

## 目 次

1、选址及总平面布置

2、工艺布置

3、建筑与结构

4、电气及仪表控制

5、给水、排水及消防

6、采暖和通风

7、节能、环境保护与安全

9、氧气管道

附录 A：氧气站、供氧站内各房间的火灾危险类别及最低耐火等级

附录 B：区域、厂区架空氧气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距

附录 C：区域、厂区及车间架空氧气管道与其他架空管线之间的最小间距

附录 D：区域、厂区地下氧气管道与建筑物、构筑物及其他地下管线之间的最小间距

本规范用词说明

# 1 选址及总平面布置

1.0.1、氧气站应选择的环境空气清洁的地区，并布置在有害气体和固体尘粒散发源的全年最小频率风向的下风侧。应考虑周围企业扩建时可能带来的影响。宜远离易产生空气污染的生产车间。

1.0.2、氧气站、供氧站、氧气罐的布置，应按下列要求经综合比较确定：

- 1、宜靠近最大用户处；
- 2、空气质量较好处；
- 3、有扩建的可能性；

1.0.3、氧气站、供氧站等乙类生产建筑物及氧气罐与各类建筑物、构筑物之间的防火间距，不应小于表 1.0.1 的规定。

氧气站、供氧站、氧气罐与各类建筑物、构筑物之间的防火间距 表 1.0.1

建筑物、构筑物		氧气站、供氧站	氧气贮罐 (m <sup>3</sup> )		
			≤1000	1000 ~ 50000	>50000
其他各类 建筑物 耐火等级	一、二级	10	10	12	14
	三 级	12	12	14	16
	四 级	14	14	16	18
民用建筑、明火或散发火花地点		25	18	20	25
重要公共建筑		50	50		
室外变、配电站（35~500kv 且每台变压器为 10000KVA 以上）以及总油量超过 5t 的总降压站		25	20	25	30
厂外铁路线中心线		25	25		
厂内铁路线中心线		20	20		
厂外道路（路边）		15	15		
厂内道路 （路 边）	主 要	10	10		
	次 要	5	5		
电力架空线		1.5 倍电杆高度	1.5 倍电杆高度		

注：① 防火间距应按相邻建筑物或构筑物等的外墙、外壁、外缘的最近距离计算。

② 两座生产建筑物相邻较高一面的外墙为防火墙时，其防火间距不限。

③ 氧气站专用的铁路装卸线不受本表限制。

④ 固定容积的氧气贮罐、其容积按水容量(m<sup>3</sup>)和工作压力（绝对压力）的乘积计算。

- ⑤ 液氧贮罐以  $1\text{m}^3$  液氧折合  $800\text{m}^3$  标准状态气氧计算,按本表氧气罐相应贮量的规定执行。
- ⑥ 氧气贮罐、惰性气体贮罐、室外布置的工艺设备与其制氧厂房的间距,可按工艺布置要求确定。
- ⑦ 氧气贮罐之间的防火间距,不应小于相邻较大罐的半径。氧气贮罐与可燃气体贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的直径。
- ⑧ 容积小于等于  $50\text{m}^3$  的氧气贮罐与其使用厂房或建筑物的防火间距不限。
- ⑨ 氧气站室外布置的空分塔或惰性气体贮罐,应按一、二级耐火等级的乙类生产建筑(空分塔)或戊类生产建筑(惰性气体贮罐)确定其与其他各类建筑之间的最小防火间距。
- ⑩ 氧气站、供氧站的乙类生产建筑物,与甲类生产建筑物之间的最小防火间距,应按本表对其他各类生产建筑物之间规定的间距增加  $2\text{m}$ 。
- ⑪ 氧气贮罐与可燃液体贮罐、可燃材料堆场之间的最小防火间距,应符合本表对民用建筑、明火或散发火花地点之间规定的间距。
- ⑫ 氧气站、供氧站和氧气储罐与液化石油气储罐之间的防火间距,应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的规定。

1.0.4、制氧站房、灌氧站房、氧气压缩站房、供氧站,宜布置成独立建筑物,但可与不低于其耐火等级的除火灾危险性属“甲”、“乙”类的生产车间,以及无明火或散发火花作业的其他生产车间毗连建造,其毗连的墙应为无门、窗、洞的防火墙,并应设至少一个直通室外的门。

1.0.5、氧气汇流排间,可与同一使用目的可燃气体(不含液化石油气)供气装置或供气站毗连建造在耐火等级不低于二级的同一建筑物中,但应以无门、窗、洞的防火墙相互隔开。

1.0.6、液氧贮罐和输送设备的液体接口下方地面应为不燃材料,其范围为周围  $5\text{m}$  的,在机动输送设备下方的不燃材料地面至少等于车辆的全长。

1.0.7、氧气站、供氧站的乙类生产场所不得设置在地下室或半地下室。

1.0.8 液氧储罐宜室外布置,它与各类建筑物、构筑物之间的防火间距应符合表 3.0.5 的规定。

1.0.9、氧气站.供氧站中氧气、氮气设备和管道中的冷凝水,均应经各自的专用疏水装置排至室外。

1.0.11、氧气、氮气、氩气 钢瓶的灌装应符合下列规定:

- 1、气态气体的灌装,宜采用高压气体压缩机和充装台或钢瓶集装格灌装;
- 2、液态气体的灌装,宜采用低温液体泵.汽化器.充装台灌装;
- 3、充装台前的气体管道上,应设有紧急切断伐。

1.0.12、氧气站内的气体充装台和集装格钢瓶组可灌装气体,也可作为气体汇流排送氧气。

氮气到用户点使用。但应增设气体压力调节装置等。

1.0.13、氧气、氮气、氩气充装台的设置,应符合下列规定:

- 1、应设有超压泄放用安全阀;
- 2、应设有吹扫放空阀,放空管应接至室外;
- 3、应设有分組切断阀;
- 4、应设有灌装气体压力和钢瓶内余气压力的测试仪表。

1.0.14、医用氧气品质应符合国家标准“医用氧”(GB8982)的要求;

## 2、工艺布置

2.0.1、当氧气实瓶的贮量超过 3400 瓶时,宜将制氧站房或液氧气化站与灌氧站房分别设置在独立的建筑物内;

2.0.2、每个灌瓶间、实瓶间、空瓶间均应设至少 1 个直接通向室外的安全出口。

2.0.3、气体贮罐、低温液态气体贮罐的布置,应符合下列规定:

- 1、各种容量的气体贮罐、低温液态气体贮罐,宜布置在室外;
- 2、若生产工艺需要,确需在室内设置气体贮罐、低温液态气体贮罐时,应布置在单独的房间内,且应设直接通向室外的安全出口;
- 3、设置在室内的液氧贮罐和氧气贮罐的总氧气贮气量不得超过  $8000\text{m}^3$ 。

2.0.4、在使用氧气的建筑或厂房内,氧气汇流排间的氧气实瓶贮量,不宜超过 24h 的用氧量。

2.0.5、氧气站、供氧站内的设备布置,应紧凑合理,便于安装维修和操作,设备之间和设备与墙之间的净距,应符合下列规定:

1、设备之间的净距,宜不小于 1.5m;设备与墙之间的净距宜不小于 1 m。当以上净距不能满足设备的零部件抽出检修的要求时,其净距不宜小于抽出零部件的最大尺寸加 0.5m。

设备与其附属设备之间的净距,以及其他小型设备的布置间距,可根据工艺需要适当减小;

2、设备双排布置时,两排之间的净距,宜不小于 2m。

2.0.6、气体灌装设施的布置,应符合下列规定:

1、灌瓶间、空瓶间和实瓶间的通道净宽度,应根据气瓶运输方式确定,宜不小于 1.5m;

采用集装格钢瓶组时，宜不小于 2.0m；

2、空瓶间、实瓶间应设置钢瓶装卸平台。平台宽度宜为 2m，高度应按气瓶运输工具确定，宜高出室外地坪 0.4~1.2m；

3、灌瓶间、空瓶间和实瓶间，均应设有防止瓶倒的措施。

2.0.7、氧气站、供氧站内的氧气、氮气等放散管和液氧、液氮等排放管，均应引至室外安全处。

### 3、建筑和结构

3.0.1、氧气站、供氧站的主要生产间，宜为单层建筑物。

3.0.2、氧气站、供氧站的主要生产间的屋架下弦高度，应按设备的高度和设备检修时的起吊高度以及起重吊钩的极限高度确定，但不宜小于 4.0m。灌瓶间、汇流排间等的屋架下弦高度不宜小于 3.5m。

3.0.3、氧气站、供氧站的主要生产间，应为不低于二级耐火等级的建筑物，其外围结构不需采取防爆泄压措施。氧气站、供氧站各房间的耐火等级见附录 A。

3.0.4、当制氧站房或液氧气化站房和灌氧站房布置在同一建筑物内时，应采用耐火极限不低于 1.5h 的不燃烧体隔墙和丙级防火门进行分隔，并应通过走廊相通。

3.0.5、氧气站、供氧站的主要生产间，其围护结构上的门窗，应向外开启，并不得采用木质等可燃材料制作。

3.0.6、灌瓶间、实瓶间、汇流排间和贮气囊间的窗玻璃，宜采取涂白漆等措施。

3.0.7、灌瓶间的罐充台宜设置高度不小于 2m 的钢筋混凝土防护墙。气瓶装卸平台，应设置大于平台宽度的雨篷，雨篷和支撑应为非燃烧体。

3.0.8、灌瓶间、汇流排间、空瓶间、实瓶间的地坪，应符合平整、耐磨和防滑的要求。

### 4、电气及仪表

4.0.1、氧气站、供氧站的供电，应按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 规定的负荷分级，除中断供气将造成较大损失者外，宜为三级负荷。

4.0.2、氧气站、供氧站的照明，除中断供气将造成较大损失者外，可不设继续工作用的事故照明。仪表集中处宜设局部照明。

4.0.3、积聚液氧、液空的各类设备、氧气压缩机、氧气灌充台和氧气管道均应设导除静电的接地装置，接地电阻不应大于 $10\Omega$ 。

4.0.4 制氧间、主厂房、氧气压缩机间、氧气灌瓶间、液氧系统、氧气汇流排间和室外空分装置、氧气贮罐、液氧贮罐等应设防雷接地装置，其防雷接地最大冲击电阻为 $30\Omega$ 。并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057的规定。

## 5、给水、排水及消防

5.0.1、氧气站、供氧站的生产用水，除供气中断将造成较大损失者外，宜采用一路供水。

5.0.2、氧气站、供氧站给水和排水系统，应保证能放尽存水。

5.0.3、氧气站、供氧站应设水消防设施，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的规定。

5.0.4、制氧间、氧气贮罐间、液氧储罐间、氢气瓶间等有火灾危险、爆炸危险的房间，可根据面积多少和具体条件配备二氧化碳、“干粉”等灭火器材，应符合现行国家标准《灭火器配置设计规范》GB50140的规定。

## 6 采暖和通风

6.0.1、制氧站房、灌氧站房、氧气压缩机间、氧气储罐间、液氧储罐间、氢气瓶间、液氧系统和氧气汇流排间等，严禁用明火或电热散热器采暖。

6.0.2、采用集中采暖时，室内采暖计算温度应符合下列规定：

1、气体贮罐间、低温液体贮罐间等不低于 $+5^{\circ}\text{C}$ ；

2、空瓶间、实瓶间不低于 $+10^{\circ}\text{C}$ ；

3、办公室、生活间等生产辅助房间应按现行的国家标准《工业企业设计卫生标准》

GB的规定执行；

6.0.3、气体贮罐间、贮气囊间、低温液体贮罐间、实瓶间、空瓶间、灌瓶间的散热器，应采取局部隔热措施。

## 7 节能、环境保护与安全

7.0.1、供氧站、供氧站设计时，应在充分调查研究所在地区的气体供应源的生产状况，进

行技术经济比较后，采用能量消耗低和经济适用的气体供应方式。

7.0.2、对有噪声的生产房间、各类压缩机以及作业场所，应按现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》的规定采取噪声控制措施。

7.0.3、氧气站、供氧站内，所有可能与氧气直接或间接接触的设备、管道以及附件等，均应进行严格的脱脂。脱脂方法等执行国家现行标准。

7.0.4、氧气站、供氧站内，设置有氮气、氩气等惰性气体的设备、管道以及附件的房间，均应有良好通风，以防止窒息事故的发生。

## 8 氧气管道

8.0.1、氧气管道宜采用架空敷设。当架空敷设有困难时，可采用不通行地沟敷设或直接埋地敷设。

8.0.2、区域、厂区管道架空敷设时，应符合下列规定：

1、氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上；

2、当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时，该建筑物应为一、二级耐火等级，并应是与氧气生产或使用有关的车间（用户）的建筑物；

3、氧气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小距离，应符合本规范附录 B 的规定；

4、氧气管道可与各种气体（包括燃气等）液体管道共架敷设。各种管线之间的最小净距，应符合本规范附录 C 的规定；

5、除氧气管道专用的导电线路外，其他导电线路不得与氧气管道敷设在同一支架上；

6、含湿气体管道，在寒冷地区可能造成管道冻塞时，应采取防护措施。

8.0.3、区域、厂区管道直接埋地敷设或采用不通行地沟敷设时，应符合下列规定：

1、埋地深度应根据地面上载荷决定。管顶距地面不宜小于 0.7m；

含湿气体管道，应敷设在冻土层以下，并应在最低点设排水装置。

管道穿过铁路和道路时，其交叉角不宜小于 45 度；

2、氧气管道与建筑物，构筑物及其它埋地管线之间的最小净距，应符合本规范附录 D 的规定；

3、氧气管道不得埋设在不使用氧气的建筑物、构筑物或露天堆场下面或穿过烟道和电

缆沟；

4、直接埋地管道，应根据埋设地带土壤的腐蚀等级，采取相应的防腐蚀措施；

5、氧气管道采用不通行地沟敷设时，沟上应设防止可燃物料、火花和雨水侵入的不燃烧体盖板；严禁氧气管道与油品管道、腐蚀性介质管道和各种导电路敷设在同一地沟内；

6、当氧气管道与其他不燃气体或水管同沟敷设时，氧气管道应布置在上面，地沟应能排除积水；

7、当氧气管道与同一使用目的燃气管道同沟敷设时，沟内应填满沙子，并严禁与其他地沟直接相通；

8、直接埋地或不通行地沟敷设的氧气管道上，不应装设阀门或法兰连接点；当必须设阀门时，应设阀门操作井。

8.0.3、车间内部氧气管道的敷设，应符合下列规定：

1、厂房内氧气管道宜沿墙、柱或专设的支架架空敷设，其高度应不妨碍交通和便于检修；

2、氧气管道与其他管线共架敷设时，应符合附录 C 的要求；

3、进入用户车间的氧气主管，应在车间入口处装设切断阀、流量瞬时显示和累计记录仪表，并设放散管。放散管应引至室外，并高出附近操作面 4m 以上的无明火安全场所；

4、氧气管道不得穿过过高温作业及火焰区域。必须穿过时，应在该管段增设隔热措施，管壁温度不应超过 70℃；

5、穿过墙壁、楼板的氧气管道，应敷设在套管内；套管内不得有焊缝，管子与套管的间隙应以不燃烧的软质材料填实；

6、氧气管道不得穿过生活间、办公室，并不应穿过不使用氧气的房间。当必须通过不使用氧气的房间时，则该房间内应采取防止氧气泄漏等措施；

7、供切割、焊接用氧的管道与切割、焊接工具或设备用软管连接时，供氧嘴头及切断阀宜设置在用非燃烧材料制作的保护箱内。

8.0.4、在无可靠通风条件及无安全措施时，液氧、氧气、氮气、氩气管道禁止敷设在通行地沟内。

8.05、氧气管道的管径应按下列条件计算确定：

1、计算流量应采用该管系最低工作压力、最高工作温度时的实际流量；

2、流速应是在不同设计压力下的管内氧气实际流速，氧气管道内的最高流速不得超过



表 12.0.8 的规定。

氧气管道内的最高允许流速

表 12.0.8

设计压力 (MPa)	最高允许流速 (m/s)
$\leq 0.1$	按管道系统允许压力降确定
$0.1 < P \leq 1.5$	30 (碳钢、不锈钢)
$1.5 < P \leq 3.0$	1.5 (碳钢)、25 (不锈钢)
$3.0 < P \leq 10.0$	4.5 (碳钢)、10 (不锈钢)
$10.0 < P \leq 20.0$	4.5 (不锈钢)、6 (铜及其合金)

12.0.9 氧气管道管材的选用，应符合表 12.0.9 的要求。

表 12.0.9 氧气管道材质选用表

设计压力 (MPa)		≤0.6	>0.6~≤3.0	>3.0~≤10	>10	液态氧气管道
所 选 用 限 定 管 材	使用场	分配主管 上阀门后 区域后放	后8倍外 径(并1.5m) 于围;压组 节各8倍外 (各不1.5m) 内;压组前 器;接氧后 位;氧部车 间;内压放 散;以湿 湿氧送	后8倍外 径(并1.5m) 于围;压组 节各8倍外 (各不1.5m) 内;压组前 器;接氧后 位;氧部车 间;内压放 散;以湿 湿氧送	气充装、流 氧台、汇排	
		一般场所	一般场所	一般场所	一般场所	一般场所
焊接钢管 (GB3091)	○	×	×	×	×	奥氏体不锈钢
不锈钢焊接钢管 (GB12771)	√	√	√	×	×	奥氏体不锈钢
钢板卷焊管	√	×	×	×	×	奥氏体不锈钢
无缝钢管 (GB/T8163、GB5310、GB3087)	○	×	○	×	×	奥氏体不锈钢
不锈钢板卷焊管	√	√	√	×	×	奥氏体不锈钢
不锈钢无缝钢管 (GB/T14976)	√	○	√	○	○	奥氏体不锈钢
铜及铜合金拉制管 (GB1527)	√	√	√	√	√	奥氏体不锈钢
铜及铜合金挤制管 (GB1528)	√	√	√	√	√	奥氏体不锈钢

注:

① “○” 推荐采用, “√” 允许采用, “×” 不允许采用。

② 碳钢板卷焊管只宜用于工作压力小于 0.1MPa, 且管径超过现有焊接钢管、无缝钢管产品管径情况下。

③ 不锈钢板卷焊管, 内壁焊缝磨光条件下, 允许使用在压力不高于 5MPa 的一般场所。

12.0.10 氧气管道的阀门选用, 应符合下列要求:

- 1、氧气管道不得使用快开、快闭型的阀门;
- 2、设计压力大于 0.1MPa 的氧气管道上, 严禁采用闸阀;
- 3、经常操作的设计压力大于 1.0MPa, DN≥150mm 的氧气管道上, 宜采用气动阀门;
- 4、阀门的材料应符合表 12.0.10 的要求。

表 12.0.10 阀门材料选用要求

设计压力 P (MPa)	材料
$P < 1.6$	阀体、阀盖采用可锻铸铁、球墨铸铁或铸钢， 阀杆采用碳钢或不锈钢，阀瓣采用不锈钢
$1.6 \leq P \leq 10$	采用全不锈钢，全铜基合金或不锈钢与铜基 合金组合
$P > 10$	采用全铜基合金

注：①设计压力大于等于 0.1MPa 管道上的压力或流量调节阀的材料，应采用不锈钢或铜基合金或以上二种材料的组合。

②阀门的密封填料宜采用聚四氟乙烯或膨胀石墨。

12.0.11、氧气管道上的法兰、紧固件，应按有关现行标准选用；法兰垫片，宜按表 12.0.11 选用。

表 12.0.11 氧气管道法兰用垫片

设计压力 P (MPa)	材料
$P < 1.6$	聚四氟乙烯包覆垫片或聚四氟乙烯垫片
$1.6 \leq P \leq 3.0$	缠绕式垫片，金属包覆垫片，聚四氟乙烯垫片
$3.0 < P \leq 10$	缠绕式垫片，金属包覆垫片，聚四氟乙烯垫片，退火软化铝片 或铜片
$P > 10$	退火软化铜片

8.0.6、氧气管道上的弯头的选用，应符合下列要求：

1、氧气管道严禁采用折皱弯头；

2、当采用冷弯或热弯弯制碳钢弯头时，弯曲半径不应小于外径的 5 倍；

3、当采用标准的对焊无缝碳钢弯头时，应采用长半径弯头；

4、采用不锈钢或铜基合金无缝弯头时，可采用短半径弯头；

5、对于设计压力不大于 0.1Mpa 的卷焊钢管，可采用弯曲半径不小于公称直径 1.5 倍的钢制有缝对焊弯头，弯头内壁应平滑，无锐边、毛刺及焊瘤。

8.0.、氧气管道的异径接头、分岔头的选用，应符合下列要求：

1、异径接头，宜采用标准的钢制对焊无缝异径接头。当焊接制作时，变径部分长度不应小于两端管外径差值的 3 倍，其内壁应平滑，无锐边、毛刺及焊瘤；

2、分岔头宜采用标准的钢制对焊无缝三通。当不能取得时，应在工厂或现场预制并加工到无锐边、突出部分及焊瘤。不得在现场开孔插接。

8.0.8、输送干燥气体和不做水压试验的管道，可以无坡度敷设。输送含湿气体或需做水压试验的管道，应设不小于0.003的坡度，并在管道最低点设排水装置。

8.0.9、氧气管道应考虑温度变化的热补偿。

8.0.10、氧气管道的连接，应采用焊接，但与设备、阀门连接处可采用法兰或螺纹连接。螺纹连接处，应采用聚四氟乙烯带作为填料，不得采用涂铅红的麻或棉丝，或其他含油脂的材料。

8.0.11、氧气管道应设有导除静电的接地装置，其设置应符合下列规定：

1、区域或厂区架空或地沟敷设管道，可在分岔处或无分支管道每隔80~100m处设接地装置；

2、进、出车间（用户）建筑物处设接地装置；

3、直接埋地敷设管道，可在埋地之前及出地后各接地一次；

4、车间（用户）建筑物内部管道，可与建筑物的静电接地干线相连接；

5、每对法兰或螺纹接头间应设跨接导线，电阻值应小于 $0.03\Omega$ 。

8.0.12、氧气管道的弯头、分岔头，不应紧接安装在阀门的下游；阀门的下游侧宜设长度不小于管外径8倍的直管段。

8.0.13、氧气管道设计对施工验收的要求，应符合下列规定：

1、氧气管道、阀门及管件应做到无裂缝、鳞皮、夹渣等。接触氧气的表面必须彻底去毛刺、焊瘤、焊渣、粘砂、铁锈和其他可燃物。保持内部光滑清洁。管道内、外表面除锈应进行到出现本色为止；

2、管道、阀门、管件、仪表、垫片及其他附件都必须脱脂。脱脂工艺可按《脱脂工程施工及验收规范》(HG20202)或施工设计文件要求执行。脱脂合格后的氧气管道应封闭管口，并宜充入干燥氮气。

3、碳钢管道的焊接应采用氩弧焊打底。不锈钢管道采用氩弧焊；

4、氧气管道焊缝质量应采用射线照相检验或超声波检验。对液氧管道及输送设计压力大于或等于10MPa时，应进行100%的射线照相检验，其质量等级不得低于II级；输送设计压力大于或等于3.0MPa时，可抽样检验，其比例不得低于20%，其质量等级不得低于II级；其余氧气管道抽检比例不得低于5%，其质量等级不得低于III级；

5、氧气管道的强度、严密性试验的介质及试验压力，应符合表12.0.19的要求；

6、强度及严密性试验的检验，应符合下列要求：

用空气或氮气做强度试验时，应达到试验压力后稳压 5min，以无变形，无泄漏为合格。

用水做强度试验时，应在试验压力下维持 10min，以无变形，无泄漏为合格。

严密性试验应达到试验压力后持续 24h，平均小时泄漏率对室内及地沟管道应以不超过 0.25%；对室外管道应以不超过 0.5%为合格。泄漏率 (A) 应按下式计算：

1. 当管道公称直径  $D_N < 300\text{mm}$  时：

$$A = \left( 1 - \frac{(273 + t_1)P_2}{(273 + t_2)P_1} \right) \times \frac{100}{24} \quad (12.0.19-1)$$

2. 当管道公称直径  $D_N \geq 300\text{mm}$  时：

$$A = \left( 1 - \frac{(273 + t_1)P_2}{(273 + t_2)P_1} \right) \times \frac{100}{24} \times \frac{300}{D_N} \quad (12.0.19-2)$$

式中：A—泄漏率

$P_1, P_2$ —试验开始，终了时的绝对压力 (MPa)；

$t_1, t_2$ —试验开始，终了时的绝对温度 (K)；

$D_N$ —管道公称直径 (mm)

12.0.20、泄漏量试验合格的管道，应采用无油、干燥的空气或氮气，以不小于 20m/s 的流速吹扫，直至出口无铁锈、焊渣及其他杂物为合格。

表 12.0.19 氧气管道的试验用介质及压力

管道设计压力 P (MPa)	强度试验		严密性试验	
	试验介质	试验压力 (MPa)	试验介质	试验压力 (MPa)
P < 0.1	空气或氮气	0.1	空气或氮气	1.0P
0.1 ≤ P ≤ 3		1.15P		1.0P
P > 3	水	1.5P		1.0P

注：①空气或氮气必须是无油脂和干燥的。

②水应为无油和干净的。对于奥氏体不锈钢管，试验水中的氯离子含量不得超过  $25 \times 10^{-6}$ 。

③以气体介质做强度试验时，应制定有效的安全措施，并经有关安全部门批准后进行。

附录A 氧气站、供氧站内各房间的火灾危险类别及最低耐火等级

表A 氧气站、供氧站内各房间的火灾危险类别及最低耐火等级

站房/房间名称	生产类别	最低耐火等级
制氧站房、制氧间	乙类	二级
主厂房	丁类 <sup>①</sup>	二级
液氧系统设施 <sup>②</sup>	乙类	二级
液氮、液氩系统设施	戊类	三、四级
氧气调节阀组的调压阀室	乙类	二级
氧气灌瓶间、实瓶间、空瓶间 <sup>③</sup>	乙类	二级
氧气压缩机间（站）	乙类	二级
氮气、氩气灌瓶间、实瓶间、空瓶间	戊类	三、四级
氮气、氩气压缩机间（站）	戊类	三、四级
氩气净化间等（加氢催化）	甲类	二级
氧气汇流排间、氧气贮罐间 <sup>④</sup>	乙类	二级
氮气、氩气汇流排间、氮气贮罐间 <sup>⑤</sup>	戊类	三、四级
水泵间、水处理间、维修间	戊类	三、四级
润滑油间	丙类	二级
氧气站（厂）专用变配电站	丙类	二级
油浸变压器室		一级

注：①当主厂房内的氧压机部分的面积大于本层或防火分区面积的5%和氧压机设有防护墙（罩）时，其面积大于本层或防火分区面积的20%时，则主厂房应按乙类火灾危险类别进行设防。

②液氧系统设施包括：液氧贮罐、液氧泵、汽化器和阀门室。

③氧气灌装站房包括：氧气灌瓶间、实瓶间、空瓶间以及相应辅助生产间，有时包括氧气压缩机间，液氧系统等。

④氧气贮罐间包括：气态氧压力贮罐或液氧贮罐。

⑤氮气贮罐间包括：气态氮压力贮罐或液氮贮罐。

附录B 区域、厂区架空空气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距

表B 区域、厂区架空空气管道、管架与建筑物、构筑物、铁路、道路等之间的最小净距(m)

名 称	最小水平净距 (m)	最小垂直净距 (m)
建筑物有门窗的墙壁外边或突出部分外边	3.0	
建筑物无门窗的墙壁外边或突出部分外边	1.5	
非电气化铁路钢轨	3.0	5.5
电气化铁路钢轨	3.0	
道路	1.0	4.5
人行道	0.5	2.5
厂区围墙(中心线)	1.0	
照明、电信杆柱中心	1.0	
熔化金属地点和明火地点	10.0	

- 注： 1 表中水平距离：管架从最外边线算起；道路为城市型时，自路面边缘算起；为公路型时，自路肩边缘算起；铁路自轨外侧或按建筑界限算起；人行道自外沿算起。
- 2 表中垂直距离：管线自防护设施的外缘算起；管架自最低部分算起；铁路自轨面算起；道路自路拱算起；人行道自路面算起。
- 3 与架空电力线路的距离，应符合现行《工业与民用 35 千伏及以下架空电力线路设计规范》的规定。
- 4 架空管线、管架跨越电气化铁路的最小垂直净距，应符合有关规范规定。
- 5 当有大件运输要求或在检修期间有大型起吊设施通过的道路，其最小垂直净距应根据需要确定。
- 6 表中与建筑物的最小水平净距的规定，不适用于沿氧气生产车间或氧气用户车间建筑物外墙敷设的管道。

附录C 区域、厂区及车间架空氧气管道与其他架空管线之间的最小净距

表C 区域、厂区及车间架空氧气管道与其他架空管线之间的最小净距 (m)

名 称	平行净距 (m)	交叉净距 (m)
给水管、排水管	0.25	0.10
热力管	0.25	0.10
不燃气体管	0.25	0.10
燃气管、燃油管	0.50	0.25
滑触线	1.50	0.50
裸导线	1.00	0.50
绝缘导线或电缆	0.50	0.30
穿有导线的电缆管	0.50	0.10
插接式母线、悬挂式干线	1.50	0.50
非防爆开关、插座、配电箱	1.50	1.50

- 注： 1 氧气管道与同一使用目的的燃气管道平行敷设时，最小平行净距可减小到0.25m。
- 2 氧气管道的阀门及管件接头与燃气、燃油管道上的阀门及管件接头，应沿管道轴线方向错开一定距离；当必须设置在一处时，则应当扩大管道之间的净距。
- 3 电气设备与氧气的引出口不能满足上述距离要求时，可将两者安装在同一柱子的相对侧面；当为空腹柱子时，应在柱子上装设非燃烧体隔板局部隔开。
- 4  $D_s \leq 80$  mm氧气管道，与不燃介质的管道最小平行净距可小于0.25m，但不得小于0.15m。
- 5 与滑触线的净距系指氧气管在其下方时的要求，此时在氧气管及滑触线之间宜设隔离网。



附录D 区域、厂区地下氧气管道与建筑物、构筑物及其他地下管线之间的最小净距

表D 区域、厂区地下氧气管道与建筑物、构筑物等及其他地下管线之间的最小净距 (m)

名 称	最小水平净距 (m)	最小垂直净距 (m)
有地下室的建筑物基础或通行沟道的外沿		
氧气压力 $\leq 1.6\text{MPa}$	2.00	
氧气压力 $> 1.6\text{MPa}$	3.00	
无地下室的建筑物基础外沿		
氧气压力 $\leq 1.6\text{MPa}$	1.20	
氧气压力 $> 1.6\text{MPa}$	2.00	
铁路钢轨	2.50	1.20
排水沟外沿 (开口型)	0.80	
道路	0.80	0.50
照明电线、电力、电信杆柱		
照明电线	0.80	
电力 (220V、380V)、电信	1.50	
高压电力、电信	1.90	
管架基础外沿	0.80	
围墙基础外沿	1.00	
乔木中心	1.50	
灌木中心	1.00	
给水管		
直径 $< 75\text{mm}$	0.80	0.15
直径 $75\sim 150\text{mm}$	1.00	0.15
直径 $200\sim 400\text{mm}$	1.20	0.15
直径 $> 400\text{mm}$	1.50	0.15
排水管		
直径 $\leq 800\text{mm}$	0.80	0.15
$800\text{mm} < \text{直径} < 1500\text{mm}$	1.00	0.15
直径 $> 1500\text{mm}$	1.20	0.15
热力管或不通行地沟外沿	1.50	0.25
燃气管 (乙炔等)	1.50	0.25
煤气管		
煤气压力 $\leq 0.005\text{MPa}$	1.00	0.25
煤气压力 $> 0.005\sim 0.15\text{MPa}$	1.20	0.25
煤气压力 $> 0.15\text{MPa}$	1.50	0.25
煤气压力 $> 0.3\sim 0.8\text{MPa}$	2.00	0.25
不燃气体管 (压缩空气等)	1.50	0.15

续表 D

名 称	最小水平净距 (m)	最小垂直净距 (m)
电力电缆		
电压<1kV	0.80	0.50
电压 1~10 kV	0.80	0.50
电压>10~35 kV	1.00	0.50
电信电缆		
直埋电缆	0.80	0.50
电缆管道	1.00	0.15
电缆沟	1.50	0.25

- 注：
- 1 氧气管道与同一使用目的的燃气管道在同一水平敷设时，管道间水平净距可减少到 0.25m，但在从沟底起直至管顶以上 300mm 高范围内，应用松散的土或砂填实后再回填土。
  - 2 氧气管道与穿管的电缆交叉时，交叉净距可减少到 0.25m。
  - 3 本表建筑物基础的最小水平净距的规定，是指埋地管道与同一标高或其上的基础最外侧的最小水平净距。
  - 4 敷设在铁路及不便开挖的道路下面的管段，应加设套管，套管两端伸出铁路路基或道路路边不应小于 1m；路基或路边有排水沟时，应延伸出水沟沟边 1m。套管内的管道应无焊缝；若必须设有焊缝时，套管内应保持通风良好。
  - 5 表列水平净距：管线均自管壁、沟壁或防护设施的外沿或最外一根电缆算起；道路城市型时，自路面边缘算起；为公路型时，自路肩边缘算起；铁路自轨外侧算起。
  - 6 表中管道、电缆和电缆沟最小垂直净距的规定，均指下面管道或管沟外顶与上面管道管底或管沟基础底之间净距。铁路钢轨和道路垂直净距的规定，铁路自轨底算至管顶；道路自路面结构层底算至管顶。

## 本规范用词说明

1、执行本规范条文明，要求严格程度的用词，说明如下，以便在执行中区别对待。

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在政党情况下均应这样的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

2、条文中指明必须按有关的标准、规范或规定执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。非必须按所指定的标准、规范或其它规定执行的写法为“可参照……执行”。