

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ/T3002-2021
代替 AQ3002-2005

阻隔防爆撬装式加油 (气)装置技术要求

2021-02-19 发布

2021-08-01 实施

中华人民共和国应急管理部
安徽省安全生产协会

发布
编制

阻隔防爆撬装式加油(气)装置技术要求

1 范围

本文件规定了采用阻隔防爆技术的撬装式加油(气)装置的技术要求。

本文件适用于设置于各种场所、采用了阻隔防爆技术的撬装式加油(气)装置的设计、制造和安装。

本文件所指的撬装式加气装置仅适用于液化石油气(LPG) 加气装置,不适用于压缩天然气(CNG)、液化天然气(LNG) 和液化-压缩天然气(L-CNG) 加气装置。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款.其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 150(所有部分) 压力容器

GB 3836.1 爆炸性环境第1 部分 z 设备通用要求

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 12224 钢制阀门一般要求

GB/T 37243 危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法

GB 50058-2014 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范

GB 50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准

GB 50171 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

GB 50257 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 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

AQ/T 3001-2021 加油(气)站油(气)储运罐体阻隔防爆技术要求

JT /T 1046-2016 道路运输车辆油箱及液体燃料运输罐体阻隔防爆安全技术要求

NB/T 47003. 1 钢制焊接常压容器

NB/T 47013(所有部分) 承压设备元损检测

SH/T 3059 石化管道器材选用设计通则

SH 3097 石油化工静电接地设计规范

SH/T 3134 采用撬装式加油装置的汽车加油站技术规范

SH 3501 石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范

SH/T 3521 石油化工仪表工程施工技术规程

TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阻隔防爆技术

通过在储存燃料介质的储罐内填充阻隔防爆材料及相应配套部件，形成众多分隔空间，阻止火焰的迅速传播与能量的瞬间释放，破坏储罐内存储介质的爆炸条件，从而防止爆炸发生的技术。

3.2

阻隔防爆储罐

采用了阻隔防爆技术、达到了阻隔防爆要求的储存介质储罐。

3.3

阻隔防爆幅装式加油(气)装置

一种集地面阻隔防爆储罐、加油(气)机、自动灭火器设备于一体的地面加油〈气〉系统。

3.4

自动灭火器

安装于加油机土方，由熔断阀控制的干粉灭火器或泡沫灭火器。

注：该灭火器主要用于扑灭加油机区域的火灾。

3.5

紧急泄压装置

用于火灾时迅速排放油罐内气体从而释放油罐内压力的装置。

注：该装置位于储罐的顶部，正常情况下处于关闭状态。当罐内压力大于其设计压力的 90% 时能自行打开排气，并使罐内压力始终小于泊罐的设计压力。

3.6

防滥流装置

与油罐的进油管相连、当油罐内的液位升到油罐容量的 95% 时能自动关闭进油管的装置。

3.7

自动关闭保护阀

安装在加油（气）机进液（气）管道上、受熔断片控制的阀门。

注：该阀门正常情况下处于打开状态，发生火灾时，其熔断片受热熔化而关闭阀门。

4 要求

4.1 基本要求

4.1.1 阻隔防爆撬装式加油（气）装置的油（气）储罐，属于压力容器的，设计和制造应符合 GB/T 150

(所有部分)和 TSG 21 的技术要求 E 属于常压容器的, 设计和制造应符合 NB/T 47003. 1 的技术要求。

4. 1. 2 阻隔防爆撬装式加油(气)装置的油(气)储罐的分类与标记应符合 AQ/T 3001-2021 中“7 分类与标记”的规定。

4. 1. 3 采用阻隔防爆撬装式加油装置的加油站设计和施工应符合 GB 50156 和 SH/T 3134 的有关规定。

4. 1. 4 采用阻隔防爆桶装式加气装置的液化石油气加气站的设计和施工应符合 GB 50156 的有关规定。

4. 1. 5 阻隔防爆撬装式加气装置在设置时的外部安全防护距离应按 GB/T 37243 中规定的方法计算确定。

4. 1. 6 阻隔防爆储罐的防爆性能及制作、安装、检测和清洗应满足 AQ/T 3001-2021 的技术要求。

4. 1. 7 阻隔防爆撬装式加油(气)装置应有阻燃、防爆性能。阻隔防爆撬装式加油(气)装置应作为整体产品, 由供货商整体供应, 其阻燃、防爆性能应通过国家有关机构的验证。

4.2 阻隔防爆撬装式加油装置制造要求

4. 2. 1 阻隔防爆撬装式加油装置地面储罐的单罐最大容积应小于或等于 50 m³, 罐内加强筋不应少于 4 组。当储罐单罐容积大于 25 m³ 时, 罐内应设隔仓, 隔仓的容积应小于或等于 25 m³。

4.2.2 设在城市建成区内的撬装式加油装置地面储罐的总容积以及单罐最大容积应小于或等于 20 m³。

当地面储油单罐容积大于 10 m³ 时，罐内应设隔仓，隔仓的容积应小于或等于 10 m³。

4.2.3 应用于阻隔防爆撬装式加油装置的阻隔防爆储罐应设置带有高液位报警功能的液位计、自动灭火器、紧急泄压装置、防溢流装置。阻隔防爆储罐出油管道应设置高温自动断油保护阀。

4.2.4 阻隔防爆撬装式加油装置的阻隔防爆储罐设置的带有高液位报警功能的液位计应位于工作人员便于观察的位置。当油料达到储罐容量 90% 时，应能触动高液位报警功能；当油料达到储罐容量 95% 时，应能触发防溢流装置，并自动停止泊料进罐。

4.2.5 阻隔防爆储罐应能在 90% 装载量时承受明火炙烤而不发生爆炸，考核方式参照 JT/T 1046-2016 中的附录 F 执行，以阻隔防爆储罐为考核对象，装载量仍采用 90%。

4.2.6 储油罐采用双层钢制油罐，钢制油罐的罐体、封头所用钢板的公称厚度按 GB 50156 执行；两层罐壁之间的底部应设带有报警功能的在线漏油监测装置及报警设施。

4.2.7 阻隔防爆撬装式加油装置应设接纳卸油时溅漏的措施。

4.2.8 储罐应采用上部进油方式，进油管应伸至罐内距罐底 0.05 m 处，进泊立管的底端应为 45° 斜管口。进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口。如果进油管接头设在下部，进泊管的高点应高于储罐的最高液位。软管接头应采用快速自封接头。

4.2.9 储罐出泊管管口距罐底的高度不应低于 0.15 m。

4.2.10 自动灭火器的启动温度不应高于 80° C

4.2.11 阻隔防爆撬装式加泊装置应设防雷和防静电设施，并应符合 GB 50156 的有关规定。

4.2.12 阻隔防爆撬装式加泊装置的汽油储罐应设防晒罩棚或采取隔热措施。

4.2.13 阻隔防爆储罐通气管管口应高出地面 4m 及以上，并应高出罩棚的顶面 1.50 m 及以上，通气管管口应设置阻火器。

4.2.14 阻隔防爆撬装式加泊装置的基础面应高于地坪 0.15 m-0.20 m。

4.2.15 阻隔防爆撬装式加油装置周围应设防撞设施，设施高应为 0.50 m。每个防撞柱直径应不小于 0.08 m，间距不大于 0.50 m。

4.2.16 阻隔防爆撬装式加油装置四周应设防护围堰或漏油收集池，防护围堰或漏泊收集池的有效容积不

应小于储油罐总容积的 50% 。防护围堰或漏油收集池应采用不燃烧实体材料建造，且不应渗漏。

4.2. 17 阻隔防爆撬装式加泊装置与装置外建(构)筑物的安全间距按 GB 50156 执行。

4.2. 18 储罐安装前应进行压力试验，试验要求应符合本文件 5. 1. 11 的规定。

4.3 阻隔防爆撬装式液化石油气加气装置制造要求

4.3. 1 阻隔防爆撬装式液化石油气加气装置储罐总容积以及单罐最大容积应小于或等于 10 m³。

4.3.2 储罐设计和建造应符合 GB 150(所有部分)和 TSG 21 的有关规定。储罐的设计压力不应小于 1.78 MPa。

4.3.3 应用于阻隔防爆撬装式液化石油气加气装置的阻隔防爆储罐应设置液位计、压力表、温度计、自动灭火器、安全阀。

4.3.4 储罐的出液管道端口接管位置应按选择的充装泵要求确定。进液管道和液相回流管道应接入储罐内的气相空间，并延伸至距罐底 0.20 m 处，以避免物料喷溅。

4.3.5 储罐首级关闭间门的设置应符合下列规定：

a) 储罐的进液管、液相回流管和气相回流管上应设止回阀；

b) 出液管和卸车用的气相平衡管上应设过流间。

4.3.6 储罐的管路系统和附属设备的设置应符合下列规定 z

a) 管路系统的设计压力不应小于 2.50 MPa;

b) 储罐安全阀应选用全启封闭式弹簧安全阀; 安全阀与储罐之间的管道上应装设切断阀, 切断阀应保持常开状态, 并加铅封; 储罐放散管管口应高出储罐操作平台 2m 及以上, 且应高出地面 5m 及以上, 同时设置阻火器, 防止回火;

c) 在储罐外的排污管上应设两道切断间, 阀间应设排污箱 s 在寒冷和严寒地区, 从储罐底部引出的排污管的根部管道应加装伴热或保温装置;

d) 对储罐内未设置控制阀门的出液管道和排污管道, 应在储罐的第一道法兰处配备堵漏装置;

e) 储罐应设置检修用的放散管, 其公称直径不应小于 40 mm. 并应与安全阀接管共用一个开孔 50 过流阀的关闭流量应为最大工作流量的 1.60~1.80 倍;

g) 储罐出液管道应设置高温自动关闭保护闹。

4.3.7 储罐测量仪表的设置应符合下列规定:

a) 储罐设置的液位计应具有液位上、下限报警功能, 或单独设置液位上、下限报警装置; 储罐应采取液位上限限位控制措施;

b) 储罐应设置压力上限报警装置;

c) 储罐液位、压力和温度的测量应能就地指示，且应在值班室设远传二次仪表及报警设施。

4.3.8 储罐的出液管应设置在储罐底部。充装泵的管路系统设计应符合下列规定：

a) 泵的进、出口应安装长度不小于 0.30 m 的挠性管或采取其他防震措施；

b) 从储罐引至泵进口的液相管道不应有窝存气体的地方；

c) 在泵的出口管路上应安装回流阀、止回阀和压力表。

4.3.9 加气机技术要求应符合 GB 50156 的有关规定。

4.3.10 液化石油气管道应选用技术性能符合 GB/T 8163 的规定的无缝钢管，管件应与管道材质相同。

4.3.11 管道上的阀门及其他金属配件的材质应为碳素钢。

4.3.12 液化石油气管道、管件以及液化石油气管道上的阀门和其他配件的设计压力不应小于 2.50 MPa。

4.3.13 管道与管道的连接应采用焊接。

4.3.14 管道与储罐、设备及阀门的连接应采用法兰连接。

4.3.15 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，压力等级不应小于 6.30 MPa。

4.3.16 阻隔防爆撬装式液化石油气加气装置应设置紧急切断系统。该系统应能在事故状态下迅速关闭重要的液化石油气管道阀门和切断液化石油气泵电源。紧急切断系统的设置应符合 GB 50156 的有关规定。

4.3.17 阻隔防爆撬装式液化石油气加气装置上方应设防晒罩棚或采用有效的防护层 F。当采用有效的防护层时，可不设防晒罩棚。

4.3.18 阻隔防爆撬装式液化石油气加气装置应设防雷和防静电设施，并应符合 GB 50156 的有关规定。

4.3.19 阻隔防爆撬装式液化石油气加气装置的基础面应高于地坪 0.15 m~0.20 m。

4.3.20 阻隔防爆撬装式液化石油气加气装置周围应设防撞设施，设施高应为 0.50 m。每个防撞柱直径应不小于 0.08 m，间距不大于 0.50 m。

5 阻隔防爆撬装式加油(气)装置的安装及质量检验

5.1 材料和设备检验

5.1.1 材料和设备(包括工艺设备和电气仪表设备，下同)的规格、型号、材质、质量应满足有关设计标准和产品标准的要求。

5. 1. 2 材料和设备应由有生产许可证的专业制造厂生产，应具有有效的质量证明文件，其质量不应低于有关标准的规定。

5. 1. 3 材料的质量证明文件应包括下列内容：

- a) 材料标准代号；
- b) 材料牌号、规格、型号；
- c) 生产批号；
- d) 生产单位名称；
- e) 检验印鉴标志。

5. 1. 4 压力容器应具有检验监督机构出具的《特种设备监督检验证书》，其内容应符合 TSG 21 的要求。

5. 1. 5 防爆电器设备应符合 GB 3836.1 的有关规定，防爆合格证明应齐全。

5. 1. 6 其他设备质量证明文件应有符合相应标准要求的内容。

5. 1. 7 引进的设备上应有商检部门出具的进口设备商检合格证。

5. 1. 8 计量仪器应在计量鉴定合格有效期内。

5. 1. 9 应对设备进行开箱检验，包括但不限于 g

a) 核对设备的名称、型号、规格、包装箱号、箱数并检查包装状况；

b) 检查随机技术资料及专用工具；

c) 对主机、附属设备及零、部件进行外观检查，并核实零、部件的品种、规格、数量等；

d) 检验后应提交有签证的检验记录。

5. 1. 10 可燃介质管道的组成件应有产品标识，并按 SH 3501 的规定进行检验。

5. 1. 11 储罐在安装前还应进行下列检查：

a) 储罐应进行压力试验，试验介质应为温度不低于 5°C 的洁净水，试验压力应为 0.10 MPa；升压至 0.10 MPa 后，应停止加压 10 min，然后降至 0.08 MPa，再停止加压 30 min，不降压、无泄漏和无变形为合格；压力试验后，应及时排除罐内积水，罐内不应有泊和焊渣等措物；

b) 双层油罐内层与外层之间的间隙应以 35 kPa 空气静压进行正压或真空度渗漏检测，持压 30 min，不降压、无泄漏为合格；

c) 双层油罐内层与外层的夹层应以 34.50 kPa 进行水压或气压试验或以 18 kPa 进行真空试验，持压 1 h，不降压、无泄漏为合格；

d) 对已在制造厂完成压力试验且有完备的证明文件的压力容器，安装前经外观检查罐体无损伤，且双层油罐内外层之间间隙持压符合 5. 1. 11b) 的要求时，施工现场可不进行压力试验；否则，应按 GB/T 150(所有部分)的规定进行压力试验；

e) 液化石油气储罐内不应有水、油和焊渣等污物。

5. 1. 12 管道及其组成件在施工安装前还应进行下列检查 z

a) 外观检查不应有裂纹、气孔、夹渣、折皱、重皮等缺陷；

b) 外观检查不应有超过壁厚负偏差的腐蚀和凹陷；

c) 可燃介质系统上使用的法兰、螺栓和螺母，其表面硬度、精度、粗糙度和机械性能等技术要求应符合设计及有关标准的规定。

5. 1. 13 可燃介质管道上的阀门在安装前应由阀门制造厂家或有资质的第三方检测机构按 GB/T 12224 的要求逐个进行强度试验和严密性试验，并按下列要求进行检查、验收。

a) 试验合格的阀门应及时排尽内部积水，并吹干。密封面和阀杆等处应涂防锈油。强度试验不合格的产品，严禁使用。严密性试验不合格的产品，必须解体检查；解体复检仍然不合格的产品，不应采用。

b) 解体检查的阀门，其质量应符合下列规定：

1) 阀座与阀体应结合牢固；

2) 阀芯与阀座应结合良好；

3) 阀杆与阀芯的联接应灵活、可靠；

4) 的阀杆不应有弯曲和锈蚀，阀杆与填料压盖配合合适，螺纹不应有缺陷；

5) 压盖与阀体应接合良好，压盖螺栓应留有调节余量；

6) 垫片、填料、螺栓等应齐全，且不应有缺陷。

c) 阀门的操作机构应进行清洗检查，操作应灵活可靠，不应有卡涩现象。

5. 1. 14 当材料和设备有下列情况之一时，不应使用：

a) 质量证明文件数据不全或用户对该文件数据有异议；

b) 实物标识与质量证明文件标识不符；

c) 要求复验的材料未进行复验或复验后不合格。

5.2 设备安装及质量检验

5.2. 1 设备采用平垫铁或斜垫铁找正时，应符合下列规定：

a) 斜垫铁应成对使用，搭接长度不应小于全长的 $\frac{3}{4}$ ，各斜垫铁中心线相互偏斜角不应大于 30° ；

b) 每组垫铁不超过 4 块，垫铁组高度应为 30 mm~50 mm；

c) 每组垫铁均应放置平稳，设备找正后，各组垫铁均应被压紧，各块垫铁互相焊牢；

d) 垫铁露出设备支座外缘应为 10 mm~20 mm，垫铁组伸入长度应超过地脚螺栓；

e) 每个地脚螺栓近旁应至少有 1 组垫铁。

5.2.2 静设备安装找正后的允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 静设备安装允许偏差

单位为毫米

检查项目		偏差值
中心线位置		5
标 高		±5
储罐水平度	轴向	$L/1000$
	径向	$2D/1000$
注: D 为静设备外径; L 为卧式储罐长度。		

5.2.3 静设备封孔前应清除内部的泥沙和杂物, 经检验人员检查确认后方可封闭。

5.2.4 加油机、加气机安装应按产品使用说明书的要求进行, 并应符合下列规定。

a) 安装前应对设备基础位置和几何尺寸进行复检。

b) 安装完毕, 应按照产品使用说明书的规定预通电, 进行整机的试机工作。在初次通电前应再次检查确认下列事项符合要求:

1) 电源线已连接好;

2) 管道上各接口已按设计要求连接完毕;

3) 管道内污物已清除。

c) 加气枪应进行加气充装泄漏测试, 测试压力应以最大工作压力进行。测试不应少于 3 次。

d) 试机时禁止以水代油(气)试验整机。

5.3 管道安装及质量检验

5.3.1 油品管道、液化石油气管道的安装应符合 SH 3501 的规定。

5.3.2 可燃介质管道焊缝外观应成型良好，宽度以每道盖过坡口 2 mm 为宜，焊接接头表面质量应符合下列要求：

a) 不应有裂纹、未熔合、夹渣、飞溅；

b) 管道焊缝咬边深度不应大于 0.50 mm，连续咬边长度不应大于 100 mm，且焊缝两侧咬边总长不应大于焊缝全长的 10%；

c) 焊缝表面不应低于管道表面，焊缝余高不应大于 2 mm；

5.3.3 可燃介质管道焊接接头无损检测的缺陷等级评定应执行 NB/T 47013(所有部分)的规定。可燃介质管道焊缝射线检测 E 级为合格。

5.3.4 每名焊工焊接的接头的射线检测百分率应符合下列要求：

a) 油品管道焊接接头，不应低于 10%；

b) 液化石油气管道焊接接头，不应低于 20%；

c) 固定焊的焊接接头不应少于检测数量的 40%，且不少于 1 个。

5.3.5 可燃介质管道焊接接头抽样检验，若有不合格时，应按该焊工的不合格数加倍检验；若仍有不合格，则应全部检验。不合格焊缝的返修次数不应超过 3 次。

5.3.6 可燃介质管道系统安装完成后，应进行压力试验。管道系统的压力试验应以洁净水进行，试验压力应为设计压力的 1.50 倍。管道系统采用气压试验时，应有经施工单位技术总负责人批准的安全措施，试验压力应为设计压力的 1.15 倍。压力试验的环境温度不应低于 5° C，环境温度低于 5° C 时要采取防冻措施，方可进行试压。

5.3.7 压力试验过程中若有泄漏，不应带压处理。缺陷消除后应重新试压。

5.3.8 可燃介质管道系统试压完毕，应在排除管道中可燃介质或已进行能源隔离的条件下，及时拆除专为系统试压设置的盲板，并恢复管道系统原状。

5.3.9 可燃介质管道系统试压合格后，应用洁净水、氮气或其他惰性气体进行冲洗或吹扫，并应符合下列规定：

- a) 不应安装法兰连接的安全阀、仪表件等，对已焊在管道上的阀门和仪表应采取保护措施；
- b) 不参与冲洗或吹扫的设备应隔离；
- c) 吹扫压力不应超过设备和管道系统的设计压力，空气流速不应小于 20 m/s；
- d) 水冲洗流速不应小于 1.5m/s。

5.3.10 可燃介质管道系统采用水冲洗时，应目测排出口的水色和透明度，以出、入口水色和透明度一致

为合格。采用氯气或其他惰性气体吹扫时，应在排出口设白色泊漆靶检查，以 5 min 内靶上无铁锈及其他杂物颗粒为合格。经冲洗或吹扫合格的管道，应及时恢复原状。

5.3. 11 可燃介质管道系统应按设计压力进行严密性试验，试验介质应为压缩空气或氮气。

5.4 电气仪表施工及质量检验

5.4. 1 电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合 GB 50058-2014 的规定。

5.4.2 盘、柜及二次回路接线的安装除应执行 GB 3836. 1 和 GB 50171 的规定外，还应符合下列规定：

a) 母带搭接面应处理后挂锡，并均匀涂抹电力复合脂；

b) 二次回路接线应紧密、无松动，采用多股软铜线时，线端应采用相应规格的接线耳与接线端子相连。

5.4.3 电缆施工应执行 GB 50168 的规定。在电缆进入电气盘、柜的孔洞处应进行防火和阻燃处理，并应采取隔离密封措施。

5.4.4)照明施工应按 GB 50303 的规定执行。

5.4.5 设备和管道的静电接地应符合 GB 50156 的规定。

5.4.6 电气和仪表设备的选用和安装除应执行 GB 50257 的规定外，还应符合下列规定。

a) 接线盒、接线箱等的隔爆面上不应有砂眼、机械伤痕。

b) 电缆线路穿过不同危险区域时，在交界处的电缆沟内应充砂、填阻火堵料或加设防火隔墙，在保护管两端的管口处应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密，再填塞密封胶泥。

c) 钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间的连接，应采用螺纹连接方式，丝扣处应涂铅泊或磷化膏。

d) 仪表的安装调试除应执行 SH/T 3521 的规定外，还应符合下列规定：

1) 仪表安装前应进行外观检查，并经调试校验合格；

2) 仪表电缆电线敷设及接线以前，应进行导通检查与绝缘试验；

3) 内浮筒液面计及浮球液面计采用导向管或其他导向装置时，导向管或导向装置应垂直安装，并应保证导向管内液流畅通；

4) 安装浮球液位报警器用的法兰与工艺设备之间连接管的长度，应保证浮球能在全量程范围内自由活动；

5) 仪表设备外壳、仪表盘(箱)、接线箱等，当其在正常情况下不带电，但有可能接触到危险电压的裸露金属部件时，均应作保护接地。

END