

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50028 93

城镇燃气设计规范

Code for design of city gas engineering

(2002 年版)

1993-03-15 发布

1993-11-01 实施

国家技术监督局
中华人民共和国建设部

联合发布

中华人民共和国国家标准

城镇燃气设计规范

Code for design of city gas engineering

GB 50028 93

(2002 年版)

主编部门：中华人民共和国建设部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1993 年 11 月 1 日

筑 龙 网

2003 北京

第 2 页

中华人民共和国建设部公告

第 51 号

关于国家标准《城镇燃气设计规范》 局部修订的公告

根据建设部《关于印发（二〇〇〇至二〇〇一年度工程建设国家标准制订、修订计划）的通知》（建标[2001]87号）的要求，为适应我国西气东输工程中城市天然气工程建设的需要，中国市政工程华北设计研究院会同有关单位对《城镇燃气设计规范》GB 50028—93进行了局部修订。我部组织有关单位对该规范局部修订的条文进行了审查，现予批准，自2002年8月1日起施行。经此次修改的原条文规定同时废止。其中：2.2.1A（第1款）、2.2.1、2.2.3、5.1.5、5.1.6、5.3.1、5.3.1A、5.3.2、5.3.7、5.3.8（第1款）、5.3.9（第2款）、5.3.10（第2、4款）、5.3.13、5.3.15（第1、3款）、5.4.2（第6款）、5.4.3、5.4.3A、5.4.3以第2、3款）、5.4.3D（第5、8款）、5.4.7（第2、3、6款）、5.4.7A、5.4.12、5.4.12A（第1、2、3、6款）、5.4.13、5.4.14（第1款）、5.4.14A、5.4.14B、5.6.2（第2、6款）、5.6.3、5.6.8（第2、5、7、8款）、5.7.1、5.9.4（第2、6款）、5.9.6、5.9.7、5.9.8、5.9.9、5.9.11、5.9.12、5.9.13、5.9.19为强制性条文，必须严格执行；原强制性条文5.5.3、5.5.4、5.5.5、5.5.8同时废止。

局部修订的具体内容，将在近期出版的《工程建设标准化》刊物上登载。现予公告。

中华人民共和国建设部

2002年6月26日

工程建设国家标准局部修订公告

第 13 号

国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—93，由中国市政工程华北设计研究院会同有关单位进行了局部修订，已经有关部门会审，现批准局部修订的条文，自 1998 年 10 月 1 日起施行，该规范中相应的条文同时废止。现予公告。

中华人民共和国建设部

1998 年 4 月 1 日

关于发布国家标准《城镇燃气设计规范》的通知

建标[1993]211 号

根据国家计委计综[1986]250 号文的要求，由中国市政工程华北设计院会同有关单位对《城市煤气设计规范》TJ 28-78 进行了修订，改名为《城镇燃气设计规范》，已经有关部门会审。现批准《城镇燃气设计规范》GB 50028—93 为强制性国家标准，自 1993 年 11 月 1 日起施行。原《城市煤气设计规范》TJ 28—78 同时废止。

中华人民共和国建设部

1993 年 3 月 15 日

修 订 说 明

本规范是根据国家计委计综[1986] 250 号文的通知，由我部负责主编，具体由中国市政工程华北设计院会同有关单位共同对《城市煤气设计规范》TJ28—78 修订而成。在修订稿过程中，修订组根据党的方针和政策，结合我国城镇燃气的实际情况，进行了广泛的调查研究，认真总结了规范执行十多年来的经验，开展了不少专题研究，吸取了部分科研成果，参考了国际上先进国家的规范，广泛征求了全国有关单位的意见，最后由我部会同有关部门审查定稿。

本规范共分 7 章和 8 个附录。其主要内容有：总则、用气量和燃气质量、制气、净化、燃气输配系统、液化石油气供应、燃气的应用等。

这次修订的主要内容有：

1. 第 2 章用气量和燃气质量引用了天然气、液化石油气质量标准；
2. 第 3 章制气增加了煤的气化制气，取消了原规范中的立箱炉制气；
3. 第 4 章净化增加了放散和液封；
4. 第 5 章燃气输配系统增加了燃气管道计算、门站、燃气钢质管道和储罐的防腐、监控及数据采集；
5. 第 6 章液化石油气供应增加了液态液化石油气运输、建构筑物的防火间距、消防、给排水、电器防爆防雷防静电等；
6. 第 7 章燃气的应用增加了燃烧烟气的排除；
7. 第 3、4、6 章分别增加了火灾及爆炸危险分类等级。

本规范在执行过程中，如发现需要修改和补充，请将意见和有关资料寄送：天津市气象台路中国市政工程华北设计院城市煤气设计规范国家标准管理组邮政编码：300074 以便今后修订时参考。

中华人民共和国建设部

1993 年 2 月

目 录

主 要 符 号 10

1 总 则 12

2 用气量和燃气质量 13

 2.1 用气量 13

 2.2 燃气质量 13

3 制 气 15

 3.1 一般规定 15

 3.2 煤的干馏制气 15

 3.3 煤的气化制气 20

 3.4 重油蓄热裂解制气 24

 3.5 调 峰 27

4 净 化 28

 4.1 一般规定 28

 4.2 煤气的冷凝冷却 28

 4.3 煤气排送 29

 4.4 焦油雾的脱除 30

 4.5 硫酸吸收洁氨的脱除 30

 4.6 水洗涤法氨的脱除 32

 4.7 煤气最终冷却 33

 4.8 粗苯的吸收 33

 4.9 萘的最终脱除 34

 4.10 湿法脱硫 34

 4.11 常压氧化铁法脱硫 36

 4.12 放散和液封 37

5 燃气输配系统 38

5.1	一般规定	38
5.2	燃气管道计算流量和水力计算	39
5.3	压力不大于 1.6MPa 的室外燃气管道	41
5.4	门站和储配站	47
5.6	调压站与调压装置	55
5.7	钢质燃气管道和储罐的防腐	62
5.8	监控及数据采集	63
5.9	压力大于 1.6MPa 的室外燃气管道	64
6	液化石油气供应	72
6.1	一般规定	72
6.2	液态液化石油气运输	72
6.3	液化石油气供应基地	75
6.4	气化站和混气站	84
6.5	瓶装供应站	86
6.6	用 户	87
6.7	管道及附件、贮罐、容器和检测仪表	88
6.8	民构筑物的防火、防爆	90
6.9	消防给水、排水和灭火器材	91
6.10	电气防爆、防雷和防静电	93
6.11	通讯和绿化	94
7	燃气的应用	95
7.1	一般规定	95
7.2	室内燃气管道	95
7.3	燃气的计量	101
7.4	居民生活用气	102
7.5	公共建筑用气	103
7.6	工业企业生产用气	104
7.7	燃烧烟气的排除	104

附录 A 燃气管道摩擦阻力计算 107

附录 B 燃气输配系统生产区域用电场所的 109

爆炸危险区域等级和范围的划分 109

附录 C 制气车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级..... 113

附录 D 煤气净化车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级 115

附录 E 液化石油气站用电场所爆炸危险区域范围和等级的划分 117

附录 F 居民生活用燃具的同时工作系数 K..... 120

附录 G 名 词 解 释 121

附录 H 本规范用词说明 124

附 加 说 明 125

主要符号

CP——燃烧势；

C_s 煤气中硫化氢体积百分含量；

f ——新脱硫剂中活性氧化铁含量；

ΔH ——燃气管道终起点高程差所引起的燃气附加压力；

K——燃气管道管壁内表面的当量绝对粗糙度；

K_d ——日高峰系数；

K_h ——小时高峰系数；

K_m ——月高峰系数；

k——燃具同时工作系数；

k_1 ——不同类型用户的同时工作系数；

L、l——燃气管道计算长度；

L_m ——液化石油气压缩机活塞排气量；

N——同一类型燃具数目；

n——年燃气最大负荷利用小时数；

P——燃气设计压力；

P_b ——液化石油气始端贮罐最高工作温度下的液化石油气饱和蒸气压力；

P_n ——低压燃具的额定压力；

P——燃气管道摩擦阻力损失；

P_d ——从调压站到最远燃具的管道允许阻力损失；

Q——燃气管道计算流量；

Q_a ——年燃气用量；

Q_h ——燃气小时计算流量；

Q_L ——液态液化石油气卸车强度；

Q_n ——燃具的额定流量；

ST——灰熔融性软化温度；

TS——煤热稳定性；

V——每小时 1000m^3 煤气所需脱硫剂体积；

V_h ——液化石油气贮罐的几何体积；

W——华白数；

X——焦块最终收缩度；

Y——胶质层最大厚度；

y——计算温度下液化石油气气相中 C2 和 C3 体积百分组成；

λ ——燃气管道的摩擦阻力系数。

1 总 则

1.0.1 为使城镇燃气工程设计符合安全生产、保证供应、经济合理和保护环境的要求，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于向城市、乡镇或居民点供给居民生活、商业、工业企业生产、采暖通风和空调等各类用户作燃料用的新建、扩建或改建的城镇燃气工程设计。

注： 本规范不适用于城镇燃气门站以前的长距离输气管道工程，但由长距离输气管道气体分输站至城镇门站（或大用户）且管道设计压力不大于 4.0MPa 的管道工程设计，直接按本规范执行；

本规范不适用于工业企业自建供生产工艺用且燃气质量不符合本规范质量要求的燃气工程设计，但自建供生产工艺用且燃气质量符合本规范要求的燃气工程设计，可按本规范执行。

工业企业内部自供燃气给居民使用时，供居民使用的燃气质量和工程设计应按本规范执行；

本规范不适用于海洋和内河轮船、铁路车辆、汽车等运输工具上的燃气装置设计。

1.0.3 城镇燃气工程设计，应在不断总结生产、建设和科学实验的基础上，积极采用行之有效的新工艺、新技术、新材料和新设备，做到技术先进，经济合理。

1.0.4 城镇燃气工程规划设计应遵循我国的能源政策，根据城镇总体规划进行设计，并应与城镇的能源规划、环保规划、消防规划等相结合。

1.0.5 城镇燃气工程设计，除应遵守本规范外，尚应符合国家现行的有关标准和规范的规定。

2 用气量和燃气质量

2.1 用气量

2.1.1 设计用气量应根据当地供气原则和条件确定，包括下列各种用气量：

- (1) 居民生活用气量；
- (2) 商业用气量；
- (3) 工业企业生产用气量；
- (4) 采暖通风和空调用气量；
- (5) 燃气汽车用气量；
- (6) 其他气量。

注：当电站采用城镇燃气发电或供热时，尚应包括电站用气量。

2.1.1A 各种用户的燃气设计用气量，应根据燃气发展规划和用气量指标确定。

2.1.2 居民生活和商业的用气量指标，应根据当地居民生活和商业用气量的统计数据分
析确定。

2.1.3 工业企业生产的用气量指标，可根据实际燃料消耗量折算，或按同行业的用气量
指标分析确定。

2.1.3A 采暖和空调用气量指标，可按国家现行标准《城市热力网设计规范》CJJ 34 或
当地建筑物耗热量指标确定。

2.1.3B 燃气汽车用气量指标，应根据当地燃气汽车种类、车型和使用量的统计数据分
析确定。当缺乏用气量的实际统计资料时，可按已有燃气汽车城镇的用气量指标分析确
定。

2.2 燃气质量

2.2.1A 城镇燃气质量指标应符合下列要求：

(1) 城镇燃气（应按基准气分类）的发热量和组分的波动应符合城镇燃气互换的
要求；

(2) 城镇燃气偏离基准气的波动范围宜按现行的国家标准《城市燃气分类》

GB/T13611 的规定采用，并应适当留有余地。

2.2.1 采用不同种类的燃气做城镇燃气应符合第 2.2.1A 条外，还应分别符合下列第 1~4 款的规定。

(1) 天然气的质量指标应符合下列规定：

1) 天然气发热量、总硫和硫化氢含量、水露点指标应符合现行国家标准《天然气》GB 17820 的一类气或二类气的规定；

2) 在天然气交接点的压力和温度条件下：天然气的烃露点应比最低环境温度低 5 ；
天然气中不应有固态、液态或胶状物质。

(2) 液化石油气质量指标应符合现行国家标准《油气田液化石油气》GB 9052.1 或《液化石油气》GB 11174 的规定；

(3) 人工煤气质量指标应符合现行国家标准《人工煤气》GB 13612 的规定；

(4) 液化石油气与空气的混合气做主气源时，液化石油气的体积分数应高于其爆炸上限的 2 倍，且混合气的露点温度应低于管道外壁温度 5 ，硫化氢含量不应大于 20mg/m³。

注：本条各款指标的气体体积的标准参比条件是 101.325kPa，0 。

2.2.2 本条删除。

2.2.3 城镇燃气应具有可以察觉的臭味，燃气中加臭剂的最小量应符合下列规定：

(1) 无毒燃气泄漏到空气中，达到爆炸下限的 20% 时，应能察觉；

(2) 有毒燃气泄漏到空气中，达到对人体允许的有害浓度时，应能察觉；

对于以一氧化碳为有毒成分的燃气，空气中一氧化碳含量达到 0.02% (体积分数) 时，应能察觉。

2.2.3A 城镇燃气加臭剂应符合下列要求：

(1) 加臭剂和燃气混合在一起后具有特殊的臭味。

(2) 加臭剂不应对人体、管道或与其接触的材料有害。

(3) 加臭剂的燃烧产物不应对人体呼吸害与此燃烧产物经常接触的材料。

(4) 加臭剂溶解于水的程度不应大于 2.5% (质量分数) 。

(5) 加臭剂应有在空气中能察觉的加臭剂含量指标

3 制 气

3.1 一般规定

- 3.1.1 本章适用于煤的干馏制气、煤的气化制气与重油蓄热裂解制气等工程设计。
- 3.1.2 制气车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级，除应符合本规范附录 C 规定以外，还应符合现行有关标准和规范的规定。

3.2 煤的干馏制气

3.2.1 煤的干馏炉装炉煤的质量，应符合下列要求：

- (1) 直立炉：
- | | |
|---------|-------------------------------|
| 挥发分（干基） | > 25%； |
| 坩埚膨胀序数 | $1\frac{1}{2} \sim 4$ |
| 葛金指数 | $F \sim G_1$ ； |
| 灰分（干基） | < 25%； |
| 粒度 | < 50mm（其中小于 10mm 的含量应小于 75%）。 |

注：生产铁合金焦时，应选用低灰分、弱黏结性的块煤。

- | | |
|----------|------------|
| 灰分（干基） | < 10%； |
| 粒度 | 15 ~ 50mm； |
| 热稳定性（TS） | > 60%。 |

生产电石焦时，应采用灰分小于 10%的煤种，粒度要求与直立炉装炉煤粒度相同。

当装炉煤质量不符合上述要求时，应做工业性的单炉试验。

- (2) 焦炉：
- | | |
|------------|------------|
| 挥发分（干基） | 26% ~ 32%； |
| 胶质层厚度（Y） | > 13mm； |
| 焦块最终收缩度（X） | 28 ~ 33mm； |
| 水分 | < 10%； |

灰分（干基）	< 10%；
硫分（干基）	< 1%；
粒度（0 ~ 3mm 的含量）	75% ~ 80%。

注：采用焦炉炼制气焦时，其灰分（干基）可小于 16%。

3.2.2 采用直立炉制气的煤准备流程，应设破碎和配煤装置。

3.2.3 采用焦炉制气的煤准备宜采取先配煤后粉碎流程。

在寒冷地区，当原料煤为洗精煤时，煤准备流程宜设解冻装置和破碎装置。

3.2.4 当采用炭化室有效容积小于 6m^3 的焦炉制气时，其煤准备流程宜设干燥装置，将煤的水分干燥至 6%。

3.2.5 原料煤的装卸和倒运应采用机械化运输设备，卸煤设备的能力，应按日用煤量、供煤不均衡程度和供煤协议的卸煤时间确定。

注：当铁路来煤无协议时，一次卸车的时间，可按 3h 计算。

3.2.6 贮煤场场地的确定，应符合下列要求：

（1）贮煤场的操作容量：

当由铁路来煤时，宜采用 10 ~ 20d 用煤量。

当由水路来煤时，宜采用 15 ~ 20d 用煤量。

当由公路来煤时，宜采用 30 ~ 40d 用煤量；

（2）煤堆的高度应根据贮煤场机械设备的工作高度确定；

（3）贮煤场的操作容量系数，宜采取 65% ~ 70%；

（4）多雨地区宜设非燃烧材料制成的遮雨设施。

3.2.7 贮煤场的地面，应做人工地坪，并应设排水设施。

3.2.8 配煤槽和粉碎机室的设计，应符合下列要求：

（1）配煤槽的总容量，应根据日用煤量和允许的检修时间等因素确定；

（2）配煤槽的个数，应根据采用的煤种数、配煤比和煤的倒换等因素确定；

（3）在粉碎装置前，必须设置电磁分离器；

（4）粉碎机室必须设置除尘装置。

3.2.9 煤准备流程的各胶带运输机及其相连的运转设备之间，应设联锁装置。

3.2.10 每座直立炉顶层的贮煤仓总容量，宜按 36h 用煤量计算。辅助煤箱的总容量，应按 2h 用煤量计算。贮焦仓的总容量，宜按一次加满四门炭化室的装焦量计算。

3.2.11 焦炉的贮煤塔，宜按两座炉共用一个设计，其总容量应按 16h 用煤量计算。

3.2.12 贮煤塔和焦粉贮仓内均应设震动装置。

在寒冷地区对贮煤塔的漏嘴，应采取防冻措施。

3.2.13 装炉煤进贮煤塔前宜设置计量装置。

3.2.14 煤干馏炉的炉型及炉组的选择，应根据厚料煤的品种、数量、焦炭用途与市场需求，按不同炉型的特点，经技术经济方案比较后确定。

3.2.15 煤干馏的主要产品的产率指标，可按表 3.2.15 采用。

煤干馏的主要产品的产率指标 表 3.2.15

主要产品名称	单位	产率指标	
		直立炉	焦炉
煤气	m ³ /t	350 ~ 380	320 ~ 340
全焦	%	71 ~ 74	72 ~ 75
焦油	%	3.3 ~ 3.7	3.2 ~ 3.7
硫铵	%	0.9	1.0
粗苯	%	0.8	1.0

注： 直立炉煤气其低热值为 16.3MJ/m³。

焦炉煤气其低热值为 17.9MJ/m³。

直立炉生产的焦为气焦。

水分为 7%的煤计。

3.2.16 焦炉的加热煤气系统，应采用复热式。

3.2.17 煤干馏炉的加热煤气，宜采用发生炉煤气。煤干馏炉的耗热量指标，宜按表 3.2.17 选用。

3.2.18 当焦炉采用发生炉煤气加热时，加热煤气管道上宜设置混入回炉煤气的装置。

当焦炉采用回炉煤气加热时，加热煤气管道上宜设置煤气预热器。

3.2.19 加热煤气管道的设计，应符合下列要求：

（1）应设置压力自动调节装置和流量计；

（2）必须设置低压报警信号装置，其取压点应设在压力自动调节装置的蝶阀前的总管上。管道末端应设爆破膜；

煤干馏炉的耗热量指标[KJ/Kg(煤)] 表 3.2.17

加热煤气 种类	焦 炉			直立炉		适用范围
	炭化室有效容积(m³)					
	> 20	≈ 10	< 6	-	-	
焦炉煤气	2340	2600	2930	-	-	作为计算 生产消耗 用
发生炉煤 气	2640	2930	3260	3010	-	
焦炉煤气	2570	2850	3180	-	-	作为计算 加热系统 设备用
发生炉煤 气	2850	3140	3470	-	-	

注： 直立炉的指标系按热发生炉煤气计算。

水分为 7%的煤计。

(3) 应设置蒸气清扫和水封放散装置；

(4) 加热煤气的总管，宜采用架空方式引入室内。

3.2.20 直立炉的荒煤气管、焦炉的集气管上，均必须设置煤气放散管。

3.2.21 炉顶荒煤气总管，应设压力自动调节装置。调节蝶阀前，必须设置氨水喷洒装置。调节蝶阀与煤气鼓风机室应有联系装置。

3.2.22 直立炉炉顶捣炉与炉底放焦之间应有联系信号。

3.2.23 焦炉宜设高压氨水消烟加煤装置和上升管隔热装置。

3.2.24 氨水喷洒系统的设计，应符合下列要求：

(1) 低压氨水的喷洒压力，不应低于 0.15MPa。氨水的总耗用量指标应按表 3.2.24-1 选用：

氨水的总耗用量指标[m³/t(煤)] 表 3.2.24-1

炉型	直立炉	焦 炉			
		炭化室有效面积			
		> 20		≈ 10	< 6
		单集气管	双集气管		
按税种耗用量	4	6	6	6 ~ 6.5	1.5 ~ 2.5

注：水分为 7%的煤计。

- (2) 直立炉的氨水总管，应布置成环形；
- (3) 低压氨水应设事故用水管；
- (4) 焦炉无烟装煤用高压氨水的总耗用量为低压氨水总耗用量的 3.4%~3.6%，其喷洒压力等级应按表 3.2.24-2 选用。

氨水喷洒压力等级（MPa） 表 3.2.24-2

焦炉	炭化有效容积（m ³ ）	
	> 20	≤ 10
压力等级	> 2.5 ~ 3.0	1.5 ~ 3.5

3.2.25 废热锅炉的设置应符合下列规定：

- (1) 每座直立炉的废热锅炉，应设置在废气总管附近；
- (2) 废热锅炉的废气进口温度，宜取 800~900℃，废气出口温度宜取 200℃；
- (3) 废热锅炉宜设置 1 台备用；
- (4) 废热锅炉应有清灰与检修的空间；
- (5) 废热锅炉的引风机应采取防震措施。

3.2.26 直立炉熄焦系统的设计，应符合下列要求：

- (1) 熄焦水的总管，应布置成环形。熄焦水应循环使用，其用水量宜按 3~4m³/t（水分为 7%的煤）计算；
- (2) 排焦箱的容量，宜按 4h 的排焦量计算。采用弱黏结性煤时，应设排焦控制器；
- (3) 排焦门的启闭，应采用机械化装置；
- (4) 排出的焦炭运至胶带机以前，应有大于 80s，的沥水时间。

3.2.27 焦炉宜采用直接送水的熄焦方式，并应设自动控制装置。

熄焦水应循环使用，其用水量宜按 2m³/t（水分为 7%的煤）计算。

3.2.28 焦炉的焦台设计宜符合下列要求：

- (1) 每两座焦炉宜设置 1 个焦台；
- (2) 焦台的宽度，宜为炭化室高度的两倍；
- (3) 焦台上焦炭的停留时间，不宜小于 30min；

(4) 焦台的水平倾角,宜为 28° 。

3.2.29 焦炭处理系统,应设置筛焦楼及其贮焦场地或贮焦设施。筛焦楼内应设有除尘通风设施。

3.2.30 焦炭筛分设施,宜按筛分后的粒度大于 40mm、40~25mm、25~10mm 和小于 10mm,共 4 级设计。

注:生产冶金焦时,焦炭筛分设施宜增加大于 60mm 或 80mm 的一级。

3.2.31 筛焦楼内贮焦槽总容量的确定,应符合下列要求:

(1) 直立炉和炭化室有效容积小于 6m^3 的焦炉的贮焦槽,均宜按 10~12h 产焦量计算;

(2) 炭化室有效容积大于 20m^3 的焦炉或近似 10m^3 的焦炉的贮焦槽,宜按 6~8h 产焦量计算。

3.2.32 贮焦场的地面,应做人工地坪并应设排水设施。

3.2.33 贮焦场的操作容量应符合下列规定:

(1) 当铁路运输时,宜采用 15d 产焦量;

(2) 当公路运输时,宜采用 20d 产焦量。

3.2.34 自产的中、J、块气焦,宜用于生产发生炉煤气。自产的大块气焦,宜用于生产水煤气。

3.3 煤的气化制气

3.3.1 煤气站气化用原料的主要质量指标应符合表 3.3.1 的要求。

3.3.2 煤气站煤场的贮煤量,应根据煤源远近、供应的不均衡性和交通运输方式等条件确定,宜符合下列要求:

(1) 当采用铁路、公路和水路运输时宜为 10~30d 的用煤量;

(2) 当使用本厂焦炭时,宜小于 1d 的用焦量。

注:本节所指的煤包括焦炭。

3.3.3 当气化炉按三班制运行时,贮煤斗的有效贮量应符合表 3.3.3 的要求。

气化用煤主要质量指标
 表 3.3.1

指标项目	水煤气发生炉	煤气发生炉
粒度 (mm)		
1. 无烟煤	20 ~ 100	6 ~ 13、13 ~ 25、25 ~ 50
2. 焦炭	25 ~ 100	6 ~ 10、10 ~ 25、25 ~ 40
质量指标		
1. 粉灰 (干基)	< 33%(焦) < 24%(无烟煤)	< 35%(焦) < 24%(无烟煤)
2. 热稳定性 (TS)	> 60%	> 60%
3. 机械强度 (粒度大于 25mm)	> 60%	> 60%
4. 灰熔点(ST)	> 1300	> 1200 (冷煤气) > 1250 (热煤气)
5. 全硫 (干基)	< 2%	< 2%
6. 挥发分 (干基)	< 9%	—

注： 煤气站包括水煤气站和发生炉煤气站。
 发生炉入炉煤或焦，粒度不得超过相邻两级。
 本节所指的煤包括焦炭。

除煤斗的有效贮量
 表 3.3.3

备煤系统工作班制	贮煤斗的有效贮量
一班工作	20 ~ 24h 气化炉用煤量
二班工作	14 ~ 16h 气化炉用煤量

注：用煤量应按设计产量计算。

3.3.4 气化炉贮煤斗前应设筛分装置和煤屑斗，其总贮量不宜小于煤气站的 1d 筛出量。
 在寒冷地区的煤屑斗应采取防冻措施。

3.3.5 煤气站灰渣斗的总贮量不宜小于煤气站的 1d 灰渣排出量。
 在寒冷地区的灰渣斗应采取防冻措施。

3.3.6 气化炉煤气产气率指标可按表 3.3.6 采用。水煤气低热值不应小于 10MJ/m³，发
 生炉煤气低热值不应小于 5MJ/m³。

气化炉煤气产气率指标 表 3.3.6

原料	产气率 (m ³ /t) (干基)		灰分含量 (%)
	水煤气	发生炉煤气	
无烟煤	1500 ~ 1700	3000 ~ 3400	15 ~ 25
气焦	1300 ~ 1500	2600 ~ 3000	25 ~ 35
焦炭	1500 ~ 1650	3100 ~ 3400	13 ~ 21

3.3.7 水煤气站的设计产量应符合下列要求：

- (1) 当水煤气站仅作为掺混气源时，其设计产量应根据主气源最大掺混量确定；
- (2) 当水煤气站作为掺混气源，并兼作调峰气源时，其设计产量还应根据主气源最大掺混量和所承担的调峰量确定。

3.3.8 发生炉煤气站的设计产量应根据对主气源加热用和掺混用的最大用气量确定。

3.3.9 煤气站的气化炉工作台数每 1～4 台宜另设 1 台备用。

3.3.10 各种气化炉宜采用单排布置。

3.3.11 煤气站的位置，应符合下列要求：

- (1) 位于厂区主要建筑物和构筑物夏季最小频率风向的上风侧；
 - (2) 靠近煤气负荷比较集中的地点；
 - (3) 便于煤、灰渣煤屑的运输和贮存以及循环水的处理；
 - (4) 便于与锅炉房共用煤和灰渣的贮运设施以及煤屑的利用；
 - (5) 有扩建的可能性。
- 3.3.12 煤气站主厂房的迎风面，宜垂直夏季盛行风向；室外煤气净化设备宜布置在主厂房夏季盛行风向的下风侧。
- 3.3.13 循环水系统和煤场的建筑物和构筑物，宜布置在煤气站主厂房、煤气排送机室、空气鼓风机室和机泵房等夏季盛行风向的下风侧，并应考虑冷却塔散发的水雾对周围的影响。
- 3.3.14 煤气排送机室、空气鼓风机室和机泵间等宜与主厂房分开设置。
- 排送机室与鼓风机室宜分开布置在单独的房间内，其设备宜单排布置，并应留有安装检修场地。

3.3.15 煤气站洗涤塔出口煤气温度不应大于 35℃，发生炉热煤气至用气设备前煤气温

度不应小于 300 。

3.3.16 煤气站出口煤气中的灰尘和液态焦油等杂质含量，冷煤气应小于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ；热煤气应小于 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.3.17 煤气的冷却宜采用直接冷却。

冷却用水和洗涤用水应采用封闭循环系统。

3.3.18 水煤气缓冲气罐的容积应为 0.5 ~ 1 倍水煤气小时产气量。

3.3.19 水煤气站应设蒸气蓄能器，并应设有备用的蒸气系统。

3.3.20 发生炉煤气站中电气滤清器应设有冲洗装置或能连续形成水膜的湿式装置。

3.3.21 煤气排送机和空气鼓风机的并联工作台数不宜超过 3 台，并应另设 1 台备用。

3.3.22 煤气净化设备应设放散管，其位置应能使设备内的介质吹净。

注：当净化设备相联处无隔断装置时，可仅在较高的设备上装设放散管。

3.3.23 煤气管道和设备上放散管管口高度，应符合下列要求：

(1) 高出煤气管道和设备及其走台 4m，并离开地面不小于 10m；

(2) 厂房内或距厂房 10m 以内的煤气管道和设备上的放散管管口，高出厂房顶 4m。

3.3.24 煤气系统中应设置可靠的隔断煤气装置，并应设置相应的平台。

3.3.25 在发生炉煤气系统中，电气滤清器上必须装有爆破阀。洗涤塔上应设有爆破阀，其装设位置应符合下列要求：

(1) 装在设备的薄弱处或易被爆破气浪直接冲击的位置；

(2) 离地面的净空高度小于 2m 时，应设有防护设施；

(3) 爆破阀的端部不应正对建筑物的门或窗。

3.3.26 厂区煤气管道与空气管道应架空敷设。热煤气管道上应设有清灰装置。

3.3.27 空气总管末端应设有爆破膜。

3.3.28 煤气设备水封的高度，不应小于表 3.3.28 的规定。

3.3.29 发生炉煤气钟罩阀内放散水封的有效高度，应等于煤气发生炉出口最大工作压力（以水柱表示）加 50mm。

3.3.30 煤气净化系统的冷循环水进口温度不宜大于 28 ；热循环水进口温度不宜小于 55 。

3.3.31 余热锅炉和生产蒸汽的水夹套，其给水水质应符合现行的国家标准《低压锅炉水质标准》GB 1576 中关于锅壳锅炉水质标准的规定。

煤气设备水封有效高度 表 3.3.28

最大工作压力 (Pa)	水封的有效高度 (mm)
< 3000	最大工作压力 (以水柱表示) +150 但不得小于 250
3000 ~ 10000	最大工作压力 (以水柱表示) × 1.5
> 10000	最 (以水柱表示) +500

3.3.32 水夹套中水温小于 100 时，给水水质应符合现行的国家标准《低压锅炉水质标准》GB 1576 中关于热水锅炉水质标准的规定。

3.3.33 煤气站应设置下列仪表和安全设施：

- (1) 设置空气、蒸汽、给水和煤气等介质的计量装置；
- (2) 设置气化炉进口空气压力检测仪表；
- (3) 设置煤气发生炉进口饱和空气温度及其自动调节装置；
- (4) 设置气化炉进口蒸汽和出口煤气的温度与压力检测仪表；
- (5) 设置水煤气缓冲气罐的高、低位限位器分别与自动控制机和煤气排送机联锁装置，并应设报警装置；
- (6) 设置水煤气站高压水罐的压力与自动控制机联锁装置，并应没有报警装置；
- (7) 设置发生炉煤气排送机（或直立炉引风机）与空气总管压力或空气鼓风机联锁装置，并应设报警装置；
- (8) 设置当煤气中含氧量大于 1 %（体积）或电气滤清器的绝缘箱温度低于规定值时，能立即切断高压电源的装置，并应设报警装置；
- (9) 设置发生炉煤气站的低压煤气总管压力与煤气排送机联锁装置，并应设报警装置；
- (10) 在连续式机械化的运煤和排渣系统中，各机械之间应设电气联锁装置或微机控制。

3.4 重油蓄热裂解制气

3.4.1 重油蓄热裂解制气用原料油的质量，宜符合下列要求：

碳氢化 (C/H)	< 7.5 ;
残碳	< 12% ;
开口闪点	> 120 ;
密度	900 ~ 970kg/m³。

- 3.4.2 原料油的贮存量，宜按 15 ~ 25d 的用油量计算。
- 3.4.3 原料油贮罐的数量，不应少于 2 个。
- 3.4.4 制造城镇燃气的重油蓄热裂解装置，宜采用催化裂解制气工艺，其炉型应为三筒炉。

用做掺混合增热煤气时，宜采用热裂解制气工艺。

- 3.4.5 油制气炉的年操作日，应按 300d 计算。
- 3.4.6 油制气工艺主要设计参数应符合下列要求：

- (1) 反应器液体空间速度 (m³/m³ · h) ：
当采用催化裂解制气工艺时，宜为 0.6 ~ 0.65。
当采用热裂解制气工艺时，宜为 0.5 ~ 0.55 ；
- (2) 反应器内催化剂层的高度，宜为 0.6 ~ 0.7m ；
- (3) 燃烧室热强度宜采用 (500 × 10⁴ ~ 700 × 10⁴) KJ/m³ · h ；
- (4) 加热油用量占总用油量的比例：

当采用催化裂解制气工艺且每台炉子制气量大于或等于

注：催化裂解制气工艺生产的油制气，其低热值为 21MJ/m³ ；热裂解制气工艺生产的油制气，其低热值为 40MJ/m³。

- 3.4.8 重油蓄热裂解制气的烟气系统，应设置废热回收和除尘装置。
- 3.4.9 重油蓄热裂解制气的蒸汽系统，应设置蒸汽蓄能器，并应设置备用蒸汽系统。
- 3.4.10 每 2 台油制气炉，应编为 1 组，合用：套冷却系统和动力设备。

冷却系统和动力设备的能力，应按：台炉的瞬时流量计算。5 × 10⁴ m³ /d 时，宜为 10% ~ 15%。

- 3.4.11 煤气的冷却，宜采用间接式冷却设备。冷却后的煤气温度不应大于 35℃。冷却水应循环使用。

- 3.4.12 空气鼓风机的选择，应符合下列要求：
- (1) 风量应按 1 台炉的空气瞬时用量确定；

- (2) 风压应按油制气炉加热期的空气废气系统阻力和废气出口压力之和确定；
- (3) 每 1~2 组炉应设置：台备用的空气鼓风机；
- (4) 空气鼓风机应有减震和消音措施。

3.4.13 油泵的选择，应符合下列要求：

- (1) 流量应按 1 台炉的重油瞬时用量确定；
- (2) 压力应按输油系统的阻力和喷嘴的要求压力之和确定；
- (3) 每 1~3 台油泵，应另设 1 台备用。

3.4.14 输油系统应设置中间油罐，其容量宜按 1d 的用油量确定。

3.4.15 煤气系统应设置缓冲气罐，其容量宜按 30min 的产气量确定。缓冲气罐的水槽，应设置集油、排油装置。

3.4.16 在空气管道上，应采取防止炉内煤气窜入空气管道的措施，并应设爆破膜。

3.4.17 油制气炉宜露天布置。

主烟囱和副烟囱高出油制气炉炉顶高度不应小于 4m。

3.4.18 油制气炉的控制室，不应与空气鼓风机室布置在同一建筑物内。

控制室应布置在油制气夏季最大频率风向的上风侧。

3.4.19 油水分离池应布置在油制气区夏季最小频率风向的上风侧。

3.4.20 对油水分离池及焦油沟，应采取减少挥发性气体散发的措施。

3.4.21 每台油制气炉产量大于或等于 $5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 时，其油水分离池，宜设置机械化澄清槽。

3.4.22 控制室内应设置下列仪表：

- (1) 应设置检测工艺介质（原料油、蒸汽和空气）的温度、压力和流量仪表；
- (2) 应设置检测油制气炉各部位的温度和压力仪表；
- (3) 应设置检测传动介质的工作压力仪表；
- (4) 应设置缓冲气罐限位的显示和报警信号；
- (5) 每台油制气炉产气量为 $10 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{h}$ 可设置主要工艺参数的远距离操纵调节

仪表。

3.4.23 自动控制装置的程序控制器的设计，应符合下列要求：

- (1) 能手动和自动切换操作；
- (2) 能调节循环周期和阶段百分比；

(3) 设置循环中各阶段比例和阀门动作的指示信号；

(4) 设置主要阀门的检查和联锁装置；在发生故障时应有显示和报警信号，并能恢复到安全状态；

(5) 每 1~2 组油制气炉的各台程序控制器之间，应设置联锁装置。

3.4.24 自动控制装置的传动系统的设计，应符合下列要求：

(1) 传动系统的型式，应根据程序控制器的型式和本地区具体条件确定；

(2) 应设置贮能设备。当采用液压传动时，宜采用压缩气做缓冲气源；

(3) 传动系统的控制阀、自动阀和其他附件的选用或设计，应能适应油制气炉工艺生产的特点。

3.5 调 峰

3.5.1 气源厂应具有调峰能力，调峰气量应与外部调峰能力相配合，并应根据燃气输配要求确定。

在选定主气源炉型时，应留有一定的余量的产气能力以满足用气高峰负荷需要。

3.5.2 调峰装置必须具有快开、快停能力，调度灵活，投产后质量稳定。

3.5.3 气源厂的原料和产品的贮量应满足用气高峰负荷的需要。

3.5.4 气源厂设计时，各类管线的口径应考虑用气高峰时的处理量和通过量。混合前、后的出厂煤气，均应设置煤气计量装置。

3.5.5 气源厂应设置调度室。

3.5.6 季节性调峰时出厂燃气组分应符合现行的国家标准《城市燃气分类》GB/T 13611 的规定。

4 净 化

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于煤干馏制气的净化工艺设计。

4.1.2 煤气净化工艺的选择，应根据煤气的种类、处理量和煤气中杂质的含量，并结合当地条件和煤气掺混情况等因素，经技术经济方案比较后确定。

煤气净化工艺流程可为煤气冷凝冷却、煤气排送、焦油雾脱除、氨脱除、粗苯吸收、萘最终脱除和硫化氢及氰化氢脱除。

4.1.3 煤气净化设备的能力，应按小时最大煤气处理量和其相应的杂质含量确定。

4.1.4 煤气净化装置的设计，应做到当净化设备检修和清洗时，出厂煤气中杂质含量仍能符合现行的国家标准《人工煤气》GB 13612 的规定。

4.1.5 煤气净化工艺设计，应与化工产品回收设计相结合。

4.1.6 煤气净化车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级应符合本规范附录 D 的规定。

4.2 煤气的冷凝冷却

4.2.1 煤气的冷凝冷却宜采用间接式冷凝冷却工艺。当处理煤气量较少，且脱氨工艺为水洗涤法时，可采用直接式冷凝冷却工艺。在有条件时，也可采用先间接式冷凝冷却，后直接式冷凝冷却工艺。

4.2.2 间接式冷凝冷却工艺的设计，应符合下列要求：

(1) 煤气经冷凝冷却后的温度，当采用半直接法回收氨以制取硫铵时，应小 35°C ；当采用水洗涤法回收氨时，应小于 25°C ；

(2) 初冷器的冷却水出口温度，应根据工艺要求或冷却水中碳酸盐含量确定；

(3) 冷却水宜循环使用，对水质应进行稳定处理；

(4) 初冷器台数的设置原则，应当其中 1 台检修时，其余各台仍能满足煤气冷凝冷却的要求；

(5) 宜采用轻质焦油除去管壁上的萘。

4.2.3 直接式冷凝冷却工艺的设计，应符合下列要求：

- (1) 煤气经冷却后的温度，应小于 35°C ；
- (2) 开始投产及补充用冷却水的总硬度，不宜大于 0.02mmol/L
- (3) 洗涤水应循环使用。

4.2.4 焦油氨水分离系统的工艺设计，应符合下列要求：

- (1) 煤气的冷凝冷却为直接式冷凝冷却工艺时，初冷器排出的焦油氨水和荒煤气管排出的焦油氨水，宜采用分别澄清分离系统；
- (2) 煤气的冷凝冷却为间接式冷凝冷却工艺时，初冷器排出的焦油氨水和荒煤气管排出的焦油氨水的处理，当脱氨为硫酸吸收法时，可采用混合澄清分离系统；当脱氨为水洗涤法时，可采用分别澄清分离系统；
- (3) 剩余氨水应除油后再进行溶剂萃取脱酚和蒸氨；
- (4) 焦油氨水分离系统的排放气应设置处理装置。

4.3 煤气排送

4.3.1 煤气鼓风机的选择，应符合下列要求：

- (1) 风量应按小时最大煤气处理量确定；
- (2) 风压应按煤气系统的最大阻力和煤气罐的最高压力的总和确定；
- (3) 煤气鼓风机的并联工作台数不宜超过 3 台。每 1~3 台，宜另设 1 台备用。

4.3.2 离心式鼓风机宜设置无级调速装置。

4.3.3 煤气循环管的设置，应符合下列要求：

- (1) 当采用离心式鼓风机时，必须在鼓风机的出口煤气总管至初冷器前的煤气总管间设置大循环管。数台风机并联时，宜在鼓风机的进出口煤气总管间，设置小循环管；

注：当设有无级调速装置，且风机转速的变化能适应输气量的变化时可不设小循环管。

- (2) 当采用容积式鼓风机时，每台鼓风机进出口的煤气管道上，必须设置旁通管。数台风机并联时，应在风机出口的煤气总管至初冷器前的煤气总管间，设置大循环管，并在风机的进出口煤气总管间设置小循环管。

4.3.4 用电动机带动的煤气鼓风机，其供电系统应符合现行的国家标准《供电系统设计规范》GB 50052 的“一级负荷”设计的规定；电动机应采取防爆措施。

4.3.5 离心式鼓风机应设有必要的联锁和信号装置。

4.3.6 鼓风机房的布置，应符合下列要求：

(1) 鼓风机安装高度，应能保证进口煤气管道内冷凝液排出通畅。当采用离心式鼓风机时，鼓风机进口煤气的冷凝液排出口与水封槽满流口中心高差不应小于鼓风机全压（以水柱表示）；

(2) 鼓风机机组之间和鼓风机与墙之间的通道宽度，应根据鼓风机的型号、操作和检修的需要等因素确定；

(3) 鼓风机机组的安装位置，应能使鼓风机前阻力最小，并使各台初冷器阻力均匀；

(4) 鼓风机房宜设置起重设备；

(5) 鼓风机应设置单独的仪表操作间；

当仪表操作间设置在鼓风机房内时，仪表操作间应设置能观察鼓风机运转的隔音玻璃窗；

(6) 离心鼓风机用的油站宜布置在底层，楼板面上留出检修孔或安装孔。油站的安装高度应满足鼓风机主油泵的吸油高度。鼓风机应设置事故供油装置。

4.4 焦油雾的脱除

4.4.1 煤气中焦油雾的脱除设备，宜采用电捕焦油器。电捕焦油器不得少于2台，并应并联设置。

4.4.2 电捕焦油器设计，应符合下列要求：

(1) 电捕焦油器应设置泄爆装置、放散管和蒸汽管；

(2) 电捕焦油器宜设有煤气含氧量的自动测量仪；

(3) 当煤气中含氧量大于1%（体积）或电捕焦油器的绝缘箱温度低于规定值时，应有能立即切断电源的措施。

4.5 硫酸吸收洁氨的脱除

4.5.1 采用硫酸吸收法进行氨的脱除和回收时，宜采用半直接法。当采用饱和器时，其设计应符合下列要求：

(1) 煤气预热器的煤气出口温度，宜为70~80℃；

- (2) 煤气在饱和器环形断面内的流速，应为 0.7 ~ 0.9m/s ；
- (3) 饱和器出口煤气中含氨量应小于 30mg/m³
- (4) 循环母液的小时流量，不应小于饱和器内母液容积的 3 倍 ；
- (5) 氨水中的酚宜回收。酚的回收可在蒸氨工艺之前进行 ；蒸氨后的废氨水中含氨量，应小于 300mg/L。

4.5.2 硫铵工段布置应符合下列要求：

- (1) 硫铵工段可由硫铵、吡啶、蒸氨和酸碱贮槽等组成，其布置应考虑运输方便 ；
- (2) 硫铵工段应设置现场分析台 ；
- (3) 吡啶操作室应与硫铵操作室分开布置，可用楼梯间隔开 ；
- (4) 蒸氨设备宜露天布置并应布置在 吡啶装置一侧。

4.5.3 饱和器机组布置宜符合下列要求：

- (1) 饱和器中心与主厂房外墙的距离，应根据饱和器直径确定，并宜符合表 4.5.31 的规定 ；

饱和器中心与主厂房外墙的距离 表 4.5.3-1

饱和器直径（mm）	6250	5500	4500	3000	2000
饱和其中心与著长发外墙距离（m）	> 12	> 10	7 ~ 10		

- (2) 饱和其中心间的最小距离，应根据饱和器直径确定，并宜符合表 4.5.3-2 的规定 ；

饱和其中心间的最小距离 表 4.5.3-2

饱和器直径	6250	5500	4500	3000
饱和器中心距（m）	12	10	9	7

- (3) 饱和器锥形底与防腐地坪的垂直距离应大于 400mm ；
- (4) 泵宜露天布置。

4.5.4 离心干燥系统设备的布置宜符合下列要求：

- (1) 硫铵操作室的楼层标高，应满足下列要求：
 - 1) 由结晶槽至离心机母液能顺利自流 ；
 - 2) 离心机分离出母液能自流入饱和器。
- (2) 2 台连续式离心机的中心距不宜小于 4m。

4.5.5 蒸氨和吡啶系统的设计宜符合下列要求：

- (1) 吡啶生产宜负压操作；
- (2) 各溶液的流向宜保证自流。

4.5.6 硫铵系统设备的选用和设置宜符合下列要求：

- (1) 饱和器机组必须设置备品，其备品率为 50%~100%；
- (2) 硫铵系统宜设置 2 个母液贮槽；
- (3) 硫铵结晶的分离应采用耐腐蚀的连续式离心机，并应设置备品；
- (4) 硫铵结晶的干燥设备宜采用沸腾干燥器；
- (5) 硫铵系统必须设置粉尘捕集器。

4.5.7 设备和管道中硫酸浓度小于 75%时，应采取防腐蚀措施。

4.5.8 离心机室的墙裙、各操作室的地面、饱和器机组母液贮槽的周围地坪和可能接触腐蚀性介质的地方，均应采取防腐蚀措施。

4.5.9 对酸焦油、废酸液等应分别处理。

4.6 水洗涤法氨的脱除

4.6.1 煤气进入洗氨塔前，应脱除焦油雾和素。进入洗氨塔的煤气含萘量应小于 500mg/m³。

4.6.2 洗氨塔出口煤气含氨量，应小于 100mg/m³。

4.6.3 洗氨塔出口煤气温度，宜为 25~27℃。

4.6.4 新洗涤水的温度应小于 25℃；总硬度不宜大于 0.02mmol/L

4.6.5 水洗涤法脱氨的设计宜符合下列要求：

- (1) 洗涤塔不得少于 2 台，并应串联设置；
- (2) 两相邻塔间净距不宜小于 2.5m；当塔径超过 5m 时，塔间净距宜取塔径的一半；当采用多段循环洗涤塔时，塔间净距不宜小于 4mm
- (3) 洗涤泵房与塔群间净距不宜小于 5mm
- (4) 蒸氨和黄血盐系统除泵、离心机和碱、铁刨花、黄血盐等储存库外，其余均宜露天布置；
- (5) 当采用废氨水洗氨时，废氨水冷却器宜设置在洗涤部分。

4.6.6 富氨水必须妥善处理，不得造成二次污染。

4.7 煤气最终冷却

4.7.1 煤气最终冷却宜采用直接式冷却或间接式冷却。

4.7.2 煤气经最终冷却后，其温度宜小于 27℃。

4.7.3 当煤气最终冷却采用直接式冷却时，其设计应符合下列要求：

- (1) 最终冷却水用量，应按煤气入塔温度和煤气中含萘量等因素确定；
- (2) 入塔的最终冷却水温度宜小于 25℃，最终冷却水宜循环使用；
- (3) 最终冷却水在冷却降温时，必须采取防止氰化氢等有毒物质污染大气的措施。

4.7.4 直接式最终冷却塔宜采用空塔或金属隔板塔。

4.7.5 煤气在直接式最终冷却塔中萘的脱除宜采用水洗法或油洗法。

4.7.6 直接式最终冷却水中萘分离，当采用焦油洗萘时，其设计应符合下列要求：

- (1) 洗萘用焦油量，应按最终冷却水量的 5% 计算；
- (2) 焦油洗萘器的容量，宜按 1h 洗萘用焦油量的 6~8 倍计算。

4.7.7 当煤气最终冷却采用横管式间接冷却时，其设计应符合下列要求：

- (1) 煤气在管间宜自上向下流动，冷却水在管内宜自下向上流动。在煤气侧宜有清除管壁上萘的设施；
- (2) 横管内冷却水可分为两段，其下段水入口温度，宜小于 20℃；
- (3) 冷却器煤气出口处宜设捕雾装置。

4.8 粗苯的吸收

4.8.1 煤气中粗苯的吸收，宜采用溶剂常压吸收法。

4.8.2 吸收粗苯用的洗油，宜采用焦油洗油。

4.8.3 洗油循环量，应按煤气中粗苯含量和洗油的种类等因素确定。循环洗油中含萘量宜小于 5%。

4.8.4 采用不同类型的洗苯塔时，应符合下列要求：

- (1) 当采用木格填料塔时，不应少于 2 台，并应串联设置；
- (2) 当采用钢板网填料塔或塑料填料塔时，宜采用 2 台并宜串联设置；

(3) 当煤气流量比较稳定时,可采用筛板塔。

4.8.5 洗苯塔的设计参数,应符合下列要求:

(1) 木格填料塔:煤气在木格间有效截面的流速,宜取 $1.6 \sim 1.8\text{m/s}$;吸收面积宜按 $1.0 \sim 1.1\text{m}^2/\text{m}^3\text{h}$ (煤气) 计算;

(2) 钢板网填料塔:煤气的空塔流速,宜取 $0.9 \sim 1.1\text{m/s}$;吸收面积宜按 $0.6 \sim 0.7\text{m}^2/\text{m}^3\text{h}$ (煤气) 计算;

(3) 筛板塔:煤气的空塔流速,宜取 $1.2 \sim 2.5\text{m/s}$ 。每块湿板的阻力,宜取 200Pa 。当处理干馏气时,塔板数应取 24 块。

4.8.6 本系统必须设置相应的粗苯蒸馏装置。

4.9 萘的最终脱除

4.9.1 萘的最终脱除,宜采用溶剂常压吸收法。

4.9.2 洗萘用的溶剂宜采用直馏轻柴油或低萘焦油洗油。

4.9.3 最终洗萘塔,宜采用填料塔,可不设备用。

4.9.4 最终洗萘塔,宜分为两段。第一段可采用循环溶剂喷淋;第二段应采用新鲜溶剂喷淋,并设定时定量控制装置。

4.9.5 当进入最终洗萘的煤气中含萘量小于 $400\text{mg}/\text{m}^3$ 和温度小于 30°C 时,最终洗萘塔的设计参数应符合下列要求:

(1) 煤气的空塔流速,宜取 $0.65 \sim 0.75\text{m/s}$;

(2) 吸收面积宜按大于 $0.35\text{m}^2/\text{m}^3\text{h}$ (煤气) 计算。

4.10 湿法脱硫

4.10.1 以煤或重油为原料所产生的人工煤气的脱硫脱氰宜采用氧化再生法。

4.10.2 氧化再生法的脱硫液,应选用硫容量大、副反应小、再生性能好、无毒和原料来源比较方便的脱硫液。

4.10.3 当采用氧化再生法脱硫时,煤气进入脱硫装置前,应脱除油雾。

当采用氨型的氧化再生法脱硫时,脱硫装置应设在氨的脱除装置之前。

4.10.4 当采用葱醌二磺酸钠法常压脱硫时,其吸收部分的设计应符合下列要求:

(1) 脱硫液的硫容量，应根据煤气中硫化氢的含量，并按照相似条件下的运行经验或试验资料确定；

注：当无资料时，可取 $0.2 \sim 0.25 \text{ kg (硫) / m}^3 \text{ (溶液)}$ 。

(2) 脱硫塔宜采用木格填料塔或塑料填料塔；

(3) 煤气在木格填料塔内空塔流速，宜取 0.5 m/s ；

(4) 脱硫液在反应槽内停留时间，宜取 $8 \sim 10 \text{ min}$ ；

(5) 脱硫塔台数的设置原则，应在操作塔检修时，出厂煤气中硫化氢含量仍能符合现行的国家标准《人工煤气》GB 13612 的规定。

4.10.5 惠酞二磺酸钠法常压脱硫再生设备，宜采用高塔式或喷射再生槽式。

(1) 当采用高塔式再生设备时，其设计应符合下列要求：

1) 再生塔吹风强度宜取 $100 \sim 130 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ 空气耗量可按 $9 \sim 13 \text{ m}^3/\text{kg (硫)}$ 计算。

2) 脱硫液在再生塔内停留时间，宜取 $25 \sim 30 \text{ min}$ 。

3) 再生塔液位调节器的升降控制器，宜设在硫泡沫槽处。

4) 宜设置专用的空气压缩机。入塔的空气应除油；

(2) 当采用喷射再生设备时，其设计宜符合下列要求：

1) 再生槽吹风强度，宜取 $80 \sim 145 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$ 空气耗量可按 $3.5 \sim 4 \text{ m}^3/\text{m}^3 \text{ (溶液)}$ 计算。

2) 脱硫液在再生槽内停留时间，宜取 $6 \sim 10 \text{ min}$ 。

4.10.6 脱硫液加热器的设置位置，应符合下列要求：

(1) 当采用高塔式再生时，加热器宜位于富液泵与再生塔之间；

(2) 当采用喷射再生槽时，加热器宜位于贫液泵与脱硫塔之间。

4.10.7 惠酞二磺酸钠法常压脱硫中硫磺回收部分的设计，应符合下列要求：

(1) 硫泡沫槽不应少于 2 台，并轮流使用，硫泡沫槽内应设有搅拌装置和蒸气加热装置；

(2) 硫磺成品种类的选择，应根据煤气种类、硫磺产量并结合当地条件确定；

(3) 当生产熔融硫时，可采用石膏在熔硫釜中脱水工艺。熔硫釜宜采用夹套罐式蒸气加热。

硫渣和废液应分别回收并应设废气净化装置。

4.10.8 事故槽的容量，应按系统中存液量大的单台设备容量设计。

4.10.9 煤气脱硫脱氰溶液系统中副产品回收设备的设置，应按煤气种类及脱硫副反应

的特点进行设计。

4.11 常压氧化铁法脱硫

4.11.1 脱硫剂的选择应根据当地资源条件确定。可选用藻铁矿、钢厂赤泥、铸铁屑或与铸铁屑有同样性能的铁屑。

藻铁矿脱硫剂中活性氧化铁含量宜大于 15%。当采用铸铁屑或铁屑时，必须经氧化处理。

配制脱硫剂用的疏松剂宜采用木屑。

4.11.2 常压氧化铁法脱硫设备可采用箱式或塔式。

4.11.3 当采用箱式常压氧化铁法时，其设计应符合下列要求：

(1) 当煤气通过脱硫设备时，流速宜取 7 ~ 11mm/s 当进口煤气中硫化氢含量低于 1.0g/m³ 时，其流速可适当提高；

(2) 煤气与脱硫剂的接触时间，宜取 130 ~ 200s；

(3) 每层脱硫剂的厚度，宜取 0.3 ~ 0.8m；

(4) 氧化铁法脱硫剂需用量不应小于下式的计算值。

$$V = \frac{1673\sqrt{C_s}}{f \cdot \rho} \quad (4.11.3)$$

式中 V——每小时 1000m³ 煤气所需脱硫剂的容积 (m³)；

C_s ——煤气中硫化氢含量 (体积百分数)；

f ——新脱硫剂中活性氧化铁含量，可取 15% ~ 18%；

ρ ——新脱硫剂密度 (t/m³)。当采用藻铁矿或铸铁屑脱硫剂时，可取 0.8 ~ 0.9。

(5) 常压氧化铁法脱硫设备的操作设计温度，可取 25 ~ 35 。每个脱硫设备应设置蒸气注入装置。寒冷地区的脱硫设备，应有保温措施；

(6) 每组脱硫箱 (或塔)，宜设有一个备用。连通每个脱硫箱间的煤气管道的布置，应能依次向后轮环输气。

4.11.4 脱硫箱宜采用高架式。

4.11.5 箱式和塔式脱硫装置，其脱硫剂的装卸，应采用机械设备。

4.11.6 常压氧化铁法脱硫设备，应设有煤气安全泄压装置。

4.11.7 常压氧化铁法脱硫工段应设有配制和堆放脱硫剂的场地；场地应采用混凝土地坪。

4.11.8 脱硫剂采用箱内再生时，掺空气后煤气中含氧量应由煤气中硫化氢含量确定。但出箱时煤气中含氧量应小于 1%（体积）。

4.12 放散和液封

4.12.1 严禁在厂房内放散煤气和有害气体。

4.12.2 设备和管道上的放散管管口高度应符合下列要求：

（1）当放散管直径大于 150mm 时，放散管管口应高出煤气管道、设备和走台 4m 以上；

（2）当放散管直径小于或等于 150mm 时，放散管管口应高出煤气管道、设备和走台 2.5m 以上。

4.12.3 煤气系统中液封槽液封高应符合下列要求：

（1）煤气鼓风机出口处，应为鼓风机全压（以水柱表示）加 500mm；

（2）硫铵工段满流槽内的液封高度和水封槽内液封高度应满足煤气鼓风机全压（以水柱表示）要求；

（3）其余处均应为最大操作压力（以水柱表示）加 500mm。

5 燃气输配系统

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于压力不大于 4.0MPa (表压) 的城镇燃气 (不包括液态燃气) 室外输配工程的设计。

5.1.2 城镇燃气输配系统一般由门站、燃气管网、储气设施、调压设施、管理设施、监控系统等组成。城镇燃气输配系统设计, 应符合城镇燃气总体规划, 在可行性研究的基础上, 做到远、近期结合, 以近期为主, 经技术经济比较后确定合理的方案。

5.1.3 城镇燃气输配系统压力级制的选择, 门站、储配站、调压站、燃气干管的布置, 应根据燃气供应来源、用户的用气量及其分布、地形地貌、管材设备供应条件、施工和运行等因素, 经过多方案比较, 择优选取技术经济合理、安全可靠的方案。城镇燃气干管的布置, 应根据用户用量及其分布, 全面规划, 直接逐步形成环状管网供气进行设计。

5.1.3A 采用天然气做气源时, 平衡城镇燃气逐月、逐日的用气不均匀性, 应由气源方 (即供气方) 统等调度解决。

需气方对城镇燃气用户应做好用气量的预测, 在各类用户全年的综合用气负荷资料的基础上, 制定逐月、逐日用气量计划。

5.1.4 平衡城镇燃气逐小时的用气不均匀性, 除应符合 5.1.3A 条要求外, 城镇燃气输配系统尚应具有合理的调度供气措施, 并应符合下列要求:

(1) 城镇燃气输配系统的调度气总容量, 应根据计算月平均日用气总量、气源的可调量大小、供气和用气不均匀情况和运行经验等因素综合确定。

(2) 确定调度气总容量时, 应充分利用气源的可调量 (如主气源的可调节供气能力, 调峰气源能力和输气干线的调峰能力等措施)。采用天然气做气源时, 平衡小时的用由供气方解决, 不足时由城镇燃气输配系统脸

(3) 储气方式的选择应因地制宜, 经方案比较, 择优选取技术经济合理、安全可靠的方案。对来气压力较高的天然气系统宜采用管道初期的方式。

5.1.5 城镇燃气管道应按燃气设计压力 P 分为 7 级, 并应符合表 5.1.5 的要求。

城镇燃气设计压力（表压）分级 表 5.1.5

名称		压力
高压燃气管道	A	$2.5 < P \leq 4.0$
	B	$1.6 < P \leq 2.5$
次高压燃气管道	A	$0.8 < P \leq 1.6$
	B	$0.4 < P \leq 0.8$
中压燃气管道	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 \leq P \leq 0.20$
低压燃气管道		$P < 0.01$

5.1.6 燃气输配系统各种压力级制的燃气管道之间应通过调压装置相连。当有可能超过最大允许工作超压的安全保护设备。

5.2 燃气管道计算流量和水力计算

5.2.1 城镇燃气管道的计算流量，应按计算月的小时最大用气量计算。该小时最大用气量应根据所有用后确定。

独立居民小区和庭院燃气支管的计算流量宜按本规范第 7.2.6 条规定执行。

5.2.2 居民生活和商业用户燃气小时计算流量（0 和 101.325kPa），宜按下式计算：

$$Q_h = \frac{1}{n} Q_s \tag{5.2.2}$$

式中 Q_h ——燃气小时计算流量（m³/h）；

Q_s ——年燃气用量（m³/a）；

n ——年燃气最大负荷利用小时数（h）；其值为：

$$n = \frac{365 \times 24}{K_m K_d K_h}$$

K_m ——月高峰系数。计算月的日平均用气量和年的日平均气量之比；

K_d ——日高峰系数。计算月中的日最大用气量和该月日平均用气量之比；

K_h ——小时高峰系数。计算月中最大用气量日的小时最大用气量和该日小时平均

用气量之比。

5.2.3 居民生活和商业用户用气的高峰系数，应根据该城镇各类用户燃气用量（或燃料用量）的变化情况，编制成月、日、小时用气负荷资料，经分析研究确定。

工业企业和燃气汽车用户燃气小时计算流量，宜按每个独立用户生产的特点和燃气用量（或燃料用量）的变化情况，编制成月、日、小时用气负荷资料确定。

5.2.3A 采暖通风和空调所需燃气小时计算流量，可按国家现行标准《城市热力网设计规范》CJJ 34 有关热负荷规定并考虑燃气采暖通风和空调的热效率折算确定。

5.2.4 低压燃气管道单位长度的摩擦阻力损失应按下式计算：

$$\frac{\Delta P}{l} = 6.26 \times 10^7 \lambda \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} \quad (5.2.4)$$

式中 P ——燃气管道摩擦阻力损失（Pa）；

λ ——燃气管道摩擦阻力系数，宜按式（5.2.5-2）和附录

l ——燃气管道的计算长度（m）；

Q ——燃气管道的计算流量（m³/h）；

d ——管道内径（mm）；

ρ ——燃气的密度（kg/m³）；

T ——设计中所采用的燃气温度（K）；

T_0 ——273.15（K）。

5.2.5 高压、次高压和中压燃气管道的单位长度摩擦阻力损失，应按下式计算：

$$\frac{P_1^2 - P_2^2}{L} = 1.27 \times 10^{10} \lambda \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} Z \quad (5.2.5-1)$$

式中 P_1 ——燃气管道起点的压力（绝压 kPa）；

P_2 ——燃气管道终点的压力（绝压 kPa）；

Z ——压缩因子，当燃气压力小于 1.2MPa（表压）时， Z 取 1；

L ——燃气管道的计算长度（km）；

λ ——燃气管道摩擦阻力系数，以按下式计算：

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 2\lg\left(\frac{K}{3.7d} + \frac{2.51}{\text{Re}\sqrt{\lambda}}\right) \quad (5.2.5-2)$$

式中 $\lg$ ——常用对数；

K ——管壁内表面的当量绝对粗糙度（mm）；

R_e ——雷诺数（无量纲）。

注：当燃气管道的摩擦阻力系数采用手算时，宜采用附录 A 公式。

5.2.6 室外燃气管道的局部阻力损失可按燃气管道摩擦阻力损失的 5%~10% 进行计算。

5.2.7 城镇燃气低压管道从调压站到最远燃具的管道允许阻力损失，可按下列公式计算：

$$\Delta P_d = 0.75P_n + 150 \quad (5.2.7)$$

式中 ΔP_d ——从调压站到最远燃具的管道允许阻力损失（Pa）；

P_n ——低压燃具的额定压力（Pa）。

注： ΔP_d 室内燃气管道允许阻力损失，室内燃气管道允许阻力损失应按本规范第 7.2.9 条执行。

5.3 压力不大于 1.6MPa 的室外燃气管道

5.3.1 中压和低压燃气管道宜采用聚乙烯管、机械接头球墨铸铁管或钢骨架聚乙烯塑料复合管，并应符合下列要求：

（1）聚乙烯燃气管应符合现行国家标准《燃气用聚乙烯管材、GB 15558.1 和《燃气用埋地聚乙烯管件》GB 15558.2 的规定；

（2）机械接口球墨铸铁管应符合现行国家标准《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295 的规定；

（3）钢管采用焊接钢管、镀锌钢管或无缝钢管时，应分别符合现行的国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的规定；

（4）钢骨架聚乙烯塑料复合管应符合国家骨架聚乙烯塑料复合管 CJ/T 125 和《燃气用钢骨架聚乙烯塑料复合管件》CJ/T 126 的规定。

5.3.1A 次高压燃气管道应采用钢管，其管材和附件应符合本规范第 5.9.4 条的要求。次高压钢质燃气管道直管段计算壁厚应按公式（5.9.6）计算确定。最小公称壁厚不应小

于表 5.3.1A 的规定

钢质燃气管道最小公称壁厚 表 5.3.1A

钢管公称直径(mm)	公称壁厚(mm)
100 ~ 150	4.0
200 ~ 300	4.8
350 ~ 450	5.2
500 ~ 550	6.4
600 ~ 900	7.1
950 ~ 1000	8.7
1050	9.5

5.3.2 地下燃气管道不得从建筑物和大型构筑物的下面穿越。

注：不包括架空的建筑物和大型构筑物（如立交桥等）。

地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于表 5.3.2-1 和表 5.3.2-2 的规定。

地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距 (m) 表 5.3.2-1

项目		地下燃气管道				
		低压	中压		次高压	
			B	A	B	A
建筑物的	基础	0.7	1.0	1.5	—	—
	外墙面（出地面处）	—	—	—	4.5	6.5
给水管		0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
污水、雨水排水管		1.0	1.2	1.2	1.5	2.0
电力电缆 (含电车电缆)	直埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
	在导管内	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
通信电缆	直埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
	在导管内	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
其他燃气管道	DN ≤ 300mm	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	DN > 300mm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

续表 5.3.2-1

项目		地下燃气管道				
		低压	中压		次高压	
			B	A	B	A
热力管	直埋	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0
	在管沟内（至外壁）	1.0	1.5	1.5	2.0	4.0
电杆（塔） 的基础	≤ 35kV	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	> 35kV	2.0	2.0	2.0	5.0	5.0
通讯照明电杆（指电杆中心）		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
铁路路堤坡脚		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
有轨电车钢轨		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
街树（至树中心）		0.75	0.75	0.75	1.20	1.20

地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间垂直净距（m）

表 5.3.2-2

项目		地下燃气管道(当有套管时， 以套管计)
给水管、排水管或其他燃气管道		0.15
热力管的管沟底（或顶）		0.15
电缆	直埋	0.50
	在导管内	0.15
铁路轨底		1.20
有轨电车轨底		1.00

注：如受地形限制无法满足表 5.3.2-1 和表 5.3.2-2 时，经与有关部门协商，采取行之有效的防护措施后，表 5.3.2-1 和表 5.3.2-2 规定的净距，均可适当缩小，但次高压燃气管道距建筑物外墙面不应小于 3.0m，中压管道距建筑物基础不应小于 0.5m 且距建筑物外墙面不应小于 1.0m，低压管道应不影响建（构）筑物和相邻管道基础的稳固性。且次高压 A 燃气管道距建筑物外墙面 6.5m 时，管道壁厚不应小于 9.5mm；管壁厚度不小于 11.9mm 或小于 9.5mm 时，距外墙面分别不应小于表 5.9.12 中地下燃气管道压力为 1.61MPa 的有关规定。

表 5.3.2-1 和表 5.3.2 -2 规定除地下燃气管道与热力管的净距不适用于聚乙烯燃气管道和钢骨架聚乙烯塑料复合管外，其他规定也均适用于聚乙烯燃气管道和钢骨架聚乙烯塑料复合管道。聚乙烯燃气管道与热力管道的净距应按国家现行标准《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63 执行。

5.3.3 地下燃气管道埋设的最小覆土厚度（路面至管顶）应符合下列要求：

- （1）埋设在车行道下时，不得小于 0.9mm；
- （2）埋设在非车行道（含人行道）下时，不得小于 0.6mm；
- （3）埋设在庭院（指绿化地及载货汽车不能进入之地）内时，不得小于 0.3m；
- （4）埋设在水田下时，不得小于 0.8m。

注：当采取行之有效的防护措施后，上述规定均可适当降低。

5.3.4 输送湿燃气的燃气管道，应埋设在土壤冰冻线以下。燃气管道坡向凝水缸的坡度不宜小于 0.003。

5.3.5 地下燃气管道的地基宜为原土层。凡可能引起管道不均匀沉降的地段，其地基应进行处理。

5.3.6 地下燃气管道不得在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越，并不宜与其他管道或电缆同沟敷设。当需要同沟敷设时，必须采取防护措施。

5.3.7 地下燃气管道穿过排水管、热力管沟、联合地沟、隧道及其他各种用途沟槽时，应将燃气管道敷设于套管内。套管伸出构筑物外壁不应小于表 5.3.2-1 中燃气管道与该构筑物的水平净距。套管两端应采用柔性的防腐、防水材料密封。

5.3.8 燃气管道穿越铁路、高速公路、电车轨道和城镇主要干道时应符合下列要求：

- （1）穿越铁路和高速公路的燃气管道，其外应加套管；
- （2）穿越铁路的燃气管道的套管，应符合下列要求：
 - 1) 套管埋设的深度：铁路轨底至套管顶不应小于 1.20m，并应符合铁路管理部门的要求；
 - 2) 套管宜采用钢管或钢筋混凝土管；
 - 3) 套管内径应比燃气管道外径大 100mm 以上；
 - 4) 套管两端与燃气管的间隙应采用柔性的防腐、防水材料密封，其一端应装设检漏管；
 - 5) 套管端部距路堤坡脚外距离不应小于 2.0m。

(3) 燃气管道穿越电车轨道和城镇主要干道时宜敷设在套管或地沟内；穿越高速公路的燃气管道的套管、穿越电车轨道和城镇主要干道的燃气管道的套管或地沟，并应符合下列要求：

1) 套管内径应比燃气管道外径大 100mm 以上，套管或地沟两端应密封，在重要地段的套管或地沟端部宜安装检漏管；

2) 套管端部距电车道边轨不应小于 2.0mm 距道路边缘不应小于 1.0m。

(4) 燃气管道宜垂直穿越铁路、高速公路、电车轨道和城镇主要干道

5.3.9 燃气管道通过河流流时，可采用穿越河底或采用管桥跨越的形式。当条件许可也可利用道路桥梁跨越河流，并应符合下列要求：

(1) 利用道路桥梁跨越河流的燃气管道，气管道的输送压力不应大于 0.4MPa。

(2) 当燃气管道随桥梁敷设或采用管桥跨越河流时，必须采取安全防护措施。

(3) 燃气管道随桥梁敷设，宜采取如下安全防护措施：

1) 敷设于桥梁上的燃气管道管，应采用加厚的无缝钢管或焊接钢管，尽量减少焊缝，对焊缝进行 100%无损探伤；

2) 跨越同行客流的燃气管道管底标高，应符合通航净空得的要求，管道外侧应设置护桩；

3) 在确定管道位置时，应与随桥敷设的其他可燃的管道保持一定间距；

4) 管道应设置必要的补偿和减震措施。

5) 过河架空的燃气管道向下弯曲时，向下弯曲部分与水平管夹角宜采用 45° 形式；

6) 对管道应做较高等级的防腐保护；

对于采用阴极保护的埋地钢管与随桥管道之间应设置绝缘装置

5.3.10 燃气管道穿越河底时，应符合下列要求：

(1) 燃气管道宜采用钢管；

(2) 燃气管道至规划河底的覆土厚度，应根据水流冲刷条件确定，对不通航河流不应小于 0.5m；对通航的河流不应小于 1.0m，还应考虑疏浚和投锚深度；

(3) 稳管措施应根据计算确定；

(4) 在埋设燃气管道位置的河流两岸上、下游应设立标志。

(5) 燃气管道对接安装引起的误差不得大于 3°，否则应设置弯管，次高压燃气管道的弯管应考虑盲板力。

- 5.3.11 跨越河流的燃气管道的支座（架）应采用非燃烧材料。
- 5.3.12 穿越或跨越重要河流的燃气管道，在河流两岸均应设置阀门。
- 5.3.13 在次高压、中压燃气干管上，应设置分段阀门，并在阀门两侧设置放散管。在燃气支管的起点处，应设置阀门。
- 5.3.14 地下燃气管道上的检测管、凝水缸的排水管、水封阀和阀门，均应设置护罩或护井。
- 5.3.15 室外架空的燃气管道，可沿建筑物外墙或支柱敷设，并应符合下列要求：
- （1）中压和低压燃气管道，可沿建筑耐火等级不低于二级的住宅或公共建筑的外墙敷设；次高压 B 中压和低压燃气管道，可沿建筑耐火等级不低于二级的丁、戊类生产厂房的外墙敷设。
- （2）沿建筑物外墙的燃气管道距住宅或公共建筑物门、窗洞口的净距：中压管道不应小于 0.5m，低压管道不应小于 0.3m。燃气管道距生产厂房建筑物门、窗洞口的净距不限。
- （3）架空燃气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的垂直净距不应小于表 5.3.15 的规定。

架空燃气管道与铁路、道路、其他管线交叉时的垂直净距 表 5.3.15

建筑物和管线名称		最小垂直净距(m)	
		燃气管道下	燃气管道上
铁路轨顶		6.00	—
城市道路路面		5.50	—
厂区道路路面		5.00	—
人行道路路面		2.20	—
架空电力线、电压	3kV 以下	—	1.50
	3 ~ 10kV	—	3.00
	35 ~ 66kV	—	4.00
其他管道、管径	≤ 300mm	通管道直径、但不小于 0.10	通管道直径、但不小于 0.10
	> 300mm	0.30	0.30

注：厂区内部的燃气管道，在保证安全的情况下，管底至道路路面的垂直净距可取 4.5m；管底至铁路轨顶的垂直净距，可取 5.5m。地区，在车辆和人行道以外的地区，可在从地面到管底高度不小于 0.35m 的低支柱上敷设燃气管道。

电气机车铁路除外。

架空电力线与燃气管道的交叉垂直净距上应考虑导线的最大垂度。

(4) 输送湿燃气的管道应采取排水措施，在寒冷地区还应采取保温措施。燃气管道坡向凝水

(5) 工业企业内燃气管道沿支柱敷设时，尚应符合现行国家标《工业企业煤气安全规程》GB6222 的规定

5.4 门站和储配站

5.4.1 本节适用于城镇燃气输配系统中，接受气源来气并进行净化、加臭、贮存、控制供气压力、气量分配、计量和气质检测的门站和储配站的工程设计。

5.4.2 门站和储配站站址选择应符合下列要求：

(1) 站址应符合城市规划的要求；

(2) 站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给排水和通信等条件；

(3) 门站和储配站应少占农田、节约用地并应注意与城市景观等协调；

(4) 门站站址应结合长输管线位置确定；

(5) 根据输配系统具体情况，储配站与门站可合建；

(6) 储配站内的储气罐与站外的建、构筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GBJ16 的有关规定。

5.4.3 储配站内的储气罐与站内的建、构筑物的防火间距应按表 5.4.3 执行。

5.4.3A 储气罐或罐区之间的防火间距，应符合下列要求：

(1) 湿式储气罐之间、干式储气罐之间、湿式储气罐与干式储气罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐的半径；

(2) 固定容积储气罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐直径的 2/3；

(3) 固定容积储气罐与低压湿式或干式储气罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐的半径；

储气罐与站内的建、构筑物的防人间距（m）表 5.4.3

储气罐总容积（m³）	< 1000	> 1000 至 < 10000	> 10000 至 < 50000	> 50000 至 < 200000	> 200000
明火或散发火花地点	20	25	30	35	40
调压间、压缩机间、计量间	10	12	15	20	25
控制室、配电间、汽车库等辅助 建筑	12	15	20	25	30
机修间、燃气锅炉房	15	20	25	30	35
综合办公生活建筑	18	20	25	30	35
消防泵房、消防水池取水口	20，				
站内道路（路边）	10	10	10	10	10
围墙	15	15	15	15	18

注： 低压湿式储气罐与站内的建、构筑物的防火间距，应按本表确定。
 低压于式储气罐与站内的建、构筑物的防人间距，当可燃气体的密度比空气大时，应按本表增加 25%；比空气小或等于时，可按本表确定。
 固定容积储气罐与站内的建、构筑物的防人间距应按本表的规定执行。总容积按其几何容积（m³）和设计压力（绝对压力，10²kPa）的乘积计算。
 低压湿式或于式储气罐的水封室、油泵房和电梯间等附属设施与该储罐的间距按工艺要求确定。
 露天燃气工艺装置与储气罐的间距按工艺要求确定。

（4）数个固定容积储气罐的总容积大于 200000m³ 时，应分组置，组与组之间的防火间距：卧式储罐，不应小于相邻较大罐长度的一半；球形储罐，不应小于相邻较大罐的直径，且不应小于 20.0mm

（5）储气罐与液化石油气罐之间防人间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GBJ16 的有关规定。

5.4.3B 门站和储配站总平面布置应符合下列要求：

（1）总平面应分区布置，即分为生产区（包括储罐区、调压计量区、加压区等）和

辅助区。

(2)站内的各建构筑物之间以及与站外建构筑物之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16 的有关规定。站内建筑物的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16 “二级”的规定。

(3)储配站生产区应设置环形消防车通道，消防车通道宽度不应小于 3.5m。

5.4.3C 当燃气无臭味或臭味不足时，门站或储配站内应设置加臭装置，加臭量应符合本规范第 2.2.3 条的有关规定。

5.4.3D 门站和储配站的工艺设计应符合下列要求：

- (1)功能应满足输配系统输气调度和调峰的要求；
- (2)站内应根据输配系统调度要求分组设置计量和调压装置，装置前应设过滤器；门站进站总管上宜设置分离器；
- (3)调压装置应根据燃气流量、压力降等工艺条件确定设置加热装置；
- (4)站内计量调压装置和加压设备应根据工作环境要求露天或在厂房内布置，在寒冷或风沙地区宜采用全封闭式厂房；
- (5)进出站管线应设置切断阀门和绝缘法兰；
- (6)储配站内进罐管线上宜设置控制进罐压力和流量的调节装置；
- (7)当长输管道采用清管工艺时，其清管器的接收装置宜设置在门站内；
- (8)站内管道上应根据系统要求设置安全保护及放散装置；
- (9)站内设备、仪表、管道等安装的水平间距和标高均应便于观察、操作和维修。

5.4.3E 站内宜设置自动化控制系统，并宜作为输配系统的数据采集监控系统的远端站。

5.4.4 站内燃气计量和气质的检验应符合下列要求：

- (1)站内设置的计量仪表应符合表 5.4.4 的规定；

站内设置的计量仪表			表 5.4.4
进、出站参数	功能		
	指示	记录	累计
流量	+	+	+
压力	+	+	
温度	+	+	

注：表中“十”为应规定设置。

(2) 宜设置测定燃气组分、发热量、密度、湿度和各项有害杂质含量的仪表。

5.4.5 燃气储存设施的设计应符合下列要求：

(1) 储配站所建储罐容积应根据输配系统所需储气总容量、管网系统的调度平衡和气体混配要求确定；

(2) 储配站的储气方式及储罐型式应根据燃气进站压力、供气规模、输配管网压力等因素，经技术经济比较后确定；

(3) 确定储罐单体或单组容积时，应考虑储罐检修期间供气系统的调度平衡；

(4) 储罐区宜设有排水设施。

5.4.6 低压储气罐的工艺设计，应符合下列要求：

(1) 低压储气罐宜分别设置燃气进、出气管，各管应设置关闭性能良好的切断装置，并宜设置水封阀，水封阀的有效高度应取设计工作压力（以水柱表示）加 500mm。燃气进、出气管的设计应能适应气罐地基沉降引起的变形；

(2) 低压储气罐应设储气量指示器。储气量指示器应具有显示储量及可调节的高低限位声、光报警装置；

(3) 储气罐高度超越当地有关的规定时应设高度障碍标志；

(4) 湿式储气罐的水封高度应经过计算后确定；

(5) 寒冷地区湿式储气罐的水封应设有防冻措施；

(6) 干式储气罐密封系统，必须能够可靠地连续运行；

(7) 干式储气罐应设置紧急放散装置；

(8) 干式储气罐应配有检修通道。稀油密封干式储气罐外部应设置检修电梯。

5.4.7 高压储气罐工艺设计，应符合下列要求：

(1) 高压储气罐宜分别设置燃气进、出气管，不需要起混气作用的高压储气罐，其进、出气管也可合为一条；燃气进、出气管的设计宜进行柔性计算；

(2) 高压储气罐应分别设置安全阀、放散管和排污管；

(3) 高压储气罐应设置压力检测装置；

(4) 高压储气罐宜减少接管开孔数量；

(5) 高压储气罐宜设置检修排空装置；

(6) 当高压储气罐罐区设置检修用集中放散装置时，集中放散装置的放散装置的放

散管与站外建、构筑物的防火间距不应小于表 5.4.7-1 的规定；及中方散装置的放散管与站内建、构筑物的防火间距不应小于表 5.4.7-2 的规定；放散管管口高度应高出距其 25m 内的建构筑物 2m 以上，且不得小于 10m；

(7) 集中放散装置宜设置在站内全年最小频率风向的上风侧。

及中方散装置的放散关于站外建、构筑物的防火间距 表 5.4.7-1

项目		防火间距（m）
明火或散发火花地点		30
民用建筑		25
加以了液体储罐、易燃材料堆场		30
室外变配电站		30
甲乙类物品库房、甲乙类生产厂房		25
其他厂房		20
铁路用地界		30
公路用地界	高速、Ⅰ、Ⅱ级	15
	Ⅲ、Ⅳ级	10
架空电力线	> 380V	2.0 倍杆高
	≤ 380V	1.5 倍杆高
架空通信线	国家Ⅰ、Ⅱ级	1.5 倍杆高
	Ⅲ、Ⅳ级	1.5 倍杆高

5.4.7A 站内工艺管道应采用钢管。其技术性能应分别符合现行的国家标准《石油天然气工业输送钢管交货技术条件》GB/T9711、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163、《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 的规定。

阀门等管道附件的压力级别不应小于管道设计压力。

5.4.8 燃气加压设备的选型应符合下列要求：

- (1) 储配站燃气加压设备应结合输配系统规划采用的工艺流程、设计负荷及排气压力，并按照实际供气规模及调度要求确定；
- (2) 加压设备应根据吸排气压力、排气量选择机型。所选用的设备应便于操作维护、安全可靠，并符合节能、高效、低震和低噪音的要求；

及中方散装置的放散管与站内建构筑物的防火间距 表 5.4.7-2

项目	防火间距 (m)
明火或散发火花地点	30
综合办公生活建筑	25
可燃气体储气罐	20
室外变配电站	30
调压间、压缩机间、计量间及工艺装置区	20
控制室、配电间、汽车库、机修间和其他辅助建筑	25
燃气锅炉房	25
消防泵房、消防水池取水口	20
站内道路 (路边)	2
站区围墙	2

(3) 加压设备的排气能力应按厂方提供的实测值为依据。站内加压设备的型式应一致，加压设备的规格应能满足运行调度要求，并不宜多于两种。

储配站内装机总台数不宜过多。每 1~5 台压缩机宜另设 1 台备用。

5.4.9 压缩机间的工艺设计应符合下列要求：

- (1) 压缩机宜按独立机组配置进、出气管、阀门、旁通、冷却器、安全放散、供油和供水等各项辅助设施；
- (2) 压缩机的进、出气管道宜采用地下直埋或管沟敷设，并宜采取减震降噪措施；
- (3) 管道设计应设有能满足投产置换，正常生产维修和安全保护所必需的附属设备；
- (4) 压缩机及其附属设备的布置应符合下列要求：
 - 1) 压缩机宜采取单排布置；
 - 2) 压缩机之间及压缩机与墙壁之间的净距不宜小于 1.5m；
 - 3) 重要通道的宽度不宜小于 2m；
 - 4) 机组的联轴器及皮带传动装置应采取安全防护措施；
 - 5) 高出地面 2mm 以上的检修部位应设置移动或可拆卸式的维修平台或扶梯；
 - 6) 维修平台及地坑周围应设防护栏杆；
- (5) 压缩机间宜根据设备情况设置检修用起吊设备；

(6) 当压缩机采用燃气为动力时，其设计应符合现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB 50251 和《原油和天然气工程设计防火规范》GB 50183 的有关规定；

储配站控制室内二次检测仪表及调节装置 表 5.4.1

参数名称		现场显示	控制室		
			显示	记录或累计	报警连锁
压缩机是进气管压力			+		+
压缩机式储气罐压力			+	+	
机组	吸气压力	+	+		+
	吸气温度	+			
	排气压力	+			
	排气温度	+			
压缩机室	供电压力		+		
	电流		+		
	功率因素		+		
	功率		+		
机组	电压	+	+		
	电流	+	+		
	功率因素		+		
	功率		+		
压缩机室	供水温度		+		+
	供水压力		+		+
机组	供水温度	+	+		
	回水温度	+			
	水流状态	+			
润滑油	供油压力	+			+
	供油温度	+			
	回油温度	+			
电机防爆通风系统排风压力			+		+

注：表中“十”为应规定设置。

(7) 压缩机组前必须设有紧急停车按钮。

5.4.10 压缩机的控制室宜设在主厂房一侧的中部或主厂房的一端。控制室与压缩机室之间应设有能观察各台设备运转的隔音耐火玻璃窗。

5.4.11 储配站控制室内的二次检测仪表及操作调节装置宜按表 5.4.11 规定设置。

5.4.12 压缩机间、调压计量间等具有爆炸危险的生产用房应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GBJ16 的“甲类生产厂房”设计的规定。

5.4.12A 门站和储配站内的消防设施设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 16 的规定，并符合下列要求：

(1) 储配站在同一时间内的火灾次数应按一次考虑。储罐区的消防用水量不应小于表 5.4.12A 的规定。

储罐区的消防用水量表 表 5.4.12A

储罐容积 (m³)	> 500 至 ≤ 10000	> 10000 至 ≤ 50000	> 50000 至 ≤ 100000	> 100000 至 ≤ 200000	> 200000
消防用水量 (L/s)	15	20	25	30	35

注：固定容积的可燃气体储罐以组为单位，总容积按其几何容积 (m³) 和设计压力 (绝对压力，102 kPa) 的乘积计算。

(2) 当设置消防水池时，消防水池的容量应按火灾延续时间量可减去火灾延续时间 3h 计算确定。当火灾期间能保证连续向消防水池补水时，其容量可减去火灾延续时间内的补水量。

(3) 储配站内消防给水管网应采用环形管网，其给水干管不应少于 2 条。当其中一条发生故障时，其余的进水管应能满足消防用水总量的供给要求；

(4) 站内室外消火栓宜选用 地上式消火栓；

(5) 门站的工艺装置区可不设消防给水系统；

(6) 门站和储配站内建筑物灭火器的配置应符合现行的国家标准《建筑灭火配置设计规范》GBJ 140 的有关规定。储配站内储罐区应配置干粉灭火器，配置数量按出储罐台数每台设置 2；每组相对独立的调压计量等工艺装置区应配置干粉灭火器，数量不少于 2 个。

注： 干粉灭火器指 8Kg 手提式干粉灭火器。

根据场所危险程度可设置部分 35Kg 手推式干粉灭火器。

5.4.13 门站和储配站供电系统应符合现行的国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的“二级负荷”设计的规定。

5.4.14 门站和储配站电气防爆设计符合下列要求：

(1) 站内爆炸危险场所的电力装置设计应符合现行的国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定。

(2) 气爆炸危险区域等级和范围的划分以符合本规范附录 B 的规定。

(3) 相关厂房和装置区内应装设可燃气体浓度监测报警装置

5.4.14A 除器官和压缩机间、调压计量间等具有爆炸危险的生产用房应有防雷接地设施，其设计应符合现行的国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的“第二类防雷建筑物”设计的规定。

5.4.14B 门站和储配站的静电接地设计应符合国家现行标准《化工企业静电接地装置设计规范 HGJ 28 的规定。

5.4.14C 门粘和储配站边界的噪声应符合现行的国家标准《工业企业厂界噪声标准》GB 1234 的规定

5.5 本节删除，相关内容合并至 5.4 节

5.6 调压站与调压装置

5.6.1 本节适用于城镇燃气输配系统中不同压力级制管道之间连接的调压站、调压箱（或柜）和调压装置的设计。

5.6.2 调压装置的设置，应符合下列要求：

(1) 自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡；

(2) 设置在地上单独的调压箱（悬挂式）内 时，对居民和商业用忽然其进口压力不应大于 0.4MPa；对工业用户（包括锅炉）燃气进口压力不应大于 0.8MPa；

(3) 设置在地上独的调压柜（落地式）内时，对居民、商业用户和工业用户（包括锅炉）燃气进口压力不宜大于 1.6MPa；

- (4) 符合本规范第 5.6.10 条的要求时，可设置在地上单独的建筑物内；
- (5) 当受到地上条件限制，且调压装置进口压力不大于 0.4MPa 时，可设置在地下单独的建筑物内或地下单独的箱内，并应分别符合本规范第 5.6.12 条和 5.6.4A 条的要求；
- (6) 液化石油气和相对密度大于 0.75 的燃气调压装置不得设于地下室、半地下室和地下单独的箱内。

5.6.3 调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表 5.6.3 的规定。

调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物水平净距（m） 表 5.6.3

设置形式	调压装置 入口燃气 压力级别	建筑物 外墙面	重要公共 建筑物	铁路 （中心线）	城镇道路	公共电力 变配电柜
地上 单独建筑	高压(A)	18.0	30.0	25.0	5.0	6.0
	高压(B)	13.0	25.0	20.0	4.0	6.0
	次高压(A)	9.0	18.0	15.0	15.0	3.0
	次高压(B)	6.0	12.0	10.0	3.0	4.0
	中压(A)	6.0	12.0	10.0	2.0	4.0
	中压(B)	6.0	12.0	10.0	2.0	4.0
调压柜	次高压(A)	7.0	14.0	12.0	2.0	4.0
	次高压(B)	4.0	8.0	8.0	2.0	4.0
	中压(A)	4.0	8.0	8.0	1.0	4.0
	中压(B)	4.0	8.0	8.0	1.0	4.0
地下 单独建筑	中压(A)	3.0	6.0	6.0	—	3.0
	中压(B)	3.0	6.0	6.0	—	3.0
地下 调压箱	中压(A)	3.0	6.0	6.0	—	3.0
	中压(B)	3.0	6.0	6.0	—	3.0

注： 当调压装置露天设置时，则指距离装置的边缘。

当建筑物（含重要公共建筑物）的某外墙为无门、窗洞口的实体墙，且建筑物耐火等级不低于二级时，燃气进口压力级制力中压（A）或中压（B）的调压柜一侧或两侧（非平行），可贴靠上述

外墙设置。

当达不到上表净距要求时，采取有效措施，可适当缩小净距。

5.6.4 调压箱（和调压柜）的设置应符合下列要求：

（1）调压箱（悬挂式）。

1）调压箱的箱底距地坪的高度宜为 1.0 ~ 1.2m，可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上；当安装在用气建筑物的外墙上时，调压器进出口管径不宜大于 DN50。

2）调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距应符合下列规定：

当调压器进口燃气压力不大于 0.4MPa 时，不应小于 1.5m；

当调压器进口燃气压力大于 0.4MPa 时，不应小于 3.0m；

调压箱不应安装在建筑物的门、窗的上、下方墙上及阳台的下方；不应安装在室内通风机进风口墙上。

3）安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙，其建筑物耐火等级不应低于二级。

4）调压箱上应有自然通风孔。

（2）调压柜（落地式）。

1）调压柜应单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度宜为 0.30m。

2）距其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表 5.6.3 的规定

3）体积大于 1.5m³ 的调压柜应有爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的 50%（以较大者为准）。爆炸泄压口宜设在上盖上。通风口面积可包括在计算爆炸泄压口面积内。

4）调压柜上应有自然通风口，其设置应符合下列要求：

当燃气相对密度大于 0.75 时，应在柜体上、下各设 1%柜底面积通风口；调压柜四周应设护栏；

当燃气相对密度不大于 0.75 时，可仅在柜体上部设 4%柜底面积通风口；调压柜四周宜设护栏。

（3）安装调压箱（或柜）的位置应能满足调压器安全装置的安装要求。

（4）安装调压箱（或柜）的位置应使调压箱（或柜）不被碰撞，不影响观瞻并在开箱（或柜）作业时不影响交通。

5.6.4A 地下调压箱的设置应符合下列要求：

(1) 地下调压箱不宜设置在城镇道路下，距其他建筑物、构筑物距应符合表 5.6.3 的规定；

(2) 地下调压箱上应有自然通风口，其设置应符合本规范第 5.6.4 条第二款 4) 项规定；

(3) 安装地下调压箱的位置应能满足调压器安全装置的安装要求

(4) 地下调压箱设计应方便检修；

(5) 地下调压箱应有防腐保护。

5.6.5 单独用户的专用调压装置除按本规范第 5.6.2、5.6.3、5.6.4 条设置外，尚可按下列形式设置，但应符合下列要求：

(1) 当商业用户调压装置进口压力不大于 0.4MPa，或工业用户（包括锅炉）调压装置进口压力不大于 0.8MPa 时，可设置在用气建筑物专用单层毗连建筑物内：

1) 该建筑物与相邻建筑应用无门窗和洞口的防火墙隔开，与其他建筑物、构筑物水平净距应符合表 5.6.3 的规定。

2) 给建筑物耐火等级应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》GBJ16 的不低于“二级”设计的规定，并应具有轻型结构屋顶爆炸泄压口及向外开启的门窗。

3) 地面应采用不会产生火花材料。

4) 室内通风换气次数每小时不应小于 2 次。

5) 室内电气、照明装置应符合现行的国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的“1 区”设计的规定。

(2) 当调压装置进口压力不大于 0.2MPa 时，可设置在公共建筑的顶层房间内：

1) 房间应靠建筑外墙，不应布置在人员密集房间的上面或邻，并满足本条第一款 2)、3)、5) 项要求。

2) 房间内应设有连续通风装置，并能保证每小时通风换气次数大于 3 次。

3) 房间内应设置可燃气体浓度检测监控仪表及声、光报警装置。该装置应与通风设施和紧急切断阀联锁，并将信号引入改建建筑物监控室。

4) 调压装置应设有超压自动切断保护装置。

5) 室外进口管道应设有阀门，并能在地面操作。

6) 调压装置和燃气管道应采用钢管焊接和法兰连接。

(3) 当调压装置进口压力不大于 0.4MPa，且调压器进出口管径不大于 DN100 时，

可设置在其建筑物的平屋顶上，但应符合下列条件：

- 1) 已在屋顶承重结构受力允许的条件下，且建筑物耐火等级不应低于二级。
- 2) 建筑物应有通向屋顶的楼梯。
- 3) 调压箱、柜（或露天调压装置）与建筑物烟囱的水平净距不应小于 5m。

（4）当调压装置进口压力不大于 0.4MPa 时，可设置在单层建筑的生产车间、锅炉房和其他工业生产用气房间内，或当调压装置可设置在单独、单层建筑的生产车间或锅炉房内，但应符合下列条件：

- 1) 应满足本条第一款 2)、4) 项要求。
- 2) 调压器进出口管径不应大于 DN80。
- 3) 调压装置宜设不燃烧体护栏。
- 4) 调压装置除在室内设进口阀门外，还应在室外引入管上设置阀门。

注：当提调压器进出管径大于 DN80 时，应将调压装置设置在用气建筑物的专用单侧房间内，其设计应符合本条第一款的要求。

5.6.5A 调压箱（柜）或调压站的设计，其噪声应符合现行的国家环境噪声标准《GB 3096 的规定。

5.6.6 设置调压器场所的环境温度应符合下列要求：

- （1）当输送干燃气时，无采暖的调压器的环境温度应能保证调压器的活动部件正常工作；
- （2）当输送湿燃气时，无防冻措施的调压器的环境温度应大于 0℃；当输送液化石油气时，其环境温度应大于液化石油气的露点。

5.6.7 调压器的选择，应符合下列要求：

- （1）调压器应能满足进口燃气的最高、最低压力的要求；
- （2）调压器的压力差，应根据调压器前燃气管道的最低设计压力与调压器后燃气管道的设计压力之差值确定；
- （3）调压器的计算流量，应按该调压器所承担的管网小时最大输送量的 1.2 倍确定。

5.6.8 调压站（或调压箱或调压柜）的工艺设计应符合下列要求：

- （1）低压管网不成环的区域调压站和连续生产使用的用户调压装置宜设置备用调压器，其他情况下的调压器可不设备用。

调压器的燃气进出口管道之间应设旁通管，用户调压箱（悬挂式）可不设旁通管。

(2) 高压和次高压燃气调压站室外进、出口管道上必须设置阀门；

中压燃气调压站室外进口管道上应设置阀门。

(3) 调压站室外进、出口管道上阀门距调压站的距离：

当为地上独立建筑时，不宜小于 10m（当为毗连建筑物时，不宜小于 5m）；

当为调压柜时，不宜小于 5mm

当为露天调压站时，不宜小于 10m；

当通向调压站的支管阀门距调压站小于 100m 时，室外支管阀门与调压站进口阀门可合为一个。

(4) 在调压器燃气入口处应安装过滤器。

(5) 在调压器燃气入口（或出口）处，应设防止燃气出口压力过高的安全保护装置（当调压器本身带有安全保护装置时可不设）。

(6) 调压器的安全保护装置宜选用人工复位型。安全保护（放散或切断）装置必须设定启动压力值并具有足够的能力。启动压力应根据工艺要求确定，当工艺无特殊要求时应符合下列要求：

1) 当调压器出口为低压时，启动压力应使与低压管道直接相连的燃气用具处于安全工作压力以内；

2) 当调压器出口压力小于 0.08MPa 时，启动压力不应超过出口工作压力上限的 50%；

3) 当调压器出口压力等于或大于 0.08MPa，但不大于 0.4MPa 时，启动压力不应超过出 DI 作压力上限 0.04MPa；

4) 当调压器出口压力大于 0.4MPa 时，启动压力不应超过出口压力上限 10%。

(7) 放散管管口应高出调压站屋檐 1.0m 以上。

调压柜的安全放散管管口距地面的高度不应小于 4m；设置在建筑物墙上的调压箱的安全放散管管口应高出该建筑物屋檐 1.0m；

地下调压站和地下调压箱的安全防散管管口也应按地上调压柜安全防散管关口的规定设置。

注：清洗管道吹扫用的放散管、指挥器的放散管与安全水封放散管属于同一工作压力时，允许将它们连接在同一放散管上。

(8) 调压站内调压器及过滤器前后均应设置指示式压力表。调压器后应设置自动记录式压力仪表。

5.6.9 调压站内调压器的布置应符合下列要求：

- (1) 调压器的水平安装高度应便于维护检修；
- (2) 2 台以上调压器平行布置时，相邻调压器外缘净距宜大于 1m；调压器与墙面之间的净距和室内主要通道的宽度均宜大于 0.8m。

5.6.10 地上式调压站的建筑物设计应符合下列要求：

- (1) 建筑耐火等级应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16 的不低于“二级”设计的规定；
- (2) 调压器室与毗连房间之间应用实体隔墙隔开，其设计应符合下列要求：
 - 1) 隔墙厚度不应小于 24cm，且应两面抹灰。
 - 2) 隔墙内不得设置烟道和通风设备。
 - 3) 隔墙有管道通过时，应采用填料箱密封或将墙洞用混凝土等材料填实。
 - 4) 调压器室的其他墙壁也不得设有烟道；
- (3) 调压器室及其他有漏气危险的房间，应采取自然通风措施，每小时换气次数不应小于 2 次；
- (4) 调压器室及其他有燃气泄漏可能的房间电气防爆等级应符合现行的国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 “1 区”设计的规定；
- (5) 调压器室内的地坪应采用不会产生火花材料；
- (6) 调压器室应有泄压措施，其设计应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》GBJ16 的规定；
- (7) 调压器室的门、窗应向外开启，窗应设防护栏和防护网；当门采用木质材料制成时，则应包敷铁皮或以其他防火材料涂覆；
- (8) 重要调压站宜设保护围墙；
- (9) 设于空旷地带的调压站及采用高架遥测天线的调压站应单独设置避雷装置，其接地电阻值应小于 10Ω 。

5.6.11 输送湿燃气调压站的调压器室室内温度不能满足本规范第 5.6.6 条的要求时，严禁在调压室内用明火采暖，但可采用集中供热或在调压站内设置燃气、电气采暖系统，其设计应符合下列要求：

- (1) 燃气采暖锅炉可设在与调压器室毗连的房间内；
- 调压器室的门、窗与锅炉室的门、窗不应设置在建筑的同一侧；

(2) 采暖系统宜采用热水循环式；

采暖锅炉烟囱排烟温度严禁大于 300 ；烟囱出口与燃气安全放散管出口的水平距离应大于 5m ；

(3) 燃气采暖锅炉应有熄火保护装置或设专人值班管理；

(4) 采用防爆式电气采暖装置时，可对调压器室或单体设备用电加热采暖，电采暖设备的外壳温度不得大于 115 。电采暖设备应与调压设备绝缘。

5.6.12 地下式调压站的建筑物设计应符合下列要求：

(1) 室内净高不应低于 2m ；

(2) 宜采用混凝土整体浇筑结构；

(3) 必须采取防水措施；在寒冷地区应采取防寒措施；

(4) 调压器室顶盖上必须设置两个呈对角位置的人孔，孔盖应能防止地表水浸入；

(5) 室内地坪应为不会产生火花材料，并应在一侧人孔下的地坪上设置集水坑；

(6) 调压器室顶盖应采用混凝土整体浇筑的结构形式。

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

5.7 钢质燃气管道和储罐的防腐

5.7.1 钢质燃气管道和储罐必须进行外防腐。其防腐设计应符合国家现行标准《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》SY0007 的规定。

5.7.2 地下燃气管道防腐设计，必须考虑土壤电阻率。对高、中压输气干管宜沿燃气管道途经地段选点测定其土壤电阻率。应根据土壤的腐蚀性、管道的重要程度及所经地段的地质、环境条件确定其防腐等级。

5.7.3 本条删除。

5.7.4 地下燃气管道的外防腐涂层的种类，根据工程的具体情况，可选用石油沥青、聚乙烯防腐胶带、环氧煤沥青、聚乙烯防腐层、氯磺化聚乙烯、环氧粉末喷涂等。当选用上述涂层时，应符合国家现行的有关标准的规定。

5.7.5 本条删除。

5.7.6 采用涂层保护埋地敷设的钢质燃气干管宜同时采用阴极保护。

市区外埋地敷设的燃气于管，当采用阴极保护时，宜采用强制电流方式，其设计应符合国家现行标准《埋地钢质管道强制电流阴极保护设计规范、SY/T 0036 的规定。

市区内埋地敷设的燃气干管，当采用阴极保护时，宜采用牺牲阳极法，其设计应符合国家现行标准《埋地钢质管道牺牲阳极阴极保护设计规范，SY/T 0019 的规定。

5.7.7 地下燃气管道与交流电力线接地体的净距不应小于表 5.7.7 的规定。

地下燃气管道与交流电力线接地体体的净距（m）				表 5.7.7
电压等级	10	35	110	220
铁塔或电杆接地体	1	3	5	10
电站或变电所接地体	5	10	15	30

5.7.8 本条删除。

5.7.9 本条删除。

5.8 监控及数据采集

5.8.1 城市燃气输配系统，宜设置监控及数据采集系统。

5.8.2 监控及数据采集系统应采用电子计算机为基础的装备和技术。其设计应符合国家现行标准的规定，并与同期的计算机技术水平相适应。

5.8.3 监控及数据采集系统应采用分级结构。

5.8.4 监控及数据采集系统应设主站、远端站。主站应设在燃气企业调度服务部门，并宜与城市公用数据库连接。远端站宜设置在区域调压站、专用调压站、管网压力监测点、储配站、门站和气源厂等。

5.8.5 按照监控及数据采集系统拓扑结构设计需要，在等级系统中可在主站与远端站之间设置通信或其他功能的分级站。

5.8.6 监控及数据采集系统的通信中信息传输介质及方式应根据当地通信系统条件、系统规模和特点、地理环境，经全面的技术经济比较后确定。宜利用城市公共数据通信网络作为通信方式。

5.8.7 监控及数据采集系统所选用的设备、器件、材料和仪表应选用通用性产品。

5.8.8 监控及数据采集系统的电路和接口设计应符合国家有关标准的规定，并具有通用性、兼容性，系统应具有可扩性。

5.8.9 监控及数据采集系统应从硬件和软件两方面充分提高可靠性，并应设置系统自身诊断功能，对关键设备应采用冗余技术。

5.8.9A 监控及数据采集系统的应用软件宜配备实时瞬态模拟软件，对系统进行调度优化、泄漏检测定位、工况预测、存量分析、负荷预测及调度员培训等。

5.8.10 监控及数据采集系统远端站应具有数据采集和通信功能。对需要进行控制或调节的对象点，应有对选定的参数或操作进行控制或调节功能。

5.8.11 本条删除。

5.8.12 主站硬件和软件设计应具有良好的人机对话功能，可及时调整参数或处理紧急情况。

5.8.13 远端站数据采集等工作信息的类型和数量应按实际需要予以合理地确定。

5.8.14 设置监控和数据采集设备的建筑应符合现行的国家标准《计算站场地技术要求》GB 2887 和《电子计算机机房设计规范》GB50174 以及《计算机机房用活动地板技术条件》GB6550 的有关规定。

5.8.15 监控及数据采集系统的主站机房，应设置可靠性较高的不间断电源和后备电源。

5.8.16 远端站的设置应符合不同地点防爆、防护的相关要求。

5.9 压力大于 1.6MPa 的室外燃气管道

5.9.1 本节适用于压力大于 1.6MPa（表压）但不大于 4.0MPa（表压）的城镇燃气（不包括液态燃气）室外管道工程的设计。

5.9.2 城镇燃气管道通过的地区，应按沿线建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并依据地区等级作出相应的管道设计。

5.9.3 城镇燃气管道地区等级的划分应符合下列规定：

（1）沿管道中心线两侧各 200m 范围内，任意划分为 1.6km 长并能包括最多供人居住的独立建筑物数量的地段，按划定地段内的房屋建筑密集程度，划分为四个等级。

注：在多单元住宅建筑物内，每个独立住宅单元按一个供人居住的独立建筑物计算。

（2）地区等级的划分：

1）一级地区：有 12 个或 12 个以下供人居住建筑物的任一地区分级单元。

2）二级地区：有 12 个以上，80 个以下供人居住建筑物的任一地区分级单元。

3) 三级地区：介于二级和四级之间的中间地区。有 80 个和 80 个以上供人居住建筑物的任一地区分级单元；或距人员聚集的室外场所 90m 内铺设管线的区域。

4) 四级地区：地上 4 层或 4 层以上建筑物普遍且占多数的任一地区分级单元（不计地下室层数）。

（3）二、三、四级地区的长度可按如下规定调整：

1) 四级地区的边界线与最近地上 4 层或 4 层以上建筑物相距 200m。

2) 二、三级地区的边界线与该级地区最近建筑物相距 200m。

（4）确定城镇燃气管道地区等级应为该地区的今后发展留有余地，宜按城市规划划分地区等级。

5.9.4 高压燃气管道采用的钢管和管道附件材料应符合下列要求：

（1）燃气管道所用钢管、管道附件材料的选择，应根据管道的使用条件（设计压力、温度、介质特性、使用地区等）、材料的焊接性能等因素，经技术经济比较后确定。

（2）燃气管道选用的钢管，应符合现行的国家标准《石油天然气工业输送钢管交货技术条件第 1 部分：A 级钢管》GB/T9711.1（L 175 级钢管除外）《石油天然气工业输送钢管交货技术条件第 2 部分：B 级钢管》GB/19711.2 和《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的规定，或符合不低于上述三项标准相应技术要求的其他钢管标准。

（3）燃气管道所采用的钢管和管道附件应根据选用的材料、管径、壁厚、介质特性、使用温度及施工环境温度等因素，对材料提出冲击试验和（或）落锤撕裂试验要求。

（4）当管道附件与管道采用焊接连接时，两者材质应相同或相近。

（5）管道附件中所用的锻件，应符合国家现行标准《压力容器用碳素钢和低合金钢锻件》JB 4726《低温压力容器用低合金钢锻件》JB 4727 的有关规定。

（6）管道附件不得采用螺旋焊缝钢管制作，严禁采用铸铁制作。

5.9.5 燃气管道强度设计应根据管段所处地区等级和运行条件，按可能同时出现的永久载荷和可变载荷的组合进行设计。当管道位于地震设防烈度 7 度及 7 度以上地区时，应考虑管道所承受的地震载荷。

5.9.6 钢质燃气管道直管段计算壁厚应按式（5.9.6）计算，计算所得到的厚度应按钢管标准规格向上选取钢管的公称壁厚。最小公称壁厚不应小于表 5.3.1A 的规定。

$$\delta = \frac{PD}{2\sigma_s \phi F} \quad (5.9.6)$$

式中 δ ——钢管计算壁厚 (mm)；

P ——设计压力 (MPa)；

D ——钢管外径 (mm)；

σ_s ——钢管的最低屈服强度 (MPa)；

F ——强度设计系数，按表 5.9.8 和表 5.9.9 选取。

ϕ ——焊缝系数。当采用符合第 5.9.4 条第二款规定的钢管标准时取 1.0。

5.9.7 对于采用经冷加工后又经加热处理的钢管，当加热温度高于 320 °C (焊接除外) 时；或采用经过冷加工或热处理的管子煨弯成弯管时，则在计算该钢管或弯管壁厚时，其屈服强度应取该管材最低屈服强度 (σ_s) 的 75%。

5.9.8 城镇燃气管道的强度设计系数应符合表 5.9.8 的规定。

城镇燃气管道的强度设计系数 **表 5.9.8**

地区等级	强度设计系数 F
一级地区	0.72
二级地区	0.60
三级地区	0.40
四级地区	0.30

穿越铁路、公路和人员聚集场所的管道以及门站、储配站、调压站内管道的强度设计系数 **表 5.9.9**

管道及管段	地区等级			
	一	二	三	四
	强度设计系数 F			
有套管穿越 、 级公路的管道	0.72	0.6	0.4	0.3
无套管穿越 、 级公路的管道	0.6	0.5		
有套管穿越 、 级公路、高速公路、铁路的管道	0.6	0.6		

门站、储配站、调压站内管道及其上、下有各 200m 管道，截断阀室管道及其上、下游个 50m 管道（其距离从站和阀室边界线起算）	0.5	0.5		
人员聚集场所的管理	0.4	0.4		

5.9.9 穿越铁路、公路和人员聚集场所的管道以及门站、储配站、调压站内管道的强度设计系数，应符合表 5.9.9 的规定。

5.9.10 下列计算或要求应符合现行的国家标准《输气管道工程设计规范》GB 50251 的相应规定。

- （1）受约束的埋地直管段轴向应力计算和轴向应力与环向应力组合的当量应力校核；
- （2）受内压和温差共同作用下弯头的组合应力计算；
- （3）管道附件与没有轴向约束的直管段连接时的热膨胀强度校核；
- （4）弯头和弯管的管壁厚度计算；
- （5）燃气管道径向稳定校核。

5.9.11 一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距不应小于表 5.9.11 的规定。

一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的

水平净距(m) 表 5.9.11

燃气管道公称直径 (mm)	地下燃气管道压力 (MPa)		
	1.61	2.50	1.00
900 < DN ≤ 1050	53	60	70
750 < DN ≤ 900	40	47	57
600 < DN ≤ 750	31	37	45
450 < DN ≤ 600	24	28	35
300 < DN ≤ 450	19	23	28
150 < DN ≤ 300	14	18	22
DN ≤ 150	11	13	15

注：如果燃气管道强度设计系数不大于 0.4 时，一级或二级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平

净距可按表 5.9.12 确定。

水平净距是指管道外壁到建筑物出地面处外墙面的距离。建筑物是指供人使用的建筑物。

当燃气管道压力与表中数不相同，可采用直线方程内插法确定水平净距。

5.9.12 三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距不应小于表 5.9.12 的规定。

三级地区地下燃气管道与建筑物之间的

燃气管道公称直径和壁厚 δ (mm)	水平净距 (m)		
	地下燃气管道压力 (MPa)		
	1.61	2.50	4.00
A . 所有管径 $\delta < 9.5$	13.5	15.0	17.0
B. 所有管径 $9.5 \leq \delta < 11.9$	6.5	7.5	9.0
C. 所有管径 $\delta \geq 11.9$	3.0	3.0	3.0

注： 如果对燃气管道采取行之有效的保护措施， < 9.5mm 的燃气管道也可采用表中 B 行的水平净距。

水平净距是指管道外壁到建筑物出地面处外墙面的距离。建筑物是指供人使用的建筑物。

当燃气管道压力与表中数不相同，可采用直线方程内插法确定水平净距。

管道材料钢级不低于现行的国家标准 GB/T9711.1 或 GB/T9711.2 规定的 L245。

5.9.13 高压地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于表 5.3.2-1 和表 5.3.2-2 次高压 A 的规定。但高压 A 和高压 B 地下燃气管道与铁路路堤坡脚的水平净距分别不应小于 8m 和 6mm 与有轨电车钢轨的水平净距分别不应小于 4m 和 3m。

注：当达不到本条净距要求时，采取行之有效的防护措施后，净距可适当缩小。

5.9.14 四级地区地下燃气管道输配压力不宜大于 1.6MPa（表压）。其设计应遵守本规范 5.3 节的有关规定。

5.9.15 高压燃气管道的布置应符合下列要求：

（1）高压燃气管道不宜进入城市四级地区；不宜从县城、卫星城、镇或居民居住区中间通过。当受条件限制需要进入或通过本款所列区域时，应遵守下列规定：

1）高压 A 地下燃气管道与建筑物外墙面之间的水平净距不应小于 30m（当管道材料钢级不低于 GB/T 9711.1、GB/T 9711.2 标准规定的 L 245，管壁厚度 $\delta \geq 9.5\text{mm}$ 且对

燃气管道采取行之有效的保护措施时，不应小于 20m）；

2）高压日地下燃气管道与建筑物外墙面之间的水平净距不应小于 16m（当管道材料钢级不低于 GB/T 9711.1、GB/T 9711.2 标准规定的 L245，管壁厚度 $\delta \geq 9.5\text{mm}$ 且对燃气管道采取行之有效的保护措施时，不应小于 10m）；

3）管道分段阀门应采用遥控或自动控制。

（2）高压燃气管道不应通过军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护单位的安全保护区、飞机场、火车站、海（河）港码头。当受条件限制管道必须在本款所列区域内通过时，必须采取安全防护措施。

（3）高压燃气管道宜采用埋地方式敷设。当个别地段需要采用架空敷设时，必须采取安全防护措施。

5.9.16 当管道安全评估中危险性分析证明，可能发生事故的次数和结果合理时，可采用与表 5.9.11 表 5.9.12 和 5.9.15 条不同的净距和采用与表 5.9.8、表 5.9.9 不同的强度设计系数 F。

5.9.17 焊接支管连接口的补强应符合下列规定：

（1）补强的结构型式可采用增加主管道或支管道壁厚或同时增加主、支管道壁厚、或三通、或拔制扳边式接口的整体补强型式，也可采用补强圈补强的局部补强型式。

（2）当支管道公称直径大于或等于 1/2 主管道公称直径时，应采用三通。

（3）支管道的公称直径小于或等于 50mm 时，可不作补强计算。

（4）开孔削弱部分按等面积补强，其结构和数值计算应符合现行的国家标准。《输气管道工程设计规范》GB 50251 的相应规定。其焊接结构还应符合下述规定：

1）主管道和支管道的连接焊缝应保证全焊透，其角焊缝腰高应大于或等于 1/3 的支管道壁厚，且不小于 6mm；

2）补强圈的形状应与主管道相符，并与主管道紧密贴合。焊接和热处理时补强圈上应开一排气孔、管道使用期间应将排气孔堵死，补强圈宜按国家现行标准。《补强圈》JB/T 4736 选用。

5.9.18 燃气管道附件的设计和选用应符合下列规定：

（1）管件的设计和选用应符合国家现行标准《钢制对焊无缝管件》GB 12459、《钢板制对焊管件》GB/T13401、《钢制法兰管件》GB/T17185、《钢制对焊管件》SY/T0510 和《钢制弯管》SY/T5257 等有关标准的规定。

(2) 管法兰的选用应符合国家现行标准《钢制管法兰》GB/T9112 ~ 9124、《大直径碳钢法兰》GB/T13402 或《钢制法兰、垫片、紧固件》HG 20592 ~ 20635 的规定。法兰、垫片和紧固件应考虑介质特性配套选用。

(3) 绝缘法兰、绝缘接头的设计应符合国家现行标准《绝缘法兰设计技术规定》SY/T0516 的规定。

(4) 非标钢制异径接头、凸形封头和平封头的设计，可参照现行国家标准《钢制压力容器》GB 150 的有关规定。

(5) 除对焊管件之外的焊接预制单体（如集气管、清管器接收筒等），若其所用材料、焊缝及检验不同于本规范所列要求时，可参照现行的国家标准《钢制压力容器》GB 150 进行设计、制造和检验。

(6) 管道与管件的管端焊接接头型式宜采用现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB50251 的相应规定。

(7) 用于改变管道走向的弯头、弯管应符合现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB 50251 的相应规定，且弯曲后的弯管其外侧减薄处应不小于按式（5.9.6）计算得到的计算厚度。

5.9.19 燃气管道阀门的设置应符合下列要求：

(1) 在高压燃气干管上，应设置分段阀门；分段阀门的最大间距：以四级地区为主的管段不应大于 8km；以三级地区为主的管段不应大于 13km；以二级地区为主的管段不应大于 24km；以一级地区为主的管段不应大于 32km。

(2) 在高压燃气支管的起点处，应设置阀门。

(3) 燃气管道阀门的选用应符合有关国家现行标准。应选择适用于燃气介质的阀门。

(4) 在防火区内关键部位使用的阀门，应具有耐火性能。需要通过清管器或电子检管器的阀门，应选用全通径阀门。

5.9.20 高压燃气管道及管件设计应考虑日后清管或电子检管的需要，并宜预留安装电子检管器收发装置的位置。

5.9.21 埋地管线的锚固件应符合下列要求：

(1) 埋地管线上弯管或迂回管处产生的纵向力，必须由弯管处的锚固件、土壤摩擦，或管子中的纵向应力加以抵消。

(2) 若弯管处不用锚固件，则靠近推力起源点处的管子接头处应设计成能承受纵

向拉力。若接头没采取此种措施，则应加装适用的拉杆或拉条。

5.9.22 高压燃气管道的地基、埋设的最小覆上厚度、穿越铁路和电车轨道、穿越高速公路和城镇主要干道、通过河流的形式和要求等应符合本规范 5.3 节有关条款的规定。

5.9.23 市区外地下高压燃气管道沿线应设置里程桩、转角桩、交叉和警示牌等永久性标志。

市区内地下高压燃气管道应设立管位警示标志。在距管顶不小于 500mm 处应埋设警示带。

6 液化石油气供应

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于液化石油气供应工程设计：

- (1) 液化石油气运输工程；
- (2) 液化石油气储存站、储配站和灌瓶站；
- (3) 液化石油气气化站、混气站和瓶装供应站；
- (4) 液化石油气用户。

6.1.2 本章不适用于下列液化石油气工程和装置设计：

- (1) 炼油厂、石油化工厂、油气田、天然气气体处理装置的液化石油气加工、储存、灌装和运输工程；
- (2) 液化石油气全冷冻式储存、灌装和运输工程(液化石油气供应基地的全冷冻式贮罐与基地外建、构筑物的防火间距除外)；
- (3) 海洋和内河的液化石油气运输；
- (4) 用于轮船、铁路车辆和汽车上的液化石油气装置。

6.2 液态液化石油气运输

6.2.1 液态液化石油气由生产厂或供应基地至接收站可采用管道、铁路槽车、汽车槽车或槽船运输。运输方式的选择应经技术经济比较后确定。条件接近时，应优先采用管道输送。

6.2.2 液态液化石油气管道应按设计压力 P 分为 3 级，并应符合表 6.2.2 的要求。

液态液化石油气管道设计压力（表压）分级 表 6.2.2

名称	压力(MPa)
级管道	$P > 4.0$
级管道	$1.6 \leq P \leq 4.0$
级管道	$P < 1.6$

6.2.3 输送液态液化石油气管道的设计压力应按管道系统起点的最高工作压力确定，可按下式计算：

$$P = H + P_b \quad (6.2.3)$$

式中 P ——管道设计压力 (MPa)；

H ——所需泵的扬程 (MPa)，

P_b ——始端贮罐最高工作温度下的液化石油气饱和蒸气压力 (MPa)。

6.2.4 液态液化石油气采用管道输送时，泵的扬程应大于按公式 6.2.4 的计算值。

$$H_j = \Delta P_z + P_y + \Delta h \quad (6.2.4)$$

式中 H_j ——泵的计算扬程 (MPa)；

ΔP_z ——管道总阻力损失，可取 1.05 ~ 1.10 倍管道摩擦阻力损失 (MPa)；

P_y ——管道终点余压，可取 0.2 ~ 0.3 (MPa)；

Δh ——管道终、起点高程差引起的附加压力 (MPa)。

6.2.5 液态液化石油气管道摩擦阻力损失，应按下式 6.5.2-1 计算：

$$\Delta P = 10^{-6} \lambda \frac{l u^2 \rho}{2d} \quad (6.2.5-1)$$

式中 ΔP ——管道摩擦阻力损失 (MPa)；

l ——管道计算长度 (m)；

u ——管道中液态液化石油气的平均流速 (m/s)；

d ——管道内径 (m)；

ρ ——最高工作温度下液态液化石油气的密度 (kg/m^3)；

λ ——管道的摩擦阻力系数。

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{K}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25} \quad (6.2.5-2)$$

式中 K ——管壁内表面当量绝对粗糙度，对钢管取 0.2mm；

Re ——雷诺数。

$$\text{Re} = \frac{du}{\nu} \quad (6.2.5-3)$$

式中 v ——最高工作温度下液态液化石油气的运动黏度 (m^2/s)。

6.2.6 液态液化石油气在管道内的平均流速，应经技术经济比较后确定，可取 $0.8 \sim 1.4m/s$ ：，最大不应超过 $3m/s$ 。

6.2.7 液态液化石油气输送管线不得穿越居住区和公共建筑群。

6.2.8 液态液化石油气管道宜采用埋地敷设，其埋设深度应在土壤冰冻线以下，且覆土厚度（路面至管顶）不应小于 $0.8m$ 。

6.2.9 地下液态液化石油气管道与建、构筑物 and 相邻管道等之间的水平净距和垂直净距不应小于表 6.2.9-1 和表 6.2.9-2 的规定。

地下液态液化石油气管道与建、构筑物
 和相邻管道等之间的水平净距（m）表 6.2.9-1

项目		管道级别		
		级	级	级
特殊键、构筑物（危险品库、军事设施等）		200		
居民区、村镇、重要公共建筑		75	50	30
一般建、构筑物		25	15	10
给水管		2	2	2
排水管		2	2	2
暖气管、热力管灯管沟外壁		2	2	2
埋地电缆	电力	10	10	10
	通讯	2	2	2
其他燃料管道		2	2	2
公路路边	高速、Ⅰ、Ⅱ级	10	10	10
	Ⅲ、Ⅳ级	5	8	5
国家铁路（中心线）	干线	25	25	25
	支线	10	10	10
架空	电力线（中心线）	1 倍杆高，且不小于 10		
	通讯线（中心线）	2	2	2
树木		2	2	2

注：执行本表有困难时，采取有效的安全措施后，其间距可适当减少。

地下液态液化石油气管道与构筑物
和相邻管道等之间的垂直净距（m）表 6.2.9-2

项目	垂直净距
给会馆、排水管	0.20
暖气管、热力管（管沟）	0.20
直埋电缆	0.50
铠装电缆	0.20
其他染料管道	0.20
铁路（轨底）	1.2
公路（路面）	0.80

6.2.10 输送液态液化石油气的管道，在下列地点应设置阀门：

- （1）起、终点和分支点：
- （2）穿越国家铁路线、高速公路、Ⅰ、Ⅱ级公路和大型河流两侧；
- （3）管道沿线每隔 5000m 左右处。

6.2.11 地上液态液化石油气管道两阀门之间的管段上应设置管道安全阀。

地下管道分段阀门之间应设置放散阀，其放散管管口距地面应小于 2m。

6.2.12 地下液态液化石油气管道的防腐应符合本规范第 5 章的关规定。

6.2.13 液化石油气铁路槽车和汽车槽车应符合国家现行的标准《液化气体铁路槽车技术条件》HG5—1472 和《液化石油气汽车车技术条件》HG 5—1471 的规定。

6.3 液化石油气供应基地

6.3.1 液化石油气供应基地按其功能可分为储存站、储配站和灌站。

6.3.2 液化石油气供应基地的规模应以城镇燃气总体规划为依据，根据供应用户类别、户数和用气量指标等因素确定。

6.3.3 液化石油气供应基地的贮罐设计总容量应根据其规模、气源情况、运输方式和运距等因素确定。

6.3.4 事实当液化石油气供应基地贮罐设计总容量超过 3000m³ 时，宜将贮罐分别设置

在储存站和灌瓶站。灌瓶站的贮罐设计容量宜 1 周左右的计算月平均日供应量，其余为储存站的贮罐设计容。

当贮罐设计总容量小于 3000m³ 时，可将贮罐全部设置在储站。

6.3.5 液化石油气供应基地的布局应符合城市总体规划的要求，且应远离城市居住区、村镇、学校、工业区和影剧院、体育馆等人员集中的地区。

6.3.6 液化石油气供应基地的站址应选择在所在地区全年最小频率风向的上风侧，且应是地势平坦、开阔、部以及村液化石油气的地段。同时，应避开地震带、地基沉陷、废弃矿井和雷区等地区。

液化石油气供应基地的全压力式贮罐与基地外间、

构筑物的防火间距 (m) 表 6.3.7-1

名称		总容积 (m ³)	≤ 50	51 ~ 200	201 ~ 500	501 ~ 1000	1001 ~ 2500	2501 ~ 5000	> 5000
		间距(m) 单罐容积(m ³)	≤ 20	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤ 1000	—
居住区、村镇、学校、影剧院、体育馆等人员集中的地区（最外侧建、构筑物外墙）			<u>60</u>	<u>70</u>	<u>90</u>	<u>120</u>	<u>150</u>	<u>180</u>	<u>200</u>
工业区（最外侧建、构筑物）			<u>50</u>	<u>60</u>	<u>70</u>	<u>90</u>	<u>120</u>	<u>150</u>	<u>180</u>
铁路 （中心线）	国家线	60	70			80		100	
	企业专用线	25	30			35		40	
公路 （路肩）	高速 级	20	25						30
	、 级	15	20						25
架空电力线路（中心线）			1.5 倍杆高		1.5 倍杆高，但 35kV 及以上架空电力线应大于 40m				
级通讯线路（中心线）			30		40				

注： 防人间距应按本表总容积和单罐容积较大者确定。

地下贮灌的防火间距可按本表减少 50%。

地下贮灌单灌容积应小于或等于 50m³，总容积应小于或等于 400m³。

与本表以外的其他建、构筑物的防人间距应按现行的国家标准《建筑设计防火规范》GB 16 执行。

6.3.7 液化石油气供应基地的贮罐预计第外间、构筑物的防火间距应符合下列规定：

(1) 液化石油气供应基地的全压力式贮罐与基地外间、构筑物的防火间距不应小于表 6.3.7-1 的规定；半冷冻式贮罐的防火间距可按表 6.3.7-1 的规定执行。

(2) 液化石油气供应基地的全冷冻式储罐与基地外间、构筑物的防火间距不应小于表 6.3.7-2 的规定。

(3) 液化石油气全冷冻式储罐与基地外间、构筑物、堆场的防火间距不应小于表 6.3.7-3 的规定。

液化石油气供应基地的全冷冻式贮罐与基地外间、

构筑物的防火间距（m）

表 6.3.7-2

间距 (m)	名称	居住区、村镇学校、影剧院、体育馆等人员集中的地区（最外侧建、构筑物的外墙）	工业区（最外侧建、构筑物外墙）	铁路（中心线）		公路（路肩）		架空电力线路（中心线）	、级通讯线路（中心线）
				国家线	企业专用线	高速、级	、级		
单罐容积									
> 5000m³		200	180	100	40	30	25	1.5 倍杆高但 35Kv 及以上架空电力先应大于 40m	40

注明： 本表所指贮罐为设有防液堤的全冷冻室液化石油气贮灌。当单罐容积小于或等于 5000m³ 时，其防火间距可按表 6.3.7-1 中总容积小于或等于 5000m³ 的防火间距执行。

居住区系指 1000 人 或 300 户以上的居民区。

液化石油气全冷冻式贮罐与基地外间、构筑物、堆场的防火间距（m） 表 6.3.7-3

间距（m） 单罐容积	名称 明火、散发火花地点和民用建筑	甲、乙类液体贮罐、甲类物品库房、易燃材料堆场	丙类液体贮罐 可燃气体贮罐	助燃气体贮罐 可燃材料堆场	其他建筑		
					耐火等级		
					一、二级	三级	四级
> 5000m³	120	95	85	75	50	65	75

注： 本表所指贮罐为设有防液堤的全冷冻室石油气贮灌，当单罐容积小于或等于 5000m³时，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16 执行。
民用建筑系指零星民用建筑。

液化石油气供应基地的全压力式贮罐与明火、散发火花地点和基地内建、构筑物的防火间距(m) 表 6.3.8

总容积（m³） 间距（m） 单罐容积（m³） 项目		≤ 50	51 ~ 200	201 ~ 500	501 ~ 1000	1001 ~ 2500	2501 ~ 5000	> 5000
		≤ 20	≤ 50	≤ 100	≤ 200	≤ 400	≤ 1000	—
明火、散发火花地点		45	50	55	60	70	80	120
民用建筑（最外侧建、构筑物外墙		40	45	50	55	65	75	100
罐瓶间、瓶库、压缩机式、汽车槽车库(外墙)		18	20	25		30	40	50
空压机室、变配电室、仪表间、汽车库、机修间、新瓶库、门卫、值班室（外墙）		18	20	25		30	40	50
汽车槽车装卸台（柱）（装卸口）		18	20	25		30		40
基地内铁路槽车装卸线（中心线）		20						30
消防泵房、消防水池（外墙）		40				50		60
基地内道路（路肩）	主要	10	15					20
	次要	5	10					15
基底围墙		10	15					20

注：防火间距应按本表总容积和单罐容积较大者确定。

地下贮罐的防火间距可按本表减少 50%。

地下贮罐单端容积应小于或等于 50m^3 总容积应小于或等于 400m^3 。

与本表以外的其他罐、构筑物的防火间距应按现行的国家标准《建筑设计防火规范》GBJ16 执行。

6.3.8 液化石油气供应基地贮罐与明火、散发火花地点和基地内建、构筑物的防火间距应符合下列规定：

- (1) 全压力式贮罐的防火间距不应小于表 6.3.8 的规定；
- (2) 半冷冻式贮罐的防火间距可按表 6.3.8 的规定执行；
- (3) 全冷冻式贮罐与基地围墙的防火间距可按表 6.3.8 的有关规定执行。

6.3.8A 液化石油气供应基地内设有防液堤的全冷冻式贮罐与基地内全压力式贮罐的防火间距不宜小于相邻较大贮罐的直径，且不应小于 35m。

6.3.9 液化石油气供应基地总平面必须分区布置，即分为生产区（包括贮罐区和灌装区）和辅助区。

生产区宜布置在站区全年最小频率风向的上风侧或上侧风侧。

灌瓶间的气瓶装卸平台前应有较宽敞的汽车回车场地。

6.3.10 液化石油气供应基地的四周和生产区与辅助区之间应设置高度不低于 2m 的非燃烧体实体围墙。

6.3.11 液化石油气供应基地的生产区应设置环形消防车通道。消防车通道宽度不应小于 3.5m。当贮罐总容积小于 500m^3 时，可设置尽头式消防车通道和面积不应小于 $12\text{m} \times 12\text{m}$ 的回车场。供大型消防车使用的回车场面积不应小于 $15\text{m} \times 15\text{m}$ 。

6.3.12 液化石油气供应基地的生产区和辅助区至少应各设置 1 个对外出入口。当液化石油气贮罐总容积超过 1000m^3 时，生产区应设置 2 个对外出入口，其间距不应小于 30m。出入口宽度不应小于 4m。

6.3.13 液化石油气供应基地的生产区内严禁设置地下和半地下建、构筑物（地下贮罐和消防水泵接合器除外）。

生产区内的地下管沟必须采用干砂填充。

6.3.14 站内铁路引入线和装卸线的设计应符合现行的国家标准《工业企业标准轨距铁路设计规范》GBJ 12 的有关规定。

站内铁路装卸线应设计成直线，其终点距铁路槽车装卸栈桥的端部不应小于 20m，

并应设置具有明显标志的车档。

6.3.15 铁路槽车装卸栈桥应采用非燃烧材料建造，其长度可取一次装卸槽车数量与车身长度的乘积，宽度不应小于 1.2m，两端应设置宽度不小于 0.8m 的斜梯。

6.3.16 铁路槽车装卸栈桥上的液化石油气装卸鹤管应设置便于操作的机械吊装设施。

6.3.17 液化石油气贮罐和罐区的布置应符合下列要求：

(1) 地上贮罐之间的净距不应小于相邻较大罐的直径。地下贮罐之间的净距不宜小于相邻较大罐的半径，且不应小于 1mm；

(2) 数个贮罐的总容积超过 3000m³ 时，应分组布置。组内贮罐宜采用单排布置。组与组之间的距离不应小于 20m；

(3) 贮罐组四周应设置高度为 1m 的非燃烧体实体防护墙；

(4) 防护墙内贮罐超过 4 台时，至少应设置 2 个过梯，且应分开布置。

6.3.18 贮罐应设置钢梯平台，其设计应符合下列要求：

(1) 卧式贮罐组宜设置联合钢梯平台。当组内贮罐超过 4 台时，至少应设置 2 个斜梯；

(2) 单罐容积为 400m³ 或 400m³ 以上的球形贮罐宜采用钢制盘梯平台。

6.3.19 液化石油气泵宜露天设置在贮罐区内。当设置泵房时，其外墙与贮罐的间距不应小于 15m。当泵房面向贮罐一侧的外墙采用无门窗洞口的防火墙时，其间距可减少至 6m。

6.3.20 液态液化石油气泵的安装高度应按下式计算：

$$H_b \geq \frac{102 \times 10^3}{\rho} (\sum \Delta P + \Delta h) + \frac{u^2}{2g} \quad (6.3.20)$$

式中 H_b ——贮罐最低液面与泵中心线的高程差 (m)；

$\sum \Delta P$ ——贮罐出口至泵 AD 管段的总阻力损失 (MPa)；

Δh ——泵的允许气蚀余量 (MPa)；

u ——液态液化石油气在管道中的平均流速，可取小于 1.2 (m/s)；

g ——重力加速度 (m/s²)；

ρ ——液态液化石油气的密度 (kg/m³)。

6.3.21 液态液化石油气泵的进、出口均应安装长度为 0.5m 左右的高压耐油销装橡胶管

或采取其他防止振动措施。

6.3.22 液态液化石油气泵进出口管段上阀门及附件的设置应符合下列要求：

- (1) 泵进、出口管应设置操作阀和放气阀；
- (2) 泵进口管应设置过滤器；
- (3) 泵出口管应设置止回阀和液相安全回流阀。

6.3.23 灌瓶间和瓶库与明火、散发火花地点和站内建、构筑物的防火间距不应小于表 6.2.23 的规定。

灌瓶间和瓶库与明火、散发火花地点和站内建、构筑物的防火间距 (m)

表 6.3.23

项 目 \ 总存瓶量（t）		≤ 10	> 10 ~ 30	> 30
明火、散发火花地点、民用建筑		25	30	40
站内铁路装卸线（中心线）		20	25	30
汽车装卸台（柱）（装卸口）		15	20	30
压缩机式、仪表间、汽车槽车库、 空压机室、配电室		12	15	18
变电室、锅炉房、机修电气焊间、 汽车库		25	30	40
新瓶库、真空泵房、备件库等非 明火建筑		12	15	18
消防水池、消防泵房		25	30	
站外道路（路肩）		15		
站内道路 （路肩）	主要	10		
	次要	5		
站内围墙		10	15	

注：瓶库与灌瓶之间的距离不限。

计算月平均日灌瓶量小于 500 瓶的灌瓶站其压缩机室和仪表间与灌瓶间可合建成一幢建筑物，但其间应采用无门窗、洞口的防火墙隔开，同时，仪表间与灌瓶间、压缩机室门、窗开口之间的距离

不应小于 6m。

当计算月平均日灌瓶量小于 200 瓶时，汽车槽车装卸柱可附设在灌瓶间山墙的一侧，山墙必须是无门窗洞口的防火墙。

与铁路、电力架空线和、 级通讯线的防人间距按本规范表 6.3.7 执行。

6.3.24 灌瓶间内气瓶存放量宜取 1～2d 的计算月平均日供应量。当总存瓶量（实瓶）超过 3000 瓶时，宜另外设置瓶库。

灌瓶间和瓶库内的气瓶应按实瓶区、空瓶区分组布置。

6.3.25 灌瓶作业线上应设置灌瓶量复检装置，且应设置检漏装置或采取检漏措施。

6.3.26 储配站和灌瓶站应设置残液倒空和回收装置

6.3.27 装卸槽车所需的液化石油气压缩机活塞排气量可按下式计算：

$$L_m = a(5 - 4y)Q_L^b \left(\frac{100}{T}\right)^c \tag{6.3.27}$$

式中 L_m ——液化石油气压缩机活塞排气量（m³ /h）；

y——在计算温度下液化石油气气相中 C₂ 和 C₃ 体积百分组成；

Q_L ——液态液化石油气卸车强度（m³ /m）；

T——计算温度，采用冬季通风室外计算温度（K）；

a.b.c——条件系数，按表 6.3.27 取值。

液化石油气压缩机卸车条件系数
 表 6.3.27

条件系统 槽车几何容积（m ³ ）	a	b	c	卸车强度 Q_L 范围	
				t < 0 时	t ≥ 0 时
61.9	11.88×10^3	1.19	10.17	$Q_L \leq 50+t$	$Q_L > 20+t$
51.7	11.03×10^3	1.19	10.20	$Q_L \leq 50+t$	$Q_L \geq 20+t$
22.4	18.18×10^3	1.22	10.14	$Q_L \leq 25+0.5t$	$Q_L \geq 15+t0.5t$
11.9	13.37×10^3	1.17	10.17	$Q_L \leq 12+0.2t$	$Q_L \geq 6+0.2t$
5.7	6.04×10^3	1.20	9.87	$Q_L \leq 12+0.2t$	$Q_L \geq 6+0.2ta$

6.3.28 液化石油气压缩机进口应设置气液分离器，出口应设置油气分离器。

在寒冷地区气液分离器和油气分离器宜设置在压缩机室内。

6.3.29 液化石油气压缩机进、出口管道阀门及附件的设置应符合下列要求：

- (1) 进出口管道应设置阀门；
- (2) 进口管道应设置过滤器；
- (3) 出口管道应设置止回阀和安全阀；
- (4) 进出口管之间应设置旁通管及旁通阀。

6.3.30 液化石油气压缩机室的布置应符合下列要求：

- (1) 压缩机机组间的净距不应小于 1.5m；
- (2) 机组操作侧与内墙的净距不应小于 2.0mm 其余各侧与内墙的净距不应小于 1.2m；
- (3) 气相阀门组宜设置在与贮罐、设备及管道连接方便和便于操作的地点。

6.3.31 液化石油气汽车槽车库与汽车槽车装卸台（柱）之间的距离不应小于 6m。

注：当两者毗连时，且邻向装卸台一侧的汽车槽车库外墙采用无门窗洞口的防火墙时，其间距不限。

6.3.32 汽车槽车装卸台（柱）的胶管接头应采用与汽车槽车配套的快装接头，该接头与胶管之间应设置阀门。

6.3.33 液化石油气储配站和灌瓶站应配置备用气瓶，其数量宜取总供应户数的 2% 左右。

6.3.34 新瓶库和真空泵房应设置在辅助区。新瓶和检修后的气瓶首次灌瓶前应将其抽至 83.0kPa 真空度以上。

6.3.35 使用液化石油气或残液做燃料的锅炉房，其附属贮罐应设置在独立的贮罐室内。贮罐设计总容积不应超过 1d 的使用量，且不应大于 10m³。

6.3.36 锅炉房与附属贮罐室之间的防火间距不应小于 12m，且贮罐室面向锅炉房一侧的外墙应采用无门窗、洞口的防火墙。

贮罐室与其他建、构筑物的防火间距应按本规范第 6.4.3 条执行。

6.3.37 液化石油气气化室可与锅炉房毗连，但必须采用无门窗、洞口的防火墙隔开。两者门、窗开口之间的距离不应小于 6m。

6.4 气化站和混气站

6.4.1 液化石油气气化站和混气站的贮罐设计总容量，应符合下列要求：

(1) 由液化石油气生产厂供气时，其贮罐设计总容量应根据其规模、气源情况、运输方式和运距等因素确定；

(2) 由液化石油气供应基地供气时，其贮罐设计总容量可按计算月平均日 2～36 的用气量计算确定。

6.4.2 气化站和混气站站址的选择应按本规范第 6.3.6 条的规定执行。

站区四周应设置高度不小于 2m 的非燃烧实体围墙。

6.4.3 气化站和混气站的液化石油气贮罐与明火、散发火花地点和建、构筑物的防火间距不应小于表 6.4.3 的规定。

气化站和混气站的液化石油气贮罐与明火、
散发火花地点和建、构筑物的防火间距(m) 表 6.4.3

间距 (m) 总容积 (m³)		≤ 10	11 ~ 30
项	目		
	明火、散发火花地点、重要公共建筑	35	40
	站外民用建筑	30	35
	站内生活、办公用房	15	20
	气化间、婚期间、调压室、配电室、仪表间、值班室等非明火建筑	12	15
	明火气化间、供气化器用的燃气热水炉间	12	18
站内道路（路肩）	主要	10	10
	次要	5	5

注：当贮罐总容积超过 30m³ 或单罐容积超过 10m³ 时，与建、构筑物的防火间距应按本规范第 6.3.7 条和 6.3.8 条的规定执行。

与本表之外的其他建、构筑物的防火间距应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》GB 16 的规定。

地下贮罐的防人间距可按本表规定减少 50%。

供气化器用燃气热水间的门不得面向贮罐。

采用气瓶组向气化器供应液化石油气时，瓶组间与建、构筑物的防火间距应该本规范第 6.6.8 条执行。其瓶组间与气化间的间距不限。

6.4.4 气化站和混气站的液化石油气贮罐不应小于 2 台。贮罐的布置和间距应按本规范第 6.3.17 条执行。

6.4.5 汽车槽车装卸柱可附设在贮罐室、气化间或混气间山墙的一侧，其山墙应为无门窗洞口的防火墙。

6.4.6 工业企业内的液化石油气气化站的贮罐总容积不大于 10m³ 时，可设置在独立建筑物内，并应符合下列要求：

- (1) 贮罐之间及贮罐与外墙之间的净距，均不应小于相邻较大罐的半径，且不应小于 1m；
- (2) 贮罐室与相邻厂房之间的防火间距不应小于表 6.4.6 的规定；

总容积不大于 10m³ 的贮罐室与
相邻厂房之间的防火间距 (m) 表 6.4.6

相邻厂房的耐火等级	一、二级	三级	四级
防火间距	10	12	14

- (3) 贮罐室与相邻厂房的室外设备之间的防火间距，不应小于 10m；
- (4) 非直火式气化间可与贮罐室毗连，但应采用无门窗洞口的防火墙隔开。

6.4.7 气化站和混气站采用地下贮罐时，其覆土厚度（自罐顶算起）不应小于 0.5m。贮罐外壁应采取有效的防腐措施。

当贮罐采用牺牲阳极保护时，应符合国家现行标准《镁合金牺牲阳极应用技术标准》SYJ19 的规定。

6.4.8 气化装置的总气化能力已取高峰小时用气量的 1.5 倍。气化器台数不应少于 2 台，其中至少应有 1 台备用。

6.4.9 独立设置的气化间，混气间与站内非明火建、构筑物的防火间距不应小于 10m，与站内生活、办公用房的防火间距不应小于 12m。

6.4.10 气化间的布置应符合下列要求：

- (1) 气化器之间的净距不应小于相邻较大者的直径且不应小于 0.6m；
- (2) 气化器操作侧与内墙之间的净距不应小于 1.2m；
- (3) 气化器其余各侧与内墙的净距不应小于 0.8m；

(4) 调压器可布置在气化间内。

6.4.11 混气间的布置应符合下列要求：

- (1) 混合器之间的净距不应小于 0.6m；
- (2) 混合器操作侧与墙的净距不应小于 1.2m；
- (3) 混合器其余各侧与墙的净距不应小于 0.8m。

6.4.12 液化石油气可与空气或其他可燃气体混合配制成所需的混合气。混气系统的工艺设计应符合下列要求：

- (1) 液化石油气与空气的混合气体中，液化石油气的体积百分含量必须高于其爆炸上限的 1.5 倍；
- (2) 混合气作为城镇燃气补充气源或代替其他气源时，应符合现行的国家标准《城市燃气分类，GB/T13611 的规定；
- (3) 在混气系统中应设置当参与混合的任何一种气体突然中断或液化石油气体积百分含量接近爆炸上限的 1.5 倍时，能自动报警并切断气源的安全装置。

6.4.13 采用管道供应气态液化石油气或液化石油气与其他气体的混合气时，其管道外壁温度应比管道内气体露点温度高 5℃ 以上。

6.5 瓶装供应站

6.5.1 液化石油气瓶装供应站的供应范围宜为 5000 ~ 10000 户。

6.5.2 瓶装供应站的四周应设置高度不低于 2m 的非燃烧体实体围墙。

6.5.3 瓶装供应站存瓶数量应符合下列要求：

- (1) 实瓶存瓶数量计算月平均日销售量的 1.5 倍；
- (2) 空瓶存瓶数量取计算月平均日销售量的 1 倍。

6.5.4 瓶装供应站的瓶库应分区布置，即分为实瓶区和空瓶区。

6.5.5 瓶装供应站的瓶库与站外建、构筑物的防火间距不应小于表 6.5.5 的规定。

6.5.6 瓶装供应站的瓶库与高层民用建筑的反过来间距按现行的国家标准《高层民用建筑设计防火规范》GBJ 45 执行。

6.5.7 瓶装供应站的瓶库与修理间和生活用房的防火间距不应小于 10m。

管理室可与瓶库的空瓶区侧毗连，但应采用无门窗洞口的防火墙隔开。

瓶装供应站的瓶库与站外建、构筑物的防火间距 (m)

表 6.5.5

项 目	总存瓶容量 (m ³)	
	≤ 10	> 10
明火、散发火花地点	30	35
民用建筑	10	15
重要公共建筑	20	25
主要道路	10	10
次要道路	5	5

注：总存瓶容积应按瓶个数与单瓶集合容积的乘积计算。

6.6 用 户

6.6.1 单瓶供应系统的气瓶应设置在符合本规范第 7.4.5 条规定的厨房或房间内，其温度不应高于 45℃。

6.6.2 设置在室内的单瓶供应系统气瓶供应系统气瓶的不止应符合下列要求：

- (1) 气瓶与燃具的净距不应小于 0.5m。
- (2) 气瓶与散热器的净距不应小于 1m，当散热器设置隔热板时，可减少到 0.5m。
- (3) 气瓶不得设置在地下室、半地下室或通风不良的场所。

6.6.3 单瓶供应系统的气瓶设置在室外时，应设置在专用的小室内。

6.6.4 瓶组供应系统的气瓶组应由使用瓶组和备用瓶组成。

注：备用瓶组可由临时供气瓶组代替。

6.6.5 使用瓶组的气瓶配置数量，应根据高峰用气时间内平均小时用气量、高峰用气持续时间和高峰用气小时单瓶天然气化能力计算确定。

备用瓶组的气瓶配置数量，应和使用瓶组的气瓶配置数量相同。

当采用临时瓶组代替备用瓶组供气时，其气瓶配置数量可根据更换使用瓶组所需要的时间、高峰用气时间内平均小时用气量和临时供气时单瓶天然气化能力计算确定。

6.6.6 当瓶组供应系统的气瓶总容积小于 1m³ 时，可将其设置在建筑物附属的瓶组间或专用房间内，并应符合下列要求：

- (1) 建筑耐火等级应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16 的不低于“二级”设计的规定；
- (2) 应是通风良好，并设有直通室外的门；
- (3) 与其他房间相邻的墙应为无门窗洞口的防火墙；
- (4) 室温不应高于 45℃，并不应低于 0℃。

6.6.7 当瓶组供应系统的气瓶总容积超多 1m³ 时，应将其设置在高度不低于 2.2m 的独立瓶组间内。

6.6.8 独立瓶组间与建、构筑物的防火间距不应小于表 6.6.8 的规定。

独立瓶组间与建、构筑物的防火间距(m) 表 6.6.8

项 目	瓶组间的总容积 (m³)	
	< 2	2 ~ 4
明火、散发火花的地点	25	30
民用建筑	8	10
重要公共建筑	15	20
道路	5	5

注：瓶组总容积大于 4m³ 时，其防人间距应符合本规范第 6.5.5 条的规定。

6.7 管道及附件、贮罐、容器和检测仪表

6.7.1 液态液化石油气管道和最高工作压力在 0.6MPa，以上的气态液化石油气管道应采用钢号为 10、20 或具有同等性能以上的无缝钢管，其技术性能应符合现行的国家标准《优质碳素结构钢钢号和一般技术条件》GB669、《无缝钢管》YB231 和其他有关标准的规定。

最高工作压力在 0.6MPa 以下的气态液化石油气管道可采用钢号为 Q23.5-A 的镀锌水、煤气钢管，其技术性能应符合现行的

国家标准《普通碳素结构钢、技术条件》GB 700 和国家现行标准《水、煤气钢管》YB 234 的规定。

6.7.2 管道宜采用焊接连接。管道与贮罐、容器、设备及阀门可采用法兰或螺纹连接。

6.7.3 阀门及附件的配置应按液化石油气系统设计压力提高一级。

6.7.4 液化石油气贮罐、容器、设备和管道上严禁采用灰口铸铁阀门，寒冷地区应采用钢制阀门。

注：最高工作压力在 0.6MPa 以下的气态液化石油气管道上设置的阀门和附件除外。

6.7.5 液化石油气管道系统上的胶管应采用耐油胶管，其最高允许工作压力应大于系统设计压力的 4 倍（内含 4 倍）。

6.7.6 站区室外液化石油气管道宜采用单排低低支架敷设，其管底与地面的净距可取 0.3m。

跨越道路采用高支架时，其管底与地面的净距不应小于 4.5m。

管道埋地敷设时，应符合本规范第 6.2.8 条的规定。

6.7.7 液化石油气贮罐和容器本体及附件的材料选择和设计应符合国家现行标准《压力容器安全监察规程》和现行国家标准《钢制压力容器》GB 150 的规定。

6.7.8 液化石油气贮罐的设计压力应取 1.6 MPa。

注：对极端最高气温大于 43℃ 的地区，其贮罐设计压力应适当提高。

6.7.9 液化石油气贮罐最大设计允许充装质量应按下列公式计算：

$$G = 0.9 \rho V_h \quad (6.7.9)$$

式中 G ——最大设计允许充装质量（kg）；

ρ ——40℃ 时液态液化石油气密度（Kg/m³）；

V_h ——贮罐的几何体积（m³）。

6.7.10 液化石油气贮罐必须设置安全阀。安全阀的开启压力应取贮罐最高工作压力的 1.10 ~ 1.15，其阀口总通过面积应符合国家现行标准《压力容器安全监察规程》的规定。

6.7.11 液化石油气贮罐安全阀的设置应符合下列要求：

（1）必须选用全启封闭弹簧式；

（2）容积为 100m³ 或 100m³ 以上的贮罐应设置 2 个或 2 个以上安全阀；

（3）安全阀应装设放散管，其管径不应小于安全阀出口的管径。放散管管口应高出贮罐操作平台 2m 以上，且应高出地面 5m 以上；

（4）安全阀与贮罐之间必须装设阀门。

6.7.12 贮罐应设置检修用的放散管，其管口高度应符合本规范第 6.7.11 条第（3）款的规定。

6.7.13 液化石油气气液分离器、油气分离器和气化器应设置封闭弹簧式安全阀。

安全阀应设置放散管，其管口高度应符合本规范第 6.7.11 条的第（3）款的规定。

6.7.14 液化石油气贮罐仪表的设置，应符合下列要求：

（1）必须设置就地指示的液位计和压力表；

液位计宜采用能直接观察贮罐全液位的玻璃板液位计；

（2）宜设置就地指示液化石油气液温的温度计；

（3）容积为 100m³ 及以上的贮罐，宜设置远传显示的液位计和压力表，且宜设置液位上、下限报警装置和压力上限报警装置。

6.7.15 液化石油气气液分离器、油气分离器和容积式气化器等应设置直观式液位计和压力表。

6.7.16 液化石油气泵、压缩机、气化、混气和调压装置的进、出口应设置压力表。

液化石油气和空气及其他可燃气体的混气系统应设置气体成分分析仪、热量计和混气比例调节装置。

6.7.17 爆炸危险场所应设置可燃气体浓度检测器。报警器应设置在值班室或仪表间等经常有值班人员的场所。

小型液化石油气灌瓶站、气化站、混气站、瓶装供应站、瓶组间等可采用手提式可燃气体浓度检测报警器。

液化石油气的报警浓度应取爆炸下限的 20%。

6.8 民构筑物的防火、防爆

6.8.1 具有爆炸危险的建、构筑物的防火、防爆设计应符合下列要求：

（1）建筑耐火等级应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16 的不低于“二级”设计的规定；

（2）门、窗应向外开；

（3）封闭式建筑物应采取泄压措施，其设计应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16 的规定；

（4）封闭式建筑物的长度小于 18m，宽度小于 6m 时，其顶棚和其中任一对面两侧的内墙宜设置金属防爆减压板；

(5) 地面应采用不会产生火花的材料，其技术要求应符合现行的国家标准《地面与楼面工程施工及验收规范》GBJ 209 的规定。

6.8.2 具有爆炸危险的封闭式建筑物应采取良好的通风措施。

当采用强制通风时，其装置通风能力，在工作期间按每小时换气 10 次，非工作期间按每小时换气 3 次计算。

当采用自然通风时，通风口总面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ 地面。通风口不应少于 2 个，并应靠近地面设置。

6.8.3 非采暖地区的灌瓶间及附属瓶库、汽车槽车库、瓶装供应站的瓶库等宜采用敞开或半敞开式建筑。

6.8.4 具有爆炸危险的建筑物应采用钢筋混凝土柱、钢柱承重的框架或排架结构，钢柱应采用防火保护层。

6.8.5 液化石油气贮罐应牢固地设置在基础上。

卧式贮罐的支座应采用钢筋混凝土支座。球形贮罐的钢支柱应采用非燃烧隔热材料保护层，其耐火极限不应低于 2h。

6.8.6 在地震烈度为 7 度或 7 度以上的地区建设液化石油气站时，其建筑物、构筑物的抗震设计，应符合现行的国家标准《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规范》TJ32 的规定。

6.9 消防给水、排水和灭火器材

6.9.1 液化石油气供应基地在同一时间内的火灾次数应按一次考虑，其消防用水量应按贮罐区一次消防用水量确定。

液化石油气贮罐区消防用水量应按其贮罐固定喷淋装置和水枪用水量之和计算，其设计应符合下列要求：

(1) 总容积超过 50m^3 或单罐容积超过 20m^3 的液化石油气贮罐或贮罐区和设置在贮罐室内的小型贮罐应设置固定喷淋装置。喷淋装置的供水强度不应小于 $0.15\text{L/s}\cdot\text{m}^2$ 。着火贮罐的保护面积按其全表面积计算；距着火贮罐直径（卧式贮罐按其直径和长度之和的一半）1.5 倍范围内的相邻贮罐按其表面积的一半计算；

(2) 水枪用水量不应少于表 6.9.1 的规定。

水枪用水量 表 6.9.1

总容积 (m³)	< 500	501 ~ 2500	> 2500
单罐容积 (m³)	≤ 100	≤ 400	> 400
水枪用水量 (L/s)	20	30	45

注： 水枪用水量应按本表总容积和单罐容积较大者确定。

总容积小于 50m³或单罐容积小于或等于 20m³ 的贮罐或贮罐区 ,可单独设置固定喷淋装置或移动式水枪，其消防用水量应按水枪用水量计算。

6.9.2 液化石油气供应基地的消防给水系统应包括：消防水池（或其他水源）、消防水泵房、给水管网、地上式消火栓和贮罐固定喷淋装置等。

液化石油气供应基地的消防给水管网应采用环形管网，其给水干管不应少于两条。当其中一条发生事故时，其余干管仍能供给消防总用水量。

6.9.3 消防水池的容量应按火灾连续时间 6h 计算确定。但总容积小于 220m³ 且单罐容积小于或等于 50m³ 的贮罐或罐区其消防水他的容量可按 3h 计算确定。当火灾情况下能保证连续向消防水池补水时，其容量可减去火灾连续时间内的补水量。

6.9.4 消防水泵房的设计应符合现行的国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16 的有关规定。

6.9.5 液化石油气球形贮罐固定喷淋装置宜采用喷雾头。

贮罐固定喷淋装置的布置必须保证喷淋时，将其贮罐全部覆盖。同时对玻璃板液位计等其他重点部位应另采取淋水保护措施。

6.9.6 贮罐固定喷淋装置的供水压力不应小于 0.2MPa。水枪的供水压力对球形贮罐不应小于 0.35MPa，对卧式贮罐不应小于 0.25MPa。

6.9.7 液化石油气供应基地生产区的排水系统应采取防止液化石油气排入其他地下管道或低洼部位的措施。

6.9.8 液化石油气站内具有火灾和爆炸危险的建、构筑物应设置小型干粉灭火器和和其他简易消防器材。

小型干粉灭火器的设置数量可按表 6.9.8 规定。

小型干粉灭火器的设置数量 表 6.9.8

场所	干粉灭火器数量
铁路装卸栈桥	按栈桥长度，每 12m 设置 1 个，分两处
贮罐区	按贮罐台数，每台设置 2 个，每个放置点不应超过 5 个
贮罐室	按贮罐台数，每台设置 2 个
汽车装卸台（柱）	2 个
罐瓶间及附属瓶库、压缩机室、烃泵房、汽车槽车库、气化间、混气间、调压间、瓶装供应站的瓶库和瓶组间	按建筑面积，每 50m ² 设置 1 个，但不应少于 2 个，每个放置点不应超过 5 个
其他建筑	按建筑面积，每 80m ² 设置 1 个

注： 小型干粉灭火器指 8kg 手提式干粉型、卤代烷型灭火器。

根据场所危险程度可设置部分 35kg 手推式干粉灭火器。

生产区的门卫附近应设置适当数量的干粉灭火器和简易消防器材。

6.10 电气防爆、防雷和防静电

6.10.1 液化石油气站的用电负荷应符合现行的国家标准《供电系统设计规范》GB 50052 的“三级”负荷设计的规定。但站内消防水泵用电负荷应为“二级”负荷。当按“二级”负荷设计有困难时，可采用内燃机作动力。

6.10.2 液化石油气站爆炸危险场所的电力装置设计应符合现行的国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 和《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程》的规定。

液化石油气站用电场所爆炸危险区域范围和等级的划分应符合本规范附录 E 的规定。

6.10.3 液化石油气站具有爆炸危险建、构筑物的防雷等级应符合现行的国家标准《建筑物防雷设计规范》GBJ 57 的“第二类”设计的规定。

防雷接地装置的冲击接地电阻应小于 10Ω 。

6.10.4 液化石油气站的静电接地设计应按国家现行的标准《化工企业静电接地设计技术规定》GD 90A3 执行。

静电接地体的接地电阻应小于 100Ω 。

当金属导体与防雷、电气保护接地（零）等接地系统有连接时，可不另采取专门的静电接地措施。

6.10.5 液化石油气站的下列设备应采取防止静电灾害的措施并应符合下列要求：

（1）铁路槽车装卸栈桥和汽车槽车装卸台（柱）应设置静电接地栓（卡）；

（2）容积为 50m^3 或 50m^3 出以上的液化石油气贮罐应设置内梯或能中和罐内积聚电荷的设施；

贮罐内突起物的曲率半径不应小于 10mm ；

（3）装卸液化石油气用的胶管两端（装卸接头与金属管道）间应采用断面不小于 6mm^2 的铜丝跨接；

（4）烃泵和压缩机的外部金属保护罩应与接地线连接。

6.11 通讯和绿化

6.11.1 液化石油气供应基地至少应设置 1 台直通外线的电话。

6.11.2 液化石油气供应基地内宜设置电话机组，具有爆炸危险场所的电话应采用防爆型。

6.11.3 液化石油气供应基地的绿化应符合下列要求：

（1）生产区内严禁种植易造成液化石油气积存的植物；

（2）生产区四周和局部地区可种植不易造成液化石油气积存的植物；

（3）生产区围墙 2m 以外可种植乔木。

7 燃气的应用

7.1 一般规定

- 7.1.1 本章适用于城镇居民住宅、公共建筑和工业企业内部的燃气系统设计。
- 7.1.2 调压、计量、燃烧等设备，应根据使用的燃气类别及其特性、安装条件和用户要求等因素选择。

7.2 室内燃气管道

7.2.1 用户室内燃气管道的最高压力不应大于表 7.2.1 的规定。用户室内燃气管道的最高压力（表压 MPa）表 7.2.1

用户室内燃气管道的最高压力（表压 MPa）表 7.2.1	
燃气用户	最高压力
工业用户单独的锅炉房	0.4
公共建筑和居民用户（中压进户）	0.2
公共建筑和居民用户（低压进户）	< 0.01

注：当今户管到燃气使用户燃具前燃气压力超过燃具最大允许工作压力时，在用户燃气表或燃具前应加燃气调压器。

7.2.2 燃气供应压力应根据用汽设备燃烧器的额定压力及其允许的压力波动范围确定。
用汽设备的燃烧器的额定压力可按表 7.2.2 采用。

用汽设备燃烧器的额定压力（表压 Kpa）				表 7.2.2
燃气 燃烧器	人工煤气	天然气		液化石油气
		矿井气	天然气、油田伴生气	
低压	1.0	1.0	2.0	2.8 或 5.0
中压	10 或 30	10 或 30	20 或 50	30 或 100

- 7.2.3 在城镇供气管道上严禁直接安装加压设备。
- 7.2.4 当供气压力不能满足用气设备要求而需要加压时，必须符合下列要求：
- (1) 加压设备前必须设浮动式缓冲罐。缓冲罐的容量应保证加压时不影响地区管网

的压力工况；

(2) 缓冲罐前应设管网低压保护装置；

(3) 缓冲罐应设贮量下限位与加压设备联锁的自动切断阀；

(4) 加压设备应设旁通阀和出口止回阀。

7.2.5 室内中、低压燃气管道应采用镀锌钢管。中压燃气管道宜采用焊接或法兰连接。

7.2.6 室内燃气管道的计算流量应按下式计算：

$$Q_h = K_t (\sum KNQ_n) \quad (7.2.6)$$

式中 Q_n ——一燃气管道的计算流量 (m^3/h)；

K_t ——不同类型用户的同时工作系数；当缺乏资料时，可取 $K_t = 1$ ；

K ——燃具同时工作系数，居民生活用燃具可按附录 F 确定。公共建筑和工业用燃具可按加热工艺要求确定；

N ——同一类型燃具的数目；

Q ——燃具的额定流量 (m^3/h)。

7.2.7 室内燃气管道的阻力损失，可按本规范第 5.2.4 条、5.2.5 条和 5.2.6 条的规定计算。

7.2.8 计算低压燃气管道阻力损失时，应考虑因高程差而引起的燃气附加压力。燃气的附加压力可按下式计算：

$$\Delta H = 10 \times (\rho_K - \rho_m) \times h \quad (7.2.8)$$

式中 Δh ——燃气的附加压力 (Pa)；

ρ_K ——空气的密度 (kg/m^3)；

ρ_m ——燃气的密度 (kg/m^3)；

h ——燃气管道终、起点的高程差 (m)。

7.2.9 当由调压站供应低压燃气时，室内低压燃气管道允许的阻力损失，不应大于表 7.2.9 的规定。

低压燃气管道允许的阻力损失

表 7.2.9

燃气种类	从建筑引入管置管道末端阻力损失 (Pa)	
	单层建筑	多层建筑
人工煤气、矿井气、液化石油气混空气	150	250
天然气、油田伴生气	250	350
液化石油气	350	600

注：阻力损失包括燃气计量装置的损失。

当由楼幢调压箱供应低压燃气时，室内低压燃气管道允许的阻力损失，也可按本规范第 5.2.7 条计算确定。

7.2.10 燃气引入管不得敷设在卧室、浴室、地下室、易燃或易爆品的仓库、有腐蚀性介质的房间、配电间、变电室、电缆沟、烟道和进风道等地方。

燃气引入管应设在厨房或走廊等便于检修的非居住房间内。当确有困难，可从楼梯间引入，此时引入管阀门宜设在室外。

7.2.11 燃气引入管进入密闭室时，密闭室必须进行改造，并设置换气口，其通风换气次数每小时不得少于 3 次。

7.2.12 输送湿燃气的引入管，埋设深度应在土壤冰冻线以下，并应有不低于 0.01 坡向凝水缸或燃气分配管道的坡度。

7.2.13 燃气引入管穿过建筑物基础、墙或管沟时，均应设置在套管中，并应考虑沉降的影响，必要时应采取补偿措施。

7.2.14 燃气引入管的最小公称直径，应符合下列要求：

- (1) 当输送人工煤气和矿井气等燃气时，不应小于 25mm；
- (2) 当输送天然气和液化石油气等燃气时，不应小于 15mm。

7.2.15 燃气引入管阀门的设置，应符合下列要求：

- (1) 阀门宜设置在室内，对重要用户尚应在室外另设置阀门。阀门应选择快速式切断阀；
- (2) 地上低压燃气引 A 管的直径小于或等于 75mm 时，可在室外设置带丝堵的三通，不另设置阀门。

7.2.16 建、构筑物内部的燃气管道应明设。当建筑或工艺有特殊要求时，可暗设，但

必须便于安装和检修。

7.2.17 暗设燃气管道应符合下列要求：

(1) 暗设的燃气立管，可设在墙上的管槽或管道井中，暗设的燃气水平管，可设在吊平顶内或管沟中；

(2) 暗设的燃气管道的管槽应设活动门和通风孔；暗设的燃气管道的管沟应设活动盖板，并填充干沙；

(3) 工业和实验室用的燃气管道可敷设在混凝土地面中，其燃气管道的引进和引出处应设套管。套管应伸出地面 5 ~ 10cm。套管两端应采用柔性的防水材料密封；管道应有防腐绝缘层；

(4) 暗设的燃气管道可与空气：惰性气体、上水、热力管道等一起敷设在管道井、管沟或设备层中。此时燃气管道应采用焊接连接；

燃气管道不得敷设在可能渗入腐蚀性介质的管沟中；

(5) 当敷设燃气管道的管沟与其他管沟相交时，管沟之间应密封，燃气管道应敷设在钢套管中；

(6) 敷设燃气管道的设备层和管道井应通风良好。每层的管道井应设与楼板耐火极限相同的防火隔断层，并应有进出方便的检修门；

(7) 燃气管道应涂以黄色的防腐识别漆。

7.2.18 室内燃气管道不得穿过易燃易爆品仓库、配电间、变电室、电缆沟、烟道和进风道等地方。

7.2.19 室内燃气管道不应敷设在潮湿或有腐蚀性介质的房间内。当必须敷设时，必须采取防腐蚀措施。

7.2.20 燃气管道严禁引入卧室。当燃气水平管道穿过卧室、浴室或地下室时，必须采用焊接连接的方式，并必须设置在套管中。燃气管道的立管不得敷设在卧室、浴室或厕所中。

7.2.21 当室内燃气管道穿过楼板、楼梯平台、墙壁和隔墙时，必须安装在套管中。

7.2.22 燃气管道敷设高度（从地面到管道底部）应符合下列要求：

(1) 在有人行走的地方，敷设高度不应小于 2.2m；

(2) 在有车通行的地方，敷设高度不应小于 4.5m。

注：燃气管道有保温层时，敷设高度指地面到保温层底部：

7.2.23 沿墙、柱、楼板和加热设备构架上明设的燃气管道应采用支架、管卡或吊卡固定。燃气钢管的固定件间距不应大于表 7.2.23 的规定。

燃气钢管固定件的最大间距		表 7.2.23
管道公称直径（mm）	无保温层管道的固定件的最大间距(m)	
15	2.5	
20	3	
25	3.5	
32	4	
40	4.5	
50	5	
70	6	
80	6.5	
100	7	
125	8	
150	10	
200	12	
250	14.5	
300	16.5	
350	18.5	
400	20.5	

7.2.24 燃气管道必须考虑在工作环境温度下的极限变形。当自然补偿不能满足要求时，应设补偿器，但不宜采用填料式补偿器。

7.2.25 输送干燃气的管道可不设置坡度。输送湿燃气（包括气相液化石油气）的管道，其敷设坡度不应小于 0.003。

必要时，燃气管道应设排污管。

输送湿燃气的燃气管道敷设在气温低于 0 的房间或输送气相液化石油气管道处的环境温度低于其露点温度时，均应采取保温措施。

7.2.26 室内燃气管道和电气设备、相邻管道之间的净距不应小于表 7.2.26 的规定。

燃气和电气设备、相邻管道之间的净距

表 7.2.26

管道和设备		与燃气管道的净距 (cm)	
		平行敷设	交叉敷设
电气设备	明装的绝缘电线或 电缆	25	10(注)
	暗装的或放在管子 中的绝缘电线	5(从所作的槽或管 子的边缘算起)	1
	电压小于 1000V 得裸 露电线的导电部分	100	100
	配电盘或配电箱	30	不允许
相邻管道		应保证燃气管道和 相邻管道的安装、安 全维护修理	2

注：当明装电线与燃气管道交叉净距小于 10cm 时，电线应加绝缘套管。绝缘套管的两端应各伸出燃气管道 10cm。

7.2.27 地下室、半地下室、设备层和 25 层以上建筑的用气安全设施应符合下列要求：

- (1) 引入管宜设快速切断阀；
- (2) 管道上宜设自动切断阀、泄漏报警器和送排风系统等自动切断联锁装置；
- (3) 25 层以上建筑宜设燃气泄漏集中监视装置和压力控制装置，并宜有检修值班室。

7.2.28 地下室、半地下室、设备层敷设人工煤气和天然气管道时，应符合下列要求：

- (1) 净高不应小于 2.2m；
- (2) 应有良好的通风设施。地下室或地下设备层内应有机械通风和事故排风设施；
- (3) 应设有固定的照明设备；
- (4) 天然气管道与其他管道已其敷设时，应敷设在其他管道的外侧；
- (5) 燃气管道应采用焊接或法兰连接；
- (6) 应用非燃烧体的实体墙与电话间、变电室、修理间和储藏室隔开；
- (7) 地下室内燃气管道末端应设放散管，并应引出地上。放散管的出口位置应保

证吹扫放散时的安全和卫生要求。

防雷接地应符合本规范第 7.2.31 条的要求。

7.2.29 液化石油气管道不应敷设在地下室、半地下室或设备层内。

7.2.30 室内燃气管道阀门的设置位置应符合下列要求：

- (1) 燃气标前；
- (2) 用气设备和燃烧器前；
- (3) 点火器和测压点前；
- (4) 放散管前；
- (5) 燃气引入管上，并符合本规范第 7.2.15 条要求。

7.2.31 工业企业用气车间、锅炉房以及大中型用汽设备的燃气管道上应设放散管；放散管管口应高出屋脊 1m 以上，并应采取防止雨雪进入管道和吹洗放散物进入房间的措施。

当建筑物位于防雷区之外时，放散管的引线应接地，接地电阻应小于 10Ω 。

7.2.33 燃气燃烧设备与燃气管道的连接宜采用硬管连接。

7.2.34 当燃气燃烧设备与燃气管道为软管连接时，其设计应符合下列要求：

- (1) 家用燃气灶和实验室用的燃烧器，其连接软管的长度不应超过 2m，并不应有接口；
- (2) 工业生产用的需要移动的燃气燃烧设备，其连接软管的长度不应超过 30m，接口不应超过 2 个；
- (3) 燃气用软管应采用耐油橡胶管；
- (4) 软管与燃气管道、接头管、燃烧设备的连接处应采用压紧螺帽（锁母）或管卡固定；
- (5) 软管不得穿墙、窗和门。

7.3 燃气的计量

7.3.1 计量装置应根据燃气的工作压力、温度、燃气的最大流量和最小流量和房间的温度等条件选择。

7.3.2 由管道供应燃气的用户，应单独设置计量装置。

民用建筑宜采用集中显示的计量装置。

7.3.3 用户计量装置的安装位置，应符合下列要求：

- (1) 宜安装在非燃结构的室内通风良好处；
- (2) 严禁安装在卧室、浴室、危险品和易燃物品堆存处，以及与上述情况类似的地方；
- (3) 公共建筑和工业企业生产用气的计量装置，宜设置在单独房间内；
- (4) 安装隔膜表的工作环境温度，当使用人工煤气和天然气时，应高于 0℃；当使用液化石油气时，应高于其露点。

7.3.4 燃气表的安装应满足抄表、检修、保养和安全使用的要求。当燃气表装在燃气灶具上方时，燃气表与燃气灶的水平净距不得小于 30cm。

7.3.5 计量保护装置的设置应符合下列要求：

- (1) 当输送燃气过程中可能产生尘粒时，宜在计量装置前设置过滤器；
- (2) 当使用加氧的富氧燃烧器或使用鼓风机向燃烧器供给空气时，应在计量装置后设置止回阀或泄压装置。

7.4 居民生活用气

7.4.1 居民生活使用的各类用气设备应采用低压燃气。

7.4.2 居民生活用气设备严禁安装在卧室内。

7.4.3 居民住宅厨房内宜设置排气扇和可燃气体报警器；装有直接排气式热水器时应设排气扇。

7.4.4 新建居民住宅内厨房的允许容积热负荷指标，可取 2.1MJ/m³·h 对旧建筑物内的厨房或其他房间，其允许的容积热负荷指标可采用表 7.4.4 所列数据；当不能满足要求时，应设置排气扇或其他有效的排烟装置。

房间允许的容积热负荷指标					表 7.4.4
厨房换气次数（次/h）	1	2	3	4	5
容积热负荷指标（MJ/m ³ ·h）	1.7	2.1	2.5	2.9	3.3

7.4.5 燃气灶的设置应符合下列要求：

- (1) 燃气灶应安装在通风良好的厨房内，利用卧室的套间或用户单独使用的走廊作厨房时，应设门并与卧室隔开；

(2) 安装燃气灶的房间净高不得低于 2.2m；

(3) 燃气灶与可燃或难燃烧的墙壁之间应采取有效的防火隔热措施；

燃气灶的灶面边缘和烤箱的侧壁距木质家具的净距不应小于 20cm；

燃气灶与对面墙之间应有不小于 1m 的通道。

7.4.6 燃气热水器应安装在通风良好的房间或过道内，并应符合下列要求：

(1) 直接排气式热水器严禁安装在浴室内；

(2) 烟道排气式热水器可安装在有效排烟的浴室内。浴室体积应大于 7.5m^3 ；

(3) 平衡式热水器可安装在浴室内；

(4) 装有直接排气式热水器或烟道式热水器的房间，房间门或墙的下部应设有效截面积不小于 0.02m^2 的格栅，或在门与地面之间留有不小于 30mm 的间隙；

(5) 房间净高应大于 2.4m；

(6) 可燃或难燃烧的墙壁上安装热水器时，应采取有效的防火隔热措施；

(7) 热水器与对面墙之间应有不小于 1m 的通道。

7.4.7 燃气采暖装置的设置应符合下列要求：

(1) 采暖装置应有熄火保护装置和排烟设施；

(2) 容积式热水采暖炉应设置在通风良好的走廊或其他非居住房间内，与对面墙之间应有不小于 1 m 的通道；

(3) 采暖装置设置在可燃或难燃烧的地板上时，应采取有效的防火隔热措施。

7.5 公共建筑用气

7.5.1 公共建筑用气设备应安装在通风良好的专用房间内。当安装在地下室和内厨房(没有直接通向室外的门和窗)时，应符合本规范第 7.2.27、7.2.28 条的有关规定。

公共建筑用气设备不得安装在卧室和易燃、易爆物品的堆存处。

7.5.2 公共建筑用气设备的布置应符合下列要求：

(1) 用气设备之间及用气设备与对面墙之间的净距应满足操作和检修的要求；

(2) 用气设备与可燃或难燃的墙壁、地板和家具之间应采取有效的防火隔热措施。

7.5.3 公共建筑用气设备的安装应符合下列要求：

(1) 大锅灶和中餐炒菜灶应有排烟设施。大锅灶的炉膛和烟道处必须设爆破门；

(2) 大型用气设备的防爆设施，应符合本规范第 7.6.5 条的规定。

7.6 工业企业生产用气

7.6.1 工业企业生产用气设备的燃气用量，应根据热平衡计算确定；或参照同类型用气设备的用气量确定；或由原有加热设备使用其他燃料的消耗量折算确定。

7.6.2 工业企业生产用气设备的燃烧器选择，应根据加热工艺要求、用气设备类型、燃气供给压力及附属设施的条件等因素，经技术经济比较后确定。

7.6.3 工业企业生产用气设备的烟气余热应加以利用。

7.6.4 每台用气设备，应设置观察孔和点火装置，并宜设置自动点火装置和熄火保护装置。

7.6.5 工业企业生产用气设备的防爆设施，应符合下列要求：

- (1) 用气设备的烟道和封闭式炉膛，均应设置爆破门；
- (2) 用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管；
- (3) 机械鼓风的燃烧器的主风管道，应设置爆破膜；
- (4) 鼓风机和空气管道应设静电接地装置。接地电阻不应大于 100Ω 。

7.6.6 工业企业生产用气设备，应有热工检测仪表。

在加热工艺需要和条件允许时，应设置燃烧过程的自动调节装置。

采用机械鼓风的用气设备的燃气总管上，宜设置燃气压力下限自动切断阀。

7.6.7 工业企业生产用气设备，不宜设置在地下室、半地下室或通风不良的场所。当特殊情况需要设置时，应有机械通风和相应的防火、防爆安全措施，并应符合下列要求：

- (1) 地下室用气的安全措施要求应符合本规范第 7.2.27、7.2.28 条的要求；
- (2) 地下室的用气设备应有自动点火、熄火保护和自动切断装置。

7.7 燃烧烟气的排除

7.7.1 燃具燃烧所产生的烟气应排出室外。

7.7.2 安装生活用的直接排气式燃具的厨房，应符合燃具热负荷对厨房容积和换气次数的要求。当不能满足要求时，应设置机械排烟设施。

7.7.3 浴室用燃气热水器的给排气口应直接通向室外。排气系统与浴室必须有防止烟气

泄漏的措施。

7.7.4 公共建筑用厨房中的燃具上方应设排气扇或吸气罩。

7.7.5 用气设备的排烟设施应符合下列要求：

- (1) 不得与使用固体燃料的设备共用一套排烟设施；
- (2) 每台用气设备宜采用单独烟道；当多台设备合用一个总烟道时，应保证排烟时互不影响；
- (3) 在容易积聚烟气的地方，应设置防爆装置；
- (4) 应设有防止倒风的装置。

7.7.6 高层建筑的共用烟道，各层排烟不得互相影响。

7.7.7 当用气设备的烟囱伸出室外时，其高度应符合下列要求：

- (1) 当烟囱离屋脊小于 1.5m 时（水平距离），应高出屋脊 0.5m；
- (2) 当烟囱离屋脊 1.5~3.0m 时（水平距离），烟囱可与屋脊等高；
- (3) 当烟囱离屋脊的距离大于 3.0m 时（水平距离），烟囱应在屋脊水平线下 10° 的直线上；
- (4) 在任何情况下，烟囱应高出屋面 0.5m；
- (5) 当烟囱的位置临近高层建筑时，烟囱应高出沿高层建筑物 45° 的阴影线；
- (6) 烟囱出口应有防止雨雪进入的保护罩。

7.7.8 用气设备排烟设施的烟道抽力应符合下列要求：

- (1) 热负荷 30kW 以下的居民用气设备；烟道的抽力不应小于 3Pa；
- (2) 热负荷为 30kW 以上的公共建筑用气设备，烟道抽力不应小于 10Pa；
- (3) 工业企业生产用气设备的烟道抽力应按工艺要求确定。

7.7.9 水平烟道的设置长度应符合下列要求：

- (1) 居民用气设备的水平烟道长度不宜超过 3m；
- (2) 公共建筑用气设备的水平烟道长度不宜超过 6m；
- (3) 工业企业生产用气设备的水平烟道长度，应根据现场情况和烟囱抽力确定。

7.7.10 水平烟道应有 0.01 坡向用气设备的坡度。

7.7.11 烟道排气式热水器的安全排气罩上部，应有不小于 0.25m 的垂直上升烟气导管，其直径不得小于热水器排烟口的直径。热水器的烟道上不应设置闸板。

7.7.12 居民用气设备的烟道距难燃或非燃顶棚或墙的净距不应小于 5cm；距易燃的顶

棚或墙的净距不应小于 25cm。

注：当有防火保护时，其距离可适当减小。

7.7.13 有安全排气罩的用气设备不得设置烟道闸板。

无安全排气罩的用气设备，在烟道上应设置闸板，闸板上应有直径大于 15mm 的孔。

7.7.14 烟囱出口的排烟温度应高于烟气露点 15 以上。

7.7.15 烟囱出口应设置风帽或其他防倒风装置。

附录 A 燃气管道摩擦阻力计算

A.0.1 低压燃气管道

根据燃气在管道中不同的运动状态,其单位长度的摩擦阻力损失采用下列各式计算:

(1) 层流状态: $Re \leq 2100$ $\lambda = 64/Re$

$$\frac{\Delta P}{l} = 1.13 \times 10^{10} \frac{Q}{d^4} \nu \rho \frac{T}{T_0} \quad (A.0.1-1)$$

(2) 临界状态: $Re = 2100 \sim 3500$

$$\lambda = 0.03 + \frac{Re - 2100}{65Re - 10^5}$$

$$\frac{\Delta P}{l} = 1.9 \times 10^6 \left(1 + \frac{11.8Q - 7 \times 10^4 d \nu}{23Q - 10^5 d \nu} \right) \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} \quad (A.0.1-2)$$

(3) 湍流状态: $Re > 3500$

1) 钢管:

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{K}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25}$$

$$\frac{\Delta P}{l} = 6.9 \times 10^6 \left(\frac{K}{d} + 192.2 \frac{d \nu}{Q} \right)^{0.25} \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} \quad (A.0.1-3)$$

2) 铸铁管:

$$\lambda = 0.102236 \left(\frac{1}{d} + 5158 \frac{d \nu}{Q} \right)^{0.284}$$

$$\frac{\Delta P}{l} = 6.4 \times 10^6 \left(\frac{1}{d} + 5158 \frac{d \nu}{Q} \right)^{0.284} \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} \quad (A.0.1-4)$$

式中 Re ——雷诺数;

P ——燃气管道摩擦阻力损失 (Pa);

λ ——燃气管道的摩擦阻力系数;

l ——燃气管道的计算长度 (m);

Q ——燃气管道的计算流量 (m^3/h);

d ——管道内径 (mm);

ρ ——燃气的密度 (kg/m^3) ;

T ——设计中所采用的燃气温度 (K) ;

T_0 ——273.15 (K) ;

ν ——0 和 101.325kPa 时燃气的运动粘度 (m^2/s) ;

K ——管壁内表面的当量绝对粗糙度,对钢管:输送天然气和气态液化石油气时取 0.1mm;输送人工煤气时取 0.15mm。

A.0.2 次高压和中压燃气管道:

根据燃气管道不同材质,其单位长度摩擦阻力损失采用下列各式计算:

(1) 钢管:

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{K}{d} + \frac{68}{\text{Re}} \right)^{0.25}$$

$$\frac{P_1^2 - P_2^2}{L} = 1.4 \times 10^9 \left(\frac{K}{d} + 192.2 \frac{d\nu}{Q} \right)^{0.25} \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} \quad (\text{A.0.2-1})$$

(2) 铸铁管:

$$\lambda = 0.102236 \left(\frac{1}{d} + 5158 \frac{d\nu}{Q} \right)^{0.284}$$

$$\frac{P_1^2 - P_2^2}{L} = 1.3 \times 10^9 \left(\frac{1}{d} + 5158 \frac{d\nu}{Q} \right)^{0.284} \frac{Q^2}{d^5} \rho \frac{T}{T_0} \quad (\text{A.0.2-2})$$

式中 L ——燃气管道的计算长度 (km) ;

A.0.3 高压燃气管道的单位长度摩擦阻力损失,宜按现行的国家标准《输气管道工程设计规范》GB 50251 有关规定计算。

注:除附录 A 所列公式外,其他计算燃气管道摩擦阻力系数 (λ) 的公式,当其计算结果接近本规范式 (5.2.5.2) 时,也可采用。

附录 B 燃气输配系统生产区域用电场所的

爆炸危险区域等级和范围的划分

本附录根据现行的国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定，结合燃气工程运行介质的特性、工艺过程特征、运行经验及释放源等因素，对燃气输配系统生产区域用电场所的爆炸危险区域等级和范围进行划分。

(1) 本附录适用于运行介质相对密度小于或等于 0.75 的燃气。相对密度大于 0.75 的燃气爆炸危险区域等级和范围的划分宜符合本规范附录 E 的有关规定。

(2) 燃气输配系统生产区域所有场所的释放源属第二级释放源，存在第二级释放源的场所可划为 2 区，少数通风不良的场所可划为 1 区。其区域的划分宜符合以下典型示例的规定。

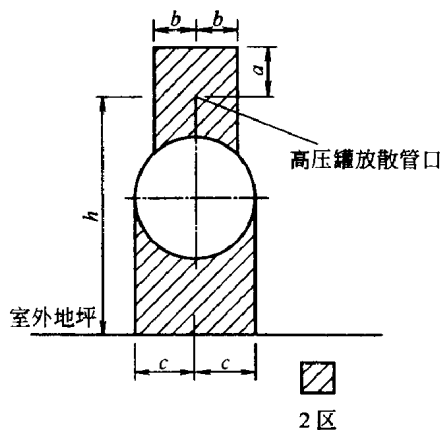
1) 露天设置的固定容积储气罐的爆炸危险区域等级和范围的划分见附图 B1。

以储罐安全放散阀放散管管口为中心，当管口高度 h 距地坪大于 4.5m 时，半径心为 3m，顶部距管口 C 为 5m（当管口高度 h 距地坪小于等于 4.5m 时，半径心为 5m，顶部距管口 a 为 7.5m）以及管口到地坪以上的范围为 2 区。储罐底部至地坪以上的范围（半径 C 不小于 4.5m）为 2 区。

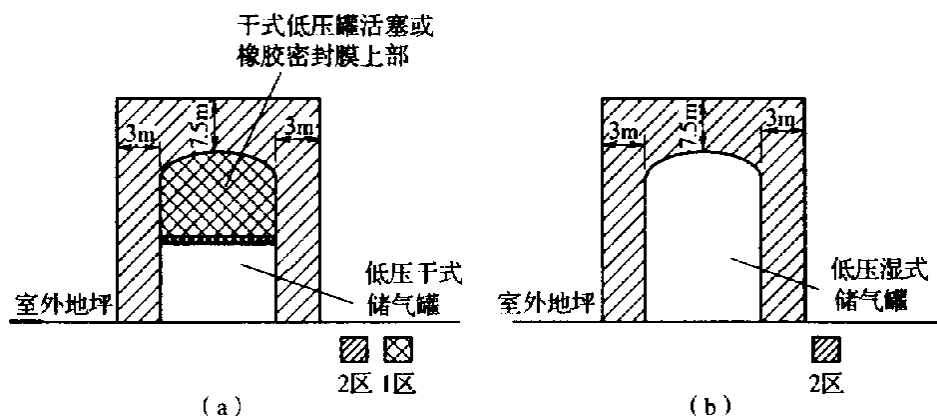
2) 露天设置的低压储气罐的爆炸危险区域等级和范围的划分见附图 B-2 (a) 和附图 B-2 (b)。

干式储气罐内部活塞或橡胶密封膜以上的空间为 1 区。

储气罐外部罐壁外 3m 内，罐顶（以放散管管口计）以上 7.5m 内的范围为 2 区。

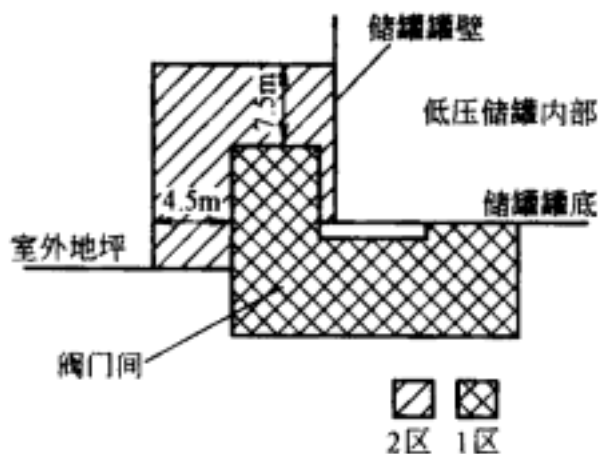


附图 B-1 露天设置的固定容积储气罐的爆炸危险区域等级和范围的划分



附图 B-2 露天设置的低压储气罐的爆炸危险区域等级和范围的划分

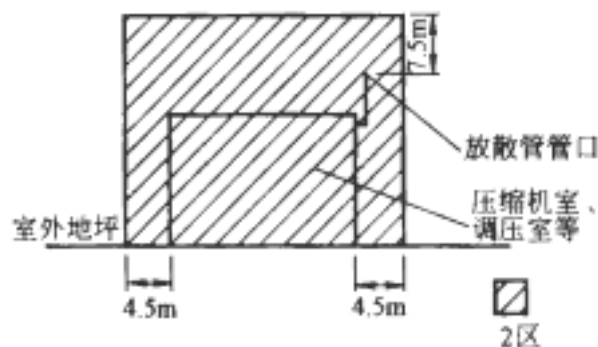
3) 低压储气罐进出气管阀门间的爆炸危险区域等级和范围的划分见附图 B-3。阀门间内部的空间为 1 区。阀门间外壁 4.5m 内，屋顶（以放散管管口计）7.5m 内的范围为 2 区。



附图 B3 低压储气罐进出气管阀门间的爆炸危险区域等级和范围的划分

4) 通风良好的压缩机室、调压室、计量室等生产用房的爆炸危险区域等级和范围的划分见附图 B-4。

建筑物内部及建筑物外壁 4.5m 内，屋顶（以放散管管口计）以上 7.5m 内的范围为 2 区。



附图 B4 通风良好的压缩机室、调压室、计量室等生产用房的爆炸危险区域等级

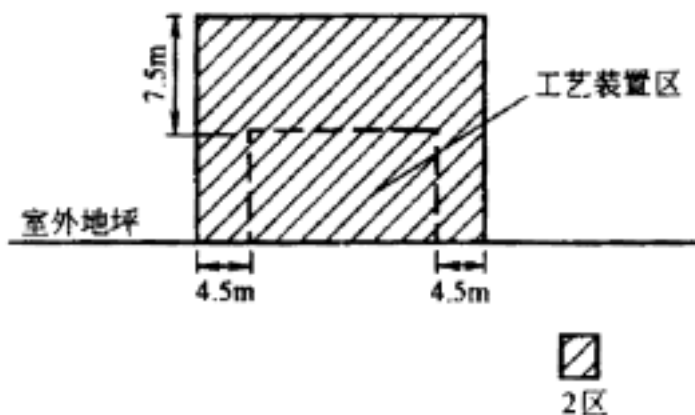
和范围的划分

5) 露天设置的工艺装置区的爆炸危险区域等级和范围的划分见附图 B-5。

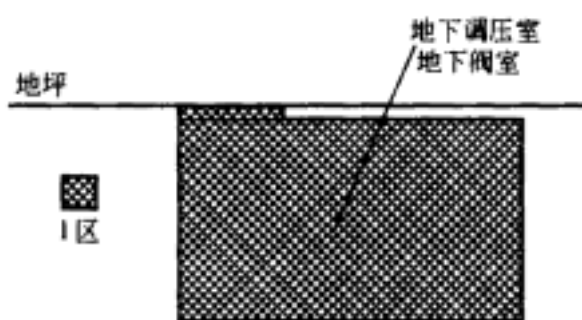
工艺装置区边缘外 4.5m 内，放散管管口以上（或最高的装置）7.5m 内的范围为 2 区。

6) 地下调压室和地下阀室的爆炸危险区域等级和范围的划分见附图 B-6。

地下调压室和地下阀室内部的空间为 1 区。

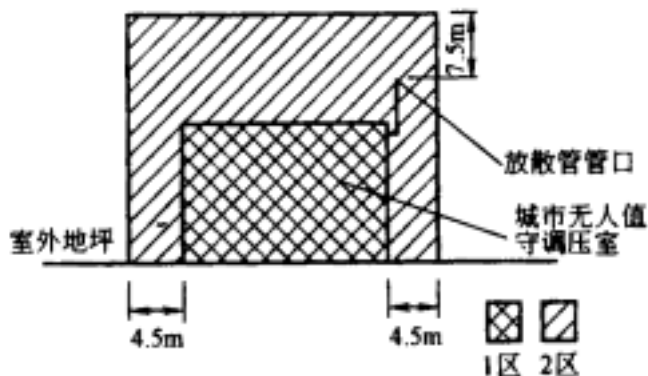


附图 B-5 露天设置的工艺装置区的爆炸危险区域等级和范围的划分



附图 B-6 地下调压室和地下阀室的爆炸危险区域等级和范围的划分

7) 城市无人值守的燃气调压室的爆炸危险区域等级和范围的划分见附图 B-7。



附图 B-7 城市无人值守的燃气调压室的爆炸危险区域等级和范围的划分

调压室内部的空间为：1 区。调压室建筑物外壁 4.5m 内，屋顶（以放散管管口计）以上 7.5m 内的范围为 2 区。

（3）下列用电场所可划分为非爆炸危险区域：

- 1) 没有释放源，且不可能有可燃气体侵入的区域；
- 2) 可燃气体可能出现的最高浓度不超过爆炸下限的 20%的区域；
- 3) 在生产过程中使用明火的设备的附近区域，如燃气锅炉房等；
- 4) 站内露天设置的地上管道区域。但设阀门处应按具体情况确定。

附录 C 制气车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级

制气车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级

附表 C

车间	场所或装置		生产类别	耐火等级	等级	
					室内	室外
备煤及筛焦	煤场		甲	二		23 区
	破碎机、粉碎机		乙	二	22 区	
	胶带通廊、转运站		丙	二	22 区	
	配煤时、煤库		丙	二	22 区	
	贮焦仓		丙	二	22 区	
焦炉	焦炉地下室、煤气水封式、封闭煤气预热器		甲	二	1 区	
	焦炉分烟道走廊	下喷式	甲	二	2 区	
		侧喷式	甲	二	1 区	
	煤塔下直接式计器室（或计器变运器室）		甲	二	1 区	
	煤塔、炉间台和炉端台底层		甲	二	2 区	
	集气管直接式计器室		甲	二	2 区	
直立炉	煤仓、焦仓、操作层		甲	二	22 区	
	炉顶操作层		甲	二		
	直立炉顶部				22 区	
	其它空间				1 区	
	其他操作层				2 区	

续附表 C

车间	场所或装置		生产类别	耐火等级	等级	
					室内	室外
油制气	油制气排送机室		甲	二	1 区	1 区 2 区
	泵房		丙	二	21 区	
	油制气缓冲气罐					
	油制气室外设备					
	油制气控制室		丙	二	1 区	
水煤气	水煤气生产厂房		甲	二	1 区	
	水煤气排送机间		甲		1 区	
	水煤气管道排水器间		甲	二	1 区	
	煤斗室、破碎筛分间运煤胶带通廊				22 区	
	缓冲器罐、管顶盒管壁外 3m 以外					1 区
	煤气计量器室		甲		1 区	
	室外设备					2 区
发生炉	主厂房	封闭建筑且有煤气漏入	乙	二	2 区	
		敞开、半敞开建筑或无煤气漏入	乙	二	22 区	
	煤气排送机间		乙	二	2 区	
	煤气管道排水气室		乙	三	2 区	
	室外设备					2 区
	运煤胶带通廊、煤筛分间			二	22 区	
	煤气计量器室		乙		2 区	

附录 D 煤气净化车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级

煤气净化车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级
 附录 D.1

类别	生产场所名称
甲	初冷器、鼓风机室上下层、电捕焦油器、硫铵饱和器和终冷、洗氨、洗苯、脱硫和终税萘等煤气区、粗苯生产区、吡啶生产区和溶剂脱酚生和区
乙	冷凝泵房、氨水泵房、蒸氨区、脱硫再生区、硫磺仓库
丙	化验室和鼓风冷凝、焦油罐区

煤气净化车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级
 附表 D.2

生产场所	等级	
	室内	室外
初冷器		2 区
焦油氨水分离装置及贮槽		21 区
鼓风机	1 区	
电捕焦油器		2 区
硫铵饱和器		2 区
吡啶回收装置及贮槽	1 区	2 区
洗萘、终冷、洗氨、洗苯和脱硫等塔		2 区
终冷洗萘油贮槽		21 区
蒸氨装置		2 区
氨水泵房		2 区
浓氨水槽		1 区
粗苯洗涤泵房	2 区	
粗苯蒸馏装置		2 区

粗苯产品泵房	1 区	
粗苯油水分离器		2 区
粗苯贮槽		2 区
洗油贮槽		21 区
脱硫塔		2 区
再生塔		2 区
硫磺仓库	11 区	
煤气放散装置		2 区
干法脱硫箱	1 区	2 区
脱硫剂再生装置		10 区
化验室	21 区	
萃取脱酚萃取塔等		2 区
苯取脱酚泵房	1 区	

附录 E 液化石油气站用电场所爆炸危险区域范围和等级的划分

(1) 0 区：1 区中比地面低洼、易积存液化石油气的部位；

(2) 1 区：

1) 封闭式的灌瓶间、瓶库、压缩机室、烃泵房、贮罐室、气化间、混气间、调压室、瓶装供应站的瓶库和瓶组间等内部空间；

2) 敞开或半敞开式灌瓶间的内部空间以及敞开面向外水平距离 15m 以内，距室内地面垂直高度 3m 以下的空间；

3) 敞开式或半敞开式的瓶库、压缩机室、烃泵房、贮罐室、气化间、混气间、调压室、瓶装供应站的瓶库和瓶组间等内部空间以及敞开面向外水平距 7.5m，距室内地面垂直高度 3m 以下的空间；

4) 铁路槽车装卸口以外，水平距离 15m 以内，装卸口以下的空间；

5) 汽车槽车装卸口以外，水平距离 15m 以内，距地面垂直高度 2m 以下的空间；

6) 露天设置的贮罐和容器安全阀阀口和排污阀排放口处，以 3m 为半径的空间；

7) 2 区中比地面低洼、易积存液化石油气的部位。

(3) 2 区：

1) 1 区 1) 项所列的封闭式建筑物 1 区以外，在自然通风良好的条件下，通向室外的门窗向外水平距离 3m 以内，门窗开口以下

的空间。在自然通风不良条件下，其水平距离应延至 7.5m；

2) 1 区 2) 项和 3) 项所列的敞开式、半敞开式建筑物 1 区以外，水平距离 7.5m 和门窗开口以下的空间；

3) 封闭式汽车槽车库内部空间。在自然通风良好的条件下，通向室外的门长水平距离 1m，通风不良时其水平距离应延至 3m 门窗开口以下的空间；

敞开、半敞开是汽车槽车内部空间；

4) 铁路槽车装卸口 1 区以外，水平距离 7.5m 以内装卸口以下的空间；

5) 汽车槽车装卸口 1 区以外，水平距离 7.5m 以内距地面垂直高度 2m 以下的空间；

6) 露天设置的贮罐、容器和设备自外壁以外水平距离 3m，垂直高度 3m 以下的空间；

7) 设置露天的贮罐和容器安全阀放散口和排污阀排放口 1 区 y 以外加 3m 为半径的

空间；

(4) 与爆炸危险区域相邻场所的区域防爆等级划分：

与爆炸危险区域相邻的建筑物之间的隔墙应是密实坚固的非燃烧实体墙。隔墙的们硬是坚固的非燃烧材料制成，且有密封措施和自动关闭装置。该相邻建筑物防爆等级划分见附表 E。

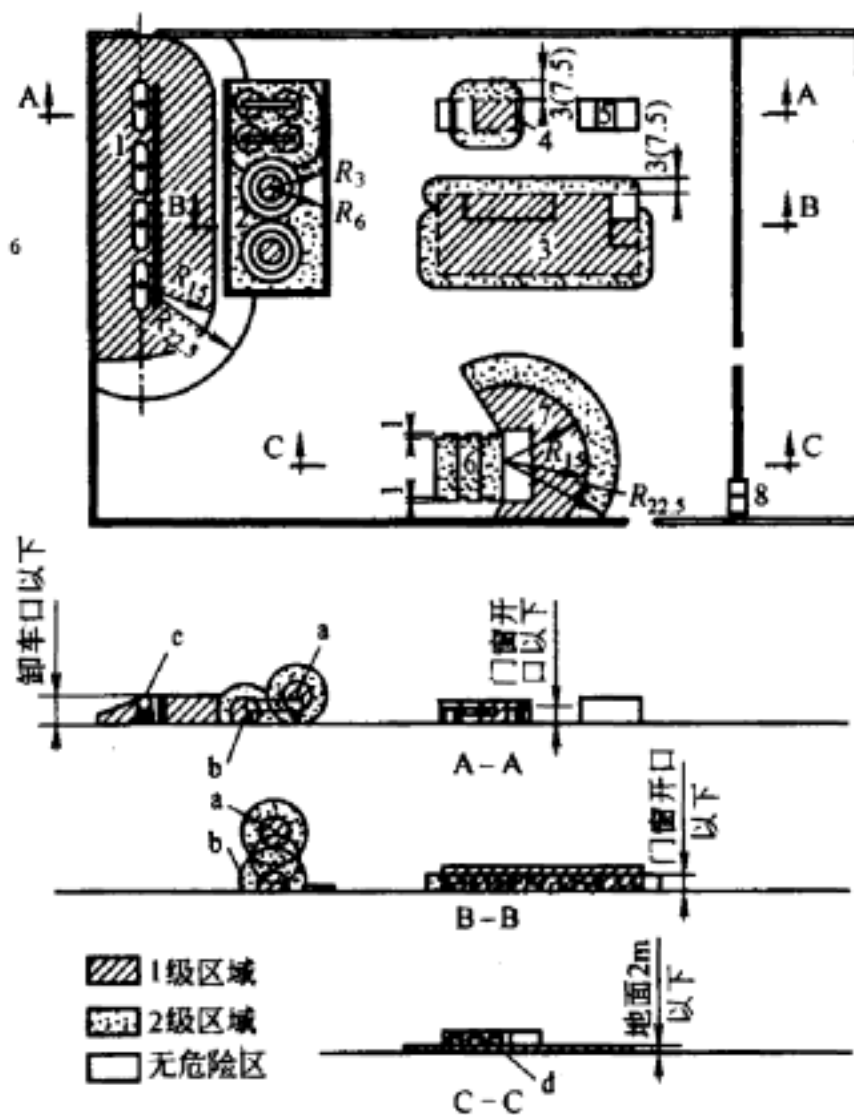
与爆炸危险区域相邻场所防爆等级划分			附表 E
危险区域	用有门的墙隔开的相邻场所等级		备注
等级	一道有门的墙	两道有门的墙（走廊或套间）	两道隔墙门框净距不应小于 2m
0 区	0 区	1 区	
1 区	2 区	无危险场所	
2 区	无危险场所	无危险场所	

液化石油气站用电场所爆炸危险区域范围和等级划分示例如附图 E 所示。

注：下列场所可视为无爆炸危险区：

以液化石油气或残液为燃料的锅炉房。

以液化石油气为燃料的工业厂房内部空间。



附图 E 液化石油气站用电场所爆炸危险区域范围和等级的划分

- 1 一铁路槽车装卸线；2 一贮罐区；3 一灌瓶间及附属瓶库；
 4 一压缩机室、仓库及仪表间；5 一空气压缩机室；6 一汽车槽车库；
 7 一汽车槽车装卸住；8 一门卫；a 一安全阀放散口；
 b 一排污阀排放口；c 一铁路槽车装卸口；d 一汽车槽车装卸口

附录 F 居民生活用燃具的同时工作系数 K

居民生活用燃具的同时工作系数 K 附表 F

同类型燃具 数目 N	燃气双眼灶	燃气双眼灶和 快速热水器	同类型燃具 数目 N	燃气双眼灶	燃气双眼灶和 快速热水器
1	1.00	1.00	40	0.39	0.18
2	1.00	0.56	50	0.38	0.178
3	0.85	0.44	60	0.37	0.176
4	0.75	0.38	70	0.36	0.174
5	0.68	0.35	80	0.35	0.172
6	0.64	0.31	90	0.345	0.171
7	0.60	0.29	100	0.34	0.17
8	0.58	0.27	200	0.31	0.16
9	0.56	0.26	300	0.30	0.15
10	0.54	0.25	400	0.29	0.14
15	0.48	0.22	500	0.28	0.138
20	0.45	0.21	700	0.26	0.134
25	0.43	0.20	1000	0.25	0.13
30	0.40	0.19	2000	0.24	0.12

注：表中“燃气双眼灶”是指一户居民装设一个双眼灶的同时工作系数；当每一户居民装设两个单眼灶时，也可参照本表计算。

表中“燃气双眼灶和快速热水器”是指一户居民装设一个双眼灶和一个快速热水器的同时工作系数。

附录 G 名 词 解 释

名 词 解 释		附录 G
名词	曾用名词	说明
城镇燃气	城市煤气 城市燃气	指符合本规范燃气质量要求的，供给居民生活、商业和工业企业生产作燃料用的，公用性质的燃气。城镇燃气一般包括天然气、液化石油气和人工煤气（人工煤气又简称为煤气）
居民生活用气		指城、镇居民住宅内的用气。当前一般为做饭和热水的用气
商业用气	公共建筑用气 公用设施用气 公共福利勇气	指城、镇商业用户（含公共建筑）内生产生活用气
直立炉	伍德鲁、炭化炉	指 W-D 式连续式直立炭化炉的简称
坩埚膨胀序数		是表示煤的黏结性的一项指标。这项指标用于国际烟煤分类中的组别的分划
葛金指数	葛金式焦条	是表示煤的黏结性的一项指标。这项指标用于国际烟煤分类中的组别的分划
气焦	熟煤、半焦	是焦炭的一种，其质量低于冶金焦或铸造焦，直立炉所生产的焦一般称为气焦，当焦炉或立箱炉大量配入气煤时，所的生的低质的焦炭也是气焦
电气滤清器	电捕（除）焦油器静电除尘器	用高压直流电除去煤气中焦油和灰尘的设备
调度气		指为了平衡用气量高峰，供做高度手段使用的燃气
计算月		指逐月平均的日用气量中出现最大值的月份
月高峰系数		计算月的平均日用气量和年的日平均用气量

		之比
日高峰系数		计算月中的日最大用气量和该月日平均用气量之比
小时高峰系数		计算月中最大用气量日的小时最大用气量和该日平均小时用气量之比
单独用户		系指主要有一个专用用气点，如一个锅炉房、一个食堂或一个车间等的用气单位
调压装置		指调压器及其附属设备。将较高燃气压力降至所需的较低压力调压单元总称
调压站		包括调压装置及调压式的建筑物(构筑物)等。将调压装置防止于专用的调压室建筑物(构筑物)中，承担用气压力的调节
调压箱 调压柜		包括调压装置和铁箱。将调压装置放置于专用箱子中，设于用气居民或公共建筑附近，承担用气压力的调节，悬挂式箱称为调压箱，落地式箱称为调压柜
重要的公共建筑		指性质重要、人员密集，发生火灾后损失大、影响大、伤亡大的公共建筑物。如省市级以上的机关办公楼、电子计算机中心、通讯中心以及体育馆、影剧院、百货大楼等
用气建筑物的毗连建筑物		指与用气建筑物紧密相连又不属于同一个建筑结构整体的建筑物，也称附属建筑物
液化石油气供应基地		城镇液化石油气储存站储配站和灌瓶站的统称
液化石油气储存站		液化石油气储存基地，其主要功能是储存液化石油，并将其输给灌瓶站，气化站和混气站
液化石油气储配站		液化石油气储存站和灌瓶站的统称，并兼有两者全部功能

液化石油气罐 瓶站		液化石油气灌瓶基地，其主要功能是进行液化石油气灌瓶作业，并将其送至瓶装供应站或用户。同时，也灌装汽车槽车，并将其送至汽车槽车灌瓶车、气化站和混气站
单瓶供应系统		配有 2 个或 2 个以下 15kg 气瓶的用户供应系统
瓶组供应系统		配有 2 个以上 15kg 和 2 个或 2 个以上 15kg 气瓶的用户供应系统
气化站		指采用自然或强制气化方法，使液化石油气转变为气态供出的基础
混气站		指生产液化石油气混合气的基地
液化石油气混 合气		指以液化石油气为主，与空气或其他发热值较低的可燃气体混配在一起，并符合城镇燃气气质指标要求的燃气
液化石油气站		泛指液化石油气供应基地、气化站、混气站、瓶装供应站等
引入管		指从室外庭院燃气支管引向用户室内燃气总产阀门之间 的管道

附录 H 本规范用词说明

H.0.1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

H.0.1.1 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”。

H.0.1.2 表示严格，在正常情况下均这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

H.0.1.3 对表示允许稍有选择，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”。

H.0.2 条文中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

附 加 说 明

本规范主编单位、参加单位
和主要起草人名单

主编单位：中国市政工程华北设计院

参加单位：上海市煤气公司

沈阳市煤气总公司

成都市煤气公司

北京市煤气热力工程设计院

苏州城建环保学院

主要起草人：	金石坚	陈贤仁	冯长海	戚大明	高勇
	梁安馨	王昌遒	沈仲棠	严铭卿	宋怀芳
	粟锦康	龙惠琼	刘振华	李天凡	李振玖
	陈文桂	赵圭复	朱芝芬	苗树园	宣民治
	李猷嘉	曹永根	于国平	淡胜利	韩锦昌

第 13 号公告主编单位、参编单位和主要起草人名单

主 编 单 位：中国市政工程华北设计研究院

参 编 单 位：公安部消防局

主要起草人：金石坚 徐良 何伯康 冯长海 陈贤仁 贾秋明 潘丽

第 51 号公告（规范第一、二、五章）主编单位、参编
单位和主要起草人名单

主 编 单 位：中国市政工程华北设计研究院

参 编 单 位：上海燃气设计院
香港中华煤气有限公司
成都市煤气总公司
天津市煤气工程设计院
沈阳市城市燃气设计研究院
北京市煤气热力工程设计院
西安市天然气总公司
新兴铸管股份有限公司
亚大塑料制品有限公司
华创天元实业发展有限责任公司
华北石油钢管厂
沈阳光正工业有限公司
天津新科成套仪表有限公司

主要起草人：金石坚 李颜强 孙欣华 王 咸 徐 良
李猷嘉 李建勋 陈云玉 贾秋明 刘松林
应援农 沈仲棠 周也路 田大栓 吴 珊
杨永慧 孙宗浩 李绍海 王 华 牛铭昌
王晓香 孟 光 孙建勋