



T/CECS XXX: 202X

中国工程建设标准化协会标准

城镇燃气埋地式调压箱应用技术规程

**Technical specification for application of city
underground gas pressure regulating installation**

(征求意见稿)
(2022.9.19)

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

城镇燃气埋地式调压箱应用技术规程

**Technical specification for application of city
underground 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<2021 年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2021]11 号）的要求，规程编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国外和国内先进标准，并广泛征求意见的基础上，编制了本规程。

本规程共分 8 章和 1 个附录，主要技术内容包括：总则、术语、选型、设置、工艺设计、安装、质量验收、运行维护等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

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，执行过程中如有需要修改或补充之处，请将有关资料或建议寄送解释单位（地址：天津市华苑产业园区桂苑路 16 号，邮编：300384），以供修订时参考。

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

1 总则	1
2 术语	2
3 选型	3
3.1 直埋式调压箱	3
3.2 管道及附件	4
4 设置	5
4.1 设置原则	5
4.2 设备布置	5
4.3 通风管和放散管	6
4.4 地上仪表箱	6
4.5 太阳能电池板	6
5 设计	7
5.1 一般要求	7
5.2 燃气供应压力和供应方式	7
5.3 工艺设计	7
5.4 电气及仪表自控	9
5.5 燃气泄漏报警系统	10
5.6 数据采集装置	10
5.7 防雷、防静电	10
5.8 防腐措施	10
6 施工安装	11
6.1 一般规定	11
6.2 设备安装基础	11
6.3 直埋式燃气调压箱	12
6.4 管道及附件	13
6.5 通风管	14
6.6 放散管	14
6.7 地上仪表箱	15
6.8 太阳能板	15
6.9 防腐与回填	15
6.10 警示标志	15
7 试验、验收与调试	16
7.1 一般规定	16
7.2 试验与验收	16
7.3 调试	17
8 操作、运行维护	18
8.1 一般规定	18
8.2 操作	18
8.3 运行与维护	20
8.4 备品备件	22
附录 A 调压箱常见故障、原因及处理方法	23
本规程用词说明	25
引用标准名录	26
附：编制说明	28

Contents

1 General provisions	错误! 未定义书签。
2 Terms	错误! 未定义书签。
3 Selection	错误! 未定义书签。
3.1 Selection of pressure regulator	错误! 未定义书签。
3.2 Selection of Pipe and accessories	错误! 未定义书签。
4 Settings	错误! 未定义书签。
4.1 Setting principle	错误! 未定义书签。
4.2 Setting requirements	错误! 未定义书签。
4.3 Ventilation pipe and vent pipe	错误! 未定义书签。
4.4 Ground instrument box	错误! 未定义书签。
4.5 Solar panel	错误! 未定义书签。
4.6 Other protective measures	错误! 未定义书签。
5 Design	错误! 未定义书签。
5.1 General requirements	错误! 未定义书签。
5.2 Gas supply pressure and supply method	错误! 未定义书签。
5.3 Process design	错误! 未定义书签。
5.4 Electrical and instrumentation automation	错误! 未定义书签。
5.5 Gas leakage alarm system	错误! 未定义书签。
5.6 Data acquisition device	错误! 未定义书签。
5.7 Electrical and instrumentation automation	错误! 未定义书签。
5.8 Pipeline corrosion protection	错误! 未定义书签。
6 Construction and installation	错误! 未定义书签。
6.1 General requirements	错误! 未定义书签。
6.2 Equipment installation foundation	错误! 未定义书签。
6.3 Underground gas pressure regulating box	错误! 未定义书签。
6.4 Pipes and accessories	错误! 未定义书签。
6.5 Ventilation pipe	错误! 未定义书签。
6.6 Vent pipe	错误! 未定义书签。
6.7 Ground instrument box	错误! 未定义书签。
6.8 Solar panel	错误! 未定义书签。
6.9 Anti corrosion and backfilling	错误! 未定义书签。
6.10 Warning marking sign	错误! 未定义书签。
7 Test, acceptance and commissioning	错误! 未定义书签。
7.1 General Requirements	错误! 未定义书签。
7.2 Test and acceptance	错误! 未定义书签。
7.3 Commissioning and operation	错误! 未定义书签。
8 Operation and maintenance	错误! 未定义书签。
8.1 General requirements	错误! 未定义书签。
8.2 Operation	错误! 未定义书签。
8.3 Maintenance	错误! 未定义书签。
8.4 Spare parts	错误! 未定义书签。
Appendix A Regulators common faults, causes and treatments	错误! 未定义书签。
Explanation of wording in this specification	错误! 未定义书签。
List of quoted standards	错误! 未定义书签。
Addition:Explanation of provisions	错误! 未定义书签。

1 总则

- 1.0.1 为适应我国城乡燃气事业发展，在工程中正确应用直埋式城镇燃气调压箱（以下简称“直埋式调压箱”），规范居民、商业及工业用户直埋式燃气调压箱（天然气、人工煤气）供应工程的设计、施工安装、验收及运行维护，保障燃气安全供应，制定本规程。
- 1.0.2 本规程适用于符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的直埋式燃气调压箱燃气供应工程的设计、施工安装、验收、运行维护。本规程不适用于液化石油气调压箱、地下构筑物内的调压站和调压箱及在机动车道下埋设的调压箱燃气供应工程的设计、施工安装、验收、运行与维护。
- 1.0.3 直埋式调压箱燃气供应工程严禁选用国家明确禁止或淘汰的材料和设备，材料和设备的选择应满足安全、节能环保的要求。
- 1.0.4 直埋式调压箱燃气供应工程的设计应符合安全、可靠、经济、适用的基本原则，并应便于施工安装、操作、运行维护。
- 1.0.5 在设计使用年限内，直埋式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 直埋式调压箱应用工程的燃气供应气源应稳定可靠，燃气质量应符合国家现行有关标准的规定。
- 1.0.7 直埋式调压箱燃气供应工程的设计、施工安装、验收、运行维护，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 直埋阀门 directly buried valve

直埋式阀门可直接埋入地下，不用垒砌窖井，可减少了路面开挖的面积、保持路面美观、减少施工难度，节省工程造价。

2.0.2 直埋过滤单元 underground filter unit

将过滤器等附件集成设置在专用箱体，埋地安装的单元体。

2.0.3 直埋调压单元 underground pressure regulating unit

将调压器、监控调压器等附件集成设置在专用箱体，埋地安装的单元体。

2.0.4 直埋计量单元 underground metering unit

将流量计等附件集成设置在专用箱体，埋地安装的单元体。

2.0.5 直埋式调压箱燃气供应工程 underground gas pressure regulating installation supply engineering

通过直埋式调压箱向居民、商业或工业用户供气的管道燃气供应工程，包括从室外燃气管道至入户管之间的引入管、调压箱、入户管等设备、附属管道、阀门及管件等。

3 选型

3.1 直埋式调压箱

3.1.1 应按调压箱与建（构）筑物的安全距离进行调压箱的位置选址，当选择传统地上调压箱无法满足距离要求或者占地面积小，与环境景观融合度要求高，传统地上调压箱无法满足要求时，可选择直埋式调压箱。

3.1.2 直埋式调压箱选型应遵循以下原则：

1 直埋式调压箱应根据其使用燃气类别、安装条件、工作压力(管网进口压力和需要的出口压力)、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，并应考虑器具、设备的额定压力及其波动范围；

2 直埋式调压箱应配置切断阀或放散阀等安全装置；

3 直埋式调压箱的选择还应考虑城乡环境要求，不应影响交通及人员出行安全，且应满足安装环境的噪声要求。

3.1.3 应根据不同类别的燃气气源选择适应气质要求的调压箱。

3.1.4 选用直埋式调压箱的用户工作压力应符合下列规定：

1 直埋式调压箱的允许最大进口工作压力不应低于管网最高运行压力，直埋式调压箱出口压力应保证用户的用气设备需求，并应满足使用工况的压力波动；

2 向居民用户和商业用户供气的直埋式调压箱，进口工作压力不应大于 0.4MPa；向居民用户供气的直埋式调压箱，当采用低压供气系统时，直埋式调压箱的最大出口压力不应大于 10kPa；当采用中压供气方式时，直埋式调压箱的最大出口压力不应大于 0.2MPa；

3 向工业用户供气的直埋式调压箱进口压力不应大于 1.6MPa，出口压力应符合用气设备要求。

3.1.5 选用埋式调压箱的用户供气量应符合下列规定：

1 直埋式调压箱的供气量应按管道计算流量选择，调压箱在最小进口压力下的流量应能满足管道计算流量的要求；

2 直埋式调压箱内调压器的计算流量不应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 的有关规定，并根据各类用户的用气量进行核算；

3 直埋式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 按不同环境温度，直埋式调压箱选择应符合下列规定：

1 室外冬季平均温度低于-20℃的地区，应采取保温措施或选择有加热或伴热设备的调压箱；

2 人工煤气直埋式调压箱的选择还应考虑燃气的露点温度。

3.1.7 用气设备前的直埋式调压箱应符合下列规定：

1 应满足设备即开即停、连续工作等工况；

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 调压器下游管道的管容应满足用气设备正常运行工况要求。

3.1.8 直埋式调压箱的性能应符合下列规定：

1 直埋式调压箱的工艺配置、结构、材料和性能应符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165的规定。

2 直埋式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，出口压力及最大、最小流量、稳压精度等级和关闭压力等级应能满足使用要求。

3 直埋式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。

- 4 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。
- 5 直埋式调压箱应结构紧凑，便于安装、操作、维护和保养。

3.2 管道及附件

3.2.1 直埋式调压箱供应工程管道及附件选型应符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 927-2021 第 3.2 条的规定。

4 设置

4.1 设置原则

- 4.1.1 直埋式调压箱安装位置应根据供气压力、供气建筑、周边环境条件、土壤性质及地下水位等地质条件等因素综合确定。
- 4.1.2 直埋式调压箱的设置位置应远离火源、烟囱、煤堆、水池、高压输电线路、配电柜、变压器、道路交叉口等危险源或场所。
- 4.1.3 直埋式调压箱的设置应避免布置在湿陷性黄土区、采矿沉陷区、不稳定斜坡区、地质断裂带区等易发生地质不均匀沉降或开裂的区域。
- 4.1.4 直埋式调压箱应设置在地下水位低、利于排水的地点，不应设置在易积水的低洼地带。
- 4.1.5 直埋式调压箱的设置位置应避开地下电力电缆、热力管线、给排水管线等设施。
- 4.1.6 直埋式调压箱宜设置在绿地、步行道、机动车不通行的空地等便于维修的地方，应保证在操作、维护作业时不影响交通，必要时设置围挡、护栏等设施。
- 4.1.7 直埋式调压箱不应设置在行车道、停车场内，出口压力为中压的调压箱不可设置在步行街、商业街等人员密集场所。
- 4.1.8 设置直埋式调压箱的场所，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。
- 4.1.9 直埋式调压箱应单独设置在能承载设备重量的安装基础上，在选址时应充分考虑土壤性质、地下水位等地质条件避免设备沉降和浸泡。

4.2 设备布置

- 4.2.1 直埋式调压箱应设置在平整的混凝土基础上，应确保设备上盖不低于完工后周围地面，避免上盖处积水，利于维修。
- 4.2.2 在绿地设置的直埋式调压箱应确保上盖至少高出地面 5cm，在步行道等铺装路面设置的调压箱应确保上盖与地面同平或高出地面 5cm 之内。
- 4.2.3 直埋式调压箱不宜设置覆盖在箱体上的地面二层防护盖，设置二层防护盖时，不应影响正常的开盖操作和运行维护，且应确保直埋式调压箱不积水。
- 4.2.4 直埋式调压箱与周围其他建（构）筑物的水平净距应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 直埋式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	5.0	12.0	12.0	2.0	3.0	1.5 倍杆高
次高压 B	3.0	6.0	6.0	2.0	3.0	1.5 倍杆高
中压（A）	3.0	6.0	6.0	—	3.0	1.25 倍杆高
中压（B）	3.0	6.0	6.0	—	3.0	1.25 倍杆高

- 4.2.5 直埋式调压箱应放置平整，多台调压箱应排列整齐美观，间距应满足安装维护的需求。

4.3 通风管和放散管

4.3.1 通风管和放散管宜独立设置。通风管及放散管应有效固定在混凝土基础上，应与周围环境协调，地上部分宜喷涂与周围环境协调的颜色。

4.3.2 直埋式调压箱与通风管和放散管的距离不宜超过 5m，有特殊要求可适当延长，但不应超过 10m。

4.3.3 放散管与城镇道路、配电柜、电表箱、电力线、通讯线的安全间距可按本规程表 4.2.4 中的直埋式调压箱与周围其他建（构）筑物的水平净距执行。

4.4 地上仪表箱

4.4.1 直埋式调压箱配备地上仪表箱时，地上仪表箱宜固定在独立的支架上，地上仪表箱箱体底面距地面高度应为 1.3m~1.5m。当通风管强度足够时，地上仪表箱也可固定在通风管外壁。

4.4.2 直埋式调压箱配备无线远传仪表、数据采集和无线通讯设备时，应安装在地上仪表箱内。带远传数据采集装置的地上仪表箱的安装位置不应影响数据传送。

4.5 太阳能电池板

4.5.1 直埋式调压箱为电气仪表采用太阳能供电时，太阳能电池板应固定在独立的支架上。

4.5.2 将太阳能电池板设置在通风管和放散管时，应考虑太阳能板的载荷对通风管、放散管的影响。太阳能电池板高度应低于放散管端口至少 1m。

4.5.3 当供电采用太阳能供电、将太阳能电池板单独设置时，地基基础应牢固，应能承受太阳能板的自重和风载荷。

5 设计

5.1 一般要求

- 5.1.1 直埋式调压箱应为防水、防腐结构，埋地设置，并具有通风和放散设施。
- 5.1.2 直埋式调压箱应能够承受地面荷载、土壤挤压、温度、压力变化导致的管道的拉伸、压缩和弯曲载荷。
- 5.1.3 直埋式调压箱进、出口管道、进、出口直埋阀门和集成调压装置宜布置在同一底座上，底座和支撑结构应有足够的强度、刚度和稳定性。应设置吊耳或吊装孔。
- 5.1.4 直埋式调压箱内的过滤、调压等关键部件、设备应能耐受潮湿、腐蚀、雨水等地下环境；箱体上盖、地上仪表箱及放散管等应能耐受紫外线、雨水、风、雪载荷等自然环境。
- 5.1.5 直埋式调压箱内设备应能耐受浸泡，且在水中浸泡 1 周时间后仍应能正常工作。
- 5.1.6 直埋式调压箱内的调压装置、切断装置、放散装置等应选用符合 5.1.5 条要求的设备满足完全浸水状态下依然可正常工作的能力，或设置呼吸器并应将呼吸管引至高处。
- 5.1.7 直埋式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。
- 5.1.8 直埋式调压箱正常运行噪音应满足安装在 0~4 类声环境功能区时应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的相关规定。

5.2 燃气供应压力和供应方式

- 5.2.1 直埋式调压箱燃气供应压力和供应方式应符合现行团体标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927 的规定。

5.3 工艺设计

- 5.3.1 直埋式调压箱应具有监测工作压力、压差等参数的功能，并应具备超压切断、放散等功能。
- 5.3.2 直埋式调压箱的工艺配置应符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的规定。
- 5.3.3 直埋式调压箱与外部燃气管道的连接应采用焊接连接型式。
- 5.3.4 直埋式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调压箱应设置为双路供气；对大用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为双路供气等方式。
 - 2 调压箱的供气量宜为调压器额定流量的 20%~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 双路调压箱的每路均应能满足流量、压力工况和安全要求，应能独立工作。当一路失效时，另一路应能人工切换或自动切换，稳定供气；
 - 4 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按工艺要求确定，当工艺无特殊要求时，应符合本规程第 5.3.6 条的规定，切断阀应采用现场人工复位型式。
- 5.3.6 直埋式调压箱安全装置的设计应符合下列规定：
 - 1 埋地式调压箱应设置切断装置和放散装置。不可中断供气时，应设置监控调压器。对有较高安全要求且可中断供气的情况下，应采用切断装置、放散装置、工作调压器的组合设置方式。
 - 2 在调压系统失效时，安全装置应能自动工作并防止下游压力超过允许值。
 - 3 切断装置应采用超压切断型。当需要失压监控时，应配置欠压切断。

- 4 不应采用向箱体内微量放散的放散装置。
- 5 应设置放散管将放散气体引出直埋式调压箱外安全处排放。
- 6 调压器后的全启式全流量安全放散装置仅可作为二级保护系统，且应与非排放式安全装置一起使用。

7 直埋式调压箱的安全装置启动压力设定应符合现行标准《城镇燃气设计规范》GB 50028、《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的有关规定。

5.3.7 直埋式调压箱阀门设计应符合下列规定：

- 1 直埋式调压箱所用阀门最低公称压力不应低于 PN16。
- 2 处于埋地环境下的进出口阀门宜为免维护直埋阀门，阀门应便于操作；
- 3 外置的进出口阀门应配置相应的阀门盖；
- 4 阀门盖应为独立设置，不与箱体和阀门采用刚性连接，即阀门盖单独承载，不会将载荷传导至箱体或阀门上。
- 5 阀门的结构材料还应符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的有关规定。

5.3.8 直埋式调压箱的每个直埋操作腔内应设通风系统，并应符合下列规定：

- 1 直埋操作腔内部自由容积不应大于 0.5 m^3 ，通风管直径不应小于 DN25；
- 2 提供额外通风时，应保证满足要求；
- 3 当直埋操作腔内部自由容积必需大于 0.5 m^3 时，应设通风系统，并应符合下列要求：
 - 1) 通风孔的最小自由面积（占箱体底面积的百分比）应符合表 5.3.8 的要求；
 - 2) 通风系统应至少包括 2 条管道，低位通风管的端部应至少高于地平面 4 m，高位通风管的端部应至少高于低位通风管 1 m（见图 5.3.8）；
 - 3) 通风管的末端应避免堵塞。
- 4 当采用通风管不能满足要求时，可采用机械通风，并应符合下列要求：
 - 1) 机械通风应保证每平方米地板面积每分钟至少提供 0.3 m^3 的空气或至少 1 h 换气 6 次；
 - 2) 机械通风设备应符合 GB 50058 的防爆要求。

表 5.3.8 直埋操作腔体通风孔的最小自由面积

项 目	最大进口工作压力/MPa	
	≤ 0.8	> 0.8
通风面积占箱体底面积的百分比	1.5%	2%

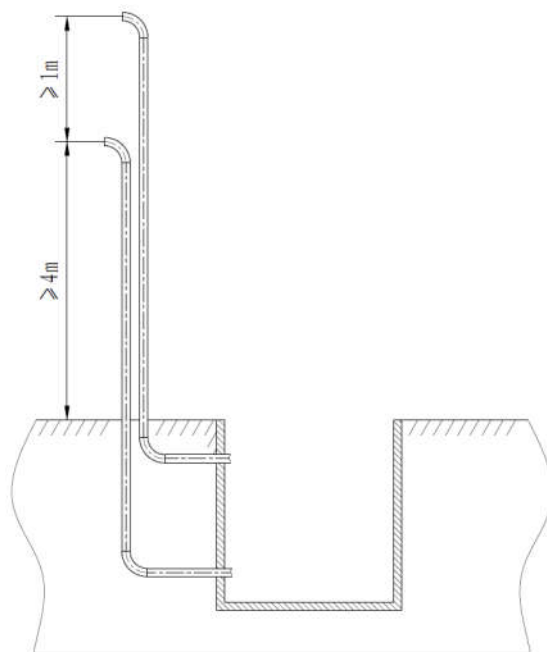


图 5.3.8 直埋操作箱体内通风管的设置示意图

5.3.9 直埋式调压箱的通风管应符合下列规定：

- 1 直埋式调压箱应设通风管，通风管和放散管宜独立设置。
- 2 通风管应耐火、耐老化，管口距地面高度不应小于 4m，管口应采取防止通风管出口堵塞及防止水、杂物、昆虫等异物进入的预防措施。
- 3 通风管应有足够的强度，宜采用不锈钢管或镀锌钢管。
- 4 通风管地上部分宜喷涂与周围环境协调的颜色，且应有燃气色环。

5.3.10 直埋式调压箱的放散管应符合下列规定：

- 1 直埋式调压箱应设放散管，放散管宜独立设置。
- 2 放散管承压能力不应低于放散装置的动作压力，管口距地面高度不应小于 4m，管口应采取防止通风管出口堵塞及防止水、杂物、昆虫等异物进入的预防措施。
- 3 放散管应有足够的强度，宜采用不锈钢管或镀锌钢管。
- 4 放散管地上部分宜喷涂与周围环境协调的颜色，且应有燃气色环。
- 5 放散管埋地部分的防腐性能不应低于埋地主管道的防腐性能。连接管与箱体放散口、放散管的连接部位应进行密封防腐处理。

5.4 电气及仪表自控

5.4.1 压力表、变送器、燃气表、流量计等仪表应与直埋式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。

5.4.2 设置在防爆区的直埋式调压箱，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。

5.4.3 直埋式调压箱内的燃气表或流量计应选用温度补偿型仪表，并应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。

5.4.4 直埋操作腔体内的电气仪表设备的防爆等级不应低于《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB

50058 中的“1 区”的要求，且应符合设置场所的防爆要求。

5.4.5 直埋式调压箱内的电气、仪表防护等级不应低于 IP 67；箱外的电气、仪表防护等级不应低于 IP 65。

5.5 燃气泄漏报警系统

5.5.1 直埋式调压箱设置燃气泄漏报警系统时，应符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的第 5.10 条的规定。

5.6 数据采集装置

5.6.1 直埋式调压箱设置数据采集装置时，应符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的第 5.11 条的规定。

5.7 防雷、防静电

5.7.1 直埋式调压箱及附属通风管、放散管应设有良好的静电接地措施和防雷接地措施。

5.7.2 安装于草坪等空旷地带时，通风管、放散管应有防雷接地措施。地下部分可不设防雷击设施，但应在配电系统中设雷电感过电压保护装置。

5.7.3 直埋式调压箱的防雷接地的设计应符合现行国家标准《建筑防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。或布置在符合现行国家标准《建筑防雷设计规范》GB 50057 的防雷击保护区域内。

5.7.4 直埋式调压箱的防静电接地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。

5.7.5 直埋式调压箱内法兰、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 $0.03\ \Omega$ 。

5.7.6 当直埋式调压箱内、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 $100\ \Omega$ 。

5.7.7 直埋式调压箱通风管及放散管应设静电接地端子，接地应符合《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关要求。

5.8 防腐措施

5.8.1 直埋式调压箱箱体须具有良好的整体防腐措施，适用于埋地工况，具备良好的电绝缘性、机械性、防潮防水性、附着力、耐化学性和热老化性、耐微生物侵蚀等基本性能。

5.8.2 应按安装位置的环境温度、土壤性质、防腐涂料的装卸和储存条件、防腐涂料质量性能、施工工艺和维护保养选择防腐涂料。

5.8.3 直埋式调压箱与管网接口须做防腐处理，防腐等级不低于管道的防腐等级。

6 施工安装

6.1 一般规定

- 6.1.1 直埋式调压箱燃气供应工程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 直埋式调压箱燃气供应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 施工组织设计已经批准；技术交底和必要的技术培训已经完成；
 - 3 主要设备、材料到货，材料和设备应具有产品质量证明文件、出厂合格证，所有材料和设备质量应符合设计要求和产品标准。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 施工现场水电应满足连续施工要求；
 - 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、无损检测人员应经国家有关部门培训考核合格。
- 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。
- 6.1.7 施工过程中应在调压箱上方放置防护物防止水和灰尘进入并应保证通风良好。

6.2 设备安装基础

- 6.2.1 安装基础的位置应避免存在埋地电缆、给排水管道、供热管道、通信光缆等埋地管线，在设备选址前应严格确认。
- 6.2.2 安装基础应能承受调压箱、管道、附属配件的重量及可能的载荷，并设置地脚螺栓，地脚螺栓安装好后还应做防腐处理。
- 6.2.3 混凝土基础尺寸及夯实土层厚度应根据直埋式调压箱和附属设备重量、安装区域地质条件等确定。夯实土层厚度不应小于30cm。
- 6.2.4 混凝土基础及夯实土层均应位于冻土层之下。
- 6.2.5 安装基础宜采用混凝土制作，根据设备重量必要时加钢筋，基础厚度不应小于300mm。混凝土基础的施工应符合国家现行标准《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定。
- 6.2.6 安装基础制作时应根据当地气候特点、所在位置是否易积水等因素配套制作排水设施，可接入就近的排水管网。
- 6.2.7 安装基础尺寸应综合考虑设备安装环境、设备尺寸、设备重量、使用要求及设备技术文件等确定。
- 6.2.8 直埋式调压箱的基坑尺寸应能满足安装操作。基础示意图见图6.2.8。

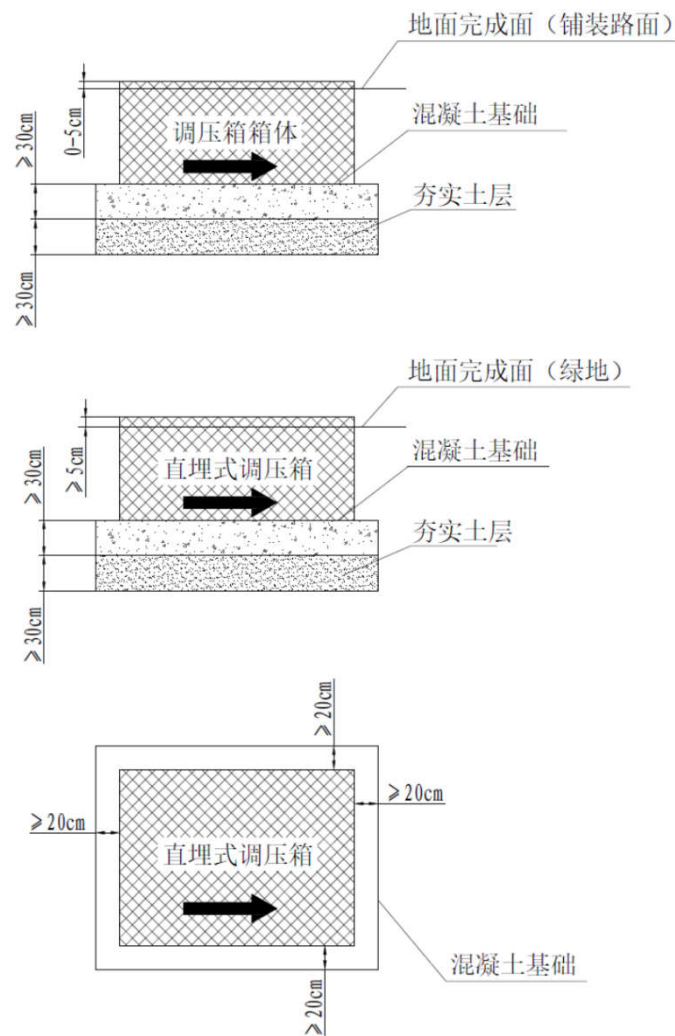


图6.2.8 直埋式调压箱基础示意图

- 6.2.9 安装基础基坑沟槽、管沟的施工按现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33、《石油天然气站内工艺管道施工标准》GB 50540的规定。
- 6.2.10 安装基础所在基坑开挖深度应综合考虑设备埋深、安装基础厚度、夯实土层厚度综合确定；开挖尺寸应大于安装基础尺寸，并预留出后续设备与管网连接安装时的操作空间。
- 6.2.11 通风管和放散管可与调压箱共用安装基础，也可制作独立的同调压箱的安装基础要求的混凝土安装基础，并做有效固定。
- 6.2.12 通风管和放散管安装基础位置依据使用环境、用户要求、设备技术要求等综合确定。
- 6.2.13 通风管和放散管安装基础尺寸根据通风管和放散管安装尺寸、重量、技术要求等综合确定。

6.3 直埋式燃气调压箱

- 6.3.1 直埋式调压箱安装前准备应符合下列规定：
- 1 应检查现场施工条件是否符合要求；
 - 2 施工工具、作业人员及安装所需的材料应准备齐全；
 - 3 直埋式调压箱安装前应清洁管线系统。应彻底清除上游管道内的氧化物、砂土及焊渣等杂物和调压箱入口、出口侧内腔杂物；
 - 4 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，应将直埋式调压箱拆除或用盲板隔离；
 - 5 应检查现场环境条件是否符合直埋式调压箱设置要求；确认安装直埋式调压箱的位置不得有煤堆、柴垛等易燃堆积物和电源、火源、电线等安全隐患；

- 6 应检查安装现场的土壤、地下水等地质条件是否符合安装要求；
- 7 应检查直埋式调压箱基础的尺寸、埋深、厚度等是否符合设计文件的规定；
- 8 应检查安装现场的地面交通情况是否符合安装要求；
- 9 应检查调压箱的安装和操作空间、通道是否符合要求；
- 10 安装前应先吹扫清理前后连接管路。

6.3.2 安装前检查应符合下列规定：

- 1 应进行直埋式调压箱开箱检查，检查产品合格证、说明书、仪表校准或检定证书、装箱清单，核对实物；检查调压箱内部是否清洁、是否有水及杂物、部件是否有损坏。
- 2 应检查直埋式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、表面防腐涂层种类及厚度、通风管的尺寸及高度、箱体上盖承载能力等级等技术参数是否与实物相符；
- 3 应检查直埋式调压箱出厂检验报告，应包括如下项目：
 - 1) 调压器、安全阀、过滤器、计量装置、仪表及其他附件的配置检查；
 - 2) 外观检验（漆面质量、表面光洁度等）；
 - 3) 尺寸检验；
 - 4) 焊接接头无损检测（若有）；
 - 5) 压力试验；
 - 6) 气密性试验；
 - 7) 安全装置（切断阀或放散阀）试验（若有）；
 - 8) 表面防腐涂层；
 - 9) 铭牌标识。
- 4 检查直埋式调压箱的配置是否符合标准和技术文件的规定；
- 5 检查直埋式箱体外壳防腐涂层是否有损坏。
- 6 对直埋式调压箱箱体安装基础和基坑尺寸进行复测，达到设计要求后方可进行调压箱安装。

6.3.3 直埋式调压箱基础坑开挖及回填应符合下列规定：

1 直埋式调压箱安装基础坑开挖前应按设计图纸注明的位置对地下的构筑物、电缆、管道等障碍物进行定位，并在开挖过程中采取保护措施。

2 直埋式调压箱安装基础坑开挖深度应按设计文件规定，超挖部分回填后应压实，其密度应接近原地基天然土的密实度，且压实系数不小于 0.95。如超挖或有扰动地基，应回填砂或更换扰动土层。如遇回填炉渣、软性土壤（淤泥及腐植土等）应换土。

6.3.4 直埋式调压箱的安装应符合下列规定：

- 1 下沟前必须对防腐层进行外观检查，回填前应进行电火花检漏，回填后应对防腐层完整性进行全线检查，不合格必须返工处理直至合格。
- 2 应按调压箱说明书规定安装；
- 3 进、出口管道的安装严禁强行就位连接，应安装牢固，并应有防沉降措施；
- 4 燃气流向应与调压箱进、出口管上指示的方向一致；
- 5 调压箱应安装牢固，两台及以上调压箱并联安装时其水平净距不得影响操作维护。
- 6 调压箱宜使用尼龙吊带，严禁直接使用钢丝绳，避免损坏防腐层。

6.4 管道及附件

6.4.1 管沟的施工按现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33、《石油天然气站内工艺管道施工标准》GB 50540的规定。

6.4.1 管道及附件安装前检查应符合下列规定：

- 1 应进行使用前检查，检查产品合格证、说明书、装箱清单、铭牌和质量证明文件，核对实物；检查内部是否清洁、是否有水及杂物、部件是否有损坏；
- 2 核实管件的管径、壁厚、压力等级是否与设计文件相符；
- 3 管道及附件外观检查应符合相应标准及设计文件规定。

- 6.4.1 与直埋式调压箱进出口连接的管网接口应为钢质，且材质与调压箱进出口材质相同或相近。
- 6.4.2 如管网主体采用聚乙烯管道，与直埋式调压箱进出口相连时应采用钢塑转换管件连接。
- 6.4.3 管道及附件的施工安装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。
- 6.4.4 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。
- 6.4.5 管网接口与直埋式调压箱进出口采用焊接方式连接，焊接工艺以设计文件要求为准。
- 6.4.6 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。
- 6.4.7 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。
- 6.4.8 接管焊接前应确认直埋式调压箱进出口阀门处于关闭状态。
- 6.4.9 接管焊接前应对接管进行吹扫，去除管内现有焊渣、土壤颗粒等杂物。
- 6.4.10 采用氩弧焊时，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。
- 6.4.11 管道焊接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。
- 6.4.12 管道对口错边量不应超过管材厚度的10%，且不应大于2mm。
- 6.4.13 焊缝应进行100%外观检验后方可进行无损检测，所有对接焊缝应进行100%无损检测。管道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；检测方法可采用射线检测、超声检测、磁粉检测、渗透检测，合格验证等级应符合下列规定：
- 1 射线检测技术等级不应低于 AB 级，质量等级不应低于 II 级；
 - 2 超声检测技术等级不应低于 B 级，质量等级不应低于 I 级；
 - 3 磁粉检测和渗透检测，质量等级不应低于 I 级。
- 6.4.14 同一焊缝返修次数不应超过2次。
- 6.4.15 管道支架、静电接地装置等附件安装后应不影响管道接缝的无损检测及强度试验。
- 6.4.16 管道支架、静电接地装置等附件应固定良好，且适合埋地环境。
- 6.4.17 焊接检验通过后应按本规程 7.2 的规定进行试验和验收。

6.5 通风管

- 6.5.1 确认通风管距直埋式地下燃气调压装置和其他建筑物、构筑物的水平净距符合设计文件的规定。
- 6.5.2 通风口应远离建筑物的进风口。
- 6.5.3 通风管基础也可与直埋式调压箱基础一并设置。
- 6.5.4 安装前确认通风管的基础、通风管的直径和高度、通风口离周围的建筑距离是否符合设计文件，以及周围环境是否有烟囱、可燃气体等危险源。

6.6 放散管

- 6.6.1 确认放散管距直埋式地下燃气调压装置和其他建筑物、构筑物的水平净距符合设计文件的规定。
- 6.6.2 放散口应远离建筑物的进风口。
- 6.6.3 放散管基础也可与直埋式调压箱基础一并设置。

6.6.4 安装前确认放散管的基础、放散管的直径和高度、放散管离周围的建筑距离是否符合设计文件，以及周围环境是否有烟囱、可燃气体等危险源。

6.7 地上仪表箱

6.7.1 安装地上仪表箱时，确保仪表箱箱体底面距地面高度符合设计文件要求。

6.7.2 地上仪表箱可配置单独支架，也可安装在通风管外壁上。

6.8 太阳能板

6.8.1 设置太阳能板时，应按设计文件的规定安装太阳能板。

6.8.2 太阳能板应设固定支架，当通风管、放散管强度足够，太阳能板重量较轻时也可安装在通风管外壁上。

6.9 防腐与回填

6.9.1 调压箱与管网管道接口应进行防腐处理，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。

6.9.2 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。

6.9.3 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，机械除锈等级不应低于 Sa2.5 级。

6.9.4 防腐完成后可进行回填处理。

6.9.5 穿越冻土层的调压箱，应考虑土壤冻胀压力并对箱体进行结构补强。可在调压箱周围设置柔性围护或回填适量柔性材料以抵消土壤冻胀压力。

6.10 警示标志

6.10.1 埋地管道回填时应在管道上方规定高度铺设埋地管道警示带后完成回填。

6.10.2 调压箱上盖及放散管、通风管明显处应设有字迹清晰、易于识别的永久性警示标识。

6.10.3 如调压箱设置独立二层上盖，该二层上盖也应设有永久性警示标识。

6.10.4 调压箱应粘贴或涂刷“燃气设施、严禁烟火”、“燃气设施、严禁攀爬”醒目的安全警示标志以及燃气抢险电话等。

6.10.5 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规定。

6.10.6 地上管道宜涂刷淡黄色（Y06）防腐漆，放散管宜涂刷红色（R03）防腐漆。

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、工程施工许可文件为依据。
- 7.1.2 工程竣工验收的基本条件应包括下列内容：
- 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，材料质量证明书或检验报告齐全；
 - 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 应按设计、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规定；
 - 3 工程量应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，保护完好。
- 7.1.4 燃气工程施工质量的验收应符合本规定及相关设计文件、国家现行验收标准的要求。
- 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。
- 7.1.8 调压箱应按设计文件和国家现行有关标准进行施工和验收，合格后方可投入运行。

7.2 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 吹扫和压力试验前应对无关的管路采用加盲板断开等隔离措施。
- 7.2.3 燃气管道吹扫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、《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63的有关规定。
- 7.2.4 管道的强度试验和严密性试验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的有关规定。
- 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 调压箱不参与管道吹扫和强度试验，在管路系统完成强度试验、排干净水后，与管路系统一起进行严密性试验。严禁在调压箱安装后进行管道吹扫和强度试压。
- 7.2.7 调压箱安装工程验收应符合下列规定：
- 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、切断压力是否符合用户要求；
 - 3 调压箱与管路一起进行严密性试验时，应无泄漏。
- 7.2.8 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。
- 7.2.9 已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。工程验收文件应至少包括下列内容：
- 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等质量证明文件；
 - 3 管道焊接外观检查记录和无损检测记录；
 - 4 管道压力试验记录、严密性试验记录；

- 5 调压箱安装验收记录;
- 6 防腐绝缘措施检查记录;
- 7 工程交接检验评定记录;
- 8 工程质量事故处理记录等。

7.3 调试

7.3.1 调压箱调试前应对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。

7.3.2 新安装调压箱应满足以下要求方可调试置换:

- 1 管道、设备、仪表安装应位置正确,无质量缺陷,符合设计要求;
- 2 设备和仪表说明书、合格证明应齐全;
- 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;
- 5 各设备主体、管线应无腐蚀、变形、油漆剥落起皮;安全标志、报警电话应清晰;
- 6 设备的支撑或支座应无损坏、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(若有);
- 8 切断阀、安全放散阀等安全装置安装完毕后应将放散管引致安全处;
- 9 进口、出口压力仪表、差压变送器、温度仪表、流量计等仪表应显示正常。
- 10 调压箱上盖完好无损伤,安全标识、报警电话清晰;
- 11 严寒和寒冷地区应配置采暖和保温装置,且能正常运行;

7.3.3 调压箱各参数的设定应符合下列要求:

- 1 调压箱的各参数应根据设计文件确定;
- 2 稳压精度、关闭压力应符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的规定;
- 3 切断压力、放散压力应符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的规定。

7.3.4 调压箱的调试操作应按本规程第 8.2 节的要求进行。

7.3.5 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。

7.3.6 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 20kPa。

8 操作、运行维护

8.1 一般规定

8.1.1 燃气管道及其附件、阀门的运行维护应符合现行行业标准《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 直埋式调压箱的操作、运行维护宜按本规程的规定。

8.1.3 直埋式调压箱维护保养应符合下列规定：

1 维护保养前应检查周围有无明火或其他安全隐患，隐患未消除不得进行操作；

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%时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 在操作前应关闭调压箱外壳上盖。在操作维护期间，应确保必要的照明。

7 维护保养前开启直埋调压单元、直埋过滤单元、直埋计量单元等箱体后，应先检查有无燃气泄漏，若有泄漏应采取通风，设置警戒线、疏散人员等安全措施；拆卸前应先关闭阀门，完全泄压后再进行拆卸；

8 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；

9 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；

10 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，合格后方可启用；

11 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。

12 维护保养中对直埋调压单元、直埋过滤单元、直埋计量单元等进行吊装应采用专用工具，防止损伤设备和人员。

13 调压箱上盖应拆除或采取有效固定，防止维护过程中意外关闭造成人员伤害。

8.2 操作

8.2.1 直埋式调压箱操作应符合下列规定：

1 负责调压箱操作、维护的人员应经过培训考核合格后上岗；

2 调压箱操作中应缓慢开启或关闭前后阀门，避免损坏下游设备；

3 调压箱操作过程中严禁烟火，严禁碰撞、敲击管道及设备。

4 操作及维修调压箱时应放置灭火器等防火措施，并在周围布置警示标识。

5 在操作维修前应充分通风并采用专用仪器探测有害气体及可燃气体浓度是否符合安全值。

6 在操作维修时，操作人员应穿戴防静电服、使用防爆工具，必要时穿戴防毒面具。

7 重大操作维修时操作人员应至少为两名，其中一名负责安全防护事宜。

8.2.2 直埋式调压箱投运时应按下列步骤并符合下列规定：

1 开启调压箱上盖。

2 确认调压箱的进出口阀门已关闭。

3 当调压箱配有切断阀且出厂时设置为切断状态时，应先按本规程第 8.2.3 条进行切断阀的复位操作。

4 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，可先关闭压力表阀门，待压力稳定后再将其开启。

5 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，观察关闭压力。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。

6 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。

7 调压箱用户处的燃气用具前压力实测值符合设计参数（居民用户应保持在 $0.75P_n \sim 1.5P_n$ ；商业、

工业用户应能满足使用要求），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 关闭调压箱上盖并确保严密。

8.2.3 直埋式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、工作压力等各项压力值，从高到低逐项进行；
- 2 压力设定后，应检测其关闭压力是否符合规定值；
- 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 应缓慢开启阀门，不得急开、急关；
- 5 应注意保护精密仪表，防止压力波动大，损坏仪表；

6 在调试“1+1”型调压箱时，若需不间断供气，可在旁通路接入临时调压器调节压力，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 当调压箱采用“2+0”型一开一闭式时，两路均应调试，开启一路，关闭另一路(备用路)，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 当调压箱采用两路自动切换供气时，应按运行路、备用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。

8.2.4 直埋式调压箱调压运行路、备用路的压力设定、切换应符合下列规定：

出口工作压力设定应在调压箱出厂时，将备用路调压器的出口工作压力设定为运行路调压器出口工作压力的 0.90 倍，备用路切断阀（如有）的启动压力设定值高于运行路切断阀的启动压力。

运行路切换为备用路时，应缓慢关闭运行路进口阀门，随运行路调压器出口压力下降至备用路调压器的启动压力，备用路调压器自动开启，再缓慢关闭运行路出口阀门，备用路正常工作后，可按需将其出口压力调至运行路调压器出口压力设定值。

备用路切换为运行路供气时，首先将备用路调压器出口压力降至运行路调压器出口工作压力的 0.90 倍，开启运行路切断阀，再缓慢开启进口阀门向运行路充气，待出口压力稳定后，调整并检查运行路出口压力设定值符合要求后，缓慢开启运行路出口阀门，随着运行路出口压力升高至备用路调压器的关闭压力，备用路调压器则自动关闭。

切断压力、放散压力调整设定应在运行路、备用路切换供气后，除应调整调压器出口压力外，还应调整放散阀和切断阀设定压力。

8.2.5 直埋式调压箱出口压力设定值检查应按下列步骤进行：

- 1 关闭出口阀门及旁通阀门、放散阀门，开启切断阀，再缓慢开启进口阀门，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；
- 2 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范围；
- 3 待负荷运行后，精确调整调压器的出口压力。

8.2.6 切断阀复位操作应按下列步骤进行：

切断阀启动压力设定值检查可按下列两种方法之一进行，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，缓慢升压至切断阀启动，重复操作三次，检查切断压力是否与设定值相符：

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；

8.2.7 放散阀启动压力设定值检查可按下列步骤并应符合下列规定：

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 需调整放散阀启动压力时，应缓慢调整放散压力设定弹簧至要求的设定，并保持弹簧压缩量不

变，缓慢升压至放散阀启动，应重复操作三遍检查放散压力是否与设定值相符。

8.2.8 调压器的出口设定值调整时，切断阀启动压力和放散阀启动压力均应相应调整，以使工况匹配，且应在调压器的允许工况范围之内

8.2.9 更换过滤器滤芯操作应按下列步骤进行：

- 1 用专用扳手打开箱体上盖。
- 2 关闭进口阀门。
- 3 关闭出口阀门。
- 4 打开排气阀排气。
- 5 等待显示入口压力的压力表、出口压力的压力表指示“0”。
- 6 用专业工具拆下滤芯。更换新滤芯。
- 7 关闭排气阀、打开进出口阀门和放散阀、关好锁闭箱体上盖。

8.2.10 直埋式调压箱上盖开启、关闭操作按下列规定：

- 1 上盖开启和关闭操作应严格按操作手册进行。
- 2 上盖开启后应确认开启到位，不应意外关闭。
- 3 上盖关闭前应确认上盖密封件完好无破损无杂物，确保密封有效。
- 4 上盖关闭后应确认关闭到位，避免关闭不严进水。

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
直埋式调压箱	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 检查调压箱上盖密封。
- 2 检查过滤器积垢程度，必要时对过滤器滤芯进行清洗。
- 3 调压箱外泄漏检查。
- 4 调压箱出口压力、关闭压力、切断压力、放散压力等各项压力值是否正常。
- 5 安全设施、仪器仪表等设备及工艺管路的运行工况和运行参数是否正常。
- 6 箱体内部是否有积水。
- 7 通风管、放散管管路畅通性检查。
- 8 防腐是否完好。
- 9 进出口阀门开关是否灵活，是否有泄漏。

8.3.3 调压箱的月检维护保养宜包括下列内容并应符合下列规定：（除包括首检的所有项目外，还应包括下列内容）

- 1 检查调压箱上盖密封。
- 2 箱体内部是否有积水。
- 3 检查调压箱零部件、管路有无泄漏。
- 4 检查调压器、过滤器、阀门、安全设施、仪器、仪表等是否正常。

5 检查调压箱出口压力、关闭压力、切断压力、放散压力等各项压力值是否正常。

6 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。

7 通风管、放散管管路畅通性检查。

8 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。

9 调压箱外观、标志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。

10 检查防腐是否完好。

11 月检维护保养应符合下列规定：

- 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切断压力设定值检查；
- 3) 至少每半年对放散阀进行一次放散压力设定值检查。

8.3.4 调压箱的年检维护保养除应完成月检维护保养内容外，宜包括下列内容并应符合下列规定：

1 对调压器、切断阀、放散阀设定值检查；

2 双路调压箱(2+0 型或 2+1 型)、计量路和过滤路，应至少每半年或一年进行运行路、备用路切换及设定值的调整；

3 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 调压箱应每年检查、调压器和切断阀阀口垫，必要时应予更换；

5 调压箱应每年检查调压器、放散阀弹簧有无断裂、疲劳失效，必要时应予更换。

8.3.5 调压箱的全检维护保养除应完成年检维护保养内容要求外，宜包括下列内容并应符合下列规定：

1 对调压器、切断阀、放散阀等设备进行整体拆卸检查，检查膜片、O 型圈等非金属件是否老化、溶胀或损坏，必要时应进行更换；

2 检查压力调节弹簧是否变形、损坏或失效，必要时应进行更换；

3 更换同型号过滤器滤芯；

4 清理、疏通信号管、呼吸孔；

5 维修总装完成后应进行气密性试验，并应对运行压力、关闭压力、切断压力、放散压力各项压力设定值检查，合格后方可重新启用；

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做适当调整。

8.3.6 调压箱在解体维修后，应按下列要求进行气密性检查：

1 试验介质应采用氮气或该调压箱的工作介质。

2 调压器前试验压力为最大进口工作压力，当在运行中进行调试时，试验压力为进口工作压力；调压器后试验压力为超压切断压力。

3 试验应按下列方法进行：

1) 关闭进出口端阀门，向调压器前管路缓慢充气，保压 30min，检查进出口管道的压力。当调压器前管路压力下降，则系统存在泄漏，可用皂液排查漏点；当调压器后管路压力升高，则切断阀关闭不严，应检修、更换切断阀

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。

8.3.7 调压箱中的燃气表、流量计维护保养应符合下列规定：

1 应按国家现行标准《膜式燃气表》JJG 577、《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等的规定和用户说明书的规定进行计量检定、维护保养；

2 燃气表、流量计的运行维护应由专业技术人员进行。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；

5 流量计维护后应按气体进出口指示安装，并应加润滑油；

6 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。

8.3.8 调压箱常见故障、原因及处理方法可按本规程附录 A 的规定进行。

8.4 备品备件

8.4.1 直埋式调压箱生产厂家应根据产品特点并结合使用区域环境情况综合确定备品备件明细。

8.4.2 直埋式调压箱运营维修单位应结合调压箱运行状况储备相关备品备件，同时应确保备品备件储存条件良好，库存周期不宜过长。

附录 A 调压箱常见故障、原因及处理方法

表 A.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	调压器不通气	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 4.指挥器阀口垫溶胀 5.指挥器滤芯堵塞	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
	出口压力偏高	1.指挥器调整不正确 2.调压器已开，监视调压器启动	1.更换弹簧或重新调整指挥器 2.更换配件
	出口压力太高	1.调压器失效 2.监视调压器失效 3.切断阀失效	更换配件
	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
箱体	调压箱内潮湿	1.箱体上盖密封圈失效 2.箱体与外部放散管、通风管、线缆孔等密封失效	1.更换上盖密封圈 2.重新做好箱体与外部密封
	箱体浸水	1.箱体上盖密封圈破损、老化失效 2.上盖未锁紧	1.更换上盖密封圈 2.锁紧上盖

故障部件	故障现象	产生原因	排除方法
		3.箱体载荷超限，变形 4.通风管路密封不严	3.更换设备 4.通风管路重新密封
通风管路	调压出口压力随外界温度变化而变化	1.通风管路进水致箱体与外界大气不通	1.清理通风管路重新密封

本规程用词说明

- 1 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，非这样做不可的用词：
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用词：
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用词：
正面词采用“宜”或“可”；反面词采用“不宜”；
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

GB 27790 城镇燃气调压器
GB 3096 声环境质量标准
GB 3836（所有部分）爆炸性环境
GB/T 18603 天然气计量系统技术要求
GB/T 32201 气体流量计
GB 50057 建筑防雷设计规范
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 50540 石油天然气站内工艺管道施工标准
GB 55009 燃气工程项目规范
GB 3836（所有部分）爆炸性环境
GB/T 32201 气体流量计
CJJ 33 城镇燃气输配工程施工及验收规范
CJJ 63 聚乙烯燃气管道工程技术标准
CJJ 95 城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程
CJJ/T 153 城镇燃气标志标准
JJG 577 膜式燃气表
JJG 633 气体容积式流量计检定规程
JJG 1037 涡轮流量计检定规程
NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定
T/CECS 927-2021 直埋式城镇燃气调压箱

中国工程建设标准化协会标准

城镇燃气埋地式调压箱应用技术规程

T/CECS XXX-202X

条文说明

目 次

1 总 则	29
2 术语	29
3 选型	29
3.1 直埋式调压箱	29
3.2 管道及附件	29
4 设置	29
4.1 设置原则	29
4.2 设备布置	30
4.3 通风管和放散管	30
4.4 地上仪表箱	30
4.5 太阳能电池板	30
4.6 其他防护措施	错误！未定义书签。
5 设计	31
5.1 一般要求	31
5.2 燃气供应压力和供应方式	31
5.3 工艺设计	31
5.4 电气及仪表自控	31
5.5 燃气泄漏报警系统	31
5.6 数据采集装置	31
5.7 防雷、防静电	32
5.8 防腐措施	32
6 施工安装	32
6.1 一般规定	32
6.2 设备安装基础	32
6.3 直埋式燃气调压箱	32
6.4 管道及附件	32
6.5 通风管	32
6.6 放散管	32
6.7 地上仪表箱	33
6.8 太阳能板	33
6.9 防腐与回填	33
6.10 警示标志	33
7 试验、验收与调试	33
7.1 一般规定	33
7.2 试验与验收	33
7.3 调试	33
8 操作、运行维护	33
8.1 一般规定	33
8.2 操作	34
8.3 运行与维护	34
8.4 备品备件	34

1 总 则

1.0.1 本规程的制订目的是为适应我国城镇、乡村燃气发展，指导工程中正确应用直埋式城镇燃气调压箱，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，随着城镇化发展，人口密度和建筑物数量不断加大，城市规划与燃气调压工程建设之间的矛盾日益突出，传统地面调压箱在一些建筑稠密、人口众多、环境景观要求高的高端居住社区、商业场所不适用，存在选址困难，浪费宝贵的土地资源，而且影响环境景观等缺点。直埋式调压箱能很好解决这些问题应用广泛，但因缺少工程应用标准指导，存在安装不到位、防腐不达标，造成箱体进水，导致调压器、过滤器、仪表等设备损坏。部分产品未设通风、放散管或设置不达标。为规范安装应用，保障燃气供应安全，制定本规程。

1.0.2 对本规程的范围进行了规定。本规程适用于符合现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165的直埋式燃气调压箱燃气供应工程的设计、施工安装、验收、运行维护。本规程不适用于液化石油气调压箱、地下构筑物内的调压站和调压箱及在机动车道下埋设的调压箱燃气供应工程的设计、施工安装、验收、运行与维护。

1.0.7 直埋式调压箱燃气供应工程设计、施工安装、验收、运行维护，除必须由专业人员按照本规程的规定执行外，尚应符合GB 55009《燃气工程项目规范》、GB 50028《城镇燃气设计规范》等国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1~2.0.5 提出了直埋阀门、直埋过滤单元、直埋调压单元、直埋计量单元的术语，并规定了直埋式调压箱燃气供应工程的范围。

3 选型

3.1 直埋式调压箱

3.1.1 规定了一般要求。直埋式调压箱的选择不仅要考虑与建（构）筑物的安全距离，还要考虑周围环境协调。

3.1.2~3.1.6 规定了直埋式调压箱选型。从燃气类别、工作压力、供气量、工作温度等方面规定了调压箱的选型。

3.1.7 提出了用气设备前直埋式调压箱选择的特殊要求。

3.1.8 规定了直埋式调压箱的性能。

3.2 管道及附件

3.2.1提出了管道及附件的选型的要求。T/CECS 927-2021 第3.2条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；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。可以参考使用。

4 设置

4.1 设置原则

4.1.1 直埋式调压箱安装位置应根据供气压力、供气建筑、周边环境条件、土壤性质及地下水位等地质条件等因素综合确定。

4.1.2 直埋式调压箱的设置位置应远离火源、烟囱、煤堆、水池、高压输电线路、配电柜、变压器、道路交叉口等危险源或场所，以防造成意外。在实际工程案例中有发现类似情况，存在极大安全隐患，故提出本条。

4.1.3 直埋式调压箱因埋设置在地下，湿陷性黄土区、采矿沉陷区、不稳定斜坡区、地质断裂带区等易发生地质不均匀沉降或开裂的区域易造成设备损坏，箱体盖变形，影响密封性。

4.1.4 地下水位低、易积水的低洼地带等易导致直埋式调压箱进水，故应避免。

4.1.6 ~ 4.1.7 规定了直埋式调压箱设置位置要求，宜设置在绿地、步行道、机动车不通行的空地等便于维修的地方；不应行车道、停车场，行车道、停车场内车辆往来容易损坏设备，故应避免。中压调压箱燃气压力较高、流量较大，后果影响较大，故提出不可设置在步行街、商业街等人员密集场所。

4.1.9 提出了直埋式调压箱应独立设置在承载设备重量的安装基础上，并应在选址考虑土壤性质、地下水位等地质条件，以防设备沉降和浸泡。

4.2 设备布置

4.2.1 提出了直埋式调压箱设置基础和完工后上盖与地面的高度。

4.2.2 提出了在绿地和步行道两种最典型应用场景的直埋式调压箱完工后上盖设置要求。在绿地设置时上盖至少高出地面5cm以防绿地浇水漫过上盖，造成设备浸泡。在步行道设置时，出于安全考虑，因上盖应与地面同平或高出地面5cm之内。

4.2.3 提出了直埋式调压箱二层防护盖的设置要求。

4.2.4 参考《城镇燃气设计规范》GB 50028 规定了直埋式调压箱与周围其他建（构）筑物的水平净距。

4.3 通风管和放散管

4.3.1 提出了通风管和放散管宜独立设置，应有效固定在混凝土基础上。为满足城市景观的需要，设置在商业街、步行街或高档社区时，应与周围环境协调，地上部分宜喷涂与周围环境协调的颜色。

4.3.2 为保障通风换气，规定了直埋式调压箱与通风管、放散管的距离。通风管的长度也不应过长。

4.3.3 为保障安全，提出了放散管与城镇道路、配电柜、电表箱、电力线、通讯线的安全间距的要求。

4.4 地上仪表箱

4.4.1~4.4.2 提出了地上仪表箱设置要求，对安装支架、安装位置做出了规定。

4.5 太阳能电池板

4.5.1~4.5.3 提出了直埋式调压箱太阳能电池板的设置要求。近年来，太阳能电池板作为清洁能源广泛应用于小型调压设施供电，规定了设置在太阳能电池板设置在通风管和放散管时和单独设置时的要求，供行业参考使用。

5 设计

5.1 一般要求

5.1.1 提出了直埋式调压箱结构应防水、防腐，

应能够承受地面荷载、土壤挤压、温度、压力变化导致的管道的拉伸、压缩和弯曲载荷。

直埋式调压箱底座、吊耳或吊装孔的要求

5.1.4 提出了直埋式调压箱应能耐受潮湿、腐蚀、雨水等地下环境，箱体上盖、地上仪表箱及放散管等应能耐受紫外线、雨水、风、雪载荷等自然环境。

5.1.5~5.1.6 提出了直埋式调压箱应能耐受浸泡，调压装置、切断装置、放散装置等设备应具备完全浸水状态下依然可正常工作。因直埋式调压箱安装在地下，不可避免会遭受雨水浸泡，但为保障供气，浸泡后还应能正常工作。

5.2 燃气供应压力和供应方式

5.2.1 直埋式调压箱燃气供应压力和供应方式可参考现行团体标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927-2021 中第 5.2 条的规定。

5.3 工艺设计

5.3.1~5.3.3 规定了监测工作压力、压差等参数等功能、工艺配置、管道连接型式要求。

5.3.4 提出了直埋式调压箱的工艺设计基本要求。

5.3.5 提出了直埋式调压箱内置燃气表，兼做直埋式调压计量单元时的要求。

5.3.6 提出了直埋式调压箱的安全装置的设计规定。切断装置和放散装置是重要的安全装置，对其做出了规定。

5.3.7 提出了直埋式调压箱阀门设计要求。

5.3.8 参考英国工程师协会标准 IGEM TD 13、GB 50058 提出了直埋式调压箱的通风系统要求。当直埋操作腔内部自由容积必需大于 0.5 m^3 时，应设通风系统，当采用通风管不能满足要求时，可采用机械通风，参考 GB 50058 提出了通风换气次数和防爆要求。

5.3.9 提出了直埋式调压箱的通风管的要求。

5.3.10 提出了直埋式调压箱的放散管的要求。

5.4 电气及仪表自控

5.5.1 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。

5.5.4 规定了调压箱内的防爆要求。

5.5.5 规定了调压箱内的仪表防护等级要求。

5.5 燃气泄漏报警系统

5.5.1 规定了直埋式调压箱设置燃气泄漏报警系统的要求，可参考现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165-2021 的第 5.10 条。

5.6 数据采集装置

5.6.1 规定了直埋式调压箱设置数据采集装置时的要求，可参考现行团体标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165-2021 的第 5.11 条。

5.7 防雷、防静电

5.7.1~5.7.7 规定了直埋式调压箱防雷、防静电接地要求。

5.8 防腐措施

5.8.1~5.8.3 规定了直埋式调压箱箱体的防腐措施要求。直埋式调压箱箱体应有良好的防腐措施，适用于埋地工况。

6 施工安装

6.1 一般规定

6.1.1~6.1.7 规定了施工前应具备条件，包括施工条件、材料准备、现场安装环境、安全防护、人员培训、焊接工艺评定等。

6.2 设备安装基础

6.2.1 对设备安装基础的位置提出了要求。不应存在埋地电缆、给排水管道、供热管道、通信光缆等埋地管线。

6.2.2 对设备安装基础承载提出了要求。安装基础应能承受调压箱、管道、附属配件的重量及可能的载荷。

6.2.3~6.2.7 规定了安装设备基础尺寸、基础厚度、夯实土层厚度等。

6.2.8~6.2.9 规定了直埋式调压箱的基坑的要求。

6.2.11~6.2.13 规定了通风管和放散管基础的要求。

6.3 直埋式燃气调压箱

6.3.1~6.3.4 提出了直埋式调压箱安装前准备、安装前检查、基础坑开挖及回填、直埋式调压箱的安装要求及直埋式调压箱的安装步骤，供行业参考使用。

6.4 管道及附件

6.4.2 施工前检查，规定了检查要求。

6.4.3 规定了施工应执行的标准。

6.4.4~6.4.14 规定了管道的安装要求。

6.5 通风管

6.5.1~6.5.4 规定了通风管的安装要求。

6.6 放散管

6.6.1~6.6.4 规定了放散管的安装要求。

6.7 地上仪表箱

6.7.1~6.7.2 规定了地上仪表箱的安装要求。

6.8 太阳能板

6.8.1~6.8.2 规定了太阳能板的安装要求。

6.9 防腐与回填

6.9.1~6.9.5 规定了防腐和回填的要求。

6.10 警示标志

本节根据行业做法，规定了警示标志的要求。

7 试验、验收与调试

7.1 一般规定

7.1.1~7.1.8 提出了直埋式调压箱工程竣工验收的基本条件、程序和要求。

7.2 试验与验收

7.2.1 ~ 7.2.5 规定了直埋式调压箱工程管道吹扫、强度试验和严密性试验的要求。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。

7.2.6 因直埋式调压箱内包含燃气调压器、过滤器，有的调压箱内还有燃气表，因此，调压箱不能参与管道吹扫和强度试验，但是应在管路系统完成强度试验、排干净水后，与管路系统一起进行严密性试验。

7.2.7 参考《城镇燃气调压箱》GB 27791提出了调压箱验收的要求。

7.3 调试

本节参考行业做法，规定了直埋式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、运行维护宜按本规程。本规程的要求是参考行业各大燃气公司的规定编制，可为行业提供应用技术参考。

8.1.3 规定了调压箱维护保养中的应注意事项，保障安全作业。

8.2 操作

8.2.1~8.2.11 本条规定了直埋式调压箱的操作要求。包括调压箱投入运行时运行操作步骤、切断复位操作步骤、直埋式调压箱调试操作步骤、运行路和备用路的切换操作步骤等内容。

8.3 运行与维护

8.3.1~8.3.8 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 规定了直埋式调压箱的保养周期及保养内容，供行业参考。

8.4 备品备件

8.4.1~8.4.2 参考行业做法提出了直埋式调压箱生产厂家应提供备品备件，保障运行维护需求。