

T/XJZJXH

新疆维吾尔自治区质量检验检测协会团体标准

T/XJZJXH XXXX—XXXX

小型液化石油气（商品丙烷）储罐供气装置 安全技术规程

Safety technical regulations for gas supply system of small liquefied petroleum
gas (Commodity Propane) storage tank

（征求意见稿）

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

新疆维吾尔自治区质量检验检测协会 发布

目次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

5 小型供气装置 2

 5.1 基本要求 2

 5.2 平面布置 2

 5.3 工艺及设计 2

 5.4 消防设施 3

 5.5 电气、防雷及防静电 3

 5.6 数据采集与监控系统 3

6 施工与验收 4

 6.1 施工 4

 6.2 验收 4

7 运行维护和抢修 4

 7.1 基本要求 4

 7.2 运行与维护 4

 7.3 抢修 5

参考文献 6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由新疆世峻能源有限公司提出。

本文件由新疆维吾尔自治区质量检验检测协会归口。

本文件起草单位：新疆世峻能源有限公司、巴州市政公用行业协会、招商新疆质量和标准化研究院有限公司、中检集团新疆有限公司生态农业工程中心、天津振津石油天然气有限公司新疆分公司、阿克苏宏晟达燃气有限责任公司、浙江金象科技有限公司、新疆天运化工有限公司、深能巴州燃气股份有限公司、巴州侨联能源有限公司、新疆赛威安全科技有限公司、中石油昆仑燃气西北公司、中海油能源发展股份有限公司销售分公司、张家口市燃气热力事务中心。

本文件主要起草人：张新红、马冬梅、马平、王峰、摆成伟、向性林、罗孺锐、娜迪拉·努尔兰、赵世玉、阿依古再丽·艾合麦提、周亮、麦尔旦·依米提、王继新、漆文灏、张彦萍、刘帅、赵家锐、刘杰、康金明、李军、孙兵、蒋美卿、王裕航、陈建晔。

小型液化石油气（商品丙烷）储罐供气装置安全技术规程

1 范围

本文件规定了小型液化气（商品甲烷）储罐供气装置安全技术规程的基本要求、施工与验收、运行维护和抢修等要求。

本文件适用于以液化石油气商品丙烷为气源，采用小型液化石油气（商品丙烷）储罐供气装置供气的液化石油气供应工程。

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 2894 安全标志及其使用导则
GB/T 3836.1—2021 爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求
GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范
GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范
GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
GB/T 51455 城镇燃气输配工程施工及验收标准
TSG 08 特种设备使用管理规则
TSG 21 固定式压力容器安全技术监察规程
TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程
CJJ 51 城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程
CJJ/T 146 城镇燃气报警控制系统技术规程
CJJ/T 153 城镇燃气标志标准
T/CATSI 05004 小型液化石油气（商品丙烷）
T/CATSI 05005 带卸液泵小型液化石油气（商品丙烷）汽车罐车

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

小型液化石油气（商品丙烷）供气装置 **small liquefied petroleum gas (merchant propane) tank supply device**

几何容积 $\leq 10 \text{ m}^3$ ，设计参数和质量等符合T/CATSI 05004标准要求的盛装液化石油气（商品丙烷）的专用供气装置，以下简称小型供气装置。

3.2

小型液化石油气（商品丙烷）带卸液泵汽车罐车 **small liquefied petroleum gas (commercial propane) tank truck with unloading pump**

设计参数和质量等符合T/CATSI 05005标准要求的盛装液化石油气（商品丙烷），且带有卸液泵、卸液计量、卸液软管、快装接头装置、罐体与定型底盘或半挂行走机构永久连接的道路运输罐式车辆，以下简称小型罐车。

3.3

限充装置 **overfilling prevention device**

设置在小型的充液阀上,当小型内液相介质达到规定液位时能自动触发停止充液动作(如关闭阀门、发送联锁信号)的装置。

3.4

自然气化 natural gasification

自然气化是指液态物质依靠自身的热量和吸收外界环境热量而转变为气态的过程。

3.5

强制气化 forced gasification

强制气化则是指使用人为方法(如安装气化器)对液化石油气(商品丙烷)进行气化。

4 基本要求

4.1 小型供气装置的运维单位应建立远程监控系统平台,具备对小型供气装置、小型罐车等设备的温度、液位、压力、可燃气体泄漏等运行情况进行实时在线监控的能力。

4.2 小型供气装置所使用的设备和材料应符合介质特性、设计参数、使用环境和节能环保的要求。小型供气装置的阀门公称压力应高于输配管道的设计压力一级,且不低于小型液化石油气(商品丙烷)储罐设计压力。

4.3 小型供气装置内小型的设计使用年限不应小于 20 年。

5 小型供气装置

5.1 基本要求

5.1.1 小型供气装置的储存容量根据用户负荷及气源配送条件进行合理选择,应符合以下要求:

- a) 选用强制气化方式供气时,可按 2 d~7 d 的计算月最大日用气量确定;
- b) 选用自然气化方式供气时,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时间内供气装置小时自然气化能力确定。

5.1.2 小型供气装置残液应采用密闭方式回收,回收过程无泄漏,严禁现场向外排放。

5.2 平面布置

5.2.1 超过 4 m³ 的小型液化石油气(商品丙烷)储罐供气装置选址,应进行装置所在地所需的安全评估并评估合格,遵循保护环境、节约用地的原则,应具有道路、供电和通信等条件。

5.2.2 小型供气装置应在地上露天固定设置,且场地平整,不易积存液化石油气(商品丙烷)。

5.2.3 小型供气装置应固定在高出地面 20 cm 以上的底座或无沉降的混凝土台基上。

5.2.4 小型供气装置四周应设置防护栅栏并合理设置逃生门,防护栅栏高度不应低于 2.2 m,防护栅栏距小型液化石油气(商品丙烷)储罐供气装置本体最外缘(含附件)间距≥1 m。

5.2.5 小型供气装置的液相、气相口设置应方便操作且不应朝向毗邻建筑物。

5.2.6 小型供气装置按总几何容积与其他建、构筑物的防护距离应符合表 1 的规定。且应满足下列要求:

- a) 临近一侧的毗邻建筑物外墙应为耐火等级不低于二级;
- b) 实体墙距地面垂直高度 2 m 的范围内应无门窗、洞口。

表 1 小型供气装置与其他建、构筑物的防护距离 (m)

项目	总几何容积 (V, m ³)		
	V≤2	2<V≤7	7<V≤10
明火、散发火花地点	2	5	8
重要公共建筑、一类高层民用建筑	1.5	7	17
其它民用建筑	1	7	12

注:小型供气装置与其他建、构筑物的防护距离指罐壁至其他建、构筑物外墙的距离。

5.3 工艺及设计

5.3.1 小型供气装置的材料、设计、制造、安装、监督检验等应符合 GB/T 150(所有部分)及 TSG 21

的规定。

5.3.2 仪表设置应便于操作人员观察和维护，具有现场显示和远程监视功能，并满足符合以下要求：

- a) 仪表设置应至少包含：压力检测表、液位计；
- b) 应在小型供气装置的出口处设置压力检测表；
- c) 液位计应设高、低液位报警，且液位应连续显示，设置数量不应少于 1 个；
- d) 现场仪表的材质、压力等级、防爆等级、防护的等级应与小型供气装置的工作介质和工作压力相匹配。

5.3.3 接管阀门的设置应符合以下要求：

- a) 小型供气装置液相出口管和气相管应设置紧急切断阀，切断阀应与可燃气体泄漏报警、紧急切断按钮等信号联锁，触发时自动关闭阀门；
- b) 小型供气装置的液相出口管和气相管应设置防止过流的装置或采用带有限流或过流功能的截断阀；
- c) 小型供气装置现场设置醒目标识的紧急切断按钮，位置应便于快速接近（如防护栏入口），触发时同时关闭液相/气相切断阀；
- d) 设置带限充装置的充液阀。

5.3.4 安全附件的配置应符合下列要求：

- a) 设置弹簧封闭全启式安全阀，与罐体间应设置底座阀，其结构和通径应满足罐体安全泄放量的要求。当安全阀与底座阀分离时，底座阀应自动关闭；
- b) 安全阀放散口高出本体高度 10 cm 以上，且高出操作平台 2 m 以上。放散口设置防雨水、杂物落入的装置；
- c) 防雷、防静电的接地端子设置满足相关规范要求；
- d) 安全阀应垂直安装，其入口处应处于罐体气相空间，气体的泄放应畅通无阻。

5.3.5 小型供气装置可采用分体设置，也可以采用撬装设置。

5.3.6 小型供气装置罐体的明显位置应标识“液化石油气（商品丙烷）”、“严禁烟火”和紧急联络电话。

5.4 消防设施

5.4.1 小型供气装置应配备相应的干粉灭火器，且应符合 GB 50140 的有关规定。

5.4.2 现场应设置安全警示标志，安全警示标志符合 CJJ/T 153 和 GB 2894 的有关规定。

5.5 电气、防雷及防静电

5.5.1 强制气化设施供电可为三级负荷，电源线路不宜采用架空敷设。

5.5.2 强制气化装置宜采用单回路电源供电，当连续用气时应设置不间断电源。

5.5.3 电力装置设计应符合 GB 50058 的规定。

5.5.4 应设置防静电接地设施。围栏外应设置安全有效的人体静电消除装置。

5.5.5 数据采集与监控系统、可燃气体报警系统等应有效接地，符合 GB 50343 的有关规定。

5.5.6 小型供气装置的建、构筑物等，均应做电气连接并接地。静电专用接地端子距卸车口应大于 1.5 m。

5.5.7 小型供气装置的防雷防静电接地与工作接地、保护接地及仪表接地共用接地装置时，接地装置的接地电阻 $\leq 4\ \Omega$ ，接地应使用 $\geq 4\ \text{mm}^2$ 专用接地线或铜编织带。

5.5.8 小型供气装置法兰连接螺栓少于 5 根时，需采用截面积不小于 $6\ \text{mm}^2$ 的金属导线跨接，跨接需去除接触面绝缘层，连接点做防腐处理。

5.6 数据采集与监控系统

5.6.1 小型供气装置应设置连续在线监测的数据采集与监控系统，包括液位、压力、可燃气体报警系统、视频监控系统。

5.6.2 数据采集与监控系统应具备以下功能：

- a) 液位上限为 80%、下限为 20% 警示报警；
- b) 超压报警上限为 1.5Mpa、下线为 0.04Mpa，且联锁紧急切断阀关断；
- c) 可燃气体泄漏报警；

- d) 应具有统计查询、数据处理、数据显示、程序修改、自动化数据报表处理及打印等；
- e) 应具有故障诊断功能，能够在第一时间诊断出现场断电、数据采集器故障、无线数据传输终端故障、网络传输故障等；
- f) 具备储存功能，报警事件记录永久保存，运行数据 ≥ 30 天。

6 施工与验收

6.1 施工

- 6.1.1 小型供气装置施工单位和人员应具备相应特种设备安全资质。
- 6.1.2 小型供气装置的施工应符合 GB/T 51455 的规定。
- 6.1.3 小型供气装置电气设备安装应符合 GB/T 3836.1—2021 中第 5 章的规定。
- 6.1.4 小型供气装置仪表安装应符合 GB 50093 的规定。

6.2 验收

- 6.2.1 小型供气装置安装前，应对其混凝土基础进行验收，质量应符合 GB/T 51455 的规定。
- 6.2.2 工程验收合格后，方可投入使用。验收文件如防爆电气检测报告、接地电阻测试记录、联锁功能测试报告的归档及移交应符合 GB/T 51455 的规定。

7 运行维护和抢修

7.1 基本要求

- 7.1.1 运营单位应建立、健全安全生产责任制、安全生产管理制度及操作规程，应制定应急预案，并定期演练。
- 7.1.2 运营维护人员应接受专业和安全等知识培训，并取得燃气从业人员专业培训考核合格证书。
- 7.1.3 应建立设备台账及技术档案，包括但不限于设备编号、名称、型号、规格、制造厂家、制造日期、使用单位、检修记录、保养记录、检定记录等内容。
- 7.1.4 小型供气装置和小型罐车的使用应符合 TSG 21、TSG 08、TSG R0005 的规定。
- 7.1.5 小型供气装置的气源应由专用小型罐车进行配送。小型罐车的材料、设计、制造等应符合 TSG R0005 和 T/CATSI 05005 的要求。小型罐车样车应经国家有关部门认可的型式试验。

7.2 运行与维护

- 7.2.1 运营单位负责日常运行与维护，并符合 CJJ 51 的有关规定。
- 7.2.2 运营单位应定期开展巡查，运行、维护应符合下列规定：
 - a) 工艺设备、阀门、仪表、管道和管道连接部位应无燃气泄漏；
 - b) 的液位、压力和泄漏情况应通过数据采集与监控系统实时监控；液位应控制在制造商规定的安全范围（建议 20%~80%），储存压力不应高于最大设计工作压力；
 - c) 阀门状态与开关标示牌应保持一致；阀门应定期维护，启闭应灵活；
 - d) 安全阀、压力表等安全附件应定期检验、检定；安全阀通常每年校验 1 次，压力表每 6 个月检定 1 次；
 - e) 可燃气体探测器设置、检查、维护应符合 CJJ/T 146 的规定；
 - f) 防雷、防静电接地装置应连接牢固，应定期进行检测；防雷防静电接地装置通常每半年检测 1 次；
 - g) 易燃易爆区域内电气设施均应防爆，隔离密封措施完好，电缆和接线盒处无破损和空隙。
- 7.2.3 视频监控应符合：
 - a) 全面、无盲区和无死角；
 - b) 24 h 设防；
 - c) 录像保存时间不少于 90 d，具有视频导出功能。
- 7.2.4 运营维护单位应进行数据采集与监控系统巡检，发现现场仪表与远传仪表的显示值、同管段上下游仪表的显示值以及远传仪表和控制中心的显示值不一致时，应及时处理。

- 7.2.5 因检修而必须排放液化石油气时，应采用密闭式回收，并符合 CJJ 51 的规定。
- 7.2.6 现场进行动火作业、动土作业、高处作业、吊装作业、临时用电作业等危险作业应符合 GB 30871 的规定。
- 7.2.7 小型罐车停车地点应符合下列要求：
- a) 停车地点应为平地，其道路坡度不应 $>3\%$ ；
 - b) 停车地点应避开管沟/井等地下设施，远离火源、热源；
 - c) 卸液软管不应穿越行车道路及其他危险装置；
- 7.2.8 当小型罐车行驶至小型供气装置附近，操作人员驻车，中控系统与小型供气装置信号匹配成功后连接开始卸液操作。
- 7.2.9 卸液软管与小型供气装置的连接应当可靠，有防止卸液软管拉脱的安全保护措施。
- 7.2.10 小型罐车在人员或车辆通行路段卸液作业时，应在卸液场所周围设置临时警戒线，警戒线距小型罐车的外缘不应 $\leq 5\text{ m}$ 。
- 7.2.11 小型罐车卸液操作应符合下列要求：
- a) 小型罐车入位停车后应处于制动状态，并应设置防移动块等措施防止滑动；
 - b) 小型罐车卸液前，触地导静电装置应与卸液场地的接地装置进行连接，且可靠有效；
 - c) 卸液完毕确认卸液软管归位固定且车辆操作箱门关闭后，小型罐车方可移动。
- ### 7.3 抢修
- 7.3.1 作业应符合下列规定：
- a) 抢修人员进入事故现场，应立即控制气源、消灭火种切断电源，驱散积聚的液化石油气（商品丙烷）。严禁启闭电器开关及使用非防爆通信工具。地下管道泄漏时应采取有效措施，排除聚积在地下和构筑物空间内的液化石油气（商品丙烷）；
 - b) 设施泄漏的抢修应在降低压力或切断气源后进行；
 - c) 抢修作业时，与作业相关的控制阀门应有专人值守并监视其压力；
 - d) 当抢修中暂时无法消除漏气现象或不能切断气源时，应及时通知有关部门，并做好事故现场的安全防护工作。
- 7.3.2 液化石油气（商品丙烷）发生泄漏时，应迅速设置安全警戒线，采取有效措施控制和消除泄漏点。若发生火灾应对其他未着火的燃气设施进行隔热降温处理，以防止事故扩大。
- 7.3.3 小型供气装置液相阀门的阀体或法兰出现泄漏时应有效控制，宜采取以下措施处理：
- a) 在现场条件许可的情况下，宜直接使用阀门、法兰卡箍或者用包扎气带包扎、注入密封胶堵漏等方法控制泄漏。同时采取倒罐措施，将该小型供气装置的液化石油气（商品丙烷）转移到其他地方；
 - b) 现场条件无法直接使用抱箍、包扎气带、注胶堵漏等控制泄漏时，则迅速疏散人员；
 - c) 操作人员必须穿戴防冻手套及护目镜，倒罐作业由持证人员进行。
- 7.3.4 液化石油气泄漏抢修，除应符合上述规定外，现场还应备有干粉灭火器等有效的消防器材。
- 7.3.5 液化石油气泄漏时应采取有效措施，防止液化石油气聚积在低洼处或其它地下设施内。
- 7.3.6 当小型液化石油气（商品丙烷）储罐压力持续升高且安全阀失效时，应立即启动紧急放散装置，同时疏散 50 m 范围内人员。

参 考 文 献

- [1] GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管
 - [2] GB/T 8163 输送用流体无缝钢管
 - [3] GB 11174 液化石油气
 - [4] GB 12158 防止静电事故通用导则
 - [5] GB/T 28885 燃气服务导则
 - [6] GB 50028 城镇燃气设计规范
 - [7] GB 50054 低压配电设计规范
 - [8] GB 51142 液化石油气供应工程设计规范
 - [9] GB 55009 燃气工程项目规范
 - [10] GB/T 12241—2021 安全阀一般要求
 - [11] GB/T 12243—2021 弹簧直接载荷式安全阀
 - [12] TSG D7006 压力管道监督检验规则
 - [13] 《特种设备使用单位落实使用安全主体责任监督管理规定》（2023年4月4日国家市场监督管理总局令 第74号公布）
-