



CDP

# 油气储运项目设计规定

CDP-G-NGP-OP-006-2013-2

代替 CDP-G-GP-OP-006-2009/B

---

## 输气管道工程线路阀室技术规定

2013-01-25 发布

2013-02-01 实施

---

中国石油天然气股份有限公司天然气与管道分公司 发布



# 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本要求 .....	2
5 工艺设计 .....	3
6 自动控制设计 .....	6
7 通信设计 .....	11
8 供配电设计 .....	13
9 防腐设计 .....	14
10 公用工程.....	16
附录 A （资料性附录） 阀室设计条件.....	21
附录 B （资料性附录） 典型阀室工艺流程.....	23
附录 C （资料性附录） 监控阀室和监视阀室数据传输要求.....	26
附件 条文说明 .....	26



## 前 言

为了加强油气管道技术过程管理,规范输气管道线路阀室的设计内容,统一陆上输气管道线路阀室主要技术要求,确保设计成果的质量,提高设计效率,特编制本文件。

本文件是《油气储运项目设计规定》(CDP)指南类文件。

本文件分为 10 章,第 1 章 范围,第 2 章 规范性引用文件,第 3 章 术语和定义,第 4 章 基本要求,第 5 章 工艺设计,第 6 章 自动控制,第 7 章 通信设计,第 8 章 供配电设计,第 9 章 防腐设计,第 10 章 公用工程。

本文件在执行过程中,希望各单位结合工程实践,认真总结经验,如发现需要修改或补充之处,并将意见和有关资料提供给编制单位,以便修订时参考。

本文件与《输气管道工程线路阀室设计规定》CDP-G-GP-OP-006-2009/B 相比主要变化如下:

——优化了阀室设置原则,将监控阀室细分为 A 类和 B 类,并明确了各类阀室设备选型;

——规定了阀室放空系统的设置;

——规定了气液联动执行机构引压管开口数量、开口位置及大小、安装要求等;

——明确了燃气发电设备自动安全截断气源的前提;

——明确了监视、监控阀室的数据通信方式;

——对阀室的爆炸危险区域进行定义,对室内室外安装的爆炸危险区域进行明确划分;

——取消了附录 B 阀室设计内容、附录 D 阀室引压管典型安装图,补充为附录 C 监控阀室和监视阀室数据传输要求。

本文件由中国石油天然气股份有限公司天然气与管道分公司提出并归口管理。

本文件组织单位:管道建设项目经理部

本文件起草单位:中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司

本文件主要起草人:	李春艳	陈 凤	孙在蓉	郭佳春	黄永忠	何丽梅	周永红
	屠海波	张 炯	董秧生	胡道华	周 丁	任启瑞	
本文件主要评审人:	苗承武	叶学礼	章申远	付 明	李宝瑞	井懿平	李青春
	彭忍社	张文伟	孙立刚	吴 军	苗 芑	李国海	黄忠胜
	戚 麟	徐志强	聂中文	李晓云	包丽娜	卜祥军	刘长青
	韩翔宇	吴昌汉	孙为森	施 李	吴瑋瑛	邬俊华	刘发安
	郭廷顺	刘玲莉	张 帆				

本文件由中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司负责解释。

联系人:李春艳

联系电话:028-82978634

电子邮箱:lichunyan@cnpc.com.cn

本文件在执行过程中,如有任何意见和建议,请反馈至:

中国石油天然气股份有限公司天然气与管道分公司三化项目秘书处

地址:北京市宣武区广安门内大街甲 311 号院中国石油管道大厦 9 0 2 室

邮政编码 100053

联系人:胡莹

联系电话:010-69217714

电子邮箱:huying\_cdp@163.com



# 输气管道工程线路阀室技术规定

## 1. 范围

本文件规定了输气管道工程线路阀室工艺及各系统设计主要技术要求。  
本文件适用于天然气与管道分公司所辖陆上新建输气管道工程线路阀室设计。  
阀室的设计除符合本文件外尚应符合国家现行的有关法规、规范的规定。

## 2. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 50057	建筑物防雷设计规范
GB 50140	建筑灭火器配置设计规范
GB 50251	输气管道工程设计规范
GB/T 21447	钢质管道外腐蚀控制规范
GB/T 21448	埋地钢质管道阴极保护技术规范
SY/T 0086	阴极保护管道的电绝缘标准
SY/T 0516	绝缘接头与绝缘法兰技术规范
SY/T 4109	石油天然气钢质管道无损检测
JB/T4710	钢制塔式容器
Q/SY1186	油气田及管道站场外腐蚀控制技术规范
石油天然气工程项目建设用地指标	
CDP-M-NGP-PR-006	输气管道阀室工艺安装通用图集
CDP-M-GUP-OP-001	站场建筑及总图标准图集（管道篇）
CDP-M-NGP-IS-016	输气管道气液联动执行机构引压管安装图集
ASME B 16.5	管线法兰和法兰管件
DIN30677-2	埋地管道配件外防腐层.加厚热固性塑料外涂层
CDP-S-PC-AC-015	站场、阀室地上管道及设备外防腐层材料技术规格书

## 3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 线路截断阀

为防止管道事故扩大、减少环境污染与管内天然气损失，方便维修而在管道沿线安装的用于关闭管线的阀门。当处于关闭位置时，可截断上游流体流向下游管道。

### 3.2

#### 线路截断阀室

线路截断阀及其配套设施的总称，线路附属设施之一。线路截断阀通常安装在室内，也可安装在有防护栏或围墙的室外，简称阀室。

### 3.3

#### 阀组

线路阀室内各种阀门的总称。

### 3.4

#### 普通阀室

只设置线路截断阀及干线放空系统，而不设置监视和监控设施的阀室。普通阀室通常具备干线放空、压力平衡及输气线路氮气置换吹扫的功能，可采用手动或气液联动执行机构驱动。

### 3.5

#### 监视阀室

可进行数据监视的阀室。阀室内线路截断阀阀门的阀位信号、压力信号等可上传。

### 3.6

#### 监控阀室

可进行数据监视、控制的阀室。阀室内线路截断阀阀门的阀位信号、压力信号等可上传，并可通过 SCADA 系统实现远程控制，根据功能不同又分为 A 类、B 类两种。

### 3.7

#### 放空系统

由放空阀、放空管道、放空立管等构成的系统。

### 3.8

#### 放空立管

将需排放的气体排放到大气中的一种垂直地面安装的管道。

## 4. 基本要求

### 4.1 阀室分类及设置原则

#### 4.1.1 阀室分类

根据控制功能的不同，阀室分为普通阀室、监视阀室和监控阀室三类。

#### 4.1.2 阀室设置原则

##### 4.1.2.1 普通阀室设置原则

交通便利、沿线地形简单、出现事故不致对沿线造成较大危害的地段宜设置普通阀室。

##### 4.1.2.2 监视阀室设置原则

- a) 大型穿跨越、大位移活动性地震断裂带一侧宜设置监视阀室。
- b) 有分输/进气功能的干线阀室宜设置为监视阀室。

##### 4.1.2.3 监控阀室设置原则

- a) 大型穿跨越、大位移活动性地震断裂带一侧宜设置监控阀室，一般设置在上游。
- b) 以四类地区为主的线路宜设置为监控阀室。
- c) 与最近有人值守站场的线路距离超过 100km 以上或车程超过 2 小时以上的阀室宜设置为监控阀室。
- d) 两座压气站间需设置阀室时最少设置 1 座监控阀室。
- e) 有分输/进气功能的干线阀室在干线与分输管道不属于同一管理单位时可设为监控阀室。
- f) 新建输气管道需设监控阀室时，除与光通信中继站或阴极保护站合并建设的设置为 A 类监控阀室外，其余均应设置为 B 类监控阀室。



## 4.2 阀室选址及建设水平

### 4.2.1 阀室选址

阀室选址应符合下列规定：

- a) 选址应符合线路走向。
- b) 阀室宜位于交通方便，便于接引道路，地势平坦且较高、天然气扩散条件良好的地区。
- c) 阀室选址时要贯彻环保和节约土地的原则，宜避开林地、耕地。
- d) 有分输功能的阀室在满足该段地区等级要求间距的情况下宜靠近用户，且场地应便于扩建为分输站场、满足项目建设和远期发展的需求。
- e) 阀室不宜紧邻容易导致线路埋深变化的地形、构筑物，如沟渠、公路、河堤等；阀室不宜位于地势频繁变化的地带，如坡地、梯田等。
- f) 阀室应避开煤矿采空区、文物保护区、水源地、存在不良地质条件及洪涝灾害、雷暴等敏感区域。
- g) 湿陷性黄土地区的风蚀、水蚀严重地区，阀室选址应远离冲沟、季节河、陡坎等容易发生地形改变的区域。
- h) 监控阀室宜设置在外电接入方便的区域。

### 4.2.2 阀室建设水平

4.2.2.1 阀室建设水平应根据工程规模、作用、建设背景、安全性，结合管理的需要等综合因素确定；同一时期建设的相似规模的输气管道阀室应具有相同的建设水平。

4.2.2.2 当新建管道与已建管道系统有关联时，新建管道阀室的建设水平应考虑与已建管道阀室的适应性。

4.2.2.3 在满足安全和管理要求的同时，应简化配置、节省投资。

4.2.2.4 应优先采用性能符合工程设计要求、质量可靠的国产设备。

## 5. 工艺设计

### 5.1 一般要求

- a) 阀室应按照无人值守进行设计，高后果区可考虑安全防范措施，安全防范方案是否采用和采用何种形式应根据阀室的具体地点、周边治安状态等综合考虑确定。
- b) 阀室应具有截断、压力平衡功能，需要时可增加分输或进气功能。
- c) 公称直径 $\geq$ DN800 的管道宜在旁通阀中节流阀上下游设置移动式压缩机用法兰接口。
- d) 宜设置阀室间输气线路氮气置换的吹扫口。
- e) 有可能扩建为站场的阀室两侧干线壁厚应与站场要求一致。
- f) 线路截断阀宜采用埋地安装形式，所有与干线相连的阀门应为焊接连接。
- g) 凸台（支管座）与工艺管线焊接角接接头宜用氩弧焊打底，手工焊填充盖面，采用圆滑过渡。
- h) 阀室内所有对接焊接接头应进行 100% 的射线检测和渗透检测。射线检测结果应符合 SY/T4109 中 II 级且不得有根部未熔合和根部未焊透，渗透检测的结果应符合 SY/T4109 合格要求。不能进行射线检测的角焊缝应进行渗透检测，渗透检测的结果应符合 SY/T4109 合格要求。
- i) 阀室工艺管线焊接及无损检测合格后应进行整体试压。试压介质应采用洁净水，对不宜采用水压试验的地段，经充分论证后可采用气压试验。当采用空气作为试验介质时，应符合 GB50251 的要求。试压合格后方可与输气管道干线连接。

## 5.2 工艺流程设计

### 5.2.1 各类阀室的工艺流程图

#### 5.2.2 普通阀室工艺流程

- a) 普通阀室典型工艺流程见附录 B 图 B.1、图 B.2、图 B.3。
- b) 当线路截断阀采用手动操作时，应对手轮采取适当措施保护，避免由于非操作人员操作引起阀门关闭。

#### 5.2.3 监视阀室工艺流程

- a) 监视阀室典型工艺流程见附录 B 图 B.4。
- b) 线路截断阀阀前、阀后压力及阀位等主要信号可就地显示、远传。

#### 5.2.4 监控阀室工艺流程

- a) 监控阀室典型工艺流程见附录 B 图 B.5。
- b) 线路截断阀阀前、阀后压力及阀位等主要信号可就地显示、远传，并能实现远程控制。
- c) 监控阀室采用燃气发电设备时，应设置燃料气管线。

#### 5.2.5 带分输/进气功能的阀室工艺流程

- a) 带分输/进气功能的阀室典型工艺流程见附录 B 图 B.6。
- b) 分输（进气）口宜设在线路截断阀两侧。
- c) 线路截断阀阀前、阀后压力及阀位等主要信号可就地显示、远传，带监控功能的阀室还能实现远程控制。

## 5.3 设备、材料选型

### 5.3.1 放空立管

- a) 宜选用自立式放空立管。
- b) 自立式放空立管的计算应综合考虑地震载荷、风载荷、放空流速等，并参照 JB/T4710。
- c) 放空立管的材质选择应考虑环境温度和节流后气体温降的影响。
- d) 放空立管底部宜设置 DN50 排液口。

### 5.3.2 阀门选型

#### 5.3.2.1 线路截断阀

- a) 线路截断阀宜采用球阀，应为全通径、全焊接形式阀体。球阀应为双截断和泄放的阀门，双活塞效应阀座，每一侧密封都能承受全压差。
- b) 埋地安装的阀门应设置加长杆，加长杆长度应根据阀室管道设计埋深确定，执行机构操作部件高度应适宜运行人员操作。
- c) 阀门焊接端材质应和干线管道具有良好的焊接性。
- d) 供货商应提供采用对焊连接的根部阀，根部阀为全焊接阀体、焊接连接。

#### 5.3.2.2 旁通阀

- a) 旁通阀中截断用阀宜采用球阀，球阀口径应与放空阀一致。应采用全焊接形式阀体，与干线相连端采用焊接连接。
- b) 旁通阀中节流用阀宜采用旋塞阀，公称直径 $\leq$ DN250mm 时可采用具有双向节流截止功能的节流截止放空阀。

### 5.3.2.3 放空阀

- a) 放空阀应选用具有节流截止功能的阀门。
- b) 公称直径 $\geq$ DN300 的放空用阀宜采用旋塞阀，公称直径 $\leq$ DN250 的放空用阀宜采用节流截止放空阀。
- c) 阀门选型应考虑在启/闭全压差条件下稳定操作，操作扭矩小，耐气流冲刷，耐磨损。

### 5.3.2.4 执行机构

线路截断阀执行机构宜选用气液联动，执行机构具有依靠自身动力源快速关闭线路截断阀的功能。

- a) 执行机构应配备储能罐，储气罐和气液转换罐及其配套管路、管件的压力等级应不低于管线设计压力，储能罐至少能满足阀门 1 个全行程（开 1 次、关 1 次）的能量要求。
- b) 执行机构应为故障保持型式，并配有一台独立的手动液压泵。
- c) 宜设置动力气源口和压降速率感测口各一个，分别在线路截断阀上下游旁通管地面管道上开口。
- d) 线路截断阀的自动感测功能应包含：压降速率、超低压、超高压关断功能，可根据不同管线的管理需求进行配置。
- e) 监视、监控阀室线路截断阀控制变量的检测及远传如下：
  - 1) 就地/远控（仅监控阀室）。
  - 2) 开/关命令（仅监控阀室）。
  - 3) 开/关到位信号。
- f) 对位于一、二级地区且公称直径 $<$ DN 400 的小口径管道宜选用手动球阀。

## 5.3.3 主要材料选型

### 5.3.3.1 温度工况的划分

- a) 当设计温度 $\geq -20^{\circ}\text{C}$ 时，为常温工况。
- b) 当设计温度 $< -20^{\circ}\text{C}$ ，同时不属低温低应力时，为低温工况。

### 5.3.3.2 钢管的选用

- a) 干线管道执行标准及管线材质应与线路工程选用一致。
- b) 其余管道执行标准及选材应与站场一致，尽量统一钢管类型和壁厚种类。
- c) 低温工况下应根据最低环境温度对钢管进行夏比冲击试验，并根据需要采取保温伴热等措施。

### 5.3.3.3 管件的选用

- a) 应根据钢管外径系列选用与其相适应的管件系列。
- b) 材料强度等级宜与工艺管线材质强度一致。

### 5.3.3.4 法兰的选用

- a) 法兰宜满足 ASME B 16.5 的要求。
- b) 材质的选择应满足最高、最低设计温度和最高工作压力条件的要求
- c) 法兰材料强度等级宜与工艺管线材质强度一致或相近，其最小屈服强度应 $\geq 70\%$ 管线最小屈服强度，并保证在最高使用温度下其许用工作压力不低于管道设计压力。

## 5.4 安装要求

- a) 阀室宜采用露天布置。
- b) 线路截断阀宜埋地安装，阀门加长杆长度宜设置为加长杆顶部法兰露出地面约 800~1000mm。
- c) 直径 $\geq$ DN400 线路截断球阀配套的气液联动执行机构引压管线公称直径为 DN50，直径 $<$ DN400 线路截断球阀配套的气液联动执行机构引压管线公称直径宜为 DN25，壁厚均为 5mm。所有公称直径 $\leq$ DN50 的引压管宜避免水平直埋，应地上安装，管中心高出地面 150mm 左右，并设置支撑。
- d) 室内安装的线路截断球阀阀腔和执行机构的放空口应接至室外。
- e) 在管线上现场开口焊接公称直径 $\leq$ DN50 的管道应采用凸台。
- f) 线路施工图设计时宜保证阀室范围内 50m 管道水平敷设，管道埋深满足阀室要求。
- g) 为避免阴极保护电流流失，各设备基础应设置绝缘垫板。
- h) 在地质条件较差、地下水位高的地区，应在阀室外两侧管道下方各增设 1 个基础。
- i) 气液联动执行机构电子控制单元应接地。
- j) 寒冷地区气液联动执行机构冻土层以上的埋地部分及地上部分引压管应采取保温措施。
- k) 阀室安装应执行 CDP-M-NGP-PR-006、CDP-M-NGP-IS-016。

## 5.5 并行管道阀室设计

- a) 输气管道并行敷设时，阀室宜相邻建设，共用放空立管。
- b) 并行管道是否需设阀室跨接，应根据并行管道数量、结合系统降量分析和经济分析结果综合确定。
- c) 当需要跨接时，跨接管应当设置在线路截断阀前后（双跨接），跨接管管径不宜小于管径较大的主管管径的 1/2。
- d) 并行管道跨接阀室应采取防止阴极保护电流流失的措施。

## 5.6 放空系统设计

- a) 线路截断阀上下游均宜设置放空管。放空管应能迅速放空两截断阀之间管段内的气体，放空阀直径与放空管直径应相等。放空立管应设在阀室围墙内。
- b) 应根据下游用户最低用气压力要求确定管道放空压力，有压气站的管道应经压缩机抽气，将压力降至压缩机最低允许压力后再放空，放空时间宜满足 12h 放完的要求。
- c) 阀室放空立管不设点火设施。
- d) 阀室旁通管线宜采用管卡固定。

## 6. 自动控制设计

### 6.1 一般要求

#### 6.1.1 普通阀室

设置就地指示压力表，用于检测线路截断阀上、下游压力。

#### 6.1.2 监视阀室

- a) 设置就地指示压力表及压力变送器，用于检测线路截断阀上、下游压力。
- b) 设置温度变送器检测干线天然气温度。
- c) 设置简单的信号采集系统，如：远程监视集成系统。

### 6.1.3 监控阀室

- a) 设置压力变送器及就地指示压力表检测线路截断阀上、下游的压力。
- b) 设置温度变送器检测干线天然气温度。
- c) 设置远程监控系统对阀室进行监视及控制。
- d) A类监控阀室的远程监控系统安装在设备间的仪表机柜内。
- e) B类监控阀室的远程监控系统安装在室外或室内的防爆/防护箱内。

### 6.1.4 合建阀室

监视或监控阀室需要合建时，在原远程监视/监控系统能力允许的情况下，应在原系统上进行扩容，不新建系统。

## 6.2 系统设计

### 6.2.1 远程监视集成系统

#### 6.2.1.1 系统设置

- a) 远程监视集成系统包括控制器、I/O 模块、通信模块（工业级光纤收发器、GPRS/CDMA 模块等）。
- b) 远程监视集成系统自带供电设备，其用电负荷不应大于 40W，宜采用太阳能、长效电池等方式供电。采用太阳能供电时，后备供电时间按不小于 72 小时计算。
- c) 监视集成系统宜统筹考虑气液联动执行机构的用电。
- d) 监视集成系统的主要设备宜安装在一个防爆/防护箱中，防爆/防护箱应满足安装处的环境条件、防爆及防护等要求，并进行保护接地和工作接地。

#### 6.2.1.2 系统功能

- a) 采集温度、压力等数据。
- b) 监视线路截断阀的状态。
- c) 监视供电系统工作状态。
- d) 监视阀组间（设置时）的可燃气体泄漏报警、火灾报警及门禁开关状态等。

#### 6.2.1.3 数据采集 I/O 表

监视阀室的典型数据采集信号见表 1。

表 1 监视阀室 I/O 表

序号	仪表及控制设备	检测及控制变量	信号类型				是否配置电涌保护器	上传调控中心
			AI 4~20mA	DI 干节点	DO 24VDC	串口/ 网口		
1	温度变送器	干线天然气温度	1				√	√
2	压力变送器	线路截断阀上游压力	1				√	√
3	线路截断阀	开到位		1			√	√
		关到位		1			√	√
		就地/远程		1			√	√
		开阀命令			1		√	√
		关阀命令			1		√	√

续表 1 监视阀室 I/O 表

序号	仪表及控制设备	检测及控制变量	信号类型				是否配置电涌保护器	上传调控中心
			AI 4~20mA	DI 干节点	DO 24VDC	串口/ 网口		
3	线路截断阀	实时压力				1	√	√
		平均压力				1		
		实时压降速率				1		√
		平均压降速率				1		
		平均采样周期				1		
4	门禁开关	开关状态		1			√	√
5	可燃气体探测器	阀组间可燃气体	1				√	√
6	监视集成系统	光纤通断状态				1		√
		光电转换器故障				1		√
7	监视集成系统供电设备	故障报警		1			√	√

## 6.2.2 远程监控系统

### 6.2.2.1 系统设置

- 远程监控系统宜采用 RTU，包括控制器、I/O 模块、通信接口模块等设备。
- 监控阀室按调控中心“远程监控”方式设计，RTU 采集的数据应传送至上、下游站场进行显示，并通过站场上传调控中心。
- 除线路截断阀电子单元数据采集以外，接入 RTU 系统的信号应采用硬线连接。
- A 类监控阀室的远程监控系统用电负荷不应大于 90W，B 类用电负荷不应大于 50W。

### 6.2.2.2 系统功能

- 采集温度、压力及阴极保护参数等数据。
- 监视线路截断阀的状态。
- 控制线路截断阀开启、关闭。
- 监视供电系统工作状态。
- 监视阀室的可燃气体、火灾报警及门禁开关状态等。
- 切断小容量燃气发电装置燃料气安全切断阀。

### 6.2.2.3 数据采集 I/O 表

监控阀室的典型数据采集信号见表 2。

表 2 监控阀室 I/O 表

序号	仪表及控制设备	检测及控制变量	信号类型				是否配置电涌保护器	上传调控中心
			AI 4~20mA	DI 干节点	DO 24VDC	串口/ 网口		
1	温度变送器	干线天然气温度	1				√	√
2	压力变送器	线路截断阀上游压力	1				√	√
		线路截断阀下游压力	1				√	√
3	线路截断阀	开到位		1			√	√
		关到位		1				√
		就地/远程		1				√
		开阀命令			1			√
		关阀命令			1			√
		实时压力				1		√
		平均压力				1		
		实时压降速率				1		√
		平均压降速率				1		
		平均采样周期				1		
		压降速率报警				1		√
		电子单元供电输入电压				1		√
4	可燃气体探测器	阀组间可燃气体	1				√	√
5	火灾报警设备	设备间感烟探测器		1 (A类监控阀室)				√
		设备间感温探测器		1 (A类监控阀室)				√
6	阴极保护系统	管地电位	1				√	√
		输出电流	1 (A类监控阀室)				√	√
		输出电压	1 (A类监控阀室)				√	√
		低电压报警		1			√	√

续表 2 监控阀室 I/O 表

序号	仪表及控制设备	检测及控制变量	信号类型				是否配置电涌保护器	上传调控中心
			AI 4~20mA	DI 干节点	DO 24VDC	串口/ 网口		
7	温湿变送器	设备间 温度、湿度	1 (A类监控 阀室)					√
8	门禁开关	阀组间 开关状态		1			√	√
		设备间 开关状态		1 (A类监 控阀 室)			√	√
9	燃料气管路 安全截断阀	开到位		1			√	√
		关到位		1			√	√
		关阀命令			1		√	√
10	通信系统	数据通断状态				1	√	√
11	外电	外电故障		1			√	√
	供电设备	开关电源故障		1			√	√
12	太阳能	运行状态		1			√	√
	供电设备	故障报警		1			√	√
13	供电系统 蓄电池	故障报警		1			√	√

### 6.2.3 火灾检测报警

设备间应设置感温探测器和感烟探测器，其报警信号进入 RTU 系统并上传调控中心。

### 6.2.4 可燃气体检测报警

阀组间应设置可燃气体探测器，其报警信号进入 RTU 系统并上传调控中心。阀组间可燃气体探测器的设置数量应结合阀组间的面积、建筑结构型式、工艺设备安装位置等因素确定。

### 6.2.5 监控及监视阀室数据传输要求

监控及监视阀室采集的数据传送至上、下游站场进行显示并通过站场上传调控中心，数据传输要求见附录 C。

## 6.3 仪表选型

### 6.3.1 温度检测仪表

- 设备间内宜设置温湿度变送器。
- 管线天然气温度检测宜采用一体化热电阻温度变送器，温度变送器的测量精度不宜低于±0.2℃。



### 6.3.2 压力检测仪表

- a) 就地压力检测应采用压力表，远传压力仪表应采用智能压力变送器。
- b) 压力表的测量精度不应低于 $\pm 1.6\%$ ，压力变送器的测量精度不宜低于 $\pm 0.075\%$ 。

### 6.3.3 流量检测仪表

检测燃气发电设备用气量的流量计宜由燃气发电设备配套提供，就地显示瞬时流量和累积流量。

### 6.3.4 安全切断阀

去燃气调压箱供气管路上应设置由远程监控系统控制的安全切断阀，以确保在阀室可燃气体泄漏的情况下自动连锁切断供气管线。

## 6.4 仪表安装

未与干线管道绝缘的工艺管线上安装的仪表引压管路中应安装绝缘接头，防止阴极保护电流流失。

## 6.5 电缆敷设

- a) 室外采用电缆直埋敷设，进入室内穿墙处应穿保护钢管。
- b) 由阀组间进入设备间的电缆入口处应做隔离密封，避免可燃气体串入设备间。

## 6.6 仪表接地及电涌保护

- a) 所有现场电动仪表（包括线路截断阀的电子单元）均应接地，同时线路截断阀的电子单元与干线绝缘。
- b) 所有来自现场的模拟量信号、通信接口、供电接口均应设置电涌保护器。

## 6.7 设备间

- a) 阀室的设备间与通信、电力、阴保专业合用，安装相关专业的系统设备。设备间内机柜的外形尺寸及颜色应统一协调。
- b) 阴保设备及配套附件（电位变送器、防雷器等）不应安装在 RTU 机柜内。
- c) RTU 机柜应进行保护接地和工作接地。
- d) 设备间和阀组间均应设置门禁开关。

## 7. 通信设计

### 7.1 一般要求

7.1.1 普通阀室无通信需求；监视阀室通信设备由远程监视集成系统统一配置；监控阀室不设备用通信方式。

7.1.2 设置光通信中继站的 A 类监控阀室内的数据通信和话音通信设计应与输气管道工程的总体传输方案及话音通信设计方案相匹配，同时满足监控阀室内的数据传输速率、流向及可靠性的要求。

### 7.2 通信方式选择

设置光通信中继站的 A 类监控阀室的通信方式应与输气管道主用传输方式相一致。有干线光缆的 B 类监控阀室和仅设置阴保站的 A 类监控阀室应采用工业以太网交换机设备。无干线光缆时，应优先利用公网，也可采用 VSAT 卫星通信，但应进行方案论证和比选。

## 7.3 系统设计

### 7.3.1 数据通信

#### 7.3.1.1 监控阀室

根据数据传输流向要求, 监控阀室数据宜采用点对点的汇聚方式上传至调控中心。

##### a) 依托光纤通信系统

- 1) 监控阀室采用光纤通信作为通信方式时, 利用两芯光纤分别连接上、下游的光通信主干层节点, 形成数据的多路径保护。
- 2) 监控阀室数据通过 RJ45 接口连接光设备的以太网接口板, 通过光纤通信系统或工业以太网交换机向阀室相邻上下游站场传送。
- 3) 设置光通信中继站的 A 类监控阀室应设置为光通信系统主干节点并根据干线光传输系统等级配置设备, 仅设置阴保站的 A 类监控阀室应采用工业以太网交换机设备。
- 4) 工业以太网交换机宜采用硬线连接方式将光纤通断信号和设备故障信号传送到 RTU 数据采集的 I/O 表中。

##### b) VSAT 卫星通信

- 1) 监控阀室采用 VSAT 卫星通信作为通信方式时, 应纳入中石油现有的 VSAT 卫星通信网。
- 2) 监控阀室数据通过 RJ45 接口连接 VSAT 卫星通信设备之后, 通过卫星网络提供的透明以太网通道传输至调控中心。

##### c) 公网通信

监控阀室采用公网通信方式传输数据时, 监控阀室数据通过 RJ45 接口连接公网终端设备, 通过公网电路向阀室相邻上下游站场传送。

#### 7.3.1.2 监视阀室

通信光缆为自控数据传输提供 2 芯光纤, 并引入到自控专业防爆箱内。

### 7.3.2 话音通信

- a) A 类监控阀室话音通信应根据需求设置话音网关或 IP 话机、卫星端站自带电话终端等设备。
- b) B 类监控阀室不设置话音通信, 巡检和应急通信可依托相关站场和维抢修队配置的移动电话、卫星电话和防爆对讲机等组合方式解决。

## 7.4 设备选型

7.4.1 采用光纤通信的 A 类监控阀室应采用与干线光传输系统相同等级的光传输设备, 有干线光缆的 B 类监控阀室和仅设置阴保站的 A 类监控阀室应采用带双光口的工业以太网交换机设备。光通信设备的电源模式应与监控阀室的供电方式相适应。当 A 类监控阀室内气温低于 0℃时, 应在机柜内配置加热模块以保证设备正常运行温度。

7.4.2 采用卫星通信的监控阀室应根据卫星组网方案选取相应的卫星设备, 并根据链路计算选取 2.4m 或 3.0m 卫星天线。对于寒冷多雪地区, 在供电允许情况下应根据需要设置天线加热除冰/雪装置和机柜内加热器等温控装置。

7.4.3 公网通信设备应根据业主(或调控中心)和公网运营商的要求进行选型和配置, 设备应支持 VPN 方式组网。公网通信设备宜由公网运营商提供。

## 7.5 安装要求

7.5.1 A类监控阀室的通信机柜的高度和深度及色标应与自控机柜保持一致。

7.5.2 通信设备安装在防爆区域内，应将设备放置于符合相应防爆等级的防爆箱内。

7.5.3 光通信设备的安装应严格按照施工图进行施工，在通信设备电源的输入端设置电涌保护器。

7.5.4 通信设备、光缆、电缆应做可靠接地；卫星通信天线应配备避雷针等防雷措施。阀室通信设备接地系统宜采用联合接地方式。室外通信设备防雷接地线应接入电力专业设置的户外接地装置，室内通信设备防雷接地线宜从接地端子箱直接引出。

7.5.5 通信光缆和公网光（电）缆穿围墙、过路和入户时应采用钢管保护，并作良好可靠的接地处理。

7.5.6 预埋钢管及预留洞应与土建基础施工同时进行。

## 8. 供配电设计

### 8.1 一般要求

8.1.1 监控阀室用电负荷等级，应根据中断供电对管道运行安全的影响程度确定，RTU 机柜、通信设备应为重要负荷，其余辅助设施用电为三级负荷。

8.1.2 阀室重要负荷的供电电压统一为+DC24V，其它用电设备可根据供电电源的实际情况确定电压等级。

8.1.3 负荷统计应根据自控、通信和阴极保护配置设备正常运行时的功耗进行。在无外电情况下，监控阀室的正常用电负荷不计入照明、通风等辅助设施用电。

### 8.2 供电方案

#### 8.2.1 基本原则

- a) 应根据所处地域的供电条件、气象、地理环境以及燃料供应等情况综合分析，通过技术经济比较确定监控阀室的供电方案。
- b) 在外电源满足用电负荷供电需求、且技术经济合理时，优先采用外部电源；太阳能丰富的地区则宜采用太阳光伏电源作为第一电源。
- c) 采用自发电方案时，应结合现场自然条件，按照无人值守设计天然气发电、太阳光伏电源及后备蓄电池，具体方案应进行技术经济比较后确定。

#### 8.2.2 外电源

- a) 外电源宜为 10kV 及以下电压等级，并应根据阀室的用电负荷、供电距离核算线路电压偏差，采取相应措施后，保证供电电压满足接入设备的允许波动范围。
- b) 后备电源通常为蓄电池组、不间断电源、应急电源等，具体实施方案应根据电源质量、负荷性质及环境条件综合确定。

#### 8.2.3 自发电

- a) 太阳光伏电源运行的基本条件：所在地区太阳年总辐射量宜大于  $140 \text{ 千卡}/\text{cm}^2 \cdot \text{年}$ ，年平均日照小时数宜大于 1800 小时。
- b) 采用小容量发电装置作为主电源时，不宜考虑场地照明、采暖通风等辅助设施用电。
- c) 重要负荷的后备电源通常为蓄电池组，应根据监控阀室的管理情况适当配置移动发电机作为应急电源。

## 8.2.4 蓄电池组及控制柜

- a) 太阳光伏电源系统中, 蓄电池后备时间应根据重要负荷的实际功耗, 按照所在地区平均连续阴雨天数计算后确定。
- b) 作为外电源的备用电源以及小容量发电装置的蓄电池, 其后备时间宜按照运行维护人员到达现场的时间计算。
- c) 控制柜的蓄电池充电回路应考虑接入移动发电机或外电的接口。

## 8.3 爆炸危险区域划分

8.3.1 室内为 1 区, 室外以通风口为中心半径为 1.5m 的范围内为 1 区, 通风口为中心半径为 4.5m 的范围内为 2 区; 非气密墙外 3m 的范围内为 2 区。

8.3.2 露天安装的阀组区, 螺纹连接、法兰、截断阀和止回阀不需要划分场所, 其余以阀门为中心半径为 4.5m 的范围内为 2 区; 控制阀周围区域, 对于杆密封或类似密封周围 0.5m 的范围内为 2 区。

## 8.4 防雷及接地

8.4.1 阀室按照第二类建筑物设计, 当阀室地处雷电活动频繁、地理环境特殊地区时, 需要进行雷电风险评估后确定是否提高防护等级。具体措施见 GB50057、DL621, 同时应结合地方气象部门的规定进行相关设计。

8.4.2 防雷接地、工作接地、保护接地应采取联合接地方式, 共用接地系统的电阻值不宜大于  $4\Omega$ 。若经过技术经济比较, 采用水下接地、深井接地、外引接地方式等措施降低接地电阻仍不能满足要求时, 应采用具有均压等电位作用的网式接地装置, 电源线路进入建筑物时进行重复接地, 此时接地电阻不应大于  $10\Omega$ 。

8.4.3 进出阀室建筑物的金属管道, 未采取阴极保护部分应就近与防雷接地装置相连, 阀组区的金属栏杆应可靠接地。

8.4.4 独立避雷针应严格遵循 DL/T620 规定, 保证与阀组、建筑物的安全距离; 对于突出建筑物的非金属物体应采取防直击雷措施。

8.4.5 避雷带引下线不得与其他接地线共用, 与埋地管道相连的接地线严禁采用标准电极电位正于铁的金属材料。

## 8.5 设备布置与安装

8.5.1 供配电设备除防爆电器外, 应布置在安全区域, 并与阀组间保证必要的防火间距。

8.5.2 燃气发电装置宜户外布置, 减压装置与发电装置的距离不宜小于 4.5m。

8.5.3 监控阀室配置的蓄电池容量大于 200AH 时, 应设置蓄电池室。

8.5.4 电缆及接地装置宜在阀室征地范围内埋地敷设, 电缆宜敷设于冻土层以下, 否则可采取在回填土中埋设、浅沟充沙等方式。

8.5.5 直埋电缆与金属管道交叉时应敷设在管道上方。

## 9. 防腐设计

### 9.1 一般要求

- a) 阀室防腐设计应包括电绝缘设施、强电冲击防护措施、阴极保护及防腐层设计。
- b) 阀室内露空、埋地管道及设备外防腐材料的选择应特别结合现场气候条件、环境温度和介质温度、土壤腐蚀性、经济性、可实施性及其它工程的经验加以考虑。

- c) 阀室内埋地管道及设备应施加阴极保护，宜纳入线路阴极保护系统。
- d) 当需在阀室设线路阴极保护站时，应与 A 类监控阀室合建。

## 9.2 系统设计

### 9.2.1 电绝缘

#### 9.2.1.1 电绝缘基本要求

阀室设计时应采用电绝缘措施，防止阴极保护电流流入非保护对象和通过管托、支架、支墩、接地装置等漏失，并行管道阀室跨接时，应进行电绝缘。电绝缘设计符合 GB/T 21447 和 SY/T0086 的要求。

#### 9.2.1.2 电绝缘措施

在阀室设计时，应根据阀室类型、工艺流程、自控流程、电力接地及安装的设备情况，选择以下电绝缘措施：

- a) 气液联动执行机构应进行绝缘处理，其仪表部件应与输气干线电气绝缘。
- b) 焊接在输气干线上的温度检测元件应考虑与干线绝缘。
- c) 压力变送器与干线绝缘。
- d) 小容量燃气发电装置燃料气管道安装绝缘接头。
- e) 放空阀后的放空管安装绝缘接头。
- f) 线路截断阀和气液联动执行机构引接独立排放的放空管时，应在管道上设置绝缘接头。
- g) 所有阀门基础、管道管墩或支撑应与输气干线绝缘。

#### 9.2.2 强电冲击防护设施

阀室应考虑防强电涌冲击保护，可在干线进出口处宜设置高压浪涌保护器，保护器接地端可就近与阀室防雷接地网连接，另一端与阴极保护管道连接。

### 9.2.3 阴极保护

#### 9.2.3.1 阴极保护系统参数采集设施

B 类监控阀室应设置电位变送器，电位变送器应具备防雷保护措施，电位变送器安装在防爆/防护箱中，防爆/防护箱应满足安装处的环境温度、防爆及防护等级的要求。

#### 9.2.3.2 阴极保护站设计

阴极保护站设计应符合 GB/T 21447、GB/T 21448 的要求。

### 9.2.4 管道、设备外防腐

#### 9.2.4.1 地面设施防腐

地面设施防腐应参照 CDP-S-PC-AC-015 执行，并符合 GB/T 21447 和 Q/SY1186 的要求。

- a) 地面设备防腐应在出厂前完成全部的外防腐涂装，供货商现场交货时应保证设备防腐层的完整性。
- b) 现场施工完成后应进行防腐层的检测，发现缺陷，应及时进行修复。

#### 9.2.4.2 埋地设施防腐

- a) 对累计长度多的埋地管道宜采用与站外管道相同的防腐层，其它埋地管道宜采用现场操作

性好的材料。

- b) 埋地球阀应在出厂前按 DIN30677-2 标准进行外防腐涂装，可在球阀技术规格书中规定，宜采用无溶剂类涂料防腐，并根据涂料类型对阀体、加长杆、底座、承载阀部件、凸出外缘等部位的防腐层厚度进行规定。
- c) 阀门及三通异形设施埋地部分现场防腐，应采用密封粘结性能好、可塑性好、现场适应性强的防腐材料。
- d) 立管出入土部位，地面上下各 200mm 范围内尚应作耐候处理。

### 9.3 设备材料选型

#### 9.3.1 绝缘接头

绝缘接头选型应根据连接管道的压力、材质及输送介质等情况确定，其性能应符合 SY/T 0516 的要求，绝缘接头安装应符合 SY/T 0086 的要求。

#### 9.3.2 高压浪涌保护器

- a) 保护器宜采用启动电压低、通流容量大、对阴极保护无影响的器件。
- b) 宜选用的保护器有：等电位连接器（常规的等电位连接器主要指标为通流容量 45kA、启动电压  $30V \pm 6V$ ）；固态去耦器（常规的固态去耦器主要指标为通流容量 100kA、额定隔离电压（1mA）-2V/+2V）等维护方便的直流去耦装置。其中线路存在强交流干扰时，宜采用固态去耦器。

#### 9.3.3 阴极保护电源设备

- a) 为减少用电负荷宜选用高频开关型恒电位仪。
- b) 阴极保护电源机柜的尺寸及色标应与自控机柜保持一致。

#### 9.3.4 电位传送器

- a) 电位传送器用于阴极保护管/地电位的传输，将管道的管/地电位转换成 SCADA 系统所需要的标准工业信号（4 mA~20mA），便于站控系统对数据进行采集和传递。
- b) 电位传送器的接线板应最少配备下列接线柱：直流电源输入、管/地电位输入、参比电极输入、管地电位信号输出和机壳接地。

## 10. 公用工程

### 10.1 总图及运输

#### 10.1.1 一般要求

- a) 阀室总平面应布置紧凑，节省用地。
- b) 总平面布置应遵循 CDP-M-GUP-OP-001 的相关规定。
- c) 阀室宜设实体围墙，当只有一个建（构）筑物且围墙设置困难时，可不设置围墙。
- d) 构筑物形式的选用：
  - 1) 阀室室外地坪可采用现浇混凝土、方砖、碎石等铺装方式；在植物不易生长的地区，地坪可采用素土夯实地面。
  - 2) 阀室围墙高度宜为 2.5m，顶部设 0.5m 高防翻越带刺铁丝网。
  - 3) 实体围墙大门宜采用向外开启的平开钢板门，围墙大门上方的防护网与围墙上方铁丝网顶部高度一致。风荷载较大的地区，围墙及大门应进行抗风设计。

### 10.1.2 区域布置

- a) 阀室属于线路附属建（构）筑物，其与周围设施的距离应满足 GB50251 的要求。
- b) 放空立管应设置在阀室围墙内，其高度应高出放空管周围 25m 范围内建（构）筑物高度 2m 以上。

### 10.1.3 总平面布置

- a) 阀室总平面布置内部间距除另有规定外，宜不小于表 3 之规定。

表 3 阀室内部间距（m）

名称	阀组间（区）
设备间	5.0
明火或散发火花的设备或场所	5.0
围墙	3.0

注 1：表中数据适用于阀组间（区）与设备间分开布置。  
 注 2：太阳能电池板与阀组间的间距为 5m。  
 注 3：明火或散发火花的设备或场所，主要包括可能散发火花的燃气发电设备。

- b) 露天的阀组区，可设置钢丝网罩保护。
- c) 放空立管与阀组间（区）间的距离应满足安装和操作要求。
- d) 阀室占地面积应符合《石油天然气工程项目建设用地指标》要求，与放空区合并建设时，用地面积应满足阀室用地和放空区用地总和的要求。

### 10.1.4 竖向布置

- a) 阀室的竖向设计应满足防洪排涝的要求。
- b) 当区域内无防洪排涝设施时，阀室场地设计标高应比 25 年防洪设计重现期计算的设计水位高 0.5m。
- c) 阀室宜采用平坡式竖向设计，设计地面坡度宜为 0.5-1%。阀室地坪宜高于大门外 2m 范围内的进场道路路面。
- d) 施工图设计时，阀室竖向设计要考虑线路施工对原始地形改变所带来的不确定因素。
- e) 阀组区露天设置时，阀室设计场地标高应高于周围自然地面 0.3m，阀组区设计场地比周围设计场地高 0.1 m -0.15m，围墙不宜留排水孔，有条件时将雨水排向附近沟渠。
- f) 阀组区标高应保证截断阀安装、操作高度的要求。

### 10.1.5 道路设计

- a) 为方便巡检和维修，阀室宜设置进场道路。
- b) 进场道路应短捷顺直，应与距离最近的可连接道路连接。进场道路所连接的道路可为管道伴行路、乡村路、机耕道、县级路等。
- c) 阀室进场道路应尽量利用已有道路，采用改、扩建的方式建设，以满足巡检、维修车通行。
- d) 新建和改、扩建的进场道路等级不宜高于四级。
- e) 阀室进场道路宽度宜为 3.5m，路肩宽度宜为 0.5m，采用碎石、泥结碎石等柔性面层，应采用公路型，并适当设置排水边沟。
- f) 设置人行道时，其宽度宜为 1.5m。
- g) 进场道路跨小型水渠时，可采用设钢筋混凝土涵管的形式或涵台加盖板的方式，但应满足水渠管理部门要求的过水面积要求。
- h) 进场道路跨水渠宽度大于 4.0m 时，应设过水路面或应进行专门的桥梁设计，桥面宽度宜为 8m。当阀室具备与移动式压缩机、移动式放空立管连接的功能时，阀室进场道路应能

满足特种车辆的通行要求。

- i) 涵洞和与桥梁的荷载等级不宜低于“公路-II级”标准。
- j) 可研阶段进场道路工程量以估算为主，每座阀室进场道路长度宜按 200m 估算；初设阶段进场道路工程量应按实际长度估算。

### 10.1.6 用地面积计算

- a) 阀室用地包括阀室、站外道路占地和排水设施用地（如需要）等。
- b) 在可研阶段，对因阀室建设所造成无法耕种的边角地可纳入站场永久性用地中。

## 10.2 建筑与结构

### 10.2.1 建筑

#### 10.2.1.1 一般要求

- a) 阀室建筑物形式包括独立设置的阀组间、独立设置的设备间及二者合并设置的形式。
- b) 阀室建筑物主体结构设计使用年限 50 年，耐火等级不低于二级。
- c) 阀组间火灾危险性分类为甲类，阀室建筑物净高不宜低于 3m。
- d) 阀室设计风格应满足 CDP-M-GUP-OP-001 的相关要求。

#### 10.2.1.2 独立设置的阀组间

- a) 人口稠密地区阀组区应设置有围护结构的阀组间；沙漠、戈壁等人口稀少地区阀组区宜设置钢构架防护罩或有围护结构的阀组间。
- b) 阀组间应通风良好，墙面及顶棚应平整，避免死角，通风口设置见 CDP-M-GUP-OP-001 的有关规定。
- c) 门窗：外门应采用成品钢质防盗门，窗采用钢百页窗。
- d) 工程做法：阀组间阀体周围 1m 范围内填砂土，其它为粗砂垫层，所有地面面层干铺人行道水泥方砖；外墙面勒脚部位采用水泥砂浆抹面。当阀组间采用钢筋混凝土框架结构或砌体结构时，内外墙面均刷涂料。

#### 10.2.1.3 独立设置的设备间

- a) 设备间分地上式和地下式两种形式，应结合当地的气候条件、水文地质及地形地貌等情况确定设备间的形式，采暖地区设备间宜地下设置。
- b) 地上式设备间
  - 1) 宜采用钢结构，外墙板及屋面采用彩钢夹芯板。外墙设自然通风口，通风口内侧设金属防虫网。
  - 2) 门窗：设备间外门应采用成品钢质防盗门，内设防鼠板。设备间宜采用塑钢推拉窗，外带防盗护栏。夏热冬冷、严寒和寒冷地区的外门窗玻璃应采用中空玻璃，其它地区可采用单层玻璃。
  - 3) 工程做法：设备间地面宜采用防静电水泥地面，外墙面勒脚部位采用水泥砂浆墙面，设备间采用钢筋混凝土框架结构或砌体结构时，内外墙面均刷涂料。
- c) 地下式设备间
  - 1) 设备间地下部分宜采用现浇钢筋混凝土结构，地上部分宜采用钢结构，外墙板及屋面采用彩钢夹芯板，地下室防水等级应为一级。
  - 2) 门窗：设备间外门应采用成品钢质防盗门，内设防鼠板，内门宜采用塑钢平开门。设备间宜采用塑钢固定窗，外带防盗护栏。外门窗玻璃应采用中空玻璃。
  - 3) 工程做法：设备间地面宜采用防静电水泥地面，其他楼、地面及楼梯踏步采用水泥地



面。地下部分内墙面及顶棚刷涂料。

#### 10.2.1.4 合并设置的阀组间和设备间

- a) 阀组间与设备间合并设置时,应采用钢筋混凝土结构或砌体结构,设备间墙体及屋面应砌筑密实,阀组间与设备间门窗等洞口间的直线距离不应小于 4.5m。
- b) 阀组间和设备间均应满足上述关于“独立设置阀组间”及“独立设置设备间”相关规定。

#### 10.2.2 结构

##### 10.2.2.1 一般要求

- a) 阀室阀组间及设备间的抗震设防类别为乙类。
- b) 阀室阀组间及设备间的设计年限不应低于 50 年,建筑结构安全等级为二级。
- c) 应根据地基复杂程度划分阀室的阀组间及设备间的地基基础设计等级。
- d) 砌体结构的施工质量控制等级为不低于 B 级。

##### 10.2.2.2 主体结构设计

- a) 阀室的阀组间应优先采用钢结构,也可以采用钢筋混凝土框架结构或砌体结构,都应满足防爆要求。
- b) 砌体结构:砌块的强度等级应不低于 MU10,砂浆强度等级应不低于 M5;室内地面以下用水泥砂浆,室内地面以上用混合砂浆。钢筋混凝土屋面结构的混凝土应为 C20~C30。
- c) 钢结构:房屋钢结构的 H 型钢材质一般采用 Q235-B 级,焊条采用 E4315。
- d) 钢筋混凝土框架结构:混凝土强度等级应为 C25~C35,应根据建筑场地类别和抗震设防烈度采取有效的抗震措施。

##### 10.2.2.3 地基处理与基础设计

- a) 初步设计阶段应有初步勘察报告,施工图设计阶段应有详细勘察报告,根据地勘成果,合理确定阀室的阀组间、设备间以及构筑物的地基基础方案,如要进行地基处理,地基处理应符合相关的规范、规程及标准的有关规定。
- b) 采用地基处理方案应因地制宜,具有安全性、经济性和可操作性。
- c) 建构筑物的基础可设置在处理后的地基上,也可适当加大埋深,直接设置在持力层上。
- d) 砌体结构的基础宜为砖放脚或素混凝土条形基础;钢结构和框架结构的基础型式宜为钢筋混凝土独立基础或钢筋混凝土条形基础。
- e) 设备宜采用现浇混凝土基础,混凝土等级宜为 C30~C35。
- f) 应有对各种管道穿越围墙和建筑物基础的预留洞进行柔性封堵。

#### 10.3 采暖与通风

##### 10.3.1 设计原则

- a) 符合国家现行相关规范、技术措施。
- b) 应根据阀室所处地域位置、阀室具体类型,选择切实可行的设计方案。

##### 10.3.2 设计规定

- a) 通风量为保证爆炸环境对通风良好的要求及相关规范对建筑物通风次数的规定,取计算出的较大值。
- b) 阀室通风应以自然通风为主,自然通风口应根据主要进风面和建筑物形式,按夏季最多风向布置。
- c) 当自然通风不满足要求时,应采用机械通风与自然通风相结合的形式。

- d) 设备间地下布置时，应在设备间底部及上部布置排风口，通过风管或通风竖井，由通风器或屋顶风机排出室外。

#### 10.3.3 设备选型

- a) 有组织的自然通风宜采用无动力屋面排风器（防爆型）、机械通风宜采用防爆轴流风机。
- b) 风口、风阀等设备宜采用国家标准图集中的设备。

#### 10.4 消防

阀室内应配备磷酸盐干粉灭火器，每组不得少于 2 具。

**附 录 A**  
**(资料性附录)**  
**阀室设计条件**

**A. 1 阀室基本条件**

- a) 阀室选址和建设用地报批工作应和管线路由确定同时进行。
- b) 可行性研究阶段应取得阀室用地的相关协议或意向、供电等其它协议或意向。
- c) 初步设计阶段应取得地方政府批准的阀室用地及其它批复文件。
- d) 施工图设计阶段应完成阀室及配套设施征地报批审批文件、阀室测量和地质详勘报告以及订货后返回的设备资料。

**A. 2 基础资料**

**A. 2. 1 自然状况资料**

- a) 阀室周边行政区划，当阀室位于城市、村镇附近范围时，应收集经批准的城市、镇远期发展规划。
- b) 阀室周围地形、地貌及植被分布情况。
- c) 阀室周围（500m 以内）重要设施的分布，包括军事设施、铁路枢纽、机场、码头、水库等分布和发展计划。
- d) 阀室附近已建管线和构筑物的情况。
- e) 阀室周围重大项目的建设规划。
- f) 基本气象资料；包括：
  - 1) 全年平均气温、最冷月平均气温、极端最高温度、极端最低温度。
  - 2) 管道埋深处最高、最低、和最冷月平均地温；标准冻土深度和最大冻土深度。
  - 3) 降雨量、降雪量、年平均日照、雷电日、沙尘暴天数，冰凌、冰雹强度。
  - 4) 相对湿度。
  - 5) 海拔高度；当地平均大气压；光照强度及太阳能利用的可能性。
  - 6) 近年各月最大风速及各月风向、频率或全年的和夏季的风向频率玫瑰图、最大风速和风速值、静风出现的日期和持续时间、风暴和风沙出现的时间和状况。

**A. 2. 2 阀室周边工程地质及水文资料**

- a) 阀室周围水利设施、水利规划及水利部门的有关规定。
- b) 阀室地质、地貌区域划分图，地质构造的成因及年代；阀室区域地震动加速度值、大型活动断裂带分布图。
- c) 阀室土壤含水率、电阻率及土壤腐蚀性。
- d) 地表水。
- e) 穿跨越河流设置的岸边阀室的河床地质及水文资料。
- f) 当地对环境保护的要求，如水体保护要求、绿化要求等。

**A. 2. 3 阀室依托条件**

- a) 交通状况，包括邻近公路与阀室的距离、高差、公路等级、路面宽度、路面结构。
- b) 供电状况，阀室周边电网分布情况、远期规划、地理接线图；可利用作为电源的上级变电所（发电厂）现状及主接线图；电网系统最大、最小运行方式下的短路阻抗（或短路容量）；电压等级、电压质量；上级变电所保护方式；电力主管部门对阀室用电方案的建议和要求。
  - 1) 上级变电所出线间隔、出线位置；对进出线间隔的管理与分工要求。
  - 2) 上级变电所相位。

- 3) 外电线路路由条件、敷设要求；电源线路进阀室的距离。
- 4) 电价及收费办法。
- 5) 计量要求及表计装设要求。
- c) 阀室通信条件，现有通信公网和专网分布、规模、覆盖范围、容量、方向和路由、局站布置、维护系统及通信质量；阀室接入公网方式。
- d) 所在地已有的防洪设施及对防洪的要求。
- e) 当地对环境保护的要求，如水体保护要求、绿化要求等。



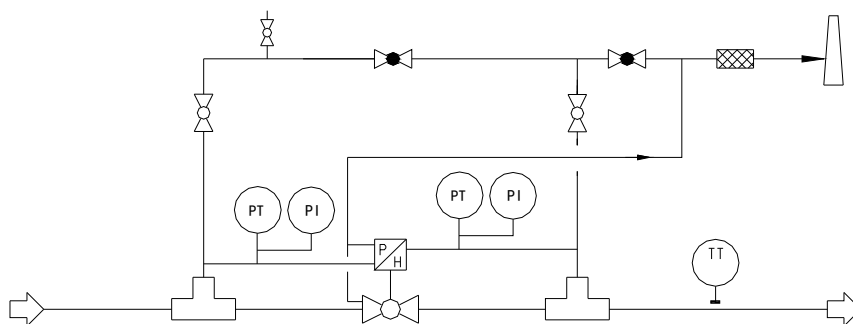


图 B.4 监视阀室工艺流程图 (适用于公称直径 $\leq$ DN800 的管道)

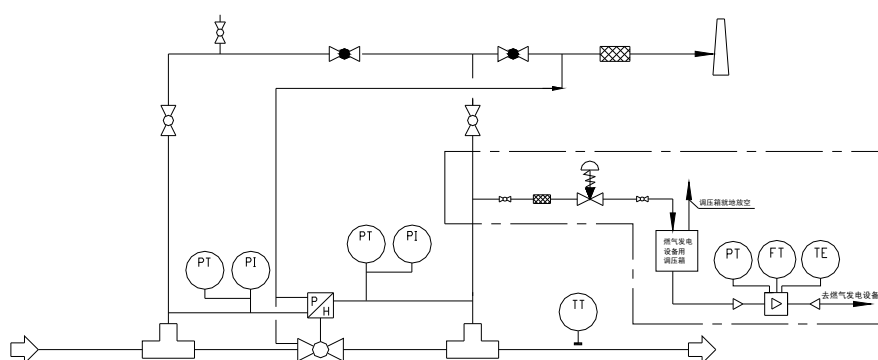


图 B.5 监控阀室工艺流程图 (适用于公称直径 $\leq$ DN800 的管道)

注：监控阀室若采用燃气发电，需设置图中点划线范围内的燃料气管线。

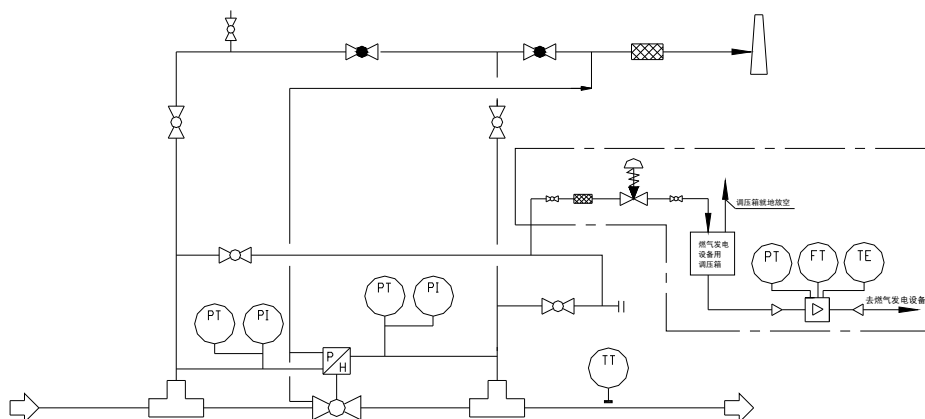


图 B.6 带分输/进气功能的阀室工艺流程图 (适用于公称直径 $\leq$ DN800 的管道)

注：带分输/进气功能的阀室若采用燃气发电，需设置图中点划线范围内的燃料气管线。

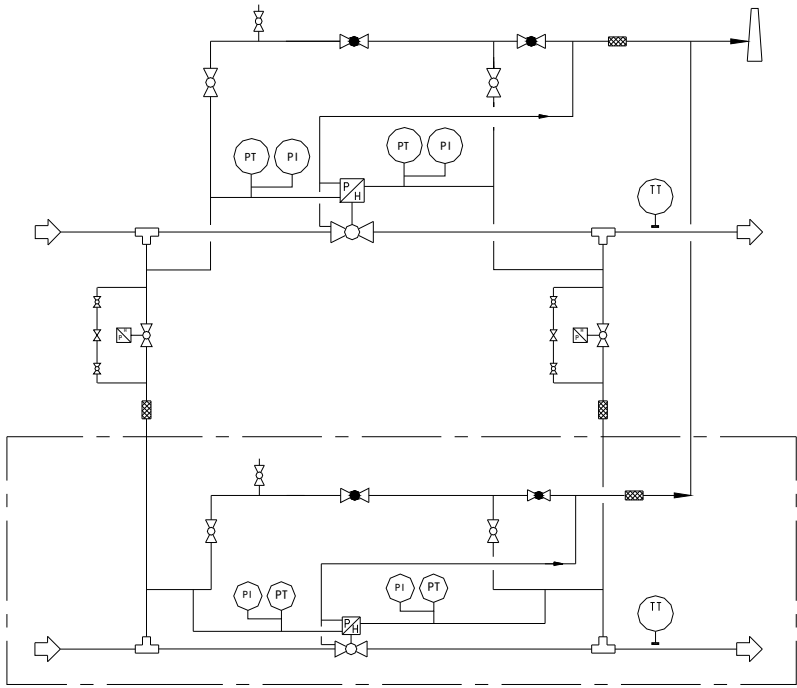


图 B.7 跨接阀室工艺流程图（适用于公称直径<DN800 的管道）

注：跨接时应尽量减少干线停气放空动火。该流程适用于同期建设两条并行管道的阀室或已统筹考虑第二条管道并行敷设的阀室跨接设计；对先后建设的并行管道阀室，为减少干线停气动火，与已建管道的跨接点位置可调整至旁通阀中截断用阀下游。

B. 2 管径设置

输气管道线路计划放空时间宜满足 12h 放完的要求。应根据下游用户最低用气压力要求确定管道开始放空初始压力，有压气站的管道应经压缩机抽气，将压力降至压缩机最低允许压力后再放空。放空管管径一般取主管管径的 1/2~1/3。旁通管管径应与放空管管径一致。具体应根据工程情况进行选用。

表 B. 1 管径设置表

序号	主管公称直径 (mm)	旁通管公称直径 (mm)	放空管公称直径 (mm)
1	300~400	100、150	100、150
2	450~500	150、200	150、200
3	550~600	200、250	200、250
4	700~800	250、300	250、300
5	900~1000	350	350
6	1100~1200	400	400

## 附 录 C

(资料性附录)

## 监控阀室和监视阀室数据传输要求

## C.1 监控阀室

## C.1.1 传输方式

- 在自控专业本地不配置以太网交换机和路由器的条件下,RTU 采集的数据通过本地阀室光通信设备提供的两个物理 RJ45 接口,同时向上下游的站控系统发送,见图 E.1“监控阀室数据传输方式典型图”。
- 上、下游站控系统收到的监控阀室 RTU 采集的数据与本站场数据一起打包通过主、备路由器连接到光通信设备进而传输到控制中心;本站场操作人员可以通过站控系统监控相邻的监控阀室。
- 控制中心通过 IP 地址,从收到的站场数据包识别出每一个监控阀室数据,以实现监控阀室的监控。

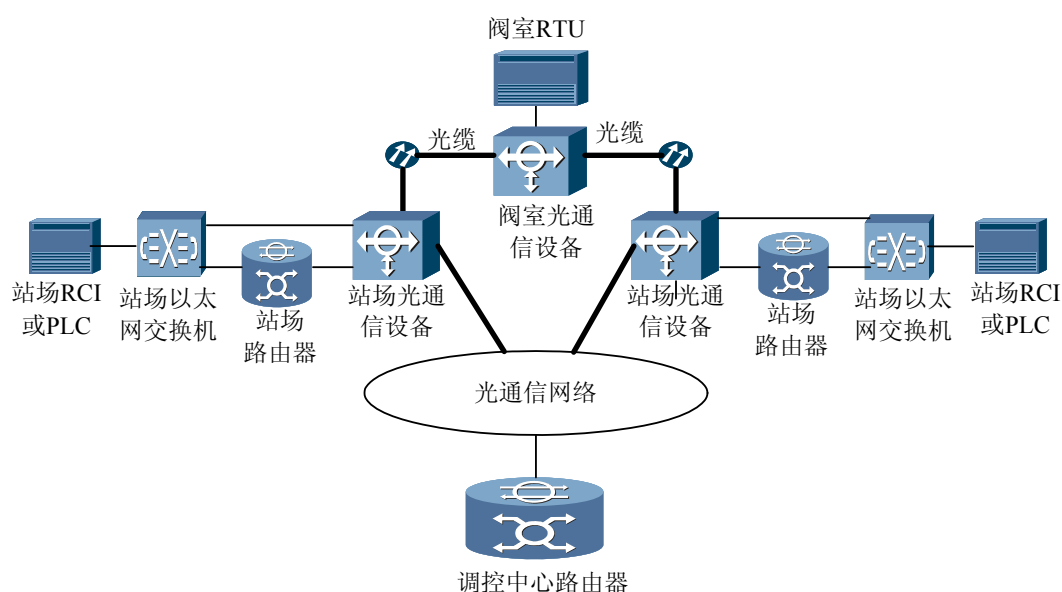


图 C.1 监控阀室数据传输方式典型图

## C.1.2 VLAN-ID 的划分

- 监控阀室 RTU 数据通过本地阀室光通信设备进行 VLAN 隔离 (VLAN 在光通信设备上划分实现)。
- 带有 VLAN-ID 的数据通过光通信到上、下游站场以太网交换机,在连接到交换机之前,光通信设备负责将划分的 VLAN-ID 解开。
- 各站场的站控数据 (含收到的监控阀室 RTU 数据),通过路由器连接到本站光通信设备之前,在路由器上进行 VLAN-ID 划分 (划分规则按照控制中心分配原则进行),进而由光通信设备上传控制中心。
- 光通信通过透传各站场以太网端口汇聚后的站控数据到控制中心,由控制中心的路由器负责解开各站 VLAN-ID。
- 在两个上、下游站控系统之间如果有两个以上串联连接的 RTU 时,RTU 之间通过阀室光







附 件

## 输气管道工程线路阀室技术规定

条 文 说 明

## 1 范围

本章说明制定本文件的目的以及适用范围。

本文件不适用于气田内部的集输管道和天然气处理厂、炼油厂内部的天然气管道。

## 3 术语和定义

### 3.2 线路截断阀室

根据 GB50183 的适用范围及关于天然气站场的定义，阀室不属于站场，不遵循该规范中关于站场防火间距的要求。

### 3.4 普通阀室

根据多年工程实践，阀室的线路截断阀一般采用的气液联动执行机构驱动，但个别较小口径工程的管道的普通阀室也有手动方式，具体工程设计中应根据经济性、可靠性及事故情况下对环境、安全和运行维护人员的影响等方面选用。

由于管道内输送的即是天然气，且多数阀室无外电，因此选用气液联动较为经济、可靠，故不选用电液联动的方式。

## 4 基本要求

### 4.1.2 阀室设置原则

《输气管道工程设计规范》中根据管道沿线两侧各 200m 范围内任意长度为 2km 的的最大居住户数划分地区等级，即按管道经过地区的人口密集程度划分，在不同地区等级选用不同的管道强度系数和设置沿线阀室。

本条主要考虑根据以往工程的实际情况，按照 GB 50251 的要求以及多年来的设计经验，规定了不同类型的阀室，在不同的地形、地貌地段内设置的原则、间距等要求。目的是为了便于运行维护，减少事故状态下天然气的放空量，减小损失；同时减少了对周围人员和环境的影响，本着“安全第一，环保优先”的设计原则进行合理设置。

但在实际工程设计中，在线路定线、施工图设计完毕后，常出现由于外部因素造成阀室站址挪动、如征地协调困难等，尤其在经济发达地区，故阀组间的间距可在满足 GB 50251 的相关要求下在 1~2km 范围内调整。

据分析，普通阀室、监视阀室和 B 型监控阀室的投资相差不大，而 A 类监控阀室投资较高，因此在满足安全的前提下，应尽量减少 A 类监控阀室的设置，更多选用普通阀室、监视阀室和 B 型监控阀室。对新建输气管道，在基本不增加投资的情况下，可考虑对监视阀室增加监控功能，按 B 类监控阀室设计。

根据 2 种监控阀室的功能需求及设备配置，A 类监控阀室需设设备间并要求可靠供电、且功率较大，B 类监控阀室无设备间、要求可靠供电但功率较小。

### 4.2.1 阀室选址

本条是在总结以往经验教训的基础上提出的。在工程实际中，常常由于选址不当造成阀室建成后管道或建构筑物沉降，给运行管理带来诸多不便、甚至影响安全生产。

有分输功能的阀室选址应尽可能地考虑阀室扩建为分输站场所需场地，同时便于下游接管。

4.2.2.2 当新建管道与已建管道进行连接、需要沟通时，应充分考虑流程的适应性和可靠性、满足安全生产。

## 5 工艺设计

### 5.1 一般要求

f) 据现场反映，工程中部分与干线直接相连的阀门由于采用了法兰连接或螺纹连接的方式，造成管线通气后泄露。为消除天然气泄漏，干线需停气、放空，从而造成了巨大的经济损失，直接影响了下游用户的平稳用气。因此本设计规定要求“与干线直接相连的阀门均应采用焊接连接的阀门”，但为检修方便，与干线相连端采用焊接连接，另一端采用法兰连接的方式也是可取的。

i) 本条主要是根据 CDP-G-OGP-OP-027-2012-1《油气管道清管、试压及干燥技术规定》的相关规定提出的。

### 5.4 安装要求

d) 线路截断球阀在每次开、关和维修时都需放空，若直接排在室内将对运行维护人员造成威胁，故阀腔和执行机构的放空口应接至室外。

f) 由于阀室、线路设计与施工进度可能不一致，设计时应与线路、总图专业协商一致。要求输气干线进出阀室围墙两侧应各预留 50m，在阀室施工时施工，以便于调整管道埋深，避免由于线路埋深超深引起阀室内形成阀井。

### 5.5 并行管道阀室设计

并行管道阀室设计跨接管的设计原则按 CDP 文件《油气管道并行敷设设计规定》执行。

### 5.6 阀室放空系统设计

a) 输气管道均采用的是密闭输送的方式，正常情况下无天然气放空。如管道出现爆管、断裂等突发事件，天然气将自动从事故点迅速泄放至大气，因此阀室不存在紧急放空。而停气检修放空，均是有计划地进行。考虑到天然气密度较空气轻，经理论分析，在不考虑空气气流对放空天然气向下作用的影响、放空立管周围地势平坦等情况下冷放空时天然气仅在放空口水平面以上部分与空气混合，放空口以下无天然气聚集，因此可缩短阀室与放空立管间的距离，以减少占地面积，降低工程投资。

b) 天然气是宝贵的不可再生能源，输气管道日益向高压、大口径方向发展，因此在需要将某段管道内的天然气放空时若简单地将前后截断阀关闭、打开放空阀放空是既不环保也不节能的，在管道的设计、运行中应充分考虑减少放空量的措施。通常的做法是尽量降低管道内天然气压力，在下游有压气站时利用管道上的压缩机进行抽气，在下游无压气站时可让用户尽量用气，在无法继续降低压力的情况下再进行放空。据了解，国外部分输气管道使用了移动式压缩机的方式，将管内剩余天然气增压后输往下游，可进一步降低放空压力、减少放空量。该方法是节能减排的重要措施，国内在对移动式压缩机的设计、选型、运行安装等要求进一步分析研究后应逐步纳入输气管道运行管理范畴。根据我国输气管道维抢修现状，在通过各种方法对管内天然气实施降压完成后，一般要求在 12h 内从开始放空到放空结束。

c) 在当地政府部门无特殊要求的情况下均应按此执行。

d) 在部分工程中曾出现阀室管道由于仅设置了垂直支撑、无管卡固定造成干线放空时产生较

大振动的情况，故要求设计时对旁通管道应考虑管卡固定。

## 6 自动控制

### 6.2.1.1 系统设置

监视阀室的主要功能是远程监视阀室干线的压力和线路截断阀的阀位，不对截断阀进行远程控制。因此，对监视阀室的配置进行简化，采用的远程监视集成系统自带通信模块和供电设备，以利于维护管理和并节省投资。

远程监视集成系统自带的供电设备采用太阳能供电时，综合考虑蓄电池的容量、安装尺寸及恶劣天气情况下维护人员到达监视阀室的时间等因素，蓄电池的后备供电时间确定为按不小于 72 小时计算。

### 6.2.2.2 系统功能

线路截断阀具有远程开启的功能。因管线压降速率超高、超低压、阀门故障等异常情况出现而导致线路截断阀的非正常关闭，应在确认安全后开启阀门。

## 7 通信设计

### 7.2 通信方式选择

B 类监控阀室不再设置设备间，带光口的工业以太网交换机是同时满足低功耗、传输带宽要求、高可靠性和可用性、适用于室外环境温度的 B 类监控阀室光通信设备，可替代原监控阀室普遍使用的 STM-1 光传输设备。

### 7.3 系统设计

#### 7.3.1 数据通信

##### 7.3.1.1 监控阀室

###### a) 光纤通信

为充分发挥监控阀室 RTU 系统的作用和功能，对工业以太网交换机进行二次开发，将光纤通断的信息和设备自身出现故障异常的信息传送至 RTU 的 I/O 表中，再由 RTU 处理并上传至邻近站场 SCADA 系统，进而监视、查看光纤通断状态和交换机设备工作状态，不再设置单独的工业以太网交换机网络管理系统。

## 8 供配力设计

### 8.1 一般要求

8.1.1 对于监控阀室的用电情况，用电负荷较小，只能根据用电性质确定负荷等级，且监控阀室并不属于输气站场，不需要提高用电负荷等级。

8.1.3 阀室用电负荷较小，且所处地区偏远，外部供电条件较差，通常都需要配置小型自发电装置，因此准确统计用电量尤其重要，阀室用电主要为自控、通信及阴极保护等设备根据实际情况组合而成。根据国内不同管道的实际经验，收集的典型设备功耗如下，供参考：

1) 典型 A 类监控阀室 RTU 系统的用电负荷见表 8-1。

表 8-1 A 类监控阀室 RTU 系统用电负荷表

序号	设备名称	单元功耗(w)	数量	总功耗(w)
1	CPU、背板及电源	1.5	1	1.5
2	通讯卡	0.6	1	0.6
3	模拟量输入模块	7.5	2	15
4	数字量输入模块	2.5	1	2.5
5	数字量输出模块	0.4	1	0.4
6	继电器	0.9	10	9
7	照明灯及风扇	16	1	16
8	线路截断阀电子控制单元及电磁阀	10	1	10
9	感温、感烟探测器	3	3	9
10	温湿度变送器	5	1	5
合计：69W				

2) 典型 B 类监控阀室 RTU 系统的用电负荷见表 8-2。

表 8-2 B 类监控阀室 RTU 系统用电负荷表

序号	设备名称	单元功耗(w)	数量	总功耗(w)
1	CPU、背板及电源	1.5	1	1.5
2	通讯卡	0.6	1	0.6
3	模拟量输入模块	7.5	2	15
4	数字量输入模块	2.5	1	2.5
5	数字量输出模块	0.4	1	0.4
6	继电器	0.9	10	9
7	线路截断阀电子控制单元及电磁阀	10	1	10
合计：39W				

3) 典型监视阀室远程监视集成系统的用电负荷见表 8-3。

表 8-3 监视阀室远程监视集成系统用电负荷表

序号	设备名称	单元功耗(w)	数量	总功耗(w)
1	CPU、背板及电源	1.5	1	1.5
2	通讯卡	0.6	1	0.6
3	模拟量输入模块	7.5	1	7.5
4	数字量输入模块	2.5	1	2.5
5	数字量输出模块	0.4	1	0.4
6	线路截断阀电子控制单元	5	1	5
7	工业级光纤收发器或 GPRS/CDMA 模块	1	15	15
合计：33W				

4) 典型监控阀室 2.5G 通信中继站的用电负荷见表 8-4。

表 8-4 A 类监控阀室 2. 5G 通信中继站用电负荷表

序号	设备名称	单元功耗(w)	数量	总功率(w)
1	子架 3 型子架（风扇单元）	36	1	36
2	系统板			
	系统控制与通信板	19	2	38
	超级交叉时钟板	63	2	126
	系统辅助接口板	19	1	19
	电源接口板	8	2	16
3	STM-16 光接口板			
	STM-16 光接口板 (L-16. 2JE, LC)	22	2	44
	STM-16 光接口板 (V-16. 2Je, LC)	22	2	44
4	STM-1 光接口板			
	STM-1 光接口板 (L-1. 1, LC)	14	2	28
5	以太网交换板			
	8 路带交换功能的快速以太网处理板	22	2	44
6	连接板			
	8 路 10M/100M 快速以太网双绞线接口板	2	2	4
7	光放单元			
	光功率放大板 (-6dBm~+3dBm, 14dBm, LC)	20	2	40
合计: 439W				

5) 典型监控阀室 10G 通信中继站的用电负荷见表 8-5。

表 8-5 A 类监控阀室 10G 通信中继站用电负荷表

序号	设备名称	单元功耗(w)	数量	总功率(w)
1	子架 3 型子架（风扇单元）	57	1	57
2	系统板			
	超强型交叉时钟板	69	2	138
	系统控制与通信板	19	2	38
	公务电话板	10	1	10
	系统辅助接口板	3	1	3
	电源接口板	8	2	16
3	STM-64 光接口板			
	STM-64 光接口板 (L-64. 2JE, LC)	22	2	44
	STM-64 光接口板 (U-64. 2, LC)	22	2	44
4	STM-1 光接口板			
	STM-1 光接口板 (L-1. 1, LC)	14	2	28
5	以太网交换板			
	8 路带交换功能的快速以太网处理板	22	2	44
6	连接板			
	8 路 10M/100M 快速以太网双绞线接口板	2	2	4



续表 8-5 A 类监控阀室 10G 通信中继站用电负荷表

序号	设备名称	单元功耗(w)	数量	总功率(w)
7	光放单元			
	光功率放大板 (-6dBm~+3dBm, 14dBm, LC)	20	2	40
合计: 466W				

6) B 类监控阀室采用工业以太网交换机(带光口)进行数据传输,其设备功耗约为 5~15W,具体根据间距确定。

7) A 类监控阀室阴极保护电源设备用电负荷受保护长度、管道管径壁厚、回路电阻、杂散电流、保护电流密度等多方面的影响,其中多项参数都会随时间变化而变化。因此它不是一个绝对值,而是一个变化值。根据陕三线、西气东输管道阴极保护设备负荷情况,大口径长输管道阀室阴极保护站 24V DC 供电负荷一般是按 100W 考虑,如存在如较强的杂散电流干扰的特殊情况,将大大增加负荷。

8) B 类监控阀室阴保采用的电位传送器负荷比较稳定,约为 5W。

## 8.2 供配电方案

8.2.1 通常情况下,当 10kV 供电线路超过 2km,外电源与太阳光伏电源的技术经济对比就不具备优势,因此外电源线路超过一定长度后,需要优先考虑太阳能作为供电电源。

8.2.2 在太阳年辐照量和日照小时数不能满足太阳光伏电源需求的地区,如我国中部、南方等省份,地方电网较为发达,监控阀室则以外电方案为主,对于重要的阀室可以考虑太阳光伏电源作为备用电源,光伏电池方阵在 72h 内对蓄电池组充电达到负荷需求,蓄电池后备时间不宜过长,按照外电源中断时间确定,通常不错过 12h。

8.2.3 小容量发电装置可以是燃气发电,如 TEG、CCVT 等;也可以为柴油/汽油发电、风力发电。具体方案可以通过技术经济分析后确定。

## 8.4 防雷及接地

8.4.1 特殊地区主要是针对多雷区、地质结构特殊容易引起雷电灾害的场所,需要加强防雷措施。雷电风险评估可以委托当地气象部门进行。

8.4.2 根据目前的工程实施情况,位于西部地区的阀室,共用接地系统工频接地电阻不大于 1Ω 难以实施,因此,按照 GB50343《建筑物电子信息系统防雷技术规范》提出本条,接地电阻对自控通信设备的工作接地没有实质影响,因此共用接地系统 4Ω 的规定是根据电气装置的工作接地制定的,若没有外接电源时,要求共用接地系统不大于 10Ω。沙漠、干旱地区等高土壤电阻率地区的接地电阻难以满足要求时,建议做好等电位和设备采取隔离措施。

8.4.5 应避免因接地材料选材不当导致电偶腐蚀及阴极保护电流漏失,宜采用镀锌钢、锌包钢、锌合金材料等。

## 8.5 设备布置与安装

8.5.2 燃气发电装置需要与空气混合燃烧和散热,安装在通风良好的区域有利于与安全。该设备通常为非防爆设备,而调压箱内的调节阀为二级释放源,因此,与调压箱的最小距离是按照爆炸危险区域 2 区的规定考虑的。

8.5.3 设置蓄电池室的要求是根据 DLT5044-2004《电力工程直流系统设计技术规程》制定。

9 防腐设计

9.2.1.2 电绝缘措施

列出了通常进行电隔离的措施和位置，应根据阀室类型、工艺流程、自控流程、电力接地及安装的设备情况选择适当的绝缘措施。

9.2.2 强电冲击防护设施

为避免管道在雷暴期间感应的强电对监控阀室内电器设备的强电冲击干扰，干线进出口处设置高压浪涌保护器。

9.3.2 给出了应用较多、效果较好管理方便的 2 种保护器。当阀室临近线路段依据 GB/T50698 标准判定存在强等级交流干扰时，采用固态去耦器不仅可减轻短时强电冲击，也可有效减缓持续交流干扰的程度。

10 公用工程

10.1 总图及运输

10.1.3 总平面布置

本条参照《石油天然气工程设计防火规范 GB50183》（征求意见稿）、《建筑设计防火规范 GB50016》中 3.4.1 和 3.4.6 相关内容提出要求。

10.1.6 用地面积计算

用地面积的计算应根据边界构筑物做法和地方政策情况有区别地对待，一般而言，可参考表 10-1。

表 10-1 用地面积计算边界参考表（m）

边界构筑物形式 所处地形	阀室		站外道路	备注
	围墙	挡土墙		
丘陵、山区	2.0	2.0	2.0	应以实际挖填边界计算
平原地区	1.0	2.0	1.5	
注：围墙以中心线向外算起；挡土墙以墙顶围墙中心线向外算起；站外道路以路面或道路边沟外沿算起。				

10.2 建筑与结构

10.2.1.1 阀室除建筑外装风格符合《站场建筑及总图标准图集》（管道篇）外，其它方面均应遵循本文件。

10.2.1.2 人口稠密地区设备易受人为破坏，防盗难度较大，应有围护结构。阀体周围填砂土、地面采用不发火水泥方砖，有利于阀门检修及地面维修，同时满足防爆要求。

10.2.1.3 由于蓄电池正常使用温度不应低于 0℃，使用采暖设备的维护工作量较大，最低月平均地面温度低于 0℃地区，设备间应尽量设置到地下，覆土厚度不宜小于 0.6m。

10.2.1.4 根据 2008 年 5 月实施的《输气管道工程设计导则》5.9.6 条推荐的爆炸危险区域划分“没有良好通风时，通风口为中心半径为 4.5m 的范围内为 I 类 2 区”。

10.2.2.3 根据长输天然气管道工程阀室的建设经验与存在的问题，阀室的地基处理与基础设计是保证阀室安全运营的关键，由于一般施工顺序为管道建设在前，阀室的修建在后，所有当建构筑物的

基础设置在处理后的地基上不安全时，应该采用深基础方案。

根据阀室出现的雨水灌入房间的调查情况，发现施工单位在管沟回填时，回填不密实造成了雨水灌入房间，引起了地面下沉和设备基础不均匀沉降，所以在本文件中，强调对阀室穿越围墙和建筑物基础的预留洞进行封堵的要求。

由于阀室的重要性，防止阀室的不均匀沉降要求较高，设计文件应根据阀室建造地点的不同，提出有效解决方案，如采用换填方式的抛石挤密换填、灰土换填、级配碎石换填等；采用桩基方式的水泥搅拌桩、薄壁管桩、人工挖孔桩等；采用整体型较好的筏板基础等。在施工过程中，更要严格按照设计要求、施工规范要求，对阀室的地基处理严控质量关。

### 10.3 采暖与通风

10.3.4 由于阀室外部电源依托性差，本条规定是在保证生产的条件下，确保设计可行性。

### 10.4 消防

应根据 GB 50140 要求，结合建筑物面积及危险等级、火灾性质进行灭火器的配置。

#### 附录 A 阀室设计条件

本条主要考虑阀室建设的基本条件。根据以往工程经验，建设用地的申请在阀室建设过程中是一个重要的环节，是制约阀室建设的一个重要因素。在较多工程中常发生由于征地造成阀室挪动的情况，尤其在经济发达、人口稠密区。因此建议阀室选址和建设用地的报批工作和管线路由确定同时进行。