



T/CECS 1346-2023

中国工程建设标准化协会标准

# 直埋式城镇燃气调压箱应用 技术规程

Technical specification for application of  
underground town gas pressure regulating installation



中国建筑工业出版社

中国工程建设标准化协会标准

直埋式城镇燃气调压箱应用  
技术规程

Technical specification for application of  
underground town gas pressure regulating installation

**T/CECS 1346 - 2023**

主编单位：中国市政工程华北设计研究总院有限公司

天津克瑞斯燃气设备有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 2 3 年 1 0 月 1 日

中国建筑工业出版社

2023 北 京

# 中国工程建设标准化协会公告

第 1582 号

## 关于发布《直埋式城镇燃气调压箱 应用技术规程》的公告

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，由中国市政工程华北设计研究总院有限公司、天津克瑞斯燃气设备有限公司等单位编制的《直埋式城镇燃气调压箱应用技术规程》，经本协会城镇燃气专业委员会组织审查，现批准发布，编号为T/CECS 1346-2023，自 2023 年 10 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会

2023 年 5 月 18 日

## 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，编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分 8 章和 1 个附录，主要内容包括：总则，术语，选型，设置，设计，施工安装，试验、验收与调试，操作、运行与维护等。

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城镇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，请反馈给中国市政工程华北设计研究总院有限公司（地址：天津市华苑产业区桂苑路 16 号，邮编：300384，邮箱：cgsm2008@126.com）。

**主 编 单 位：**中国市政工程华北设计研究总院有限公司

天津克瑞斯燃气设备有限公司

**参 编 单 位：**天津新科成套仪表有限公司

特瑞斯能源装备股份有限公司

合肥市久环给排水燃气设备有限公司

河北瑞星燃气设备股份有限公司

北京鑫丰泰燃气设备有限公司

河北安信燃气设备有限公司

成都燃气集团股份有限公司

国家燃气用具质量检验检测中心

江苏诚功阀门科技有限公司  
乐山川天燃气输配设备有限公司  
重庆燃气集团股份有限公司  
上海飞奥燃气设备有限公司  
河北慧星调压器有限公司  
新地能源工程技术有限公司  
河北欧意诺燃气设备有限公司  
四川长仪油气集输设备股份有限公司  
重庆市山城燃气设备有限公司  
河北永良燃气设备有限公司  
北京市公用工程设计监理有限公司  
江苏盛伟燃气科技有限公司  
重庆界石仪表有限公司  
良正阀门有限公司  
贵州省燃气协会

主要起草人：王洪林 王 启 王翔宇 杜建春  
郑安力 常保平 裴文彩 李 松  
孟昭庆 万 云 张梦婷 陈双河  
赵 丹 何文清 郑丽娟 曹 晖  
孟祥君 张 茹 杨长梁 屈傲蕾  
谭乐嘉 赵小波 王子强 郝运华  
赵学朋 龚 西 孙 宁 广 宏  
主要审查人：赵自军 张 琳 石 磊 史业腾  
沈 蓓 李 栋 玉建军

# 目 次

|     |                     |        |
|-----|---------------------|--------|
| 1   | 总则 .....            | ( 1 )  |
| 2   | 术语 .....            | ( 2 )  |
| 3   | 选型 .....            | ( 3 )  |
| 3.1 | 直埋式调压箱及附属管道附件 ..... | ( 3 )  |
| 3.2 | 地上仪表箱 .....         | ( 5 )  |
| 4   | 设置 .....            | ( 6 )  |
| 4.1 | 一般规定 .....          | ( 6 )  |
| 4.2 | 设备布置 .....          | ( 7 )  |
| 4.3 | 通风管和放散管 .....       | ( 8 )  |
| 4.4 | 地上仪表箱 .....         | ( 9 )  |
| 4.5 | 太阳能电池板 .....        | ( 9 )  |
| 4.6 | 防护措施 .....          | ( 9 )  |
| 5   | 设计 .....            | ( 11 ) |
| 5.1 | 一般规定 .....          | ( 11 ) |
| 5.2 | 工艺设计 .....          | ( 12 ) |
| 5.3 | 电气及仪表自控 .....       | ( 16 ) |
| 5.4 | 防雷、防静电 .....        | ( 18 ) |
| 5.5 | 防腐 .....            | ( 19 ) |
| 6   | 施工安装 .....          | ( 20 ) |
| 6.1 | 一般规定 .....          | ( 20 ) |
| 6.2 | 设备安装基础 .....        | ( 21 ) |
| 6.3 | 直埋式调压箱安装 .....      | ( 22 ) |
| 6.4 | 管道及附件连接 .....       | ( 28 ) |
| 6.5 | 通风管连接 .....         | ( 30 ) |

|      |                          |      |
|------|--------------------------|------|
| 6.6  | 放散管连接 .....              | (30) |
| 6.7  | 地上仪表箱 .....              | (30) |
| 6.8  | 太阳能电池板 .....             | (31) |
| 6.9  | 防腐与回填 .....              | (31) |
| 6.10 | 警示标志 .....               | (32) |
| 7    | 试验、验收与调试 .....           | (33) |
| 7.1  | 一般规定 .....               | (33) |
| 7.2  | 试验与验收 .....              | (34) |
| 7.3  | 调试 .....                 | (35) |
| 8    | 操作、运行与维护 .....           | (37) |
| 8.1  | 一般规定 .....               | (37) |
| 8.2  | 操作 .....                 | (38) |
| 8.3  | 运行与维护 .....              | (40) |
| 8.4  | 备品备件 .....               | (44) |
| 附录 A | 直埋式调压箱常见故障、原因及处理方法 ..... | (45) |
|      | 用词说明 .....               | (49) |
|      | 引用标准名录 .....             | (50) |
| 附:   | 条文说明 .....               | (53) |

# Contents

|     |                                                                          |        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1   | General provisions .....                                                 | ( 1 )  |
| 2   | Terms .....                                                              | ( 2 )  |
| 3   | Selection .....                                                          | ( 3 )  |
| 3.1 | underground pressure regulating installation, pipe and accessories ..... | ( 3 )  |
| 3.2 | Ground instrument box .....                                              | ( 5 )  |
| 4   | Settings .....                                                           | ( 6 )  |
| 4.1 | General requirements .....                                               | ( 6 )  |
| 4.2 | Equipment layout .....                                                   | ( 7 )  |
| 4.3 | Ventilation pipe and vent pipe .....                                     | ( 8 )  |
| 4.4 | Ground instrument box .....                                              | ( 9 )  |
| 4.5 | Solar panel .....                                                        | ( 9 )  |
| 4.6 | protective measures .....                                                | ( 9 )  |
| 5   | Design .....                                                             | ( 11 ) |
| 5.1 | General requirements .....                                               | ( 11 ) |
| 5.2 | Process design .....                                                     | ( 12 ) |
| 5.3 | Electrical and instrumentation automation .....                          | ( 16 ) |
| 5.4 | Lightning protection and anti-static .....                               | ( 18 ) |
| 5.5 | Corrosion protection .....                                               | ( 19 ) |
| 6   | Construction and installation .....                                      | ( 20 ) |
| 6.1 | General requirements .....                                               | ( 20 ) |
| 6.2 | Equipment installation foundation .....                                  | ( 21 ) |
| 6.3 | Underground pressure regulating installation fixing .....                | ( 22 ) |
| 6.4 | Pipes and accessories connection .....                                   | ( 28 ) |
| 6.5 | Ventilation pipe connection .....                                        | ( 30 ) |
| 6.6 | Vent pipe connection .....                                               | ( 30 ) |

|            |                                                                               |      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| 6.7        | Ground instrument box .....                                                   | (30) |
| 6.8        | Solar panel .....                                                             | (31) |
| 6.9        | Corrosion protection and backfilling .....                                    | (31) |
| 6.10       | Warning marking sign .....                                                    | (32) |
| 7          | Test, acceptance and commissioning .....                                      | (33) |
| 7.1        | General requirements .....                                                    | (33) |
| 7.2        | Test and acceptance .....                                                     | (34) |
| 7.3        | Commissioning .....                                                           | (35) |
| 8          | Operation and maintenance .....                                               | (37) |
| 8.1        | General requirements .....                                                    | (37) |
| 8.2        | Operation .....                                                               | (38) |
| 8.3        | Maintenance .....                                                             | (40) |
| 8.4        | Spare parts .....                                                             | (44) |
| Appendix A | Underground pressure regulating common<br>faults, causes and treatments ..... | (45) |
|            | Explanation of wording .....                                                  | (49) |
|            | List of quoted standards .....                                                | (50) |
|            | Addition: Explanation of provisions .....                                     | (53) |

# 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调压箱燃气供应工程的建设与维护，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协会标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的直埋式天然气、人工煤气调压箱燃气供应工程的设计、施工安装、验收、运行与维护。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直埋式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遵循安全、可靠、经济、适用的基本原则，并应便于施工安装、操作、运行与维护。

**1.0.5** 直埋式调压箱在设计工作年限内应保证在正常使用和维护条件下的可靠运行。

**1.0.6** 直埋式调压箱燃气供应工程的气源应稳定可靠，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、运行与维护，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.1 直埋式燃气调压箱** underground gas pressure regulating installation

由集成调压装置、阀门、管道及附属设备等组成，直埋于地下，可地面维护的燃气调压设施。

**2.0.2 直埋阀门** underground valve

阀门外壁被土壤直接覆盖，地面操作的阀门。

**2.0.3 直埋过滤箱单元** underground filter unit

将过滤器等附件集成设置在专用箱体，箱体被土壤直接覆盖安装的单元体。

**2.0.4 直埋调压箱单元** 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，箱体被土壤直接覆盖安装的单元体。

**2.0.5 直埋计量箱单元** underground metering unit

将流量计等附件集成设置在专用箱体，箱体被土壤直接覆盖安装的单元体。

**2.0.6 直埋式调压箱燃气供应工程** underground pressure regulating installation gas 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应用工程，包括调压箱及其前后附属管道、阀门和管件、通风管、放散管、地上仪表箱、太阳能电池板等。

## 3 选 型

### 3.1 直埋式调压箱及附属管道附件

#### 3.1.1 直埋式调压箱的选择应符合下列规定：

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（或管道设计流量）、埋地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 直埋式调压箱的选择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 在步行道等铺装路面设置的直埋式调压箱上盖应具有足够的承载强度和刚度；

4 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；

5 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；

6 直埋式调压箱的工艺配置、结构、材料和性能应符合现行协会标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的有关规定；

7 直埋式调压箱内设备应能耐受浸泡，且在水中浸泡 1 周后仍应能正常工作；

8 直埋式调压箱内电气设备防爆性能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、《爆炸性环境》GB/T 3836 等的有关规定；

9 直埋式调压箱应配置切断阀和放散阀等安全装置；设置

切断阀时，切断阀应为自力式，并采用人工复位方式；切断阀应与调压器的工作相互独立；

**10** 直埋式调压箱应结构紧凑，便于安装、操作、维护和保养。

**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** 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。

**3.1.4** 选用直埋式调压箱的用户供气量应符合下列规定：

**1** 直埋式调压箱的用户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符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定，并应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；宜为远期发展预留适度裕量。

**3.1.5** 根据不同埋地环境温度，直埋式调压箱选型应符合下列规定：

**1** 室外冬季平均温度低于  $-20^{\circ}\text{C}$  的地区，应采取保温措施或选择有加热或伴热设备且符合现行国家标准《城镇燃气调压

箱》GB 27791 规定的调压箱；

2 人工煤气直埋式调压箱的选型还应考虑燃气的露点温度。

**3.1.6** 燃气锅炉等用气量较大的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进行选型；

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。

**3.1.7** 直埋式调压箱燃气供应工程管道及附件选型应符合协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927 - 2021 第 3.2 节的规定。

## **3.2 地上仪表箱**

**3.2.1** 地上仪表箱应具备防雨功能，宜采用不锈钢材质或采取防腐蚀措施。仪表箱应配有独立的箱锁。

**3.2.2** 地上仪表箱内应有就地显示仪表或具备就地显示功能。

**3.2.3** 直埋式调压箱配备带无线远传的数据采集装置并安装在地上仪表箱内时，不应影响数据传输。

**3.2.4** 地上仪表箱应保证仪表箱体内仪表设备工作正常，防护等级不应低于 IP45。

## 4 设 置

### 4.1 一 般 规 定

**4.1.1** 直埋式调压箱设置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** 调压箱的位置选址应与建（构）筑物保持安全距离。当传统地上调压箱无法满足距离要求或者用地面积小、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。

**4.1.3** 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。

**4.1.4** 不应设置在湿陷性黄土区、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。

**4.1.5** 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。

**4.1.6** 直埋式调压箱的设置位置应避开地下电力电缆、热力管线、给水排水管线等设施。

**4.1.7** 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，必要时应设置围挡、护栏等设施。直埋式调压箱不应设置在行车道、停车场内及盲道下，出口压力为中压的直埋式调压箱不应设置在步行街、商业街等场所。

**4.1.8** 设置直埋式调压箱的场所，埋地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，在选址时应避免因土壤性质、地下水位等地质条件导致设备沉降和浸泡。

## **4.2 设备布置**

**4.2.1** 直埋式调压箱应安放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上盖宜与地面同平。

**4.2.3** 不宜在直埋式调压箱上设置地面二层防护盖，特殊需要设置二层防护盖时，不应影响正常的开盖操作、运行与维护，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<br>级别 | 建（构）筑物<br>外墙面 | 重要公共建筑、<br>一类高层民用建筑 | 城镇<br>道路 | 公共电力<br>变配电柜 |
|--------------|---------------|---------------------|----------|--------------|
| 次高压 A        | 5.0           | 12.0                | 2.0      | 3.0          |
| 次高压 B        | 3.0           | 6.0                 | 2.0      | 3.0          |
| 中压（A）        | 3.0           | 6.0                 | —        | 3.0          |
| 中压（B）        | 3.0           | 6.0                 | —        | 3.0          |

**4.2.5** 直埋式调压箱与地下相邻管道之间的水平净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 规定的燃气管道与其他管道相邻管道的水平间距。

**4.2.6** 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。

**4.2.7** 直埋式调压箱应布置在符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 规定的防雷击保护区域内。

**4.2.8** 直埋计量箱单元设置除应符合直埋式调压箱设置的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 直埋计量箱单元应设置在便于查表、检修与更换及不妨碍正常通行的位置。应考虑埋地环境温度、湿度对燃气计量仪表使用寿命的影响。

2 设置的环境温度应符合燃气计量仪表工作温度范围的要求。

3 当采用物联网智能仪表时，直埋计量箱单元设置位置应无干扰源，不应屏蔽传输信号。

4 有物联网和通信需求的直埋计量箱单元设置场所应满足通信要求。

5 燃气表箱、直埋计量箱单元之间的净距应满足安装、检修及更换的要求。

6 调压器前计量时，宜设计为直埋过滤单元。

7 直埋计量箱单元的埋深、上盖高度与直埋式调压箱设置要求相同。

8 直埋计量箱单元操作空间深度不应大于 0.8m。

### **4.3 通风管和放散管**

**4.3.1** 通风管和放散管宜独立设置。通风管和放散管的设置位置应避开人员密集场所、人员车辆通行区域、架空电力线和通信线等；必要时应采取防护措施。

**4.3.2** 通风管和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，应有燃气色环，且应设置通风管和放散管的标志标识。

**4.3.3** 直埋式调压箱与通风管和放散管的距离不宜大于 5m；有特殊要求时，最大距离不应大于 10m。

**4.3.4** 放散管与城镇道路、配电柜、电表箱的安全间距可按本规程表 4.2.4 的规定执行。放散管口与架空电力线路的安全间距

不应低于杆高的 1.5 倍，与架空通信线路的安全间距不应低于杆高的 3/4。

**4.3.5** 直埋式调压箱的通风系统和放散系统应符合本规程第 5.2.8 条～第 5.2.10 条的规定。

**4.3.6** 通风管和放散管的安装基础位置应依据使用环境、用户要求、设备技术要求等综合确定，可与调压箱共用安装基础，也可制作独立的安装基础；基础尺寸应根据通风管和放散管的尺寸、重量、技术要求等综合确定。

#### **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、数据采集和无线通信设备时，应安装在地上仪表箱内。带无线远传的数据采集装置的地面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** 直埋式调压箱的电气仪表采用太阳能供电时，太阳能电池板宜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或放散管上时，通风管、放散管应能承受太阳能电池板的荷载。太阳能电池板高度应至少低于放散管端口 1m。

**4.5.3** 当采用太阳能供电且太阳能电池板单独设置时，基础应牢固，应能承受太阳能电池板的自重和风荷载。

#### **4.6 防护措施**

**4.6.1** 直埋式调压箱及附属通风管、放散管应根据环境、安全

管理要求采取与周边环境相适宜的防护措施；必要时应设置围挡、护栏、车挡等。

**4.6.2** 在埋地环境下，直埋式调压箱与通风管、放散管间的连接管应能承受周围土壤及上方荷载；必要时应加装套管保护。

**4.6.3** 直埋式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。

**4.6.4** 直埋式调压箱外应设置阀门，阀门的位置应满足应急操作及维护的要求。

**4.6.5** 直埋式调压箱应标识应急联系电话号码、禁止烟火等安全警示标志和专用标志。

## 5 设 计

### 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 直埋式调压箱应为防水、防腐结构，并应具有通风和放散设施。

**5.1.2** 直埋式调压箱应能承受地面荷载、土壤挤压、温度、压力变化导致的管道的拉伸、压缩和弯曲荷载。

**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。底座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紫外线、雨水、风荷载、雪荷载等。

**5.1.5** 直埋式调压箱内的调压装置、切断装置、放散装置等应具有在完全浸水状态下仍可正常工作的性能；也可设置呼吸器，且应将呼吸管引至高处。

**5.1.6** 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。

**5.1.7** 安装在0类～4类声环境功能区时，直埋式调压箱正常运行噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096的有关规定。

**5.1.8** 直埋式调压箱燃气供应工程的电气、仪表设备应根据爆炸危险区域进行选型和安装，并应设置过电压保护和雷击保护装置。

**5.1.9** 直埋式调压箱的承压壳体设计工作年限不应低于附属连接管道的设计工作年限。

**5.1.10** 直埋式调压箱燃气供应压力和供应方式应符合现行协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927 的有关规定。

**5.1.11** 直埋式调压箱燃气供应工程设计还应符合现行国家标准《燃气工程项目规范》GB 55009 和《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

## **5.2 工 艺 设 计**

**5.2.1** 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。

**5.2.2** 直埋式调压箱的工艺配置应符合现行协会标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的有关规定。

**5.2.3** 直埋式调压箱与外部燃气管道的连接应采用焊接连接形式。

**5.2.4** 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%，调压器额定流量不应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，另一路应能自动切换或人工切换。

4 应设有防止燃气出口压力过高的安全装置。安全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 5.2.6 条的规定。切断阀应采用现场人工复位形式。

**5.2.5** 直埋式调压计量箱单元应符合下列规定：

1 流量计应根据燃气压力、流量和气质等情况选择，计量精度不应低于 1.5 级。

2 流量计应符合现行国家标准《气体流量计》GB/T

32201、《天然气计量系统技术要求》GB/T 18603 等相关标准的规定。

3 流量计量仪表应具备流量积算和记录功能，应能进行温度、压力的修正补偿；流量计的流量值应转化成参比状态下的标准流量。

4 埋地计量单元除结构应符合直埋式调压箱的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1) 埋地计量箱可选装观察仪表的透明视窗；
- 2) 埋地计量箱应设固定起吊装置，应方便流量计安装维修。

5.2.6 直埋式调压箱安全装置的设计应符合下列规定：

1 调压箱应设置超压切断装置。当需要失压监控时，应配置欠压切断装置。

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 不可中断供气时，宜设置监控调压器。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。

4 直埋式调压箱应设置切断装置和放散装置。不应采用向箱体内容量放散的放散装置。

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国家现行标准《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。

5.2.7 直埋式调压箱直埋阀门设计应符合下列规定：

- 1 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 阀门应配置相应的阀门地表操作井；

4 阀门盖应为独立设置，不应与箱体和阀门采用刚性连接。

**5.2.8** 直埋式调压箱的每个直埋操作腔应设通风系统，并应符合下列规定：

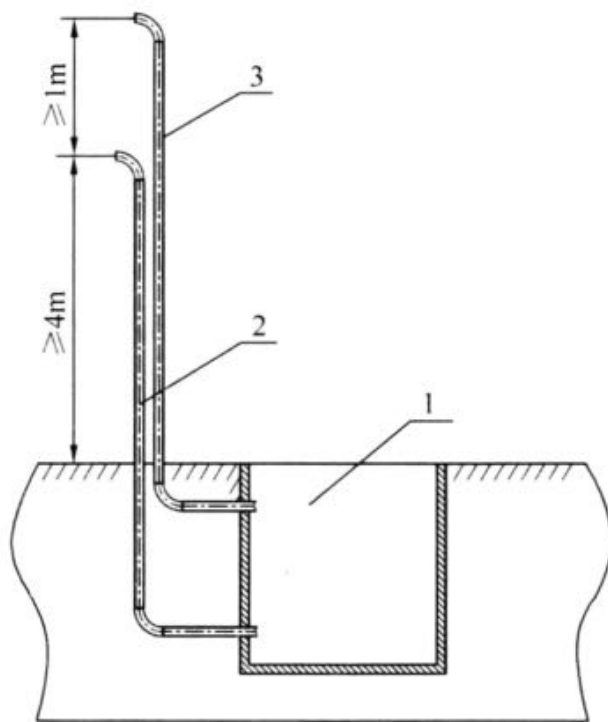
1 当直埋操作腔内部净空间容积不大于  $0.5\text{m}^3$  时，通风管直径不应小于  $DN25$ 。

2 当直埋操作腔内部净空间容积大于  $0.5\text{m}^3$  时，通风系统应符合下列规定：

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 5.2.8 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  $4\text{m}$ ，高位通风管的端部应至少高于低位通风管  $1\text{m}$ （图 5.2.8）；

3) 通风管应符合本规程第 5.2.9 条的规定。



1—直埋操作腔体；2—低位通风管；3—高位通风管

图 5.2.8 直埋操作箱体内通风管的设置示意图

3 当采用自然通风管不能满足要求时，可采用机械通风，并应符合下列规定：

- 1) 机械通风应保证每平方米箱体底面积每分钟至少提供  $0.3\text{m}^3$  的空气或至少 1h 换气 6 次；
- 2) 机械通风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 的防爆要求。

表 5.2.8 直埋操作腔通风孔的最小自由面积

| 项目         | 最大进口工作压力 (MPa) |         |
|------------|----------------|---------|
|            | $\leq 0.8$     | $> 0.8$ |
| 通风孔的最小自由面积 | 1.5%           | 2%      |

5.2.9 直埋式调压箱的通风管应符合下列规定：

1 通风管应耐火、耐老化，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。

2 通风管应有足够的强度，宜采用不锈钢管或镀锌钢管，并应做有效支撑、固定。

3 通风管与箱体通风口间的连接管宜采用无缝钢管，并应采取防腐措施。

4 在埋地环境下，连接管应能承受周围土壤及上方荷载，必要时应加装套管保护。

5 同一位置设置多台直埋式调压箱时，可共用一套通风管；共用通风管直径应满足整体通风需求。

6 通风口应远离建筑物的进风口。

5.2.10 直埋式调压箱的放散管应符合下列规定：

1 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，管口应采取防止放散管出口堵塞及防止水、杂物、昆虫等异物进入的预防措施。

2 放散管应有足够的强度，结构设计应考虑可预见的压力下排气的反作用力。

3 放散管与箱体放散口间的放散连接管宜采用无缝钢管，并应采取防腐措施。

4 在埋地环境下，连接管应能承受周围土壤及上方荷载，必要时应加装套管保护。

5 放散管应做有效支撑、固定。

6 放散管的防腐性能不应低于工艺管线。

7 同一位置设置多台直埋式调压箱时，每台箱体配备的放散管可共用一套放散管；共用的放散管直径应满足整体放散需求。

8 放散口应远离建筑物的进风口。

### 5.3 电气及仪表自控

5.3.1 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相适应，安装位置应符合测量要求，不应影响操作、维修。

5.3.2 直埋式调压箱宜选用远传数据采集系统。

5.3.3 设置在防爆区的直埋式调压箱，使用的电气、仪表设备应选用防爆型。仪表、配电电路两端应加装隔离密封接头。

5.3.4 燃气表或流量计应选用温度补偿型仪表；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。

5.3.5 直埋操作腔体内的电气、仪表设备的防爆等级不应低于现行国家标准《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。

5.3.6 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。

5.3.7 直埋式调压箱工程电缆应符合下列规定：

1 电气、仪表的电缆应采用阻燃电缆；

2 采用电缆沟敷设时，沟内应充沙填实；采用直埋敷设方

式时，应采用铠装电缆；穿越硬化路面及出地面部分还应设置套管；

3 电缆不应与燃气管道、热力管道、给水排水管道等管线同沟敷设。

**5.3.8** 直埋式调压箱设置燃气泄漏报警系统时，应符合下列规定：

1 泄漏报警装置应设置在操作腔，连续监测可燃气体浓度，并设超限报警。

2 可燃气体探测器应设置在燃气易于积聚、便于采样检测和安装的位置，数量和布置应能满足燃气泄漏检测的要求。

3 报警浓度设定值（上限）不应大于其爆炸下限值（体积分数）的 20%。

4 可燃气体探测器的选用和安装应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058、《城镇燃气设计规范》GB 50028、《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

5 燃气泄漏报警系统应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

6 燃气泄漏报警系统电缆应采用阻燃电缆。

7 燃气泄漏报警系统电源供电应稳定可靠。

8 燃气泄漏报警系统设备防护等级不应低于 IP65。

**5.3.9** 直埋式调压箱设置数据采集装置时，应符合下列规定：

1 数据采集装置应为防爆型。

2 数据采集装置应设置数据采集远传设备，采用无线远传通信方式时，宜采用 NB-IoT、4G、5G、LoRa 等方式；采用有线远传通信方式时，应配套本地 RTU，并预留通信接口满足本地采集数据的要求并能实现与现有 SCADA 可靠通信。宜采用 RS-485 串行接口，支持 MODBUS 标准协议。

3 数据采集装置宜能现场显示，应根据需求采集并记录进出口压力、温度、流量、过滤器压差、切断阀开关状态、进出口阀门开关状态等参数。宜设置相关参数超限报警和报警信号远传。

4 直埋式调压箱采集燃气泄漏报警信号时，应能超限报警，并在泄漏报警后应能即时上传至管理中心。

**5.3.10** 直埋式调压箱带数据采集、远传、控制、泄漏报警等功能时，系统供电电源应符合下列规定：

1 系统供电电源应稳定、可靠，数据采集、远传和控制设备宜设置 UPS 或其他可持续性电源；

2 应有内置电源或提供外接电源接口；

3 数据采集装置采用电池自供电，且当环境最低温度低于10℃时，应采用低温电池；

4 直埋式调压箱箱体内的用电设备，工作电压宜采用安全供电电压；

5 配备燃气泄漏报警器时，应保证稳定供电，供电宜采用市电或太阳能供电。

## **5.4 防雷、防静电**

**5.4.1** 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。

**5.4.2** 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防雷电感应过电压保护装置。

**5.4.3** 直埋式调压箱的防雷接地的设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

**5.4.4** 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 的有关规定。

**5.4.5** 当直埋式调压箱的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  $100\Omega$ 。

## 5.5 防 腐

**5.5.1** 直埋式调压箱箱体应有良好的整体防腐措施，应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。

**5.5.2** 防腐涂料应按安装位置的环境温度与土壤性质、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等进行选择。

**5.5.3** 直埋式调压箱与管网接口应做防腐处理，防腐等级不应低于管道的防腐等级。

**5.5.4** 通风管、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。连接管与箱体通风口、放散口、通风管、放散管的连接部位应做密封防腐处理。

**5.5.5** 钢质管道防腐方式应按设计文件要求执行；当设计文件无要求时，宜采用双环氧防腐结构进行外防腐处理。

**5.5.6** 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，并应符合现行行业标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的有关规定。管件防腐等级不应低于管道防腐等级。

## 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，并已通过审查；

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、无损检测人员应经专业培训机构培训考核合格。

**6.1.5** 直埋式调压箱燃气供应工程应按焊接工艺评定进行焊接。

**6.1.6** 施工过程中，应做好记录，其中隐蔽工程施工记录、试压记录应经建设或监理单位代表确认并签字。

**6.1.7** 施工过程中，应在调压箱上方放置防止水和灰尘进入的防护物并应保证通风良好。

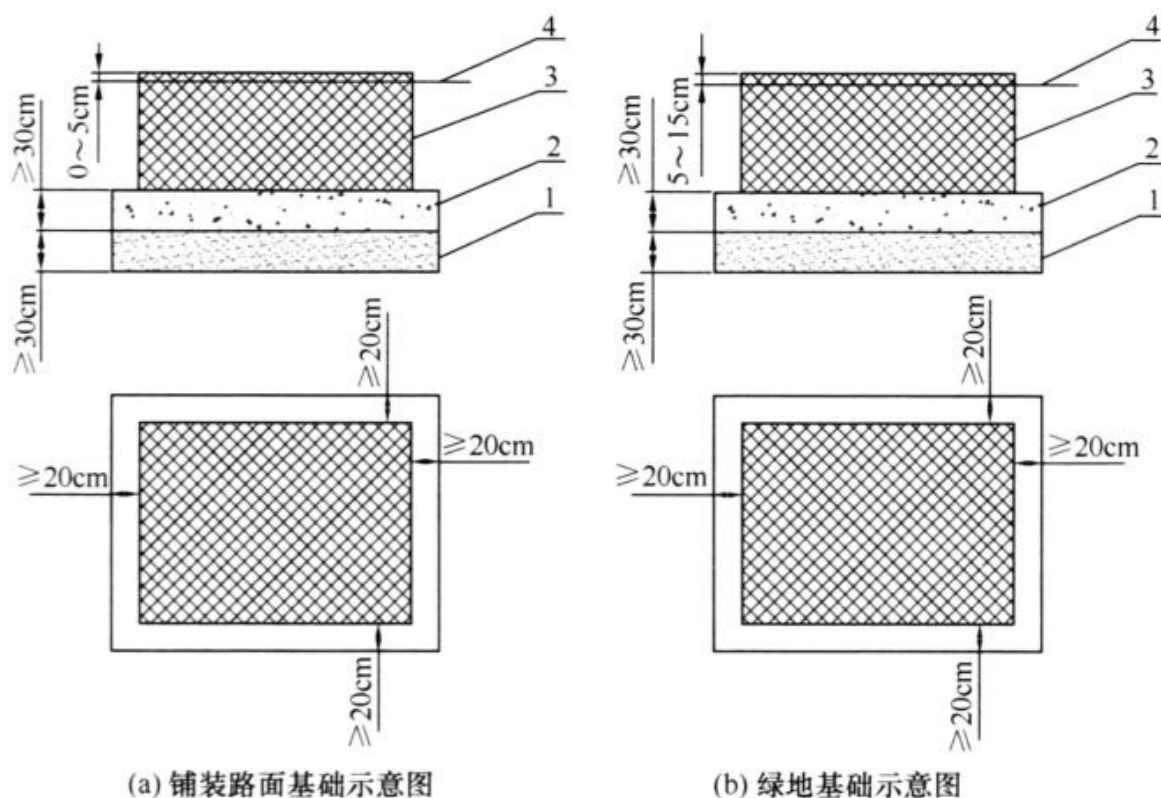
## 6.2 设备安装基础

**6.2.1** 直埋式调压箱安装基础应能承受调压箱、管道、附属配件的重量及可能的荷载。安装基础应采用混凝土制作，并应设置地脚螺栓，且应做防腐处理。

**6.2.2** 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 300mm，夯实密度不应小于 90%。

**6.2.3** 混凝土基础及夯实土层均应位于冻土层之下。

**6.2.4** 根据设备重量及地上荷载要求，混凝土基础不应小于 300mm。混凝土基础的施工应符合现行国家标准《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（图 6.2.4）。



1—夯实土层；2—混凝土基础；3—直埋式调压箱；4—地面完成面

图 6.2.4 直埋式调压箱基础示意图

- 6.2.5** 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设置排水设施；可接入就近的排水管网。
- 6.2.6** 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、使用要求等确定。
- 6.2.7** 直埋式调压箱的基坑尺寸应能满足安装操作要求。
- 6.2.8** 安装基础基坑沟槽、管沟的施工应符合现行国家标准《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455、《石油天然气站内工艺管道施工规范》GB 50540 的规定。
- 6.2.9** 安装基础所在基坑开挖深度应按设备埋深、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，并应预留出后续设备与管网连接安装时的操作空间。
- 6.2.10** 通风管和放散管安装基础位置应按使用环境、用户要求、设备技术要求等确定。
- 6.2.11** 通风管和放散管安装基础尺寸应根据通风管和放散管安装尺寸、重量、技术要求等确定。

### **6.3 直埋式调压箱安装**

- 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且吹扫、干燥后进行安装；管线试压或吹扫时，应将直埋式调压箱断开或用盲板隔离；
  - 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的基础尺寸、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、清理后连接管路。

**6.3.2 安装前，直埋式调压箱检查应符合下列规定：**

1 应进行开箱检查，应检查产品合格证、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 铭牌和质量证明文件，应核实进口压力、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 出厂检验报告，应检查下列项目：

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；

5) 压力试验；

6) 气密性试验；

7) 安全装置（切断阀和放散阀）试验；

8) 表面防腐涂层（箱体外表面涂层应整性，无凹坑、磕碰伤痕）；

9) 铭牌标识。

4 配置应符合标准和技术文件的规定。

5 检查箱体外壳防腐涂层是否有损坏。

6 对安装基础和基坑尺寸应进行复测，达到设计要求后方可进行调压箱安装。

### 6.3.3 直埋式调压箱的基坑开挖及回填应符合下列规定：

1 直埋式调压箱安装基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，并应在开挖过程中采取保护措施。

2 直埋式调压箱安装基坑开挖深度应按设计文件规定。

3 直埋式调压箱安装前的基坑处理、安装基础复测和防腐层检查应符合下列规定：

1) 清理基坑内塌方和硬土（石）块，排除基坑内积水；如沟底被破坏（超挖、雨水浸泡等）或为岩石沟底，可用砂或软土铺垫；

2) 对安装基础的复测，合格后方可进行安装；

3) 直埋式调压箱、管道的防腐层的电火花检漏仪检查；如有破损或针孔应完成修补。

4 直埋式调压箱安装时的保护应符合下列规定：

1) 直埋式调压箱安装用吊具宜使用尼龙吊带，严禁直接使用钢丝绳；

2) 直埋式调压箱安装时，避免与坑壁碰挂，必要时在坑壁突出位置应垫上木板或草袋，防止擦伤防腐层；

3) 直埋式调压箱安装时，应设置专人统一指挥作业，应采用专用设备吊装。

5 施工时应排除安装基坑内积水；当基坑底被水浸泡破坏时，应超挖 200mm~300mm，并应用级配砂石加细沙形成垫层作为管道的基础，垫层的压实系数不得小于 0.90。

6 基坑回填应符合下列规定：

1) 管道悬空段应用细土或砂填塞，不应采用冻土、垃圾等软性材料回填；

2) 在多路设备外侧及设备之间应回填 1/3 干混凝土；

3) 按回填进程，应依次拆除基坑壁的支撑，且应防止塌方；

4) 基坑四周应同时进行回填, 并应进行夯实, 回填深度应符合设计文件的规定;

5) 箱盖以下 300mm 内应采用人工回填, 其余部分可采用机械回填; 回填土应分层夯实, 每层 200mm ~ 300mm, 夯实后的土壤密实度不应低于原土的 90%。

7 土方工程还应符合现行国家标准《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455、《石油天然气站内工艺管道施工规范》GB 50540 的有关规定。

#### 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。

#### 6.3.5 直埋式调压箱安装应按下列步骤进行:

1 按本规程第 6.2 节和设计文件挖出基坑;

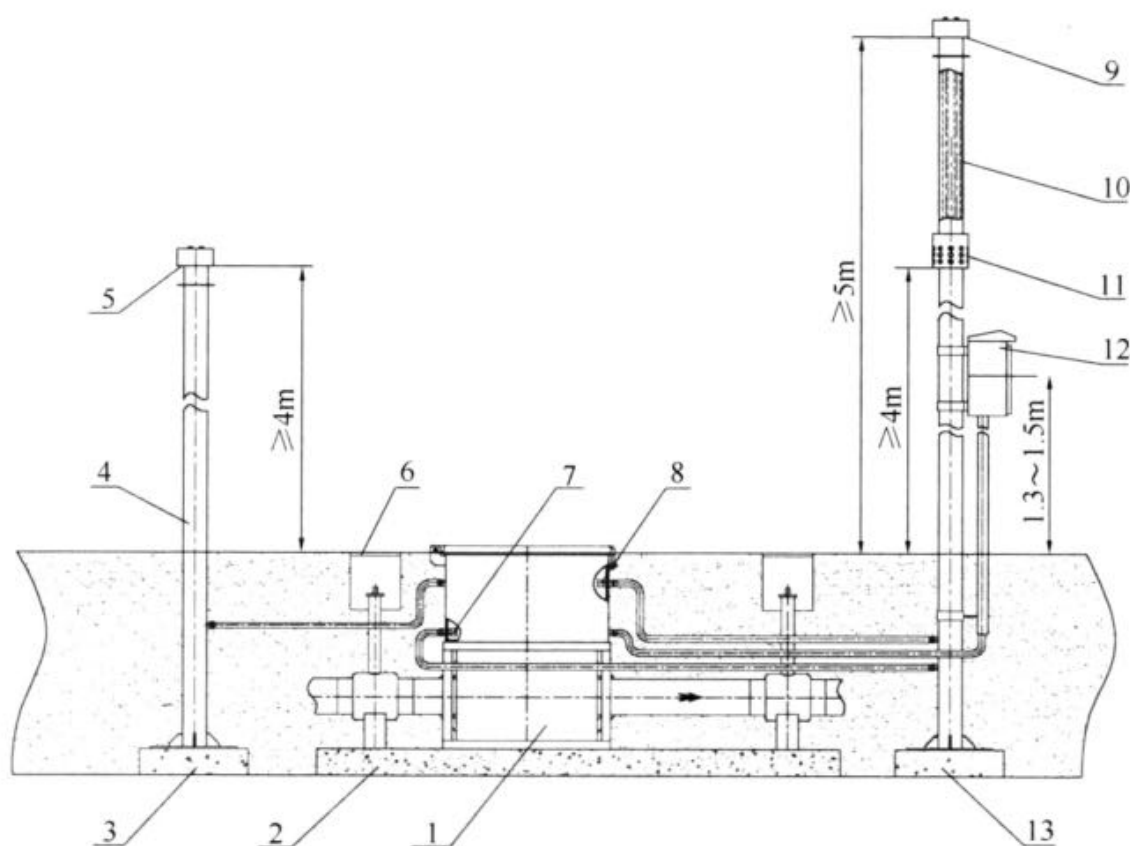
2 按本规程第 6.2 节和设计文件制作钢筋混凝土基础, 基础应牢固平整, 预埋地脚螺栓, 基础标高应符合设计文件的规定, 并应防沉降; 设备承载基础完工并经复核后可进行调压箱安装;

3 打开箱体上盖, 采用起重滑车、起重机和两个吊索吊装方式放置在承载基础中心位置上, 直埋式调压箱进出口方向应与管网接口一致;

4 调整箱体上表面为水平面, 将调压箱吊装放置在混凝土基础上;

5 进行进出口管道连接, 并进行无损检测, 合格后进行后续安装;

6 安装放散管、通风管, 通风管与放散管在相应安装基础上竖直固定, 拧紧地脚螺栓; 将指挥器呼吸孔连接的呼吸管和其他呼吸管接入通风管, 并将各处放散连接管接入放散管; 支管应有 PE 保护管; 箱体通风管和放散管连接口应密封良好 (图 6.3.5-1);



1—直埋式调压箱; 2—直埋式调压箱安装基础; 3—放散管安装基础;  
4—放散管; 5—放散口; 6—阀门盖; 7—下通风管接口; 8—上通风  
管接口; 9—通风管上通风口; 10—通风管; 11—通风管下通风口;  
12—地上仪表箱; 13—通风管安装基础

图 6.3.5-1 直埋式调压箱安装示意图

7 多组调压箱安装时, 应排列整齐美观 (图 6.3.5-2);

8 安装地上仪表箱、数据采集远传设备、太阳能电池板等附属设备;

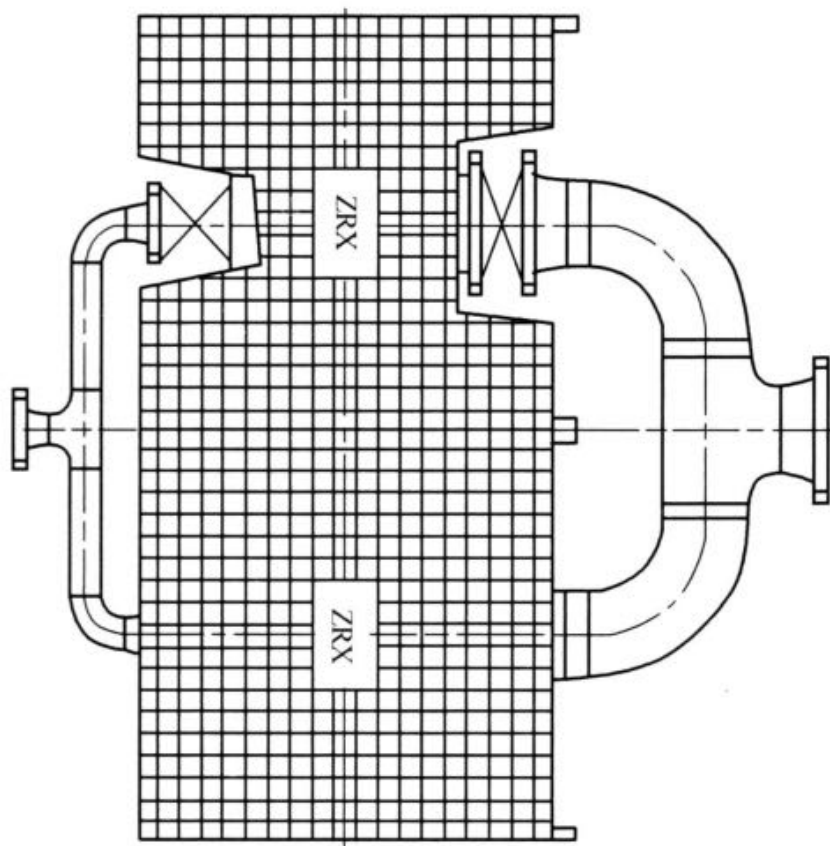


图 6.3.5-2 多组调压箱安装示意图

- 9 进行管道防腐、绝缘；
- 10 进行隐蔽工程验收，合格后回填；
- 11 先用豆粒砾石填充箱体周围，直到填充至顶面的入口、出口管道位置，然后继续用干拌或骨料填充；
- 12 在箱体表面覆上湿细骨料或混合料，确保箱体上有足够的混合料以确保重量均匀分布在箱体上；
- 13 将保护层框架放到箱体上，在上面和端盖部分连接处覆上湿细骨料或混合料，调整框架，使填后的平面和周围的地面平面一致；
- 14 用豆粒砾石、细沙石填满在箱体入口、出口管道的底面；
- 15 最后在保护层框架周围到地表处覆上适量柏油，水泥或草皮；

- 16 盖好箱体上盖，上锁，并关闭进出口阀门；
- 17 取下框架，并涂好混凝土保护层；
- 18 设置防护栏、安全警示标识等，必要时还应设置防护栏。

## 6.4 管道及附件连接

### 6.4.1 管道及附件安装前检查应符合下列规定：

- 1 使用前，应检查产品合格证、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 应对管件的管径、壁厚、压力等级进行核实，应与设计文件相符；

- 3 管道及附件外观检查应符合国家现行有关标准及设计文件规定。

6.4.2 与直埋式调压箱进出口连接的管道接口应为钢质，且材质与调压箱进出口材质应相同或相近。

6.4.3 燃气管道为聚乙烯管道时，与直埋式调压箱进出口相连应采用钢塑转换管件连接。

6.4.4 管道及附件的施工安装应符合现行国家标准《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455 的有关规定。

6.4.5 钢塑转换管件的钢管端与钢管道连接应符合现行国家标准《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455 焊接的有关规定，在施焊时应在聚乙烯管端采取必要的降温隔热措施。

6.4.6 钢质管道的连接应采用氩弧焊打底或氩弧焊焊接，焊接应按审定的焊接工艺评定，并应符合现行行业标准《承压设备焊接工艺评定》NB/T 47014 的有关规定。

6.4.7 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 的有关规定。

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，并应对接管进行清洁，去除管内现有焊渣、土壤颗粒等杂物。

**6.4.9** 钢质管道应采用氩弧焊焊接或氩弧焊打底焊接，管道组对间隙宜为 2mm~4mm，其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。

**6.4.10** 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。

**6.4.11** 管道对口内壁错边量不应超过管材厚度的 10%，且不应大于 2mm；外壁错边量不应大于 3mm。

**6.4.12** 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现行国家标准《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455、《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，合格等级应符合下列规定：

1 当焊缝内部质量采用射线检测时，技术等级不应低于 AB 级，质量等级不应低于 II 级；

2 当焊缝内部质量采用超声检测时，技术等级不应低于 B 级，质量等级不应低于 I 级。

**6.4.13** 同一焊缝返修次数不应超过 2 次。

**6.4.14** 管道支架、静电接地装置等附件安装后不应影响管道接缝的无损检测及强度试验。

**6.4.15** 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。

**6.4.16** 焊接检验通过后应按本规程第 7.2 节的规定进行试验和验收。

**6.4.17** 管道沟槽开挖及回填土方工程应符合现行国家标准《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455、《石油天然气站内工艺管道施工规范》GB 50540 的有关规定。

## **6.5 通风管连接**

- 6.5.1** 应确认通风管距直埋式调压箱和其他建（构）筑物的水平净距是否符合本规程第 4.2.4 条及设计文件的规定。
- 6.5.2** 安装前，应确认通风管的基础、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。
- 6.5.3** 通风管在相应安装基础上应竖直固定，地脚螺栓应拧紧并做防腐处理。
- 6.5.4** 将指挥器呼吸孔连接的呼吸管和其他呼吸管接入通风管，支管应有保护套管。
- 6.5.5** 箱体通风管连接口应密封良好。

## **6.6 放散管连接**

- 6.6.1** 应确认放散管距直埋式地下燃气调压装置和其他建（构）筑物的水平净距符合设计文件的规定。
- 6.6.2** 安装前，应确认放散管的基础、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。
- 6.6.3** 放散管在相应安装基础上应竖直固定，地脚螺栓应拧紧并做防腐处理。
- 6.6.4** 将各处放散支管接入放散管，支管应有保护套管。
- 6.6.5** 箱体放散管连接口护套管应密封良好，并做防腐处理。

## **6.7 地上仪表箱**

- 6.7.1** 地上仪表箱安装前，基础应验收合格。安装位置应符合设计文件规定。
- 6.7.2** 安装地上仪表箱时，仪表箱箱体底面距地面高度应符合设计文件要求。

**6.7.3** 仪表箱安装中心高度宜为 1.5m，就位后应进行固定。安装垂直度偏差不应大于 4mm，固定应牢固、横平竖直、整齐美观、间距均匀。成排安装时应整齐美观。

**6.7.4** 箱体应在固定稳固后，再安装就地显示仪表、数据采集装置、通信设备，连接数据、通信及电线电缆。

**6.7.5** 内部设备和部件安装应符合电子设备防静电要求，安装应按系统硬件配置图，并应确保接触良好，固定牢固。

**6.7.6** 地上仪表箱的工作接地、保护接地和屏蔽接地应符合设计文件要求。

## **6.8 太阳能电池板**

**6.8.1** 安装太阳能电池板时，应符合设计文件的规定。

**6.8.2** 安装太阳能电池板时，应调整好太阳角度，保证光照时间最长，并应避免遮挡物。

**6.8.3** 太阳能电池板应做有效固定，避免大风损坏。

## **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，应采用双环氧防腐结构进行外防腐处理。

**6.9.2** 现场防腐的燃气管道及管道附件、通风管、放散管、支架的涂漆应在检验、试压合格后进行。涂漆前，应清除表面的铁锈、焊渣、毛刺、油水等污物，机械除锈等级不应低于 St3。

**6.9.3** 防腐完成后方可进行回填处理。

**6.9.4** 设置在冻土层内的调压箱，应考虑土壤冻胀压力并对箱体进行结构补强。可在调压箱周围回填适量柔性材料。

**6.9.5** 根据调压箱所在土壤地质环境条件，按需在调压箱周围砌筑混凝土墙，降低周围土壤对调压箱的挤压。

**6.9.6** 调压箱应采用豆粒砾石、细沙石等材料进行回填，应避

免大块石块等尖锐物体对调压箱体外壁造成损伤。

**6.9.7** 回填完成后地面完成面应略低于调压箱上盖；调压箱采用独立二层上盖时，地面完成面可与二层上盖齐平；施工完成后的地面应确保调压箱可正常开启、关闭上盖。

## **6.10 警 示 标 志**

**6.10.1** 直埋式调压箱、通风管和放散管附近应有警示标志牌，警示标志牌设置应符合现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153的有关规定。

**6.10.2** 通风连接管、放散连接管回填时，应在管道上方规定高度铺设埋地管道警示带。

**6.10.3** 燃气管道设施安全色、警示标志的设置应符合现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153 的有关规定。

**6.10.4** 地上管道宜涂刷淡黄色（Y06）防腐漆，放散管宜涂刷红色（R03）防腐漆或色环。

## 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 监理单位确认施工单位的工程质量自检结果并提交工程质量评估报告；
- 6 直埋式调压箱工程有关材料、设备的出厂合格证明，材料质量证明书或检验报告齐全；
- 7 隐蔽工程记录齐全；
- 8 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，埋地管道、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，应操作可靠、保护完好。

7.1.4 燃气工程施工质量的验收应符合相关设计文件、国家现行验收标准的规定。

**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，检查发现的问题应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** 直埋式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** 直埋式调压箱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。严禁对调压箱进行吹扫和强度试验。

**7.2.2** 直埋式调压箱安装工程验收应符合现行国家标准《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455 外，尚应符合下列规定：

1 应进行外观检查，外观不应受损，配件应齐全，安装应正确、规范；

2 按生产厂家提供的技术资料，应检查出口压力、关闭压力、切断压力是否符合用户要求；

3 直埋式调压箱的安装、管道焊接接头检验及管道防腐应符合要求；

4 直埋式调压箱与管路一起进行严密性试验时，应无泄漏。

**7.2.3** 强度试验和严密性试验合格后，方可进行验收。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 直埋式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 直埋式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 新安装直埋式调压箱调试置换前应符合下列规定：

- 1 管道、设备、仪表安装位置应正确、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 直埋式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 直埋式调压箱的通风或排风系统应有效；装设燃气泄漏报警装置时，装置应有效；

- 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 直埋式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供暖和保温装置，且能正常运行。

**7.3.3** 直埋式调压箱调试宜采用氮气，调压箱各参数的设定应符合下列规定：

1 直埋式调压箱的各参数应根据设计文件确定；

2 直埋式调压箱的设定关闭压力、切断压力、放散压力应符合现行协会标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的有关规定。

**7.3.4** 直埋式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直埋式调压箱，采集与控制系统调试工作宜同时进行。

**7.3.6** 直埋式调压箱调试后应符合下列规定：

1 直埋式调压箱各工艺管路、接口等不得有泄漏；

2 直埋式调压箱各项运行参数应符合设计要求。

## 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、阀门的运行与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的有关规定。

**8.1.2** 直埋式调压箱的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；当因阀门关闭不严造成燃气持续泄漏，无法处理时，应启动应急抢险程序；

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 维护保养开启直埋调压箱单元、直埋过滤箱单元、直埋计量箱单元等箱体后，应先检查有无燃气泄漏；当有泄漏时，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 维修总装完成后应进行气密性试验，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箱单元、直埋过滤箱单元、直埋计量箱单元等进行吊装时应采用专用工具，防止损伤设备和人员；

13 直埋式调压箱上盖应拆除或采取有效固定措施，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 操作调压箱时应采取放置灭火器等防火措施，并应在周围布置警示标识；

5 在操作前应充分通风并应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 重大操作时，操作人员应至少为两名，其中一名负责安全防护。

8.2.2 直埋式调压箱应按下列步骤投运：

1 开启直埋式调压箱上盖；

2 确认直埋式调压箱的进出口阀门已关闭；

3 当直埋式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 打开直埋式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 直埋式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 关闭直埋式调压箱上盖并确保严密。

**8.2.3** 直埋式调压箱调试、出口压力设定值检查和安全装置启动压力设定值检查应符合下列规定：

1 直埋式调压箱调试应符合协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927-2021 的第 8.2.4 条的规定；

2 直埋式调压箱调压运行路、备用路的压力设定、切换应符合协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927-2021 的第 8.2.5 条的规定；

3 直埋式调压箱出口压力设定值检查应符合协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927-2021 的第 8.2.6 条的规定；

4 直埋式调压箱切断阀启动压力设定值检查应符合协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927-2021 的第 8.2.7 条的规定；

5 直埋式调压箱放散阀启动压力设定值检查应符合协会标

准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927 - 2021 的第 8.2.8 条的规定；

6 直埋式调压箱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应符合协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927 - 2021 的第 8.2.9 条的规定。

8.2.4 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。

8.2.5 直埋式调压箱上盖开启、关闭操作应符合下列规定：

- 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 直埋式调压箱的维护保养包括首检、月检、年检、全检，维护保养周期宜符合表 8.3.1 的规定。

表 8.3.1 直埋式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 月~2 月 | 半年或 1 年 | 3 年~4 年 |

### 8.3.2 直埋式调压箱的首检应至少包括下列内容：

1 检查直埋式调压箱周围环境，是否存放有易燃易爆物品、与电气设备及电缆距离过近等安全隐患；

2 检查直埋式调压箱是否处于易积水状态，上盖上面是否堆放有杂物或被掩埋；

3 检查阀门盖是否完好无破损，是否缺失，是否被掩埋；

4 检查直埋式调压箱上盖是否遭碾压破坏，可否正常开启；

5 检查直埋式调压箱上盖密封；

6 检查过滤器积垢程度，必要时对过滤器滤芯进行清洗；

7 直埋式调压箱外泄漏检查；

8 直埋式调压箱出口压力、关闭压力、切断压力、放散压力等各项压力值是否正常；

9 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；

10 箱体内是否有积水；

11 通风管、放散管管路畅通性检查；

12 箱体及上盖防腐是否完好，通风放散管表面是否破损脱漆，各仪表部件表面是否锈蚀；

13 进出口阀门开关是否灵活，是否有泄漏。

### 8.3.3 直埋式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：

1 检查直埋式调压箱上盖密封。

2 箱体内是否有积水。

3 检查直埋式调压箱零部件、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 检查直埋式调压箱出口压力、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 检查通风管、放散管管路畅通性。

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 直埋式调压箱外观、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。通风管、放散管不得接触电线、灯箱、广告牌等。

10 检查防腐是否完好，破损的防腐层应进行修复，锈蚀的仪表部件表面应进行修复，必要时应予以更换。

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进行一次关闭压力检查；
- 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 直埋式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：

1 检查调压器、切断阀、放散阀设定值；

2 双路直埋式调压箱（“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 直埋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 形圈）的磨损及变形情况，必要时应予以更换；

4 直埋式调压箱应每年检查、调压器和切断阀阀口垫，必要时应予以更换；

5 直埋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，必要时应予以更换。

**8.3.5** 直埋式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形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 锈蚀的仪表部件表面应进行修复，必要时应予以更换；

6 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；

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

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** 直埋式调压箱中的燃气表、流量计维护保养应符合下列规定：

1 应按现行行业标准《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 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** 直埋式调压箱常见故障、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 直埋式调压箱常见故障、 原因及处理方法

**表 A 直埋式调压箱常见故障、原因及处理方法**

| 故障部件 | 故障现象      | 产生原因                                                                                                                                                                                     | 处理方法                                                                                                                                                                 |
|------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 调压器  | 调压器不通气    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 切断阀已切断</li> <li>2. 进出口压差过小</li> <li>3. 调压器或指挥器的膜片损坏</li> <li>4. 指挥器阀口垫溶胀</li> <li>5. 指挥器滤芯堵塞</li> </ol>                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 按切断阀的复位方法操作</li> <li>2. 检查进出口压力</li> <li>3. 更换调压器或指挥器的膜片</li> </ol>                                                        |
|      | 调压器出口压力降低 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 供气流量超过调压器的设计负荷流量</li> <li>2. 进口压力过低</li> <li>3. 调压器内部杂质过多，有卡阻现象</li> <li>4. 调压器弹簧受卡、失效或损坏</li> <li>5. 膜片破裂</li> <li>6. 过滤器堵塞或阀瓣开度不够</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 选用适合的调压器</li> <li>2. 检查管网压力</li> <li>3. 清洗调压器内部</li> <li>4. 消除卡簧原因或更换弹簧</li> <li>5. 更换膜片</li> <li>6. 清洗或更换过滤器滤芯</li> </ol> |
|      | 出口压力偏高    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 指挥器调整不正确</li> <li>2. 调压器已开，监视调压器启动</li> </ol>                                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 更换弹簧或重新调整指挥器</li> <li>2. 更换配件</li> </ol>                                                                                   |
|      | 出口压力太高    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 调压器失效</li> <li>2. 监视调压器失效</li> <li>3. 切断阀失效</li> </ol>                                                                                         | 更换配件                                                                                                                                                                 |

续表 A

| 故障部件 | 故障现象       | 产生原因                                                                                        | 处理方法                                                                   |
|------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 调压器  | 调压器关闭压力升高  | 1. 指挥器阀瓣处有泄漏<br>2. 调压器阀口垫溶胀、老化或有杂质<br>3. 阀瓣与推杆连接处密封圈损坏<br>4. 阀口与阀体连接处密封圈损坏<br>5. 阀口有杂质或阀口损坏 | 1. 检查指挥器, 更换失效零部件<br>2. 更换或清理密封垫<br>3. 更换密封圈<br>4. 更换密封圈<br>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<br>2. 呼吸孔堵塞<br>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<br>2. 清理呼吸孔<br>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<br>2. 反馈管脱落<br>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<br>2. 安装好反馈管<br>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<br>2. 阀杆及传动部件变形、损坏<br>3. 膜片损坏                                                      | 1. 应疏通反馈管<br>2. 更换零部件<br>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<br>2. 调压器出口压力过高                                                               | 1. 排除故障<br>2. 降低调压器出口压力                                                |

续表 A

| 故障部件 | 故障现象    | 产生原因                                                                         | 处理方法                                                                              |
|------|---------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 切断阀  | 切断阀不动作  | 1. 膜片破裂<br>2. 信号管有泄漏<br>3. 信号管堵塞<br>4. 阀口有污物<br>5. 弹簧受卡、失效、损坏<br>6. 切断设定值不合理 | 1. 更换膜片<br>2. 密封泄漏部位<br>3. 打开信号管小球阀或清洁信号管道<br>4. 清洁阀口污物<br>5. 及时维修更换弹簧<br>6. 重新设定 |
|      | 切断压力不稳定 | 1. 弹簧设定值不对<br>2. 脱扣机构中各锁紧螺母未锁紧                                               | 1. 重新设定<br>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<br>2. 放散压力设定值不合适<br>3. 放散阀故障                               | 1. 排查调压器压力升高故障<br>2. 联系专业厂家重新设定<br>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<br>2. 压力表故障                                               | 1. 更换压力表<br>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<br>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<br>2. 重新做好箱体与外部密封                                                      |
|      | 箱体进水    | 1. 箱体上盖密封圈破损、老化失效<br>2. 上盖未锁紧<br>3. 箱体载荷超限, 变形<br>4. 通风管路密封不严                | 1. 更换上盖密封圈<br>2. 锁紧上盖<br>3. 更换设备<br>4. 通风管路重新密封                                   |

续表 A

| 故障部件 | 故障现象                     | 产生原因                 | 处理方法                  |
|------|--------------------------|----------------------|-----------------------|
| 通风管路 | 调压出口压力<br>随外界温度变化<br>而变化 | 通风管路进水致箱体与<br>外界大气不通 | 清 理 通 风 管 路 重 新<br>密封 |

## 用 词 说 明

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”，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，采用“可”。

## 引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

《城镇燃气设计规范》GB 50028

《建筑物防雷设计规范》GB 50057

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116

《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493

《石油天然气站内工艺管道施工规范》GB 50540

《混凝土结构工程施工规范》GB 50666

《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683

《城镇燃气输配工程施工及验收标准》GB/T 51455

《燃气工程项目规范》GB 55009

《声环境质量标准》GB 3096

《爆炸性环境》GB/T 3836

《天然气计量系统技术要求》GB/T 18603

《城镇燃气调压箱》GB 27791

《气体流量计》GB/T 32201

《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51

《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95

《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153

《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  
《化工企业静电接地设计规程》 HG/T 20675  
《承压设备焊接工艺评定》 NB/T 47014  
《小型燃气调压箱应用技术规程》 T/CECS 927  
《直埋式城镇燃气调压箱》 T/CECS 10165



中国工程建设标准化协会标准

直埋式城镇燃气调压箱应用  
技术规程

**T/CECS 1346 – 2023**

条文说明



## 制 定 说 明

本规程制定过程中，编制组进行了直埋式调压箱的发展现状和工程应用情况的调查研究，总结了直埋式调压箱燃气供应工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过对直埋式调压箱的选型，设置，设计，施工安装，试验、验收与调试，操作、运行与维护等研究，取得了阶段性成果。

本规程编制原则为：①科学合理、具有可操作性；②实事求是，符合国情；③保证工程质量的同时又能做到安全适用、技术先进、经济合理等。

关于直埋式调压箱的设置，设计，施工安装，试验、验收与调试，操作、运行与维护等重要问题，编制组给出了具有可操作性的解决措施，编制组将对其他尚需深入研究的有关问题多方取证、试验探究和工程应用后对规程进行更新补充。

为便于广大设计和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定，《直埋式城镇燃气调压箱应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款的规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

|     |                     |      |
|-----|---------------------|------|
| 1   | 总则 .....            | (58) |
| 2   | 术语 .....            | (60) |
| 3   | 选型 .....            | (61) |
| 3.1 | 直埋式调压箱及附属管道附件 ..... | (61) |
| 3.2 | 地上仪表箱 .....         | (61) |
| 4   | 设置 .....            | (62) |
| 4.1 | 一般规定 .....          | (62) |
| 4.2 | 设备布置 .....          | (62) |
| 4.3 | 通风管和放散管 .....       | (63) |
| 4.4 | 地上仪表箱 .....         | (64) |
| 4.5 | 太阳能电池板 .....        | (64) |
| 4.6 | 防护措施 .....          | (64) |
| 5   | 设计 .....            | (65) |
| 5.1 | 一般规定 .....          | (65) |
| 5.2 | 工艺设计 .....          | (66) |
| 5.3 | 电气及仪表自控 .....       | (66) |
| 5.4 | 防雷、防静电 .....        | (67) |
| 5.5 | 防腐 .....            | (67) |
| 6   | 施工安装 .....          | (68) |
| 6.1 | 一般规定 .....          | (68) |
| 6.2 | 设备安装基础 .....        | (68) |
| 6.3 | 直埋式调压箱安装 .....      | (68) |
| 6.4 | 管道及附件连接 .....       | (68) |
| 6.5 | 通风管连接 .....         | (69) |

|      |                          |      |
|------|--------------------------|------|
| 6.6  | 放散管连接 .....              | (69) |
| 6.7  | 地上仪表箱 .....              | (69) |
| 6.8  | 太阳能电池板 .....             | (69) |
| 6.9  | 防腐与回填 .....              | (69) |
| 6.10 | 警示标志 .....               | (69) |
| 7    | 试验、验收与调试 .....           | (70) |
| 7.1  | 一般规定 .....               | (70) |
| 7.2  | 试验与验收 .....              | (70) |
| 7.3  | 调试 .....                 | (70) |
| 8    | 操作、运行与维护 .....           | (71) |
| 8.1  | 一般规定 .....               | (71) |
| 8.2  | 操作 .....                 | (71) |
| 8.3  | 运行与维护 .....              | (71) |
| 8.4  | 备品备件 .....               | (71) |
| 附录 A | 直埋式调压箱常见故障、原因及处理方法 ..... | (72) |

# 1 总 则

**1.0.1** 本规程的制定目的是适应我国城镇、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、影响环境景观等缺点。直埋式调压箱集调压、过滤、超压或失压切断、计量、安全放散等功能于一体，不仅调压稳压效果好，而且结构紧凑、体积小、安装方便，可有效地解决上述问题，在北京、天津、沈阳、长春、雄安新区等地的高档步行街、金融中心、商业中心均有成功的应用，效果良好。直埋式调压箱作为燃气基础设施在城镇燃气工程建设、新型城镇化建设、老旧小区改造等国家战略中发挥了积极作用。但因缺少直埋式调压箱工程应用标准指导，存在一些问题，由于安装不到位、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，易造成燃气泄漏积聚从而引发事故的风险。为规范安装应用，保障燃气供应安全，制定本规程。

**1.0.2** 本条对本规程的范围进行了规定。根据我国直埋式调压箱的应用情况统计及工程技术经验，确定了标准的范围。

现行国家标准《燃气工程技术规范》GB 55009 规定液化气管道及设备不能埋地设置，故本规程明确排除了液化石油气直埋式调压箱。

非集成式燃气调压箱由于泄漏源较多，事故风险较大，不适

合理地设置，本规程也需排除。

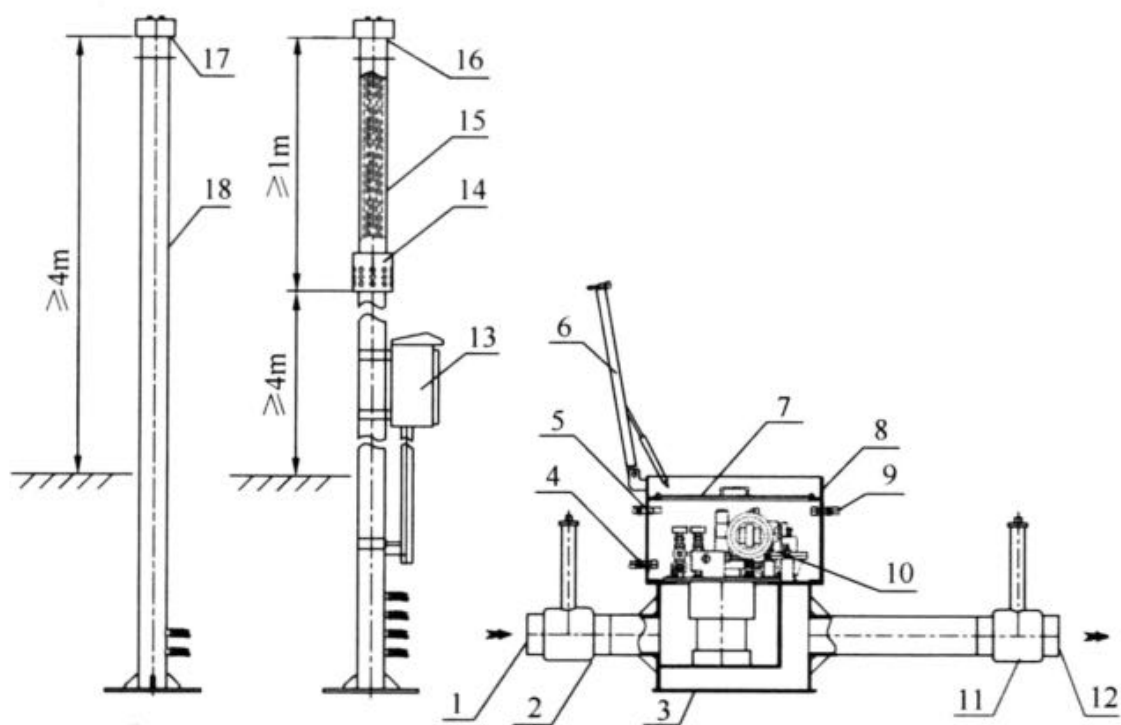
地下构筑物内的调压站和调压箱的工况与本规程不符，因而本规程也排除了。

本规程范围的确定与现行协会标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 相一致。

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

## 2 术 语

2.0.1 直埋式燃气调压箱的结构示意图如图 1 所示。



1—燃气进口；2—进口阀门；3—下壳体；4—下通风管接口；5—放散管接口；  
6—上盖；7—视窗；8—直埋操作腔体；9—上通风管接口；10—集成调压装置  
(含过滤、调压、切断等部件)；11—出口阀门；12—燃气出口；13—地上仪  
表箱；14—通风管下通风口；15—通风管；16—通风管上通风口；  
17—放散口；18—放散管

图 1 直埋式燃气调压箱结构示意图

## 3 选 型

### 3.1 直埋式调压箱及附属管道附件

**3.1.1~3.1.5** 从燃气类别、工作压力、供气量、埋地环境温度等方面规定了调压箱的选型。同时规定了直埋式调压箱的性能要求。

**3.1.6** 本条提出了用气设备前的直埋式调压箱选择的特殊要求。

**3.1.7** 本条提出了管道及附件选型的要求。协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927-2021 第 3.2 节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，并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。

### 3.2 地上仪表箱

本节提出了地上仪表箱材料、功能要求。

## 4 设 置

### 4.1 一 般 规 定

**4.1.2** 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。

**4.1.3** 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。

**4.1.4** 直埋式调压箱因设置在地下，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。

**4.1.5** 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。

**4.1.7** 本条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；不应设置在行车道、停车场，行车道、停车场内车辆往来容易损坏设备，故应避免。出于安全考虑，不应设置在盲道下；中压调压箱燃气压力较高、流量较大，后果影响较大，故提出不应设置在步行街、商业街等人员密集场所。

### 4.2 设 备 布 置

**4.2.1** 本条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要求。

**4.2.2** 本条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,上盖应与地面同平。

**4.2.3** 本条提出了直埋式调压箱地面二层防护盖的设置要求。

**4.2.4** 本条参考现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 中直埋式调压箱与周围其他建(构)筑物的水平净距。

**4.2.5** 本条参考现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

**4.2.7** 本条提出了直埋式调压箱防雷击保护要求。

**4.2.8** 本条参考国家现行标准《城镇燃气设计规范》GB 50028、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 提出了当直埋式调压箱兼作燃气计量箱或者设置为直埋式计量箱单元时的特殊规定。

### **4.3 通风管和放散管**

**4.3.1** 本条提出了通风管和放散管宜独立设置的要求,为保障安全,通风管及放散管的设置位置应避开人员密集场所、人员车辆通行区域、架空电力线和通信线等,必要时应采取防护措施。

**4.3.2** 为满足城市景观的需要,通风管和放散管设置在商业街、步行街或高档社区时,应与周围环境协调,地上部分应喷涂与周围环境协调的颜色。因通风管、放散管功能特殊,为保障安全还应设置通风管、放散管标志标识。

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

**4.3.4** 为保障安全,提出了放散管与城镇道路、配电柜、电表箱的安全间距的要求,并参考现行国家标准《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156 规定的 CNG 放散管口与架空电力线路、架空通信线路的安全间距提出了放散管口与放散管口与架空电力线路、架空通信线路的要求。

**4.3.6** 本条提出了通风管和放散管安装基础的要求。

#### **4.4 地上仪表箱**

本节提出了地上仪表箱设置要求，对地上仪表箱的安装支架、位置 and 高度作出了规定。

#### **4.5 太阳能电池板**

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，本节提出了直埋式调压箱太阳能电池板的设置要求，规定了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。

#### **4.6 防护措施**

本节规定了直埋式调压箱工程中的必要的围挡、护栏、车挡，保护套管、应急设施，以及应急联系电话号码、禁止烟火等安全警示标志和专用标志等的设置要求。

## 5 设 计

### 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 本条提出了直埋式调压箱的结构应防水、防腐，并应有通风和放散设施。

**5.1.2** 直埋式调压箱因安装在地下，受地面荷载、土壤挤压、温度、压力变化导致的管道的拉伸、压缩和弯曲荷载影响特别大，故提出本条规定。

**5.1.3** 为保障施工安全，本条提出了直埋式调压箱底座、吊耳或吊装孔的要求。

**5.1.4** 本条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、风荷载、雪荷载等自然环境。

**5.1.5** 本条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，但调压设施是城镇能源基础设施设备，为保障供气，浸泡后还应能正常工作，保障正常供气。

**5.1.8** 本条规定了直埋式调压箱的防雷、防爆等基本安全要求。

**5.1.9** 本条提出了直埋式调压箱的承压壳体设计工作年限的要求。直埋式调压箱是重要的供气设备，设计工作年限不应低于燃气管道的设计工作年限。

**5.1.10** 直埋式调压箱燃气供应压力和供应方式可参考协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927 - 2021 中第 5.2 节的规定执行。

## 5.2 工 艺 设 计

**5.2.1~5.2.3** 这3条规定了直埋式调压箱的功能、工艺配置、管道连接形式的要求。

**5.2.4** 本条提出了直埋式调压箱的工艺设计基本要求。

**5.2.5** 本条提出了直埋式调压计量箱单元的要求。因地下设置的特殊环境对计量设备提出了更高要求，故提出本条。

**5.2.6** 本条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，对其作出了规定。

**5.2.7** 本条提出了直埋式调压箱进出口直埋阀门设计要求。阀门盖单独承载，不会将荷载传导至箱体或阀门上。

**5.2.8** 参考英国工程师协会标准《管网系统和管道用压力调节装置》IGEM TD 13、现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 提出了直埋式调压箱的通风系统要求。当直埋操作腔内部净空间容积必须大于  $0.5\text{m}^3$  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，参考现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 提出了通风换气次数和防爆要求。

**5.2.9** 本条提出了直埋式调压箱的通风管的基本要求。

**5.2.10** 本条提出了直埋式调压箱的放散管的基本要求。

## 5.3 电 气 及 仪 表 自 控

**5.3.2** 本条提出了直埋式调压箱宜选用远传数据采集系统的要求。近年来，智慧燃气迅速发展，直埋式调压箱由于安装在地下，不方便数据读取和维护，远传数据采集系统可便于设备运行与维护 and 检修。

**5.3.7** 本条规定了直埋式调压箱工程电缆的要求。

**5.3.8** 本条规定了直埋式调压箱设置燃气泄漏报警系统的要求，可参考协会标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 -

2021 的第 5.10 条。

**5.3.9** 本条规定了直埋式调压箱设置数据采集装置时的要求，可参考现行协会标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 的规定。

**5.3.10** 本条规定了直埋式调压箱带数据采集、远传、控制、泄漏报警等功能时，系统供电电源的要求。

## **5.4 防雷、防静电**

本节规定了直埋式调压箱防雷、防静电接地要求。

## **5.5 防 腐**

本节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

本节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** 本条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荷载。

**6.2.2~6.2.6** 这几条规定了安装设备基础尺寸、基础厚度、夯实土层厚度等。

**6.2.7、6.2.8** 这2条规定了直埋式调压箱的基坑的要求。

**6.2.10、6.2.11** 这2条规定了通风管和放散管基础的要求。

### 6.3 直埋式调压箱安装

本节提出了直埋式调压箱安装前准备、安装前检查、基坑开挖及回填、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 管道及附件连接

**6.4.1** 本条规定了管道及附件安装前的检查要求。

**6.4.4** 本条规定了管道及附件施工应执行的标准。

**6.4.5~6.4.15** 这几条规定了管道的安装要求。

**6.4.17** 本条参考行业经验，规定了管道沟槽开挖及回填要求。

## **6.5 通风管连接**

本节规定了通风管的安装要求。

## **6.6 放散管连接**

本节规定了放散管的安装要求。

## **6.7 地上仪表箱**

本节规定了地上仪表箱的安装要求。

## **6.8 太阳能电池板**

本节规定了太阳能电池板的安装要求。

## **6.9 防腐与回填**

本节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。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 等有关标准的规定。

## 7 试验、验收与调试

### 7.1 一般规定

本节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** 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。

**7.2.2、7.2.3** 参考现行协会标准《直埋式城镇燃气调压箱》T/CECS 10165 提出了直埋式调压箱验收的要求。

### 7.3 调 试

本节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、运行与维护

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 本条规定了燃气管道及其附件、阀门的运行与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** 本条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

本节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。其中第 8.2.3 条参考了现行协会标准《小型燃气调压箱应用技术规程》T/CECS 927 的有关规定。

### 8.3 运行与维护

本节参考行业做法和现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 规定了直埋式调压箱的保养周期及保养内容。

### 8.4 备品备件

本节提出了直埋式调压箱生产厂家应提供备品备件，保障运行与维护需求。

## 附录 A 直埋式调压箱常见故障、 原因及处理方法

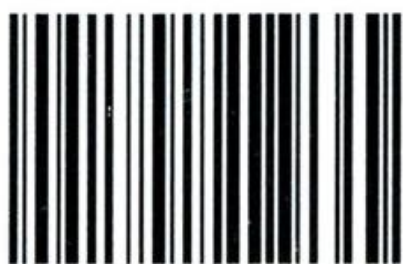
本附录规定了直埋式调压箱常见故障、原因及处理方法，包括调压器、切断阀、过滤器、放散阀、压力表、箱体、通风管路的故障现象及处理方法。

需本标准可按如下地址索购：

地址：北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会

邮政编码：**100835**            电话：**(010) 88375610**

不得私自翻印



1 5 1 1 2 4 1 3 2 3

统一书号：15112 • 41323

定价：42.00 元