

UDC

中华人民共和国国家标准

P



GB 50156 2002

# 汽车加油加气站设计与施工规范

Code of design and construction of  
Automobile gasoline and gas filling station

2002 05 29 发布

2002 07 01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
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

# 汽车加油加气站设计与施工规范

Code for design and construction of  
Automobile gasoline and gas filling station

GB 50156 2002

(条文说明)

主编部门：中国石油化工集团公司

中国石油天然气集团公司

中华人民共和国建设部城市建设司

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2002 年 7 月 1 日

筑 龙 网

2002 北京

# 目 录

1	总 则	5
3	一般规定	6
4	站址选择	9
5	总平面布置	15
6	加油工艺及设施	18
6.1	油 罐	18
6.2	工艺系统	20
7	液化石油气加气工艺及设施	25
7.1	液化石油气质量和储罐	25
7.2	泵和压缩机	27
7.3	液化石油气加气机	27
7.4	液化石油气管道及其组成件	28
7.5	紧急切断系统	28
7.6	槽车卸车点	29
8	压缩天然气加气工艺及设施	30
8.1	天然气的质量、调压、计量、脱硫和脱水	30
8.2	天然气增压	30
8.3	压缩天然气的储存	31
8.4	压缩天然气加气机	32
8.5	加气工艺设施的安全保护	32
8.6	压缩天然气管道及其组成件	33
9	消防设施及给排水	35
10	电气装置	37
10.1	供配电	37
10.2	防 雷	38
10.3	防静电	39
10.4	报警系统	40

11 采暖通风、建筑物、绿化 .....41

11.1 采暖通风 ..... 41

11.2 建筑物 ..... 41

11.3 绿 化 ..... 42

12 工程施工.....43

12.1 一般规定 ..... 43

12.2 材料和设备检验..... 43

12.3 上建工程 ..... 43

12.5 管道工程 ..... 43

12.8 交工文件 ..... 44

## 1 总 则

1.0.1 汽车加汽站属危险性设施，又主要建在人员稠密地区，所以必须做到安全可靠。技术先进是安全的有效保证，在保证安全的前提下也要兼顾经济效益。本条提出的各项要求是对设计提出的原则要求，设计单位和具体设计人员在设计汽车加油加气站时，还要严格执行本规范的具体规定，采取各种有效措施，达到条文中提出的要求。

1.0.2 考虑到在已建加油站内增加加气站的可能性，故本规范适用范围除包括新建外还包括加油加汽站的扩建和改建工程及加油站和加气站合建的工程设计。

1.0.3 加油加气站设计涉及的专业较多，接触的面也广，本规范能规定加油，汽站特有的问题。对于其它专业性较强、且已有国家或行业标准规范作出规定的问题，本规范不便再做规定，以免产生矛盾，造成混乱。本规范明确规定者，按本规范执行；本规范未做规定者执行国家现行有关强制性标准的规定。

### 3 一般规定

**3.0.1** 压缩天然气加气站（加气母站）所用天然气现在基本上是采用管道供气方式，利用市区已建供气管网时，由于压缩天然气加气站用气量较大，且是间断用气，所以要求设站或引气时不要影响管网其它用户正常使用。

**3.0.2** 本规范允许汽车加油站和汽车加气（LPG、CNG）站合建。这样做有利于节省城市用地、有利于经营管理，也有利于燃气汽车的发展。只要采取适当的安全措施，加油站和加气站合建是可以做到安全可靠的。国外燃气汽车发展比较快的国家普遍采用加油站和加气站合建方式。

从对国内外 LPG 加气站和 CNG 加气站的考察来看，LPG 加气站与 CNG 加气站联合建站的需求很少，所以本规范没有制定 LPG 加气站与 CNG 加气站联合建站的规定。

**3.0.3** 加油站内油罐容积一般是依其业务量确定。油罐容积越大，其危险性也越大，对周围建、构筑物的影响程度也越高。为区别对待不同油罐容积的加油站，本条按油罐总容积大小，将加油站划分为三个等级。

与 1992 年版《小型石油库及汽车加油站设计规范》相比，本规范增加了各级加油站的油储罐总容积，这是根据形势发展和实际需要所做的调整。目前城市的汽车保有量较 80 年代末、90 年代初已有大幅度增加，加油站的营业量也随之大幅度提高，现在城市加油站销售量超过 5000t / 年的已有很多，地理位置好的甚至超过 10000t / 年。加油站油源的供应渠道是否固定、距离远近、道路状况、运输条件等都会影响加油站供油的及时性和保证率，从而影响加油站油罐的容积大小。一般来说，加油站油罐容积宜为 3 ~ 5 天的销售量，照此推算，销售量为 5000t / 年的加油站，油罐总容积需达到 65 ~ 110m<sup>3</sup>。事实上许多城市加油站油罐总容积已经突破了原规范对二级站的油罐总容积限制，达到了 120m<sup>3</sup>。所以，本规范将二级加油站的允许油罐总容积调整到 120m<sup>3</sup>。

对于加油站来说，油罐总容积越大，其适应市场的能力也越强。建于城市郊区或公路两侧等开阔地带的加油站可以允许其油罐总容积比城市建成区内的加油站油罐总容积大些，故本规范将油罐总容积为 121 ~ 180m<sup>3</sup> 的加油站划为一级加油站。

三级加油站是从二级加油站派生出来的，在城市建成区内建、构筑物的布置比较密集，按二级加油站建站有时不能满足防火距离要求，这就需要减少油罐总容积，降低加

油站的风险值，以达到缩小防火距离、满足建站条件的目的。本规范将三级加油站的油罐总容积规定为等于或小于  $60\text{m}^3$ ，既放宽了建站条件，又能保持较好的运营条件。

油罐容积越大，其危险度也越大，故需对各级加油站的单罐最大容积做出限制。本条规定的单罐容积上限，既考虑了安全因素，又考虑了加油站运营需要。

柴油的闪点较高，其危险性远不如汽油，故规定柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

**3.0.4** 液化石油气罐为压力储罐，其危险程度比汽油罐高，控制液化石油气加气站储罐的容积小于加油站油品储罐的容积是应该的。从需求方面来看，液化石油气加气站主要建在城市里，而在城市郊区一般皆建有液化石油气储存站，供气条件较好，液化石油气加气站储罐的储存天数宜为 2~3 天。据了解，国外液化石油气加气站和国内已建成并投入使用的液化石油气加气站日加气车次范围为 100~550 车次。根据国内车载液化石油气瓶使用情况，平均每车次加气量按 40L，计算，则日加气数量范围为 4~ $22\text{m}^3$ 。对应 2 天的储存天数，液化石油气加气站所需储罐容积范围为 9~ $52\text{m}^3$ ；对应 3 天的储存天数，液化石油气加气站所需储罐容积范围为 14~ $78\text{m}^3$ 。北京和上海是我国液化石油气汽车使用较早也是较多的地区，在这两地，无论是单建站还是加油加气合建站，液化石油气储罐容积都在 30~ $60\text{m}^3$  之间，基本能满足运营需要。据了解，目前运送液化石油气的主要车型为 10t 车。为了能一次卸尽 10t 液化石油气，液化石油气加气站的储罐容积最好不小于  $30\text{m}^3$ （包括罐底残留量和 0.1~0.15 倍储罐容积的气相空间）。故本规范规定一级液化石油气加气站储罐容积的上限为  $60\text{m}^3$ ，三级液化石油气加气站储罐容积的上限为  $30\text{m}^3$ ，二级液化石油气加气站储罐容积范围 31~ $45\text{m}^3$  是对一级站和三级站储罐容积的折中。规定一级液化石油气加气站储罐容积的上限为  $60\text{m}^3$ ，也是与相关规范及公安部消防局协调的结果。对单罐容量的限制，是为了降低液化石油气加气站的风险度。

**3.0.5** 压缩天然气的储气设施主要是起缓冲作用的，储气设施容量大，天然气压缩机的排气量就可小些，压缩机工作的时间就可长些，压缩机利用率可以得到提高，购置费可以降低。四川和重庆地区是我国使用压缩天然气汽车较早也是较多的地区，这两个地方的压缩天然气加气站的储气设施容积都比较大，一般为 12~ $16\text{m}^3$ 。当地燃气公司认为选择大容量储气设备，配置小规格压缩机是较经济的做法，操作管理也方便。据调查，四川和重庆地区的压缩天然气加气站日加气量一般为 10000~ $15000\text{m}^3$ （基准状态），最多的日加气量达到  $20000\text{m}^3$ （基准状态），日加气车辆为 200~300 辆。据当地燃气公司反映，部分压缩天然气加气站主要为公交车加气，公交车加气时间比较集中， $16\text{m}^3$  的储气

容积比较紧张。他们认为，加气时间比较集中的压缩天然气加气站，储气量宜为日加气量的  $1/2$ ，加气时间不很集中的压缩天然气加气站，储气量宜为日加气量的  $1/3$ 。照此计算，加气时间比较集中、日加气量为  $10000 \sim 15000\text{m}^3$ （基准状态）的压缩天然气加气站的储气设施容积，宜为  $20 \sim 30\text{m}^3$ 。但为了控制压缩天然气加气站风险度，节省投资，储气设施容积也不宜过大。经过多方讨论、协调，本规范规定压缩天然气加气站储气设施的总容积在城市建成区内不应超过  $16\text{m}^3$ 。

**3.0.6** 加油和液化石油气加气合建站的级别划分，宜与加油站和液化石油气加气站的级别划分相对应，使某一级别的加油和液化石油气加气合建站与同级别的加油站、液化石油气加气站的危险程度基本相当，且能分别满足加油和液化石油气加气的运营需要。这样划分清晰明了，便于掌握和管理。本条正是根据这一原则划分加油和液化石油气加气合建站级别的。

**3.0.7** 加油和压缩天然气加气合建站的级别划分原则与 3.0.6 条基本相同。



## 4 站址选择

4.0.1 在进行城市方。油加气站网点布局和选址定点时，首先应符合当地的城镇规划、环境保护和防火安全的要求，同时，应处理好方便加油、加气和不影响交通这样一个关系。

4.0.2 因为一级站储罐容积大，加油、加气量大，对周围建、构筑物及人群的安全和环保方面的有害影响也较大，还易因站前车流量大造成交通堵塞等问题，所以本条规定“在城市建成区内不应建一级加油站、一级液化石油气加气站和一级加油加气合建站”。

4.0.3 加油加气站建在交叉路口附近，容易造成车辆堵塞，会减少路口的通行能力，因而做出本条规定。

4.0.4 本规范 6.1.2 条明确规定“加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置”。据我们调查几起地下油罐着火事故证明，地下油罐一旦着火，火势较小，容易扑灭，对周围影响较小，比较安全。参考《建筑设计防火规范》GBJ 16-87（2001 年修订版）等现行国家标准，制定了油罐、加油机与站外建、构筑物的防火距离，现分述如下：

1 站外建筑物分为：重要公共建筑物、民用建筑物及甲、乙类物品的生产厂房。国家标准《建筑设计防火规范》对重要公共建筑物、明火或散发火花地点和甲、乙类物品及甲、乙类液体已做定义，本规范不再定义。重要公共建筑物性质最为重要，加油加气站与重要公共建筑物的防火距离应远于其它建筑物。本条规定加油站的埋地油罐和加油机与重要公共建筑物的防火距离不论级别均为 50m，基本上在加油站事故影响范围之外。

本规范按照民用建筑物的使用性质、重要程度和人员密集的程度，并参考国内外的有关规范，将民用建筑物划分为三个保护类别，并分别确定了加油加气站与各类民用建筑物的防火距离。参考《建筑设计防火规范》GBJ 16-87（2001 年修订版）第 4.4.2 条中规定的甲、乙类液体总储量  $51 \sim 100\text{m}^3$  与不同耐火等级的建筑物的防火距离分别为 15m、20m、25m，浮顶储罐在此基础上还可减少 25%。加油站的油品储罐埋地敷设，其安全性比地上的油罐好得多，故防火距离可以适当减小。考虑到一类保护物重要程度高，建筑面积大，人员较多，虽然建筑物材料多数为一、二级耐火等级，但仍然有必要保持较大的防火距离，所以确定三个级别加油站与一类保护物的防火距离分别为 25m、20m 和 16m，而与二类保护物、三类保护物的防火距离依其重要程度的降低分别递减为 20m、16m、12m

和 16m、12m、10m。

站外甲、乙类物品生产厂房火灾危险性大，加油站与这类设施应有较大的防火距离，本规范按三个级别分别定为 25m、22m 和 18m。

2 油罐与明火的距离：一级站规定为 30m，符合《建筑设计防火规范》GBJ 16-87（2001 年修订版）的规定，二级、三级站考虑油罐是埋地敷设，且罐容减小，风险度降低，防火距离相应减少为 25m 和 18m。

3 油罐与室外变配电站的距离：《建筑设计防火规范》GBJ 16-87（2001 年修订版）中相应规定为：甲、乙类液体储罐与室外变配电站的间距当储罐总容量为  $1 \sim 50\text{m}^3$  时，为 25m，当储罐总容量为  $51 \sim 200\text{m}^3$  时，为 30m。考虑到加油站的油品储罐埋地敷设等有利因素，因此，本条规定一、二、三级站的埋地卧式油罐与室外变配电站的防火距离分别为 25m、22m 和 18m。另外，对于站外小于或等于 1000kV.A 箱式变压器、杆装变压器，由于其电压等级较低，防火距离按室外变配电站的防火距离减少 20% 是合适的。

4 站外铁路、道路与油罐的防火距离参照《建筑设计防火规范》GBJ16-87（2001 年修订版）及建设部行业标准《汽车用燃气加气站技术规范》CJJ-2000 确定的。

5 对于架空通信线，按照其重要性分别确定防火距离是合理的。根据实践经验，国家一、二级架空通信线与一级加油站油罐的防火距离为 1.5 倍杆高是安全可靠的，与二、三级加油站油罐的防火距离可适当减少，一般架空通信线若受加油站火灾影响，危害程度较小，为便于建站，只要求其不跨越加油站即可。根据实践经验，架空电力线与一级加油站油罐的防火距离为 1.5 倍杆高是安全可靠的，与二、三级加油站油罐的防火距离视危险程度的降低而依次减少是合适的。

6 设有卸油油气回收系统的加油站或加油加气合建站，汽车油罐车卸油时，油气被控制在密闭系统内，不向外界排放，对环境卫生和防火安全都很有利，故其防火距离可减少 20%；同时设有卸油和加油油气回收系统的加油站或加油加气合建站，不但汽车油罐车卸油时，不向外界排放油气，给汽车加油时也很少向外界排放油气（据国外资料介绍，油气回收率能达到 90% 以上），安全性更好，故其防火距离可减少 30%。

4.0.5、4.0.6 加气站及加油加气合建站的液化石油气储罐与站外建、构筑物的防火距离是按照储罐设置形式、加气站等级以及站外建、构筑物的类别，并参考国内外相关规范分别确定的。表 1 列出国内外相关规范的防火距离。

本规范制定的液化石油气加气站技术和设备要求，基本上与澳大利亚、荷兰等发达

国家相当，并规定了一系列防范各类事故的措施。参考表 1 及《建筑设计防火规范》GBJ16-87（2001 年修订版）等现行国家标准，制定了液化石油气储罐、加气机等与站外建、构筑物的防火距离，现分述如下：

1 重要公共建筑物性质重要、人员密集，加气站发生火灾可能会对其产生较大影响和损失，因此，不分级别，防火间距均规定为不小于 100m，基本上在加气站事故影响区外。民用建筑物按照其使用性质、重要程度和人员密集程度分为三个保护类别，并分别确定其防火距离。在参照建设部行业标准《汽车用燃气加气站技术规范》CJJ84-2000 的基础上，对防火距离略有调整。另外，从表 1 可以看出，本规范的防火距离多数情况大于国外规范的相应防火距离。甲、乙类物品生产厂房与地上液化石油气储罐的间距与《建筑设计防火规范》GBJ 16-87（2001 年修订版）第 4.6.2 条基本一致，而地下储罐按地上储罐的 50% 确定。

表 1 各种 LPG 加气站设计标准防火间距对照表(m³)

标准 LPG 设备 建、构筑物		石油天然气行业标准			建设部行业标准				
		埋地储罐			埋地储罐			卸车点 放散管	加气机
		一级	二级	三级	一级	二级	三级		
储罐总容积 (m³)		61 ~ 150	21 ~ 60	20	41 ~ 60	21 ~ 40	20		
单罐容积 (m³)		50	30	20	30	30	20		
重要公共建筑物		40	30	20	100	100	100		
明火或散发火花地点		25	20	15	25	20	16	25	20
民用建 筑物保 护类别	一类保护物	23	20	18	25	20	16	30	20
	二类保护物				18	15	12	20	16
	三类保护物				15	12	10	15	12
站外甲、乙类液体储罐		23	20	18	22	22	18	30	20
室外变配电站		25	20	15	22	22	18	30	20
铁路（中心线）					22	22	22	30	25
电缆沟、暖气管沟、下水道					6	5	5		
城市 道路	快速路、主干道	15	15	15	10	8	8	10	6
	次干路、支路	10	10	10	8	6	6	8	5

续表 1

建、构筑物		标准 LPG 设备	上海市地方标准			广东省地方标准		
			埋地储罐			埋地储罐		
			一级	二级	三级	一级	二级	三级
储罐总容积 (m <sup>3</sup> )			41 ~ 60	21 ~ 40	20	51 ~ 150	31 ~ 50	30
单罐容积 (m <sup>3</sup> )			30	30	20	50	25	15
重要公共建筑物			60	60	60	35	25	20
明火或散发火花地点			20	20	20			
民用建 筑物保 护类别	一类保护物		20	20	10	22.5	12.5	10
	二类保护物		10	10	10			
	三类保护物		10	10	10			
站外甲、乙类液体储罐			20	20	20			
室外变配电站			22	22	18	25	20	15
铁路 (中心线)			22	22	22			
电缆沟、暖气管沟、下水道			6	5	5			
城 市 道 路	快速路、主干道		11	11	11	12.5	10	8
	次干路、支路		9	9	9	10	7.5	5

续表 1

标准 LPG 设备 建、构筑物		荷兰标准			澳大利亚标准			
		埋地 储罐	卸车点	加气机	埋地 储罐	卸车点	地上泵	加气机
储罐总容积 (m <sup>3</sup> )		不限			不限			
单罐容积 (m <sup>3</sup> )		50			65			
重要公共建筑物								
明火或散发火花地点								
民用建 筑物保 护类别	一类保护物	40	60	20	55	55	55	15
	二类保护物	20	30	20	15	15	15	15
	三类保护物	15	5	7	10	10	10	15
站外甲、乙类液体储罐								
室外变配电站								
铁路 (中心线)								
电缆沟、暖气管沟、下水道								
城 市 道 路	快速路、主干道							
	次干路、支路							

2 明火或散发火花地点的防火距离参照《建筑设计防火规范》GBJ16—87 (2001 年修订版) 确定。

3 与铁路的防火距离参照《建筑设计防火规范》GBJ16—87 (2001 年修订版) 第 4.8.3 条确定地上罐的防火间距为 45m，而地下罐按照地上储罐的 50% 确定防火间距为 22m。

4 对与公路的防火间距，考虑到加气站主要为之服务，且公路上的车辆和人员易疏散的特点，故本规范的防火距离比《建筑设计防火规范》GBJ 16—87 (2001 年修订版) 的规定值有所减少。

5 与架空电力线及架空通信线的防火间距，按照其重要性或电压等级高低分别确定防火距离是合理的。由于一般通信线路或小于等于 380V 的电力线路即使发生事故，其影响也较小，故防火距离可略有减少。

6 液化石油气储罐与室外变配电站的防火距离基本与《建筑设计防火规范》GBJ 16-87 (2001 年修订版) 第 3.3.10 条一致。对于站外小于或等于 1000kV · A 箱式变压器、杆装变压器由于其电压等级较低, 防火距离可按室外变电站的防火距离减少 20%。

4.0.7 压缩天然气加气站和加油加气合建站的压缩天然气工艺设施与站外建、构筑物的防火距离, 主要是根据现行国家标准《原油和天然气工程设计防火规范》GB 50183-93 第 3.0.3 条、第 3.0.4 条、第 3.0.5 条并参照《汽车用压缩天然气加气站设计规范》SY 0092-98 和《汽车用燃气加气站技术规范》CJJ84-2000 等行业标准的有关规定编制的。



## 5 总平面布置

5.0.1 加油汽站的工艺设施与站外建、构筑物之间的距离小于或等于 25m 以及小于或等于表 4.0.4 至表 4.0.7 中的防火距离的 1.5 倍时，相邻一侧应设置高度不低于 2.2m 的非燃烧实体围墙，可隔绝一般火种及禁止无关人员进入，以保障站内安全。加油加气站的工艺设施与站外建、构筑物之间的距离大于表 4.0.4 至表 4.0.7 中的防火距离的 1.5 倍，且大于 25m 时，安全性要好得多，相邻一侧应设置隔离墙，主要是禁止无关人员进入，隔离墙为非实体围墙即可。加气站面向进、出口的一侧，可建非实体围墙，主要是为了进、出站内的车辆视野开阔，行车安全，方便操作人员对加油、加气车辆进行管理，同时，在城市建站还能满足城市景观美化的要求。

5.0.2 本条规定是为了保证在发生事故时汽车槽车：迅速驶离。在运营管理中还应注意避免加油、加气车辆堵塞汽车槽车驶离车道，以防止事故时阻碍汽车槽车迅速驶离。

5.0.3 本条规定了站区内停车场和道路的布置要求。

1 根据加油、加气业务操作方便和安全管理方面的要求，并通过对全国部分。加油加气站的调查，一般单车道宽度需不小于 3.5m，双车道宽度需不小于 6.0m。

2 站内道路转弯半径按主流车型确定，不宜小于 9.0m。汽车槽车卸车停车位宜按平坡设计，主要考虑尽量避免溜车。

3 站内停车场和道路路面采用沥青路面，容易受到泄露油品的侵蚀，沥青层易于破坏。此外），发生火灾事故时沥青将发生溶融而影响车辆撤离和消防工作正常进行，故规定不应采用沥青路面。

5.0.4 加油岛、，加气岛及加油，加气场地系机动车辆加油、加气的固定场所，为避免操作人员和加油、加气设备长期处于雨淋和日晒状态，故规定此条。对于罩棚高度，主要是考虑能顺利通过各种油、加气车辆。除少数超大型集装箱车辆儿结合我国实际情况和国家现行的有关标准规范要求，规定罩棚有效高度不应小于 4.5m。

5.0.5 加油岛、加气岛为安装加油机、加气机的平台，又称安全岛。为使汽车力加油、加气时，加油机、加气机和罩棚柱不受汽车碰撞和确保操作人员人身安全，根据实际需要，对加油岛，加气岛的高度、宽度及其突出罩棚柱外的距离做了规定。

5.0.6 本条规定了液化石油气储罐和罐区的布置要求。

1 地上储罐集中单排布置，方便管理，有利于消防。储罐间净距不应小于相邻较大罐的直径，系根据《城镇燃气设计规范》GB 50028-93 而确定的。

2 储罐四周设置高度为 1.0m 的防火堤(非燃烧防护墙)，以防止发生液化石油气发生泄露事故，外溢堤外。

3 地下储罐间应采用防渗混凝土墙隔开，以防止事故时串漏。规定罐与罐池内壁之间的净距不应小 1.0m，是为了储罐开罐检查时，安装 X 射线照相设备。

5.0.7 柴油闪点高于汽油，本条规定有利于安全。

5.0.8 本条根据加油、加气站内各设施的特点和附录 B 所划分的爆炸危险区域规定了各设施间的防火距离。分述如下：

1 加油站油品储罐与站内建、构筑物之间的防火距离。加油站使用埋地卧式油罐的安全性好，油罐着火几率小。从调查情况分析，过去曾发生的几次加油站油罐人孔处着火事故多为因敞口。卸油产生静电而发生的，只要严格按本规范的规定采用密闭卸油方式卸油，油罐发生火灾的可能性很小。由于油罐埋地敷设，即使油罐着火，也不会发生油品流淌到地面形成流淌火灾，火灾规模会很有限。所以，加油油站卧式油罐与站内建、构筑物之间的距离可以适当小些。

2 加油机与站房、油品储罐之间的防火距离。本表规定站房与加油机之间的距离为 5m，既把站房设在爆炸危险区域之外，又考虑二者之间可停一辆汽车加油，如此规定较合理。加油机与埋地油罐属同一类火灾等级设施，故其距离不限。

3 燃煤锅炉房与油品储罐、加油机、密闭卸油点之间的防火距离。国家标准《石油库设计规范》GB 50074 规定，石油库内容量  $50\text{m}^3$  的卧式油罐与明火或散发火花地点的距离为 18.5m。参照这一规定，本表规定站内燃煤锅炉房与埋地油罐距离为 18.5m 是可靠的。与油罐相比，加油机、密闭卸油点的火灾危险性较小，其爆炸危险区域也较小，因此，规定此二处与站内锅炉房距离为 15m 是合理的。

4 锅炉房与站房之间的距离，二者均属非爆炸危险场所。二者距离定为 6m，同《建筑设计防火规范》GBJ 16-87（1997 年修订版）相协调。

5 燃气（油）热水炉间与其它设施之间的防火距离。采用燃气（油）热水炉供暖，炉子燃料来源容易解决，环保性好，其烟囱发生火花飞溅的几率极低，安全性能是可靠的。故本表规定燃气（油）热水炉间与其它设施的间距小于锅炉房与其它设施的间距是合理的。



## 6 液化石油气储罐与站内其它设施之间的防火距离。

1) 关于合建站内油品储罐与液化石油气储罐的防人间距，澳大利亚规范规定两类储罐之间的防火间距为 3m，荷兰规范规定两类储罐之间的防火间距为 1m。在加油加气合建站内应重点防止液化石油气积聚在汽、柴油储罐及其操作井内，为此，液化石油气储罐与汽、柴油储罐的距离要较油罐与油罐之间、气罐与气罐之间的距离适当增加。

2) 液化石油气储罐与卸车点、加气机的距离，由于采用了紧急切断阀和拉断阀等安全装置，且在卸车、加气过程中皆有操作人员，一旦发生事故能及时处理。与《城镇燃气设计规范》GB 50028-93 相比，适当减少了防火间距。与荷兰规范要求的 5m 相比，又适当增加了间距。

3) 液化石油气储罐与站房的防火间距与现行的行业标准《汽车用燃气加气站技术规范》CJJ84 -2000 基本一致，比荷兰规范要求的距离略有增加。

4) 液化石油气储罐与消防泵房及消防水池取水口的距离主要是参照《城镇燃气设计规范》GB 50028-98 确定的。

5) 1 台小于或等于  $10\text{m}^3$  的地上液化石油气储罐整体装配式加气站，具有投资省、占地小、使用方便等特点，目前在日本使用较多。由于采用整体装配，系统简单，事故危险性小，为便于采用本表规定其相关防火距离可按本表中三级站的地上储罐减少 20%。

6) 撬装式压缩天然气加气站具有投资省、占地小、使用方便等特点，目前在欧洲国家使用较多，我国尚未成套生产，有些加气站已采用进口撬装设备。根据天然气的特点，规定撬装设备与站内其它设施的防火距离与本表的相应设备的防火距离相同。

7 液化石油气卸车点（车载卸车泵）与站内道路之间的防火距离。规定两者之间的防火距离不小于 2m，主要是考虑减少站内行驶车辆对卸车点（车载卸车泵）的干扰。

8 压缩天然气站内储气设施与站内其它设施之间的防火距离。在参考美国、新西兰规范的基础上，根据我国使用的天然气质量，分析站内各部位可能会发生的事故及其对周围的影响程度后，适当加大防火距离。

9 压缩天然气加气站、加油加气（CNG）合建站内设施之间的防火距离。是根据现行国家标准《原油和天然气工程设计防火规范》GB 50183-93 第 5.2.3 条，并参照美国消防协会规范 NFPA52 的有关规定（该规范规定：压缩天然气车辆燃料系统室外压缩、储存及销售设备距火源、建筑物或电力线不小于 3m；距最近铁路铁轨不小于 15m；储气瓶库距装有易燃液体的地上储罐不小于 6m）结合我国 CNG 加气站的建设和运行经验确定的。

## 6 加油工艺及设施

### 6.1 油 罐

6.1.1 钢制卧式油罐直径较小，有较大的刚度，能承受一定的内、外压力，有利于油罐的防静电，便于埋地设置，且能在工厂制做，批量生产，易于运输。规定油罐所采用钢板标准规格的厚度不小于 5mm 的出发点主要有两方面的原因，一是，加油站用的卧式油罐直径一般都是 2.5m 左右，我国各行业制定的埋地卧式罐的系列，其壁厚均为 5mm 以上。如果油罐的壁厚小于 5mm 是不能满足埋地强度和需附加的腐蚀裕量要求的。即使不会塌瘪，但罐壁也常常处于临界屈服状态，会加速油罐的自然腐蚀，影响油罐的使用寿命和加油站的安全。二是，有些用户为了省钱、省事，往往不注重所采用的油罐是否适用于地下埋设，只要暂时不漏，是卧罐拿来就用，而且，这类事例也相当不少。这些都是不少加油站没建多久，就出现油罐损坏和渗漏问题的原因之一，故本规范规定油罐所采用钢板标准规格的厚度不应小于 5mm。

6.1.2 加油站的卧式油罐埋地设置比较安全。从国内外的有关调查资料统计来看，油罐埋地设置，发生火灾的几率很少，即使油罐发生着火，也容易扑救。例如，1987 年 2 月 4 日，北京市和平里加油站油罐进油口着火，用干粉灭火器很快被扑灭，没有影响其它设施；1986 年 5 月 2 日，郑州市人民路加油站的油罐人孔处着火，用干粉灭火器及时扑灭；广州、天津也曾发生过加油站埋地罐口着火情况，也都用于粉灭火器很快被扑灭，均未造成灾害。英国石油学会《销售安全规范》讲到，I 类石油（即汽油类）只要液体储存在埋地罐内，就没有发生火灾的可能性。事实上，国内、国外目前也没有发现加油站有大的埋地罐火灾。

另外，埋地油罐与地上油罐比较，占地面积较小。因为它不需要设置防火堤，省去了救火堤的占地面积。必要时还可将油罐埋设在加油场地及车道之下，不占或少量占地。加上因埋地罐较安全，与其它建构物的要求距离也小，也可减少，加油站的占地面积。这对于用地紧张的城市建设意义很大。另一方面，也避免了地面罐必须设置冷却水，以及油罐受紫外线照射、气温变化大，带来的油品蒸发和损耗大等不安全问题。

油罐设在室内发生的爆炸火灾事例较多，造成的损失也较大。其主要原因是室内必须要安装一些阀门等附件，它们是产生爆炸危险气体的释放源，泄漏挥发出的油气，由于通风不良而积聚在室内，易于发生爆炸火灾事故。例如，开封市门加油站的油罐安

装在地下罐室内，1983年10月18日下午发生一次爆炸；陕西省户县宁西林场汽车队加油站的地上罐室，1976年6月7日也因油气积聚而发生爆炸起火；贵阳铁路分局工务段大修队的地上罐间，起火后无法扑救，烧了4个小时；唐山某加油站的地下罐室，1970年7月9日因雷击，引起罐室爆炸，将上部的房子炸塌；石家庄某企业附属加油站，也是汽油罐室，发生一次跑油着火事故，烧死16人，烧伤39人；西安有两个加油站的地下罐室因室内油气浓度太高，操作人员曾中毒昏倒。近些年也曾有过同类事故的发生。其次，罐室还有造价高、占地面积大和不利于安全操作与管理等缺点。故本规范除强调油罐应地下埋外，还特别提出严禁将油罐设在室内或地下室内。

6.1.3 埋地油罐的防腐好坏，直接影响到油罐的使用寿命，故本条做如此规定。

6.1.4 当油罐埋在地下水位较高的地带时，在空罐情况下，会有漂浮的危险。有可能将与其连接的管道拉断，造成跑油甚至发生火灾事故。故规定当油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。

6.1.5 油罐的出油接合管、量油孔液位计、潜油泵等一般都设在人孔盖上，这些附件需要经常操作和维护，故需设人孔操作井。当油罐设在行车道下面时，规定人孔操作井宜设在行车道以外，主要是为防止加油不慎可能出现的溢油进入井内，引发火灾事故。另外，人孔操作井设在行车道以外，也便于油罐人孔井内附件的管理与维修。

6.1.6 本条规定油罐顶部覆土厚度不小于0.5m，是油罐的最小保护厚度。特别是有栽植一般花卉和草坪的要求时，如果深度太小，不但不能满足栽植要求，而且花草的根部容易破坏罐外防腐层，降低油罐使用寿命。规定油罐的周围应回填厚度不小于0.3m的干净砂子或细土，主要是为避免采用石块、冻土块等硬物回填，造成油罐防腐层被破伤，影响防腐效果。同时也要防止回填含酸碱的废渣，对油罐加剧腐蚀。

6.1.7 防止加油站油罐对地下水源和附近江河海岸的污染，是我国治理和保护环境的一部分。加油站对地下的主要污染源是油罐。目前各个国家对加油站的油罐所采取的防渗漏扩散的保护措施要求和做法各异。例如，美国等西方国家目前多采用复合式双壁罐，并自身带有能够发现渗漏油的检测装置。我国现在也着手进行这方面的技术探索。目前，对油罐常采用防水混凝土箱式内填土（砂）埋设方法，箱底及内壁一定高度范围内贴做玻璃防渗层，并在箱内设置供人工或仪器能够发现油罐是否渗漏油的检测装置，此种做法已在北京市强制推行。

6.1.8 规定油罐的各接合管应设在油罐的顶部，既是功能上的常规要求，也是安全上的

基本要求，目的是不损伤装油部分的罐身，便于平时的检修与管理，避免现场安装开孔可能出现焊接不良和接管受力大，容易发生断裂而造成的跑油渗油等不安全事故。规定油罐的出油接合管宜设在人孔盖上，主要是为了使该接合管上的底阀或潜油泵拆卸检修方便。

**6.1.9** 本条规定主要是为了避免油品出现喷溅产生静电，发生火花，引起着火。由于喷溅卸油产生静电，引起的着火事例很多。例如：北京市和平里加油站、郑州市人民路加油站都曾在卸油时，进油管未插到罐底，造成油品喷溅，产生静电火花，引到卸油口部起火。

**6.1.10** 采用自吸式加油机，油罐内的油品要靠加油机自身吸出油品。要求罐内出油管的底端应装设底阀的目的，是为了使每次加油停止时还要再抽真空才能加油，影响加油精度。底阀入油口距罐底的距离不能太高也不能太低，太高会有大量的油品不能被抽出，降低了油罐的使用容积，太低又太用意将罐底的机会和污物吸入加油机而加给汽车油箱。故规定底阀入油口距罐底宜为 0.15 ~ 0.20m。

**6.1.11** 量油帽带锁，有利于加油站的防盗和安全管理。其接合管伸至罐内距罐底 0.2m 的高度，一般情况下，接合管的底端口部都会被罐内余油浸没形成液封，使罐内空间与量油接合管内空间没有直接联系，可使平面或卸油时，罐内空间的油气不会由于量油孔关闭不严或打开，而从量油孔释放。这样规定，有利于加油站的正常安全管理，也可避免人工量油时发生由静电引发的着火事故。

## 6.2 工艺系统

**6.2.1** 密闭卸油的主要优点是可以见效油品挥发损耗，避免敞口卸油时出现油气沿地面扩散，加重对空气的污染，发生不安全事故。例如，广州某加油站和天津市某加油站曾发生过两次火灾；北京市昌平区某加油站也曾发生过一次火灾，都是由于敞口式卸油（即将卸油胶管插入量油孔）发生的着火事故。油气从卸油口排除，有些油气中还夹带有油珠油雾，极不安全。还有的加油站将油品先卸入敞口的油槽内，经过计量再流入油罐，这种方式不仅损耗更大同时也更不安全，有的还发生过火灾。所以，本条规定必须采用密闭卸油方式十分必要。其含义包括加油站的油罐必须设置专用进油管道，采用快速接头连接进行卸油。相反的含意是严禁采用敞口卸油方式。



6.2.2 汽油属易挥发性油品，从保护环境和节能的角度上讲，汽油油罐车的卸油采用密闭油气回收系统，使加油站油罐内的油气在卸油的同时，回收到油罐车内，不向大气中排放，其意义十分重大。这种卸油方式已在发达国家的城市普遍使用，我国的北京市也在 2000 年开始全面实施。

6.2.3 卸油油气回收与密闭卸油，工艺上的主要不同之处是油罐车与地下油罐之间加设了一条油气回收连通管道和地下油罐的通气管管口需安装机械呼吸阀。故系统相应具备的条件也需符合一定的要求。

1 卸油采用油气回收，油罐车的油罐必须设置供油气回收连接软管用的油气连接口，否则，无法使地下油罐排出的油气回到油罐车的油罐中。装设手动阀门（宜用球阀）是为了使卸油后，拆除油气连通软管之前关闭此阀，使油罐车油罐内的油气不泄漏。

2 密闭卸油管道的各操作接口处设快速接头是为了方便管道连接，闷盖可对快速接头的口部起保护和密闭作用，站内油气回收管道接口（指由地下油罐直接接出的油气管道端部快速接头）前装设手动阀门，是为了使卸油后拆除油气回收连通软管前关闭此阀，使地下油罐内的油气不泄漏。

3 加油站内的卸油管道接口、油气回收管道接口设在地面以上，便于操作和油气扩散，比较安全。

4 汽油油罐车的卸油采用密闭油气回收系统时，由于油罐处于密闭状态，卸油过程中不便人工直接观测油罐中的实际液位，为及时反映罐内的液位高度和防止罐内液位超过安全高度，故规定地下油罐应设带有高液位报警功能的液位计。

6.2.4 加油机设在室内，容易在室内形成爆炸混合气体，目前，国内外生产的加油机其顶部的显示器和程控件均为非防爆产品，如果将加油机设在室内，则易引发爆炸和火灾事故。故做此条规定。

6.2.5 本条所推荐采用的加油工艺，是我国加油站的技术发展趋势，与采用自吸式加油机相比，其最大特点是：油罐正压出油、技术先进、加油噪音低、工艺简单，一般不受罐位低和管道长等条件的限制。

6.2.6 本条是从保证加油工况的角度上制定的。如果几台加油机共用一根接自油罐的进油管（即油罐的出油管），会造成互相影响，流量不均。当一台加油机停泵时，还有抽入空气的可能，影响计量的准确度，甚至出现断流现象。故规定采用自吸式加油机时，每台加油机应单独设置进油管。

**6.2.7** 使用自封式加油枪加油能对汽车的油箱起到冒油防溢作用，避免浪费及着火，对安全有利。本条规定的流量限制是为选择加油机和对加油机厂家提出的要求，现在采用的加油枪口径一般都是 19mm，当流量为 60L/min 时，管中流速已达 3.54m/s，接近限制流速。而且流速越大，在油箱内产生油沫子也越多，往往油箱还未加满，油沫子就溢出油箱。同时也容易发生静电着火事故。另外，现在规定的加油机爆炸危险场所的范围，也是按流量为 60L/min 时测定的，流量如果增大，油气的扩散范围也会相应扩大，与本规范所规定的范围不符合。故规定加油枪的流量不应大于 60L/min。

**6.2.8** 本条对加油站的工艺管道即油品管道、油气管道的规定有以下几方面的目的：

1 采用无缝钢管焊缝少，比较严密可靠。石油化工企业的油品和油气管道一般也都是采用无缝钢管。

2 埋地钢管的连接采用焊接方式是钢管理地敷设的基本要求，其优点是：施工速度快，省材省工，便于防腐，不容易出现渗漏隐患。

3 复合管材的最大优点是抗腐蚀能力强，目前，在国内外已逐步开始应用，但由于此类管材必须具备耐油、耐腐蚀、导静电等基本性能，还需采用配套的专用连接管件，因此存在着强度较低，费用较高，施工难度大等不足之处。加之，国内又是才开始应用，不宜全面展开。但又不能对此进行限制，故本规范规定在有严重腐蚀的土壤地段，可采用此类管材。

**6.2.9** 卸油用的连通软管要求选用耐油和导静电软管，是石油化工行业的通用要求。其中软管的导静电要求，是为了在卸油过程中预防软管聚集静电荷，使操作中不发生静电起火问题。

连通软管的直径大小，阻力就大，会影响卸油速度。故规定连通软管的公称直径不应小于 50mm。

**6.2.10** 加油站内多是道路或加油场地，工艺管道不便地上敷设。采用管沟敷设的缺点也很多，如工程量大，投资多，特别是管沟容易积聚油气，形成爆炸危险场所。管沟发生的事故也很多，如陕西省户县某一企业加油站，加油间内着火，火焰顺管沟引到油罐室，将罐室内的油罐口引燃；山西省太原市某加油站在修加油机时产生火花，通过管沟传到地下罐室，引起罐室爆炸。故本条规定加油站的工艺管道应埋地敷设。对于管沟用砂或细土填实的敷设方式也符合本规定的埋地要求。为了便于检修，防止由于管道渗漏带来的不安全问题，本条还规定工艺管道不得穿过站房等建、构筑物。当油品管道与管

沟、电缆沟和排水沟相交时，应采取相应的防渗漏措施。

**6.2.11** 本条规定主要是从管道的放空方面考虑的，油罐的进油管卸油后，应保证管内油品自流入罐，有利于安全。通气管横管，以及油气回收管，因其容易产生冷结油，影响管道气体流通，也必须要有有一定的坡度，坡向油罐使管道处于畅通状况。规定 0.2% 的坡度是最低要求，否则油品放不干净。对于供加油机的油罐出油管道，本条虽未做规定，但在有条件时，也最好坡向油罐，具备放空条件，便于今后检修。

**6.2.13** 埋地管线与埋地油罐一样，如果不做防腐保护或防腐等级太低，少则几年，多则十来年，很快就会被腐蚀穿孔漏油。目前常采用的防腐材料多为环氧煤沥青和防腐沥青，其做法和要求，厚家都有相应的标准。

**6.2.14** 本条规定说明如下：

1 汽油罐与柴油罐的通气管，应分开设置，主要是为防止这两种不同种类的油品罐互相连通，避免一旦出现冒罐时，油品经通气管流到另一个罐造成混油事故，使得油品不能应用。对于同类油品（如：汽油 90#、93#、97#）储罐的通气管，本条含义着允许互相连通，共用一根通气立管。可使同类油品储罐气路系统的工艺变得简单，省工、省料，便于改造。即使出现冒罐混油问题，也不致于油品不能应用。国外也有不少国家采取此种做法。但在设计时，应考虑便于以后各罐在洗罐和检修时气路管道的拆装与封堵问题。

2 对通气管的管口高度，英国《销售安全规范》规定不小于 3.75m，美国规定不小于 3.66m，我国的《建筑设计防火规范》GBJ 16-87（2001 年修订版）等规定不小于 4m。为与我国相关标准取得一致，故规定通气管的管口应高出地面至少 4m。

3 规定沿建筑物的墙（柱）向上敷设的通气管管口，应高出建筑物的顶面至少 1.5m，主要是为了使油气易于扩散，不积聚于屋顶，同时 1.5m 也是本规范对通气管管口爆炸危险区域划为 1 区的半径。

4 由于卸油采用油气回收，通气管管口的油气泄漏量较小，相应的爆炸危险区域划分的 2 区半径为 2m，比不采用油气回收卸油减少了 1m，但因围墙以外的火源不好管理，难以控制，为避免其爆炸区域的范围扩延到围墙之外，故规定通气管管口与围墙的距离不得小于 2m。

5 关于油罐通气管的直径，英国《销售安全规范》规定通气管的直径不应小于 40mm，美国规定通气管的直径应根据油罐进油流量确定。北京市某些加油站的油罐通气管曾采用过直径 25mm 的管子，因阻力太大，导致卸油时间较长。有的加油站为了加快卸油速度，

还将通气管拆掉，卸油时打开量油孔排气，这样做极不安全。国内汽车油罐车卸油口的直径一般为 80mm，多年实践证明，规定油罐通气管的直径不应小于 50mm 是合理的。

6 规定通气管管口应安装阻火器，是为了防止外部的火源通过通气管引入罐内，造成事故。

7 采用卸油油气回收系统和加油油气回收系统时，汽油通气管管口尚应安装机械呼吸阀的目的是为了减少油气向大气排放。从采用油气回收的多座加油站的应用情况看，如果通气管口不加控制，气路系统处于常压状态，就无法完全实现卸油密闭油气回收和加油油气回收。特别是卸油时，由于油罐车与地下油罐的液面不断变化，气体的吸入与呼出，造成的挠动蒸发，以及随着油罐车油罐的液面下降，蒸发面积的扩大（指罐壁），外部气温高对其罐壁和空间的影响造成的蒸发等，都会使系统失去平衡，大量的油气仍会从通气管口排掉。如果将通气管口关闭，使油气不外泄，则气路系统就会产生一定的压力，同时也抑制了油品的蒸发量和速度。对加油来讲，通气管口加以一定量的吸气控制，也才能实现加油油气回收。因此，安装呼吸阀不仅可以起到保护设备的安全作用，而且也是实现油气回收的关键设备。国外对油罐通气管口的控制也是采取安装呼吸阀的方法实现油气回收的。

某单位曾在夏季，对卸油采用油气回收的加油站进行过一次测试，在通气管口完全关闭的情况下，卸油过程中的气路系统的稳定压力约为 2500Pa，可以做到油气完全不泄漏，效果非常明显。考虑到油罐的承压能力，本条规定呼吸阀的工作正压宜为 2000 ~ 3000Pa。

对于表中两种设计使用状态下的呼吸阀的工作负压规定，主要是基于以下两方面的考虑：

1) 仅卸油采用油气回收系统时，呼吸阀的负压阀（盖）只起阻止系统油气外泄的作用，规定其工作负压为 200 ~ 500Pa，对卸油和加油操作都不会有什么影响。

2) 当加油也采用油气回收系统时，油罐在出油的同时，如果机械呼吸阀的负压值定的大小，油罐出现的负压也就大小，从汽车油箱排出的油气就很难通过加油机及回收管道回收油罐中。如果此负压值定的偏大，就会增加埋地油罐的强度负荷，同时对采用自吸式加油机在油罐低液位时的抽油也很不利。故规定此情况下的机械呼吸阀的工作负压宜为 1500 ~ 2000Pa。



## 7 液化石油气加气工艺及设施

### 7.1 液化石油气质量和储罐

7.1.2 关于压力容器的设计和制造，现行国家标准《钢制压力容器》GB 150、《钢制卧式容器》JB4731 和原国家质量技术监督局颁发的《压力容器安全技术监察规程》已有详细规定和要求，故本规不再做具体规定。

《压力容器安全技术监察规程》（1999 年版）第 34 条规定：固定式液化石油气储罐的设计压力应不低于 50 丙烷的饱和蒸汽压力（为 1.623 MPa）；行业标准《石油化工钢制压力容器》SH3074-95 规定：钢制压力容器储存介质为液态丙烷时，设计压力取 1.77MPa。根据这些规定，本款规定“储罐的设计压力不应小于 1.77MPa”

液化石油气充装泵有多种形式，储罐出液管必须适应充装泵的要求。进液管道和液相回流管道接入储罐内的气相空间的优点是：一旦管道发生泄漏事故直接泄漏出去的是气体，其质量比直接泄漏出液体小得多，危害性也小得多。

7.1.3 止回阀和过流阀有自动关闭功能。进液管、液相回流管和气相回流管上设止回阀，出液管和卸车用的气相平衡管上设过流阀可有效防止 LPG 管道发生意外泄漏事故。止回阀和过流阀设在储罐内，增强了储罐首级关闭阀的安全可靠性。

7.1.4 因为 7.1.2 条规定液化石油气储罐的设计压力不应小于 1.77MPa，再考虑泵的提升压力，故规定阀门及附件系统的设计压力不应小于 2.5MPa。

根据《压力容器安全技术监察规程》的有关规定，压力容器必须安装安全阀。规定“安全阀与储罐之间的管道上应装设切断阀”，是为了便于安全阀检修和调试。对放散管管口的安装高度的要求，主要是防止液化石油气放散时操作人员受到伤害。

要求在排污管上设置两道切断阀，是为了确保安全。排污管内可能会有水分，故在寒冷和严寒地区，应对从储罐底部引出的排污管的根部管道加装伴热或保温装置，以防止排污管阀门及其法兰垫片冻裂。

储罐内未设置控制阀门的出液管道和排污管道，最危险点在储罐的第一道法兰处。本款的规定，是为了确保安全。

储罐设置检修用的放散管，便于检修储罐时将罐内液化石油气气体放散干净。要求

该放散管与安全阀接管共用一个开孔，是为了减少储罐开口。

为防止在加气瞬间的过流造成关闭，故要求过流阀的关闭流量宜为最大工作流量的1.6~1.8倍。

**7.1.5** 液化石油气储罐是一种密闭性容器，准确测量其温度、压力，尤其是液位，对安全操作非常重要，故本条规定了液化石油气储罐测量仪表设置要求。

1 要求液化石油气储罐设置就地指示的液位计、压力表和温度计，这是因为一次仪表的可靠性高以及便于就地观察罐内情况。要求设置液位上、下限报警装置，是为了能及时发现液位达到极限，防止超装事故发生。

2 要求设置液位上限限位控制和压力上限报警装置，是为了能及时对超压情况采取处理措施。

3 对液化石油气储罐来说，最重要的参数是液位和压力，故要求在一、二级站内对这两个参数的测量设二次仪表。二次仪表一般设在站房的控制室内，这样便于对储罐进行监测。

**7.1.6** 由于液化石油气的气体比重比空气大，液化石油气储罐设在室内或地下室内，泄漏出来液化石油气体易于在室内积聚，形成爆炸危险气体，故规定液化石油气储罐严禁设在室内或地下室内。液化石油气储罐埋地设置受外界影响（主要是温度方面的影响）比较小，罐内压力相对比较稳定。一旦某个埋地储罐或其它设施发生火灾，基本上不会对另外的埋地储罐构成严重威胁，比地上设置要安全得多。故本条规定，在加油加气合建站和城市建成区内的加气站，液化石油气储罐应埋地设置，需要指出的是，根据本条的规定，地上液化石油气储罐整体装配式的加气站不能建在城市建成区内。

**7.1.7** 建于水源保护地的液化石油气埋地储罐，一般都要求设置罐池。本条对罐池设置提出了具体要求。填沙的作用与埋地油罐填沙作用相同。

**7.1.8** 参见第6.1.6条说明。

**7.1.9** 液化石油气储罐基础在使用过程中一旦发生较大幅度的沉降，有可能拉裂储罐与管道的连接件，造成液化石油气泄露事故，所以本条规定“应限制基础沉降”。规定“储罐应坡向排污端，坡度应为0.3%~0.5%”，是为了便于清污。

**7.1.10** 液化石油气储罐是压力储罐，一旦发生腐蚀穿孔事故，后果将十分严重。所以，为了延长埋地液化石油气储罐的使用寿命，本条规定要采用严格的防腐措施。

## 7.2 泵和压缩机

7.2.1 用液化石油气压缩机卸车，可加快卸车速度。由于一、二级站卸车量大，所以本条推荐在一、二级站选用压缩机卸车，本条提出在二、三级加气站内可不设卸车泵，具有节省投资、减少用地等优点，槽车上泵的动力由站内供电比由槽车上的柴油机带动安全，且能减少噪声和油气污染。

7.2.3 加气站内所设卸车泵流量若低于  $300\text{L}/\text{min}$ ，则槽车在站内停留时间太长，影响运营。

7.2.4 为地面上的泵和压缩机设置防晒罩棚或泵房（压缩机间），可防止泵和压缩机因日晒而升温升压，这样有利于泵和压缩机的安全运行。

7.2.5 本条规定了一般地面泵的管路系统设计的要求。

1 本款措施，是为了避免因泵的振动造成管件等损坏。

2 管路坡向泵进口，可避免泵产生气蚀。

3 泵的出口阀门前的旁通管上设置回流阀，可以确保输出的液化石油气压力稳定，并保护泵在出口阀门未打开时的运行安全。

7.2.7 本条规定在安装潜液泵的筒体下部设置切断阀，便于潜液泵拆卸、更换和维修；安装过流阀是为了能在储罐外系统发生大量泄漏时，自动关闭管路。

7.2.8 本条的规定，是为了防止潜液泵电机超温运行造成损坏和事故。

7.2.9 本条规定了压缩机进、出口管道阀门及附件的设置要求。规定在压缩机的进口和储罐的气相之间设置旁通阀，目的在于降低压缩机的运行温度。

## 7.3 液化石油气加气机

7.3.2 根据国外资料以及实践经验，计算加气机数量时，每辆汽车加气时间按  $3\sim 5\text{min}$  计算比较合适。

7.3.3 同第 7.1.4 条第 1 款的说明。

限制加气枪流量，是为了便于控制加气操作和减少静电危险。

加气软管设拉断阀是为了防止加气汽车在加气时因意外启动而拉断加气软管或拉倒加气机，造成液化石油气外泄事故发生。拉断阀在外力作用下分开后，两端能自行密封。分离拉力范围是参照国外标准制定的。

本款的规定是为了提高计量精度。

加气嘴配置自密封阀，可使加气操作既简便、又安全。

**7.3.5** 此条规定是为了防止因加气车辆意外失控而撞毁加气机，造成大量液化石油气泄漏。

## 7.4 液化石油气管道及其组成件

**7.4.1** 10 号、20 号钢是优质碳素钢，液化石油气管道采用这种管材较为安全。

**7.4.3** 同第 7.1.4 条第：款的说明。

**7.4.4** 与其它连接方式相比，焊接方式防泄漏性能更好，所以本条要求液化石油气管道应采用焊接连接方式。

**7.4.5** 为了安装和拆卸检修方便，液化石油气管道与储罐、容器、设备及阀门的连接，推荐采用法兰连接方式。

**7.4.6** 一般耐油胶管并不能耐液化石油气腐蚀，所以本条规定管道系统上的胶管应采用耐液化石油气腐蚀的钢丝缠绕高压胶管。

**7.4.7** 液化石油气管道埋地敷设占地少，美观，且能避免人为损坏和受环境温度影响。规定采用管沟敷设时，应充填中性沙，是为了防止管沟内积聚可燃气体。

**7.4.8** 本条的规定内容是为了防止管道受冻土变形影响而损坏或被行车压坏。

**7.4.9** 液化石油气是一种非常危险的介质，一旦泄漏可能引起严重后果。为安全起见，本条要求埋地敷设的液化石油气管道采用最高等级的防腐绝缘保护层。

**7.4.10** 限制液化石油气管道流速，是减少静电危害的重要措施。

## 7.5 紧急切断系统

**7.5.1** 加气站设置紧急切断系统，可在紧急事故状态下迅速切断物流，避免液化石油气大量外泄，阻止事态扩大，是一项重要的安全防护措施。

经人工或由紧急切断系统切断电源的液化石油气泵和压缩机，采用人工复位供电，可确保重新启动的安全。

**7.5.2** 液化石油气储罐的出液管道和连接槽车的液相管道是液化石油气加气站的重要工艺管道，也是最危险的管道，在这些管道上设紧急切断阀，对保障安全是十分必要的。

7.5.4 本条规定是为了避免控制系统误动作。

7.5.5 为了保证在加气站发生意外事故时，工作人员能够迅速启动紧急切断系统，本条规定在三处工作人员经常出现的地点能启动紧急切断系统，即在此三处安装启动按钮或装置。

## 7.6 槽车卸车点

7.6.1 本条对设置拉断阀的规定有两个目的，一是为了防止槽车卸车时意外启动或溜车而拉断管道；二是为了一旦站内发生火灾事故槽车能迅速离开。

7.6.3 本条的规定，是为了防止杂质进入储罐影响充装泵的运行。

## 8 压缩天然气加气工艺及设施

### 8.1 天然气的质量、调压、计量、脱硫和脱水

8.1.1 CNG 加气站多以输气干线内天然气为气源，其气质可达到现行国家标准《天然气》GB 17820-1999 中的 Ⅲ 类气质指标，但与《车用压缩天然气》GB 18047-2000 相比，水露点及硫化氢含量均达不到要求，所以还要进行脱硫脱水。当需要脱硫时，脱硫塔设在压缩机前可保护压缩机组，选用双塔轮换使用，有利于装置运行和维护。当需脱水时，只要在天然气进入储气容器前进行即可。

8.1.2 进站管道设置调压装置以适应压缩机工况变化需要，满足压缩机的吸入压力，平稳供气，并防止超压，保证运行安全。

8.1.4 压力容器与压力表连接短管设泄压孔（一般为  $\phi 1.4\text{mm}$ ），是保证拆卸压力表时排放管内余压，确保操作安全。

### 8.2 天然气增压

8.2.1 加气母站内压缩机一般运行时间较长，设一台备用压缩机可保证加气站不间断运营。加气子站设一小型压缩机协助卸气及子站内输气，可提高输气效率。

8.2.2 加气站内压缩机动力选用电动机，具有投资低、占地少、运行可靠、操作维修方便、对周围影响小的优点，因此市内有条件的地方宜优先选用电动力。不具备供电条件的地方也可选用天然气发动机。

8.2.3 压缩机前设置缓冲罐可保证压缩机工作平稳。

8.2.4 压缩机进出口管道的振动如果引起压缩机房共振，会对压缩机房产生破坏作用。所以，需采取措施予以避免。控制管道流速（如压缩机前进气总管天然气流速不大于  $20\text{m/s}$ ，压缩机后出气总管天然气流速不大于  $5\text{m/s}$ ）是减少管道振动的一项有效措施。

8.2.5 压缩机单排布置主要考虑水、电、气、汽的管路和地沟可在同一方向设置，工艺布置合理，通道留有足够的宽度方便安装、维修、操作和通风。

8.2.6 压缩机组运行管理采用计算机集中控制，可提高机组的安全可靠程度。



**8.2.7** 本条第 1 款的要求是对压缩机实施超压保护，是保证压缩机安全运行不可缺少的措施。本条第 2 款～第 4 款是对压缩机运行的安全保护，保护装置需由压缩机制造厂—配套提供。

**8.2.8** 压缩机卸载排气是满足压缩机空载启动的特定要求。泄压部分主要指工作的活塞顶部及高压管汇系统的高压气体，当压缩机停机后，这部分气体应及时泄压放掉以待第二次启动。由于泄压的天然气量大、压力高又在室内，因此应将泄放的天然气回收再用，这样既经济又安全。采用缓冲罐回收卸载时，缓冲罐设安全泄放装置，是为保证回收气体时不超压。

**8.2.9** 压缩机排出的冷凝液中含有凝析油等污物，有一定危险，所以应集中处理，达到排放标准后才能排放。

### 8.3 压缩天然气的储存

**8.3.1** 目前加气站的压缩天然气储存主要用储气瓶，储气瓶有易于制造，维护方便等优点。

加气站内采用储气井储存压缩天然气已有近 10 年的历史，先后在四川、上海、新疆、青海等 40 余个加气站内建成 200 余口地下储气井，全部投产一次成功，至今无一出现安全事故。

储气井具有占地面积小、运行费用低、安全可靠、操作维护简便和事故影响范围小等优点。

目前已建成并运行的储气井规模为：储气井井筒直径：177.8mm～298.4mm；井深：80～200m；储气井水容积：2～4m<sup>3</sup>；最大工作压力：25MPa。

**8.3.2** 储气设施 25MPa 的工作压力是目前我国加气站统一的运行压力。储气设施的设计温度需考虑当地环境温度的影响。

**8.3.3** 目前，加气站用的储气瓶的设计、制造、检验尚没有国家标准可依，在国家标准颁布之前，可采纳国家质量监督检验检疫总局授权的全国气瓶标准化技术委员会评审备案的企业标准。

**8.3.4** 采用大容积储气瓶具有瓶阀少、接口少、安全性高等优点，所以推荐加气站选用同一种规格型号的大容积储气瓶。目前我国加气站采用较多的是国产 60L 钢瓶，每组储

气瓶总容积约为  $4\text{m}^3$  (约储大然气  $1000\text{Nm}^3$ ) , 60L 瓶 66 个 , 限量是为了减少事故风险度。

**8.3.5** 储气瓶编组是根据汽车加气的工艺程序确定 , 加气方法是利用储气瓶的压力与汽车气瓶的压力平衡进行加气。汽车加气的最高压力限定在  $20\text{MPa}$  , 站内储气瓶的压力限定在  $25\text{MPa}$  , 通过编组方法提高加气效率 , 满足快速加气的要求。

**8.3.6** 储气瓶组的安装 :

- 1 储气瓶组及储气瓶的安装间距是根据安装、检修、保养、操作等工作需要确定的。
- 2 储气瓶采用卧式排列便于布置管道及阀件 , 方便操作保养 , 当瓶内有沉积液时易于外排。

**8.3.8** 设安全防撞栏主要为了防止进站加气汽车控制失误撞上储气设施造成事故。

## 8.4 压缩天然气加气机

**8.4.2** 根据实践经验 , 每辆汽车加气时间平均为  $5\text{min}$  (  $4 \sim 6\text{min}$  ) , 加气机的数量要根据加气站设计规模 ( 每日加气车辆 ) 测算。

**8.4.3** 本条规定了加气机的选用要求 :

- 1 我国汽车用压缩天然气钢瓶的运行压力为  $16 \sim 20\text{MPa}$ 。因此要求加气机额定工作压力与之相对应为  $20\text{MPa}$ 。
- 2 控制加气速度 , 是为了确保运行安全。本款规定的加气流量是参照美国天然气汽车加气标准的限速值制定的。

第 6 款要求天然气按基准状态的体积量作为交接计量值 , 符合我国关于天然气交接计量的相关规定。

**8.4.4** 同第 7.3.3 条第 3 款的说明。

**8.4.5** 天然气中含有微量  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{CO}_2$  等成分 , 因此加气软管应具有抗腐蚀能力。

**8.4.6** 加气机附近应设防撞柱 ( 栏 ) 是防止进站汽车失控撞上加气机的安全措施。

## 8.5 加气工艺设施的安全保护

**8.5.1** 在远离作业区的天然气进站管道上安装紧急手动截断阀 , 是为了一旦发生火灾或其它事故 , 自控系统失灵时 , 操作人员仍可以靠近并关闭截断阀 , 切断气源 , 防止事故扩大。



**8.5.2** 储气设施进口设置安全装置及出口设置截断阀，均为保证储气设施的安全运行及事故时能及时切断气源之用。

**8.5.3** 站内截断阀的设置。

1 高压系统的管道主要按工艺段设置储气瓶组截断阀、主截断阀、紧急截断阀和加气截断阀。

各储气瓶组的截断阀设置是为了检查、保养、维修气瓶。如个别地方渗漏或堵塞不通时，即可分段关闭进行检修。

储气瓶组总输出管设置主截断阀是为了储气区的维修、操作和安全需要。

紧急截断阀主要是截断加气区与储气区、压缩机之间的通道，以便于维修和发生事故时紧急切断。

加气截断阀主要用于加气机的加气操作。

2 目前加气站内的各类高压阀门多选用专用高压球阀，工作压力为 25MPa，要求密封性能好，高压操作安全可靠。

**8.5.5** 设置泄压保护装置，以便迅速排放天然气管道和储气瓶组中需泄放的天然气，是防止加气站火灾事故的重要措施。一次泄放量大于  $500\text{m}^3$ （基准状态）的高压气体（如储气瓶组事故时紧急排放的气体、火灾或紧急检修设备时排放系统气体），很难予以回收，只能通过放散管迅速排放。出于安全和经济考虑，压缩机停机卸载的天然气体量[一般大于  $2\text{m}^3$ （基准状态）]排放到回收罐较为妥当，因为天然气比重小于空气，能很快扩散，故允许拆修仪表或加气作业时泄放的少量天然气就地排入大气。

**8.5.6** 加气站放散管的设置是根据现行国家标准《原油和天然气工程设计防火规范》GB 50183-93 制订的，该规范要求放散管必须保持畅通。

## 8.6 压缩天然气管道及其组成件

**8.6.1** 加气站用输气管道的选择除应根据增压前后的压力选用符合条文规定的管材外，对严寒地区的室外架空管道选材还需考虑环境温度的影响。

**8.6.2** 本条是参照美国内务部民用消防局技术标准《汽车用天然气加气站》制订的。该标准规定：天然气设备包括所有的管道、截止阀及安全阀，还有组成供气、加气、缓冲及售气网络的设备的设

计压力比最大的工作压力高 10%，并且在任何情况下不低于安全阀的起始工作压力。

**8.6.3** 加气站用天然气允许含有微量  $\text{H}_2\text{S}$   $\text{CO}_2$ ，有时还会残存少量凝析油等腐蚀性介质。故要求所有与天然气接触的设备材料都应具备抗腐蚀、耐老化等能力。

**8.6.4、8.6.5** 加气站内管道埋地敷设，受外界干扰小，较安全。室内管沟敷设，沟内填充干沙可防泄漏天然气聚集形成爆炸危险空间。

## 9 消防设施及给排水

9.0.1 本条是参照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028-93 的有关规定编制的。

9.0.2 加油站的火灾危险主要源于油罐，由于油罐埋地设置，加油站的火灾危险就相当低了，而且，埋地油罐的着火主要在检修人孔处，火灾时用灭火毯覆盖能有效地扑灭火灾；压缩天然气的火灾特点是爆炸后在泄漏点着火，只要关闭相关气阀，就能很快熄灭火灾。因此，规定加油站和压缩天然气加气站可以不设消防给水系统。

9.0.3 当有可以利用的给水系统时，应加以利用，以节省投资。

9.0.5 第 1 款内容是参照《城镇燃气设计规范》GB 50028-93 的有关规定编制的。

液化石油气储罐埋地设置时，罐本身并不需要冷却水，消防水主要用于加气站火灾时对地面上的液化石油气泵、加气设备、管道、阀门等进行冷却。规定一级站消防冷却水不应小于  $15\text{L/s}$ ，二、三级站消防冷却水不应小于  $10\text{L/s}$  可以满足消防时的冷却保护要求。

地上罐的消防时间是参照《城镇燃气设计规范》GB 50028-93 规定的。当液化石油气储罐埋地设置时，加气站消防冷却的主要对象都比较小，规定 1h 的消防给水时间是合适的。

9.0.7 消防水泵设二台，在其中一台不能使用时，至少还可以有一半的消防水能力，不设备用泵，可以减少投资。当计算消防用水量超过  $35\text{L/s}$  时设 2 个动力源是按《建筑设计防火规范》GBJ16-87（2001 年修订版）确定的。2 个动力源可以是双回路电源，也可以是 1 个电源，1 个内燃机，也可以 2 个都是内燃机。

9.0.8 《建筑设计防火规范》GBJ16-87（2001 年修订版）规定：消火栓的保护半径不应超过 150m；在市政消火栓保护半径 150 m 以内，如消防用水量不超过  $15\text{L/s}$  时，可不设室外消火栓。本条的规定更为严格，这样规定是为了提高液化石油气，汽站的安全可靠程度。

9.0.9 喷头出水压力太低，喷头喷水效果不好，规定喷头出水最低压力是为了喷头能正常工作；水枪出水压力大低不能保证水枪的充实水柱。采用多功能水枪（即开花——直流水枪），在实际使用中比较方便，既可以远射，也可以喷雾使用。

9.0.10 小型灭火器材是控制初期火灾和扑灭小型火灾的最有效设备，因此规定了小型灭火器的选用型号及数量。其中灭火毯和沙子是扑灭油罐罐口火灾和地面油类火灾的有效设备，且花费不多。本条规定是参照原有规定和《建筑灭火器配置设计规范》GBJ140并结合实际情况，经多方征求意见后制定的。

9.0.12 水封设施是隔绝油气串通的有效做法。

1 设置水封井是为了防止可能的地面油污和受油品污染的雨水通过排水沟排出站时，站内外积聚在沟中的油气互相串通，引发火灾。

2 此款规定是为了防止可能混入室外污水管道中的油气和室内污水管道相通，或和站外的污水管道中直接气相相通，引发火灾。

3 清洗油罐的污水含油量较大，故须专门收集处理。液化石油气储罐的污水中可能含有一些液化石油气凝液，且挥发性很高，故严禁直接排入下水道，以确保安全。

## 10 电气装置

### 10.1 供配电

10.1.1 加油加气站的供电负荷，主要是加油机、加气机、压缩机、机泵等用电，突然停电，一般不会造成人员伤亡或大的经济损失。根据电力负荷分类标准，定为三级负荷。目前国内的加油加气站的自动化水平越来越高，如自动温度及液位检测、可燃气体检测报警系统、电脑控制的加油加气机等信息系统，若突然停电，这些系统就不能正常工作，给加油加气站的运营和安全带来危害，故规定信息系统的供电应设置应急供电电源。

10.1.2 加油站、液化石油气加气站、加油和液化石油气加气合建站供电负荷的额定电压一般是 380 / 220V，用 380 / 200V 的外接电源是最经济合理的，压缩天然气加气站、加油和压缩天然气加气合建站，其压缩机的供电负荷、额定电压大多用 6kV，采用 6 / 10kV 外接电源是最经济的，故推荐用 6 / 10kV 外接电源。由于要独立核算，自负盈亏，所以加油加气站的供电系统，都需建立独立的计量装置。

10.1.3 一、二级加油站、加气站及加油加气合建站，是人员流动比较频繁的地方，如不设事故照明，照明电源突然停电，给经营操作或人员撤离危险场所带来困难。因此应在消防泵房、营业室、罩棚、液化石油气泵房、压缩机间等处设置事故照明。

10.1.4 采用外接电源具有投资小、经营费用低、维护管理方便等优点，故应首先考虑选用外接电源。当采用外接电源有困难时，采用小型内燃发电机组解决加油加气站的供电问题，是可行的。

内燃发电机组属非防爆电气设备，其废气排出口安装排气阻火器，可以防止或减少火星排出，避免火星引燃爆炸性混合物，发生爆炸火灾事故。排烟口至各爆炸危险区域边界水平距离具体数值的规定，主要是引用英国石油协会《商业石油库安全规范》（1966 年版）的数据并根据国内运行经验确定的。

10.1.5 按本规范的平面布置要求，加油加气站的站房都在爆炸危险区域之外，因此低压配电间可设在站房内。

10.1.6 加油加气站的供电电缆，采用直埋敷设是较安全的。穿越行车道部分穿钢管保护，是为了防止汽车压坏电缆。

10.1.7 当加油加气站的配电电缆较多时，采用电缆沟敷设便于检修。为了防止电缆沟

进入爆炸性气体混合物，引起爆炸火灾事故，电缆沟有必要充沙填实。电缆不得与油品、液化石油气和天然气管道、热力管道敷设在同一沟内，是为了避免电缆与管道相互影响。

10.1.8 现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 对爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设都做了详细规定，但对加油加气站内的典型设备的防爆区域划分没有具体规定，所以本规范根据加油加气站内的特点，在附录 B 对加油加气站内的爆炸危险区域划分做出了规定。

10.1.9 爆炸危险区域以外的电气设备允许选非防爆型。考虑到罩棚下的灯，经常处在多尘土、雨水有可能溅淋其上的环境中，因此规定应选用防护等级不低于 IP 44 级的节能型照明灯具。

## 10.2 防 雷

10.2.1 在钢油罐的防雷措施中，油罐的良好接地很重要，它可以降低雷击点的电位、反击电位和跨步电压。规定接地点不应少于两处，是为了提高其接地的可靠性。

10.2.2 加油加气站的面积一般都不大，各类接地共用一个接地装置既经济又安全，但接地电阻需按要求最小的（保护接地）确定为 4 $\Omega$ 。当单独设置接地装置时，各接地装置之间要保持一定距离（地下大于 3m），否则是分不开的。当分不开时，只好合并在一起置，但接地电阻要按最小要求值设置。

10.2.3 液化石油气储罐采用牺牲阳极法做阴极防腐时，只要牺牲阳极的接地电阻不大于 10 $\Omega$ ，阳极与储罐的铜芯连线横截面不小于 16mm<sup>2</sup> 就能满足将雷电流顺利泄入大地，降低反击电位和跨步电压的要求；液化石油气储罐采用强制电流法进行阴极防腐时，若储罐的防雷和防静电接地极用钢质材料，必将造成保护电流大量流失。而锌或镁锌复合材料在土壤中的开路电位为 -1.1 V（相对饱和硫酸铜电极），这一电位与储罐阴极保护所要求的电位基本相等，因此，接地电极采用锌棒或镁锌复合棒，保护电流就不会从这里流失了。锌棒或镁锌复合棒接地极比钢制接地极导电能力还好，只要强制电流法阴极防腐系统的阳极采用锌棒或镁锌复合棒，并使其接地电阻不大于 10 $\Omega$ ，用锌棒或镁锌复合棒兼做防雷和防静电接地极，可以保证储罐有良好的防雷和防静电接地保护，是完全可行的。

10.2.4 由于埋地油品储罐、液化石油气储罐埋在土里，受到上层的屏蔽保护，当雷击



储罐顶部的上层时，上层可将雷电流疏散导走，起到保护作用，故不需再装设避雷针（线）防雷。但其高出地面的量油孔、通气管、放散管及阻火器等附件，有可能遭受直击雷或感应雷的侵害，故应相互做良好的电气连接并应与储罐的接地共用一个接地装置，给雷电提供一个泄入大地的良好通路，防止雷电反击火花造成雷害事故。

10.2.5 加油加气站的站房（罩棚）的防雷，经调查都按建筑物、构筑物的防雷考虑，一般都采用避雷带保护，这样比较经济可靠。

10.2.6 要求加油加气站的信息系统（通讯、液位、计算机系统等）采用铠装电缆或导线穿钢管配线，是为了对电缆实施良好的保护。规定配线电缆外皮两端、保护钢管两端均应接地，是为了产生电磁封锁效应，尽量减少雷电波的侵入，减少或消除雷电事故。

10.2.7 加油加气站信息系统的配电线路首、末端装设过电压（电涌）保护器，主要是为了防止雷电电磁脉冲过电压损坏信息系统的电子器件。

10.2.8 加油加气站的 380 / 220V 供配电系统，采用 TN-S 系统，即在总配电盘（箱）开始引出的配电线路和分支线路，PE 线与 N 线必须分开设置，使各用电设备形成等电位连接，PE 线正常时不走电流，这在防爆场所是很必要的，对人身和设备安全都有好处。

在供配电系统的电源端，安装过电压（电涌）保护器，是为箝制雷电电磁脉冲产生的过电压，使其过电压限制在设备所能耐受的数值内，避免雷电损坏用电设备。

## 10.3 防静电

10.3.1 地上或管沟敷设的油品、液化石油气和天然气管道的始端、末端和分支处，应设防静电和防感应雷的联合接地装置，主要是为了将油品、液化石油气和天然气在输送过程中产生的静电泄入大地，避免管道上聚集大量的静电荷而发生静电事故。设防感应雷接地，主要是让地上或管沟敷设的输油输气管道的感应雷通过接地装置泄入大地，避免雷害事故的发生。

10.3.2 加油加气站设用于汽油和液化石油气罐车卸车时用的防静电接地装置，是防止静电事故的重要措施。因此要求专为汽油和液化石油气罐车卸车跨接的静电接地仪，具有能检测接地线和接地装置是否完好、接地装置接地电阻值是否符合规范要求、跨接线是否连接牢固、静电消除通路是否已经形成等功能。实际操作时上述检查合格后，才允许卸油和卸液化石油气。使用具有以上功能的静电接地仪，就能防止罐车卸车时发生静

电事故。

**10.3.3** 在爆炸危险区域内的油品、液化石油气和天然气管道上的法兰及胶管两端连接处应有金属线跨接，主要是为了防止法兰及胶管两端连接处由于连接不良（接触电阻大于 0.03  $\Omega$ ）而发生静电或雷电火花，继而发生爆炸火灾事故。有不少于 5 根螺栓连接的法兰，在非腐蚀环境下，法兰连接处的连接是良好的，故可不作金属线跨接。

**10.3.4** 防静电接地装置单独设置时，只要接地电阻不大于 100  $\Omega$  就可以消除静电电荷积聚，防止静电火花。

## 10.4 报警系统

**10.4.1** 本条规定是为了能及时检测到可燃气体非正常超量泄漏，以便工作人员尽快进行泄漏处理，防止或消除爆炸事故隐患。

**10.4.2** 因为这些区域是可燃气体储存、灌输作业的重点区域，最有可能泄漏并聚集可燃气体，所以要求在这些区域设置可燃气体检测器。

**10.4.3** 本条规定是参照行业标准《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》SH 3063 的有关规定制定的。

**10.4.4** 因为值班室或控制室内经常有人员在进行营业，报警器设在这里，操作人员能及时得到报警。

**10.4.5** 可燃气体检测器和报警器的选用和安装，在《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》SH 3063 中有详细规定，所以本规范不再另做规定。



## 11 采暖通风、建筑物、绿化

### 11.1 采暖通风

11.1.1 本条是根据建筑采暖一般要求，确定加油加气站内需采暖建筑物的室内计算温度的。

11.1.2 采暖地区所建加油加气站，在无外热源供应条件时，利用站内燃气、柴油采暖是较为便利的做法。采用具有防爆功能的电热水器采暖，有利于安全，但运行费用较高，因此，推荐采用燃气热水器或燃气、燃油小型热水锅炉采暖。当采暖面积不大于 200m<sup>2</sup> 时，小型热水锅炉一般都能满足要求。

11.1.3 本条仅对设置在站房内的热水锅炉间，提出具体要求。对本规范表 5.0.8 中有关安全距离已有要求的内容，本条不再赘述。

11.1.4 本条规定了加油加气站内爆炸危险区域内的房间应采取通风措施，以防止发生中毒和爆炸事故。

采用自然通风时，通风口的设置，除满足面积和个数外，还需要考虑通风口的位置。对于可能泄漏液化石油气的建筑物，以下排风为主；对于可能泄漏天然气的建筑物，以上排风为主。排风口布置时，尽可能均匀，不留死角，以便于可燃气体的迅速扩散。

11.1.5 加油加气站室内外采暖管道采用直埋方式有利于美观和安全。对采用管沟敷设提出的要求，是为了避免可燃气体积聚和串入室内，消除爆炸和火灾危险。

### 11.2 建筑物

11.2.1 本条规定“加油加气站内的站房及其它附属建筑物的耐火等级不应低于二级”，是为了降低火灾危险性，降低次生灾害。罩棚四周（或三面）开敞，有利于可燃气体扩散、人员撤离和消防，其安全性优于房间式建筑物，因此规定“当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限可为 0.25h”。

11.2.2 对加气站、加油加气合建站内建筑物的门、窗向外开的要求，有利于可燃气体扩散、防爆泄压和人员逃生。现行国家标准《建筑设计防火规范》GBJ16-87（2001 年修订版）对有爆炸危险的建筑物已有详细的设计规定，所以本规范不再另做规定。

11.2.3 本条规定了液化石油气加气站地下储罐池的池底和侧壁的设计要求，以防储罐发生泄漏对邻罐的影响；对地上储罐的支座耐火极限要求不应低于 5h，是为了避免储罐塌陷所引起的重大事故。

11.2.5 压缩天然气加气站的储气瓶（储气井）间，采用开敞式或半开敞式厂房，有利于可燃气体扩散和通风，并增大建筑物的泄压比。

11.2.6 储气瓶组（储气井）与压缩机房、调压器间、变配电间，在不满足相应间距要求时，采用钢筋混凝土防火隔墙隔开，可防止事故时相互影响。防火隔墙应能抵抗一定的爆炸压力。

11.2.7 本条规定是为了便于压缩天然气加气站的压缩机房通风泄压以及便于检修和安装。天然气压缩机房的高度应满足设备拆装、起吊及通风要求，一般简易的起吊工作作业高度不应低于设备高度的 2～3 倍。

11.2.8 本条规定，主要是为了保证值班人员的安全和改善操作环境、减少噪声影响。

### 11.3 绿 化

11.3.1 因油性植物易引起火灾，故做本条规定。

11.3.2 本条规定是为了防止液化石油气气体体积聚在树木和其它植物中，引发火灾。

## 12 工程施工

为规范加油加气站的施工，保证加油加气站的建设质量，故制定本章规定。本章规定的内容，是依据国家现行有关工程施工标准和我国石化工程的建设经验制定的。

### 12.1 一般规定

12.1.1 ~ 12.1.4 此 4 条是根据国家有关管理部门的规定制定的。

### 12.2 材料和设备检验

12.2.10 阀门的检验及验收也可由用户到阀门制造厂进行。

12.2.11 本条为强制性条文。建设单位、监理和施工单位对工程所用材料和设备要按相关标准和本节的规定进行质量检验，对发现的不合格品进行处置，以保证工程质量。

### 12.3 土建工程

本节中所引用的相关国家、行业标准是加油加气站的土建工程施工应执行的基本要求，此外，根据加油加气站的具体特点和要求，为便于加油加气站施工和检验，提高规范的可操作性，本规范有针对性地制定了一些具体规定。

### 12.5 管道工程

12.5.2 如果在油罐基础沉降稳定前连接管道，随着油罐使用过程中基础的沉降，管道有被拉断的危险。

12.5.3、12.5.4、12.5.6 此 3 条为强制性条文。加油加气站工艺管道中输送的均为可燃介质，尤其是加气站管道的压力较高，因此本节对其施工及检验方面作了严格规定。

12.5.8 本条为强制性条文。由于气压试验具有一定的危险性，所以要求试压前应事先制定可靠的安全措施并经本单位技术总负责人批准。在温度降至一定程度时，金属可能

会发生冷脆，因此压力试验时环境温度不宜过低，本条对此作了最低温度规定。

**12.5.9** 本条为强制性条文，压力试验过程中一旦出现问题，如果带压操作极易引起事故，应泄压后才能处理。本条是压力试验中的基本安全规定。

## 12.8 交工文件

交工文件是落实建设工程质量终身负责制的需要，是工程质量监理和检测结果的验证资料。

本节条文是对交工文件的一般规定。有关交工文件整理、汇编的具体内容、格式、份数和其它要求，可在开工前由建设 / 监理单位和施工单位根据工程内容协商确定。

本章引用了大量相关管理规定和标准，为便于查找，集中归列所引用的规定和标准如下：

### 1. 有关设备和管道安装施工的管理规定和标准：

《锅炉压力容器压力管道焊工考试规则》

《锅炉压力容器无损检测人员资格考核规则》

《压力容器安全技术监察规程》

《气瓶安全监察规定》

《特种设备质量监督和安全监察规定》

《钢制压力容器》GB 150

《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275

《压力容器无损检测》JB 4730

《石油化工设备和管道防腐蚀涂料技术规范》SH 3022

《石油化工钢制通用阀门选用、检验及验收》SH 3064

《石油化工剧毒、可燃介质管道工程施工及验收规范》SH 3501

《石油化工施工安全技术规程》SH 3505

《石油化工给水排水管道工程施工及验收规范》SH 3533

《高压气地下储气井》SY / T 6535

### 2. 有关上建工程的标准：

《工程测量规范》GB 50026  
《地下工程防水技术规范》GB 50108  
《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202  
《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203  
《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204  
《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205  
《屋面工程施工质量验收规范》GB 50207  
《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209  
《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》GB 50210  
《采暖与卫生工程施工及验收规范》GB 50242  
《土方与爆破工程施工及验收规范》GBJ 201  
《网架结构设计及施工规程》JGJ 7  
《石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范》SH 3510  
《石油化工企业厂区竖向布置工程施工及验收规范》SH 3529

3. 有关电气仪表施工的标准：

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168  
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169  
《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB 50171  
《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257  
《电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范》GB 50259  
《石油化工仪表工程施工技术规程》SH 3521