

液化石油气储配站

员工简明应会安全手册

安全方针：安全第一 · 预防为主 · 综合治理

2026年度全员安全培训教材 | 生产运营中心编制

前言

本手册专为液化石油气（LPG）储配站员工编制，是一套简明、实用且权威的安全操作指引。内容严格遵循国家《安全生产法》《城镇燃气设计规范》等法律法规及行业技术标准，并紧密结合储配站实际工况，系统梳理了从基础知识、设备操作、隐患排查到应急处置的全流程安全管控要求，为场站规范化管理提供核心依据。



核心要求：所有员工必须将本手册规定内化于心、外化于行，熟练掌握并严格执行各项操作规程，做到岗位要求“应知应会、应做尽做”。严格遵守手册不仅是保障人身安全、设备稳定运行和生产作业安全的根本前提，更是杜绝安全事故、维护企业平稳运营的关键底线，任何时候都不容许有丝毫侥幸与违规。

目录 CONTENTS

01 基础知识与风险认知
深入解析LPG基本特性，系统辨识主要危险源，明确生产现场重点风险区域及管控要点。

02 通用安全守则
规范人员资质与准入要求，落实个人防护装备配置标准，严格执行现场行为规范与管理准则。

03 核心设备安全操作与维护
掌握储罐、压缩机、烃泵等关键设备的安全操作规范，熟悉日常检查、保养与维护的核心要点。

04 关键环节作业指导
详解槽车卸车、钢瓶充装、气瓶倒残等核心作业的标准化操作流程，确保作业环节安全可控。

05 特殊作业管理
严格执行动火、进入受限空间、高处作业等高风险作业的审批制度，落实全过程安全管控措施。

06 辅助设施安全要点
明确配电房、消防泵房、压缩空气系统等辅助设施的安全运行参数与日常检查维护重点。

07 隐患排查与处理
建立日常巡检机制，掌握常见安全隐患识别方法，严格执行隐患整改、复查与闭环管理流程。

08 应急处置程序
熟悉应急组织体系与职责，掌握事故报警报告流程，熟练运用常见突发事件的应急处置措施。

01 基础知识与风险认知



图示为常见的液化石油气钢瓶，属于国家规定的特种设备。其瓶体设计需承受高压，且必须定期进行安全检验，防止因腐蚀、老化或碰撞导致泄漏，引发安全事故。

1.1 液化石油气（LPG）核心特性

- **重质沉积**
密度是空气1.5-2倍，泄漏后易在低洼处积聚，难以自然扩散。
- **易燃易爆**
爆炸极限宽(1.5%-9.5%)，闪点极低(-74℃)，微小火星即可引燃。
- **低温冻伤**
液态LPG极易挥发并吸收大量热量，直接接触会造成严重冻伤。

1.2 四大关键危险源辨识

- 火灾爆炸**
泄漏形成爆炸性混合气，遇火源瞬间引爆。
- 物理爆炸**
容器超温超压、腐蚀或撞击导致瓶体破裂。
- 接触冻伤**
直接接触泄漏液体或低温设备表面。
- 中毒窒息**
密闭空间高浓度吸入，导致缺氧窒息。

01 基础知识与风险认知

1.3 储配站主要风险区域



“安全是场站运行的生命线，
需对重点区域实施全天候监控。”

01 储罐区

高压储存核心区，介质泄漏风险极高，是场站安全管控的重中之重，需实时监测压力。

02 装卸区

槽车接驳的动态作业区，易因连接松动或操作失误引发介质泄漏，属于高动态风险点。

03 压缩机房

动设备高频运转区，存在机械伤害隐患，且设备密封点众多，是气体泄漏的多发部位。

04 钢瓶充装台

人机交互频繁的作业界面，误操作风险较高，充装接头易老化磨损，是事故易发区域。

05 气瓶库房

大量钢瓶密集存放，若发生泄漏或倾倒，易引发连锁反应，形成大面积易燃易爆环境。

06 DCS控制室

全场站的“神经中枢”，必须确保不间断供电与系统稳定，一旦失效将导致全场运行失控。

02 通用安全守则



标准防静电工装展示，
具备高可见度与专业防护性能

2.1 人员基本要求

-  持证上岗：必须持有《特种作业操作证》（气瓶充装P证），严禁无证作业。
-  三级教育：新员工需通过公司、部门、班组三级安全教育考核，合格方可上岗。
-  定期复训：在岗人员定期参加安全知识复训，持续更新应急处置能力。

2.2 个人防护装备 (PPE) 配置



生产区“三标配”：
防静电工作服、防静电安全鞋、安全帽，缺一不可。



防喷溅与维修：
佩戴护目镜/面罩，接触化学品必须穿戴防化手套。



受限/高危空间：必须携带便携式可燃气体检测仪；进入高浓度泄漏区需佩戴正压式空气呼吸器。

02 通用安全守则



作业前必须使用人体静电释放装置，消除体表静电隐患，杜绝静电火花引发燃爆事故。

2.3 行为安全规范 · 红线禁令



严禁烟火与明火：生产区全面禁烟，严禁携带火种或任何明火作业，杜绝火源隐患。



禁用非防爆设备：手机、普通对讲机等非防爆电子设备需寄存，严禁带入防爆区域。



严禁酒后及药后上岗：酒精或精神类药物会影响操作判断力，一经发现立即停工处理。



严禁无关行为：工作期间禁止嬉戏打闹、擅自离岗，专注作业，不做与工作无关的事。

2.4 现场管理要求 · 基础保障



环境与设备完好：消防通道、安全出口时刻畅通；设备、仪表、安全阀等附件必须校验合格。



标识规范清晰：管道介质、阀门开关方向、设备状态标识醒目，杜绝误操作风险。



“三不动火”铁律：没有经批准的动火作业许可证不动火 · 防火措施不落实不动火 · 监护人不在场不动火

03 核心设备安全操作与维护



设备概况： 配备4台200m³卧式储罐，采用高强度钢材制造，设计压力1.77MPa，配备双重安全连锁保护系统，是液化石油气储存的核心单元。

🔍 日常巡检：关键指标与隐患排查

01 运行参数监控

压力控制在0.8-1.5MPa，液位严禁超过容积的85%红线；监测罐壁温度均匀性，异常时立即启动喷淋降温。

02 完整性与基础检查

检查安全阀、切断阀等附件灵敏可靠；重点排查阀门法兰泄漏；确认基础无沉降、无开裂，静电接地连接牢固。

⚙️ 定期维护：法定周期与标准

仪表校验

安全阀每年至少校验1次，压力表每半年校验1次，确保计量准确。

本体检测

定期进行壁厚测定及外部无损检测，及时发现腐蚀减薄或裂纹缺陷。

静电防护

定期测试接地电阻，确保小于10Ω，消除静电积聚引发的燃爆风险。

03 核心设备安全操作与维护



压缩机是系统的动力核心，其运行状态直接决定生产效率与安全。必须严格遵守标准化的启停流程与参数监控指标，杜绝违规操作。

🔍 01 开机前检查

确认润滑油位与分离器液位正常；手动盘车2-3圈，确保转动无卡滞；逐一核对各阀门处于预设开机位置，无泄漏风险。

🔧 02 启动与运行监控

先开旁通阀再启动；平稳后缓关旁通、开进出口阀。重点监控：油压 $\geq 0.18\text{MPa}$ 、排气压力 $\leq 1.6\text{MPa}$ ，同时监听异响与泄漏。

⌘ 03 规范停机流程

遵循“开旁通阀→关进出口阀→切断电源”顺序。严禁带负荷直接断电，避免压力冲击损坏设备精密部件。

🔧 04 维护保养与红线

定期更换润滑油与滤芯，检查皮带松紧。**严禁在运行时进行放液操作**，此行为极易引发设备故障与安全事故。

03 核心设备安全操作与维护



图示：液化石油气(LPG)专用烃泵设备

🔍 01 启动前准备

检查泵体及管路连接处无泄漏；手动盘车确认转轴灵活无卡涩；全开进出口阀门，彻底排尽管内残留气体，防止气缚。

📶 02 运行监控要点

启动后调节回流阀稳定压力；密切监测泵体无异常振动、异响及过热；严格控制进出口压差，不得超过0.5MPa，防止过载。

✖ 03 规范停机步骤

必须先缓慢关闭泵的出口阀门，切断输出通路；随后按下停止按钮关停电机。此操作可防止液体倒流冲击，保护机械密封。

🔧 04 维护禁忌与保养

严禁空转：无介质运转会瞬间烧毁密封件；定期清洗入口过滤器以防杂质进入；按周期加注合格润滑油，保持轴承润滑良好。

03 核心设备安全操作与维护



01 保持清洁

室内严禁吸烟与堆放杂物，定期清洁设备表面，防止粉尘侵入影响精密仪器运行。



02 实时监控

紧盯液位、压力、温度及泵机状态，确保关键工艺参数始终处于安全阈值范围内。



03 报警处置

声光报警即刻定位故障点，严格按应急预案流程排查处理，杜绝擅自消音或延误。



04 UPS电源保障

定期测试不间断电源的续航与切换功能，确保突发断电时系统平稳运行，防止生产中断与数据丢失。



05 严格权限管理

DCS系统操作仅限持证上岗人员，无关人员严禁触碰操作站、更改工艺参数或私自退出监控界面。

DCS控制室是储配站的“神经中枢”，规范的操作习惯与严谨的维护流程是保障生产安全、防止事故发生的第一道防线。

04 关键环节作业指导



严守作业规范，落实每一步安全细节，
保障装卸全流程零风险。

01 作业准备

引导槽车规范停位，熄火拉手刹；连接专用静电接地线以消除隐患；严格核查车辆资质证件及罐体外观状态，确认符合卸车条件。

02 管路连接与置换

按规范连接气、液相装卸软管，确保接头密封无泄漏；使用储罐内气体置换软管内空气，排除形成爆炸性混合气体的风险，保证介质纯净。

03 卸车作业监控

开启储罐进液阀与气相回流阀，启动压缩机建立稳定压差；作业全程严密监控储罐液位与压力参数，严格控制卸车流速，杜绝超装风险。

04 收尾复位与记录

液位达标后关闭液相阀，抽回槽车内残气至压力降至0.05-0.2MPa；依次关闭阀门、拆除软管与接地线，清理现场，并如实填写卸车记录。

04 关键环节作业指导



严格落实标准化作业流程，
从源头把控气瓶充装安全，
实现全流程可追溯、可核查。

01 充装前 · “七查”核验关

重点核查钢瓶产权归属与检验有效期，确认瓶体无变形、无损伤、标识色标符合规范；检查角阀是否完好无泄漏，通过称重检测残液量，超标准必须先抽残；同步核验气密性、真空度及电子标签信息。

02 充装中 · 精准监控关

牢固连接充装枪，根据气瓶型号（如YSP118型）设定充装量（49.5kg）并启用自动切断保护；缓慢开启阀门，全程监控钢瓶表面温度（不得超过40℃）及压力变化，严禁超压、超装、错装。

03 充装后 · 复检合规关

自动切断后关闭阀门并卸下充装枪；再次称重进行充装量复核，误差需符合国家标准；使用肥皂水涂抹瓶阀及接口处检测泄漏，确认无异常后，粘贴合格标识，做到“一瓶一检一标识”闭环管理。

04 关键环节作业指导



01 准备工作

将待倒残钢瓶平稳运至倒残架，检查并连接好专用倒残胶管，确保各接口密封无泄漏，防止作业时发生气体逸散。

03 翻转排残

在确保安全的前提下小心翻转钢瓶，利用瓶内与残液罐之间的压力差，将钢瓶内的残留液体通过胶管自然排入回收罐中。

02 瓶内加压

启动专用压缩机，缓慢向钢瓶内充入气相液化石油气，逐步增加瓶内压力，为后续利用压差排残建立必要的动力条件。

04 作业收尾

确认残液彻底排净后，首先关闭钢瓶角阀及残液罐阀门，随后卸下连接胶管，将处理完毕的钢瓶移至指定存放区域。

安全注意事项

倒残作业必须在通风良好的开阔区域进行，严禁在密闭空间操作，防止残液挥发形成的易燃易爆混合气体聚集引发爆炸危险；操作过程中需全程佩戴防护手套和护目镜，防止低温残液溅出造成冻伤。

05 特殊作业管理



01 动火作业

- 必须办理《动火作业许可证》，无证严禁动火。
- 作业前检测可燃气体，浓度需低于爆炸下限20%。
- 清理周边易燃物，配备足量消防器材，专人全程监护。



02 受限空间作业

- 严格审批《受限空间作业许可证》，落实安全交底。
- 检测氧含量(18%-21%)及易燃易爆气体，指标合格方可进入。
- 持续强制通风，外部专人监护，规范佩戴隔离式呼吸防护装备。



03 高处作业

- 办理《高处作业许可证》，确认作业条件。
- 必须佩戴双钩全身式安全带，严格执行“高挂低用”原则。
- 作业平台、脚手架需经专业验收合格，设置防坠落措施。

06 辅助设施安全要点



标准化的消防泵房是厂区应急保障的“心脏”，完备的硬件配置与常态化的巡检维护，是应对突发火情、保障人员与设备安全的第一道防线。



6.1 配电房：电力安全防线

保持环境清洁干燥、通风良好，严禁堆放易燃易爆物品；定期检查线路、变压器及开关设备状态；按规配备应急照明与足量干粉灭火器，杜绝电气隐患。



6.2 消防系统：战备状态维护

确保消防水泵处于随时备用状态并定期启停测试；维持消防水池水位与管网压力正常；检查消防栓、水带、水枪及泡沫药剂的完好性与充足度。



6.3 空压系统：气源质量管控

定期排放储气罐内冷凝水，防止锈蚀与冻堵；监控空压机运行压力稳定；确保气源洁净，无油无水，避免杂质损坏精密仪表，保障控制系统可靠。

07 隐患排查与处理



7.1 日常巡检铁律

- 按规巡检：严守路线频次，无死角覆盖
- 敏锐察觉：紧盯参数、泄漏及异常声响

7.2 重点区域隐患排查清单

01 储罐区核心

- 液位压力：防超高与异常波动
- 附件仪表：校验期与灵敏度
- 管道阀门：渗漏、支架稳固性
- 静电防护：跨接连接完好性

02 充装作业区

- 计量设备：精度与校准状态
- 充装器具：软管老化与接头
- 气瓶钢瓶：有效期与瓶体损伤
- 操作合规：防超装与混装

03 动力与安防

- 机组运行：异响、振动与泄漏
- 消防设施：压力与有效期限
- 电气防爆：设备合规性检查
- 应急器材：配置齐全与可用

隐患处置闭环机制

发现即上报，严禁隐瞒拖延；快速研判定级，采取临时管控；落实“三定”整改（定人、定时、定措施）；整改后必须复查验收，形成台账闭环，杜绝隐患复发。

全员安全责任落实

严格执行岗位巡检负责制，签字留痕；每月开展隐患排查实战演练；建立奖惩机制，鼓励主动发现隐患；定期复盘隐患数据，优化风险防控预案，筑牢安全防线。

07 隐患排查与处理

7.3 隐患处理流程



01 发现

员工在现场发现安全隐患后，应立即向班组长或专职安全员口头或书面报告。



02 评估

安全管理人员根据隐患的危害程度、整改难度，科学评定其为一般、较大或重大隐患等级。



03 整改

下达书面整改通知书，明确具体的整改措施、责任单位、责任人和严格的完成时限。



04 复查

责任人完成整改后申请验收，由安全员现场核查，确认隐患消除后方可通过。



05 记录

建立隐患管理台账，将发现、评估、整改、复查全过程记录归档，实现闭环管理。

闭环管理是安全工作的核心，确保每一个隐患都能从“纸面”落到“地面”，从根本上防范安全事故的发生。

08 应急处置程序

01 / 应急组织与职责分工

总指挥

由站长或当班最高负责人担任，负责统筹全局决策，下达应急指令与调度。

疏散引导组

快速引导无关人员及受伤者撤离至安全集结点，维持现场秩序防止混乱。

现场处置组

负责现场险情控制，实施设备堵漏、初期火灾扑救及危险源隔离操作。

后勤保障组

保障通讯畅通，协调应急物资补给，提供现场医疗急救与善后支持。

02 / 报警与报告关键流程

STEP 01 现场初控与即时上报

事故发生后，第一目击人立即采取关停设备、切断电源等控制措施，并向当班负责人口头报告。

STEP 02 分级响应与外部报警

负责人评估等级，启动相应预案。事态严重时，立即拨打119/120，并上报公司及应急管理部门。

STEP 03 关键信息要素（必须清晰）

说明：单位全称、详细地址、事故类型（泄漏/火灾）、影响范围、伤亡情况、报警人姓名及联系电话。

08 应急处置程序

8.3 常见事故处置：储罐泄漏

小量泄漏 · 快速控制

01 切断源头：立即关闭储罐进出口及相关工艺阀门，从根本上阻断泄漏介质的流出路径，防止泄漏范围扩大。

02 防爆堵漏：使用无火花防爆工具进行紧急堵漏作业，操作过程中严格防静电、防撞击，避免产生火源引发次生灾害。

03 稀释驱散：开启消防水系统，采用雾状水对泄漏气体进行稀释和驱散，降低现场可燃气体浓度，消除爆炸隐患。

大量泄漏 · 应急响应

疏散警戒

撤离至上风向安全区，设置警戒带，严禁无关人员、车辆及火源进入，确保现场安全。

工艺阻断

远程或手动关闭紧急切断阀；若无法关闭，立即启动工艺应急程序，切断物料供应。

冷却降温

开启喷淋系统，对泄漏罐及相邻储罐进行持续冷却，防止罐体因高温升压引发爆炸。

专业排险

专业人员着防化服堵漏；条件允许时启动烃泵倒罐，将介质转移至备用储罐。



关键原则：始终坚持“生命至上”，处置过程必须由专业人员指挥，全程使用防爆设备，杜绝一切火源。

08 应急处置程序



核心防护：正压式空气呼吸器

进入缺氧或有毒气体环境时的必备装备，能有效隔绝有害气体，为救援争取宝贵时间。需重点检查气瓶压力与面罩气密性。

8.3.1 火灾爆炸事故处置

初期：利用就近的干粉或泡沫灭火器扑救，迅速关闭相关阀门切断危险源。扩大：立即全员撤离并拨打119，组织力量冷却受威胁的储罐设备，防止发生爆炸。

8.3.2 人员冻伤与中毒急救

冻伤：立即用40-42℃温水浸泡复温，严禁火烤或用力揉搓；严重者送医。中毒：迅速移至空气新鲜处，保持呼吸通畅；若心跳骤停，立即心肺复苏并拨打120。

8.4 应急物资配置与管理

常备消防器材、专业堵漏工具、个人防护装备及急救药品。建立“日查周检月评”机制，确保物资完好有效、取用便捷，杜绝关键时刻“掉链子”。

核心数据汇总表

01. LPG爆炸极限 1.5% - 9.5%(体积比) 来源：液化石油气理化特性参数表	02. 气态相对密度 1.5 - 2.0(空气=1) 来源：常温常压下物质基础物性	03. 储罐最大充装系数 85%有效容积 依据：GB 51142-2015 设计规范
04. 储罐区静电接地电阻 ≤ 10 Ω(欧姆) 要求：防静电安全技术规范强制项	05. 压缩机排气压力 ≤ 1.6 MPa(兆帕) 执行：设备安全操作规程第3章	06. 烃泵进出口压差 ≤ 0.5 MPa(兆帕) 监控：防止泵体气蚀或过载运行
07. YSP118型钢瓶充装量 49.5 kg(最大重量) 依据：GB 5842-2023 钢瓶新国标	08. 瓶体真空度要求 ≤ -0.06 MPa(绝对压力) 适用：新瓶抽真空及检修后复验	09. 受限空间氧含量 18% - 21%(体积分数) 规范：动火作业与受限空间准入标准

A close-up photograph of industrial machinery, featuring a large metal valve with a handwheel and various flanged connections. The background shows more industrial structures, including pipes and a large cylindrical tank, all in a muted, industrial color palette.

Q&A

谢谢观看

安全为本 · 知行合一 · 严守规程