 架空管道

### 5.7.1

1 调压箱工程室外燃气供气支管和庭院管可沿建筑物外墙或支柱架空敷设参考 GB 50028、《农村燃气导则》的规定提出。农村燃气导则和用户工程均规定低压管道敷设建筑耐火等级不低于三级，因此规定了敷设中压管道的建筑耐火等级不应低于二级、外墙耐火极限不应低于 2.5h，敷设低压管道的建筑耐火等级不应低于三级。

3 室外架空燃气供气支管、庭院管与道路及其他管线交叉时的垂直净距参考《城镇燃气设计规范》GB 50028 第 6.3.15 条的规定。

5.7.3 架空管道与其他构筑物的水平间距参考《工业企业煤气安全规程》GB 6222 的规定提出。

5.7.4 调压箱管道沿高层建筑裙楼敷设的情况普遍，调压后管道较长时管道受热压力升高易引起切断装置误动作，应采取措施避免。

## 5.8 支架

5.8 本节参考行业普遍做法，规定了燃气管道固定支架、活动支架及底部支撑等支撑件的要求。

5.8.4 燃气管道支架间距参考《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 第 4.3.27 条的规定。

5.8.5~5.8.6 高层建筑的燃气立管较长、自重大，作用在底部的力较大和环境温度变化管道产生热胀冷缩产生的推力，为避免燃气管道可能出现变形、折断等安全问题，管道支架、支撑安装必须考虑的。

## 5.9 电气及仪表自控

5.9.1 压力表、变送器、燃气表、流量计等仪表应与调压箱使用场所环境条件相适应，安装位置应符合测量要求。

5.9.3 近年来，无线抄表技术和物联网燃气表应用逐渐广泛，需要燃气表具有发射和接受无线电信号功能，柜体若采用屏蔽性材料，无法实现集中抄表和物联。

5.9.4 规定了调压箱内的仪表防护等级。

5.9.5 我国北方地区冬季室外温度很低，规定了燃气表和流量计的温度补偿要求。

5.9.7 规定了电加热器或电伴热带的要求。

5.9.8 规定了电缆、电线的要求。

5.9.9~5.9.10 规定了电气和自控设备应防爆、防雷、防静电的要求。

## 5.10 管道防腐

5.10.1~5.10.5 规定了管道防腐及标志的要求。

5.10.2 埋地钢质燃气管道应采用防腐层+阴极保护的防腐蚀控制系统。

5.10.3 规定了架空燃气防腐要求。

# 6 施工及安装

## 6.1 一般规定

提出了施工的具备条件、安全、人员等一般规定。

## 6.2 燃气调压箱安装

本节参考行业做法，规定了燃气调压箱的安装要求。

6.2.2 规定了安装准备工作，包括施工条件、材料准备、现场安装环境确认等。

6.2.3 规定了安装前的检查。包括调压箱的出厂质量证明文件、检验报告等基本资料、产品基本参数确认等。

6.2.5-6.2.8 参考行业做法，规定了悬挂式调压箱、落地式调压箱，以及安装的楼栋的落地式调压箱安装方法，供行业参考。

### 6.3 管道及附件的施工及安装

- 6.3.2 规定了法兰及垫片安装前检查。
- 6.3.3 规定了阀门安装前检查。
- 6.3.4 规定了仪表安装前检查。
- 6.3.5-6.3.7 规定了管道的安装要求。
- 6.3.8-6.3.9 规定了法兰和绝缘法兰的安装要求。
- 6.3.10 规定了阀门安装要求。
- 6.3.11 规定了仪表安装要求。
- 6.3.13-6.3.14 规定了架空管道的安装要求。

### 6.4 埋地聚乙烯燃气管道施工与安装

- 6.4.2 规定了聚乙烯管道连接的要求。
- 6.4.3 规定了钢塑转换管件的连接要求。
- 6.4.4 规定了聚乙烯管道连接质量要求。
- 6.4.5 规定了聚乙烯管道标志的要求。

### 6.5 警示标志

本节根据行业做法，规定了警示标志的要求。

## 7 质量验收

### 7.2 燃气管道的试验与验收

本节规定了室外燃气管道至引入管阀门之间管道的强度试验和严密性试验应符合国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33的有关规定。引入管阀门至入户阀门前之间的管道强度试验和严密性试验应符合国家现行标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94的规定

7.2.6 参考《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33和《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 规定了强度试验的要求。

7.2.7 参考《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33和《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 规定了严密性试验的要求。

7.2.9 规定了工程竣工文件要求。

### 7.3 调压箱的试验与验收

本节参考《城镇燃气调压箱》GB 27791 规定了调压箱的试验和验收。

### 7.4 调压箱的调试、运行

本节参考行业做法，规定了调压箱调试的基本条件、参数设定以及人员的要求。

## 8 操作、运行与维护

### 8.1 一般规定

8.1.1~8.1.2 规定了燃气管道及其附件、阀门等的运行、维护按《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的规定，调压箱的操作、运行与维护按本规程。

### 8.2 操作

8.2.1~8.2.9 参考行业做法，规定了调压箱的操作要求。包括调压箱投入运行时运行操作步骤、切断复位操作步骤、调压箱调试操作步骤、主辅路切换操作步骤等内容，供行业参考。

### 8.3 运行与维护

8.3.1~8.3.10 参考行业做法和《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 规定了调压箱的保养周期及保养内容，供行业参考。

## 附录 A 调压箱零部件

A.0.1~A.0.9 规定了调压箱所用调压器、过滤器、阀门、管道、管件、仪表、箱体等部件的材料要求，供行业参考。

## 附录 B 放散压力和切断压力典型设置实例

本附录给出了放散压力和切断压力典型设置实例，供行业参考。

B.0.1 参考《燃气供应系统 服务线上的燃气压力调节装置 功能要求》EN 12279，规定了调压箱的各种压力之间的关系。

B.0.2 参考行业做法，规定了典型设置参数，供行业参考。

## 附录 C 调压箱常见故障、原因及处理方法

本附录参考行业做法，规定了调压箱常见故障、原因及处理方法，包括调压器、切断阀、放散阀、过滤器、压力表、燃气表、流量计故障及处理方法。供行业参考。