

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2011.06.005

压缩机在LPG槽车事故中的应用

□ 广州多美时燃气设备有限公司 (510170) 王 明

随着国家能源需求的增加, LPG槽车作为LPG能源运输的主要工具越来越普遍应用。随着LPG槽车运输量增多的同时事故也开始频频发生。LPG属于易燃易爆化学物品, 槽车一旦发生事故, 易发生燃烧、爆炸事故或造成流淌性大面积火灾。未起火的情况下, 泄漏出的可燃物扩散后同时迅速蒸发, 可燃气体或蒸气笼罩事故现场, 发生着火或爆炸的危险性相当大。此外LPG槽车发生事故的地点的地势一般都较为复杂, 加之槽车自身的重量和装载的LPG两者相加, 重量都较大, 但对满载的事故槽车进行处置, 其危险性是相当大的。但目前的常规处理都是将事故槽车拖回气站卸车处理, 这种处理方式仍存在一定的安全问题。一般出现事故的槽车本身就有一定的安全隐患, 将之拉到气站卸车, 对气站也会是一种的威胁。如果能够在事故槽车现场将LPG转移, 那么事故槽车运输隐患和气站隐患将可以杜绝。为应对这种突发事件, 采用灵活设置的压缩机抢险系统可顺利解决这一难题。

1 抢险系统理念

针对LPG槽车在运输过程中出现事故的特点:
(1) 交通情况复杂, 一般出现事故的地方大多是现场地势交通复杂, 极容易发生事故。(2) 地处偏远地区, 大多数事故现场不具备电力条件, 为常规的需电设备抢险带来困难。(3) 现场危险性大, 可燃气体可能已经泄漏, 局部地区可能达到爆炸极限范围, 因此所有抢险设备要采用隔爆型。

基于以上3点抢险系统应该采用能够灵活移动,

便于现场安装, 能够自提供动力, 整体设备满足现场危险条件具备隔爆要求。整套抢险系统是包括LPG压缩机、配套柴油发动机、阀门组和集成软管等在内的槽车倒罐系统, 具体包括事故槽车出口至抢险LPG槽车间的所有设备。由于槽车事故位置的不确定性, 整个抢险系统各部分采用移动式撬装设备, 以应对不同位置区域LPG槽车事故抢险处理。倒罐和气相回收完成后, 抢险槽车将转移的LPG再运输到就近的LPG站进行卸车即可。LPG事故槽车保持一定的正压, 可进行后续的氮气置换, 由于经过气相回收后的槽车内低压LPG量已经不多, 可采用氮气瓶进行槽车内剩余LPG的置换工作, 之后再将事故槽车吊装运输到维修站点进行处理维修。

2 事故现场环境设计

目前国内出现LPG槽车的处理主要由公安消防部队、LPG公司抢险人员和其他参战单位共同参与抢险。针对不同的情况, 有现场抢险专家提出解决方案来应对不同的LPG槽车事故。根据常规常见事故情况确定LPG槽车容量按照20t考虑, 初始压力约1MPa, 压缩机卸液至事故槽车罐内压力0.28MPa, 整个卸车过程按2h时考虑。现场环境按消防部门已经进行了事故槽车的前期处理, 待现场具备倒罐条件方可进行倒罐处理。

根据倒罐需要, 设计了倒罐和气相回收两个工作步骤。倒罐过程主要在于液相的输送, 气相回收主要在于剩余液相和气相的回收, 使事故槽车内的压力降低。此时事故槽车的危险性将大大降低, 再进行后续

的氮气置换和吊装拖运安全系数将大大增大。

3 抢险槽车系统结构

整个系统主要分为3个部分，压缩机部分、液相阀门组和胶管部分，压缩机采用手推车形式。发生事故时，直接装入燃气抢险车便可驶往事故现场，仓库管理和调用都极为快捷方便，无需额外考虑附带其他附属设备。

主体设备包括：

3.1 手推压缩机

由压缩机、柴油发动机、气液分离器、四通阀和快装接头组成，见图1。

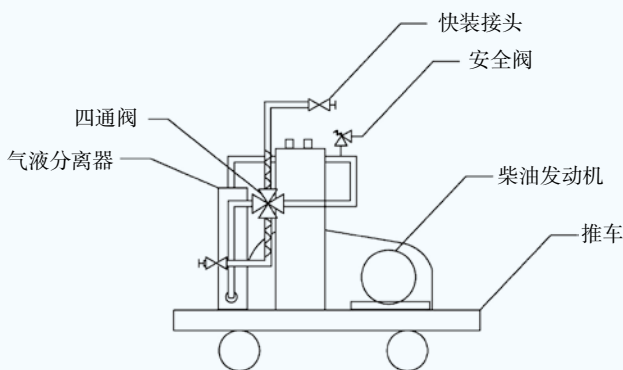


图1 手推压缩机示意

压缩机采用活塞式小型压缩机，动力源采用手摇启动式柴油隔爆发动机。四通阀主要用于改变管路中气流前进方向，从而实现不拆卸情况下的输送方向，满足卸车和气相回收的功能。压缩机出口安装有安全阀，当倒罐下游压力过高时对压缩机设备进行保护。整个撬体的进出口采用快装接头，使设备在现场的快速安装成为可能。

3.2 气相管

由快装接头、阀门和气相管组成，见图2。

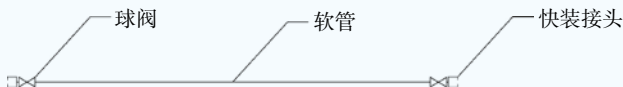


图2 气相管示意

气相管路主要实现事故槽车、卸车压缩机和抢险

槽车的连接，主要由球阀、软管和快装接头组成。由于设备及槽车所用快装接头皆为阳接头，故软管上所配接头采用阴接头。

3.3 阀门组

由过滤器、视镜、球阀、快装接头和支架组成，见图3。

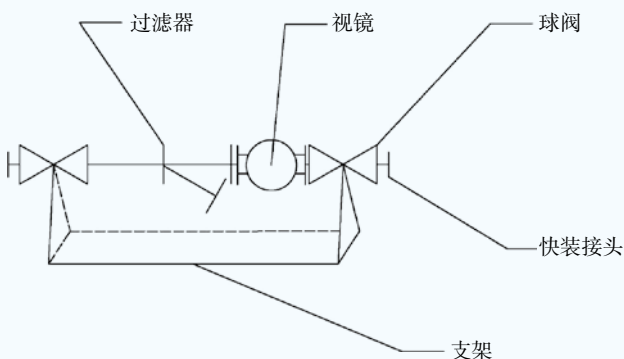


图3 阀门组示意

阀门组主要是将一些液相管路上必须的设备集成在一个支架上以满足进行快速的安装需要。主要包括过滤器、视镜、球阀、快装接头和支架。视镜主要是用于观测液相管路中液相输送情况，其内部自带止回阀，可防止抢险槽车中的液相回流至事故槽车。

3.4 液相管

由快装接头、阀门、液相胶管组成，见图4。

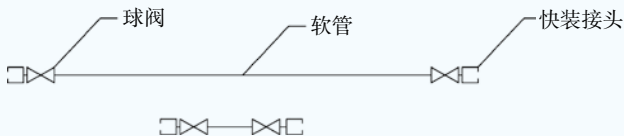


图4 液相管示意

液相管路主要是实现事故槽车、阀门组和抢险槽车的连接，主要包括球阀、软管和快装接头。分为长短两种，长的管段用于事故槽车和阀门组的连接，短的管段用于阀门组和抢险槽车的连接。

4 抢险系统工艺流程

该设备用于LPG槽车抢险中的倒灌和气相回收环

节,由活塞式压缩机、配套柴油动力装置、集成气相软管、集成液相软管、阀门组组成。发生事故需要倒灌时,可按照实际情况先开启液相管路进行液相倒灌,待事故槽车和抢险槽车压力平衡后开启气相管路进行气相倒灌。液相管路视镜可观察到液相管路是否正常工作,从而为改用气相倒灌提供依据。

步骤1:将事故槽车和抢险车用气相管连接起来,阀门组与抢险槽车连接,阀门组另外端与事故槽车通过液相胶管连接起来。打开液相和气相管路上阀门,使抢险槽车和事故槽车通过压力平衡进行卸载,见图5。

步骤2:当抢险槽车和事故槽车内压力平衡后,将压缩机连接到气相管路,用压缩机将抢险槽车中的气相转移到事故槽车中,迫使事故槽车中LPG继续进入抢险槽车。当观测到视镜中开始出现气相时,关闭

柴油发动机,同时关闭抢险槽车液相阀门。然后打开气相管路阀门,调整四通阀方向进行气相回收,气相回收可将槽车内的残液回收出来,最终使槽车内仅剩低压气相LPG。

步骤3:当压缩机上入口压力降低到0.28MPa以下时候关闭事故槽车气相出口和抢险槽车气相出口,同时关闭柴油发动机。关闭事故槽车的液相口,同时各管段上阀门关闭后拆卸,倒罐流程到此结束。可根据现场实际情况安排后续的氮气置换和吊装拖运。

抢险设备和软管在长期放置未用情况下,在进行槽车连接前,先进行氮气置换处理,即从软管一头,连接氮气瓶充入氮气,压缩机和阀门组等设备撬体后经软管排出,排气1min后微开阀门用便携式氧分析仪检测,氧含量趋近于0时可连接槽车。该工作可去现场前进行氮气置换。

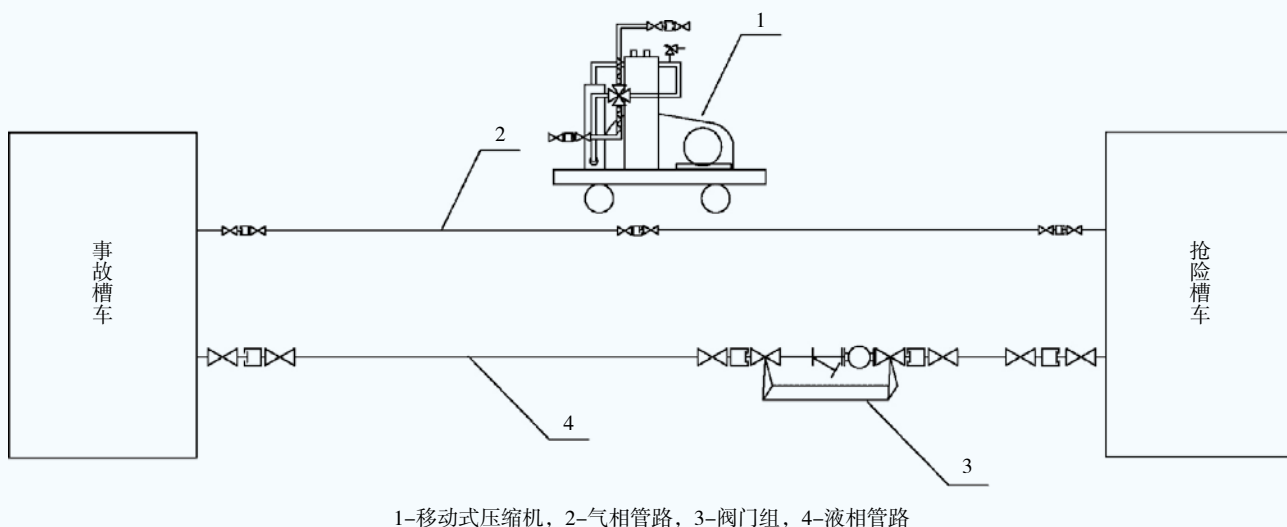


图5 抢险步骤1

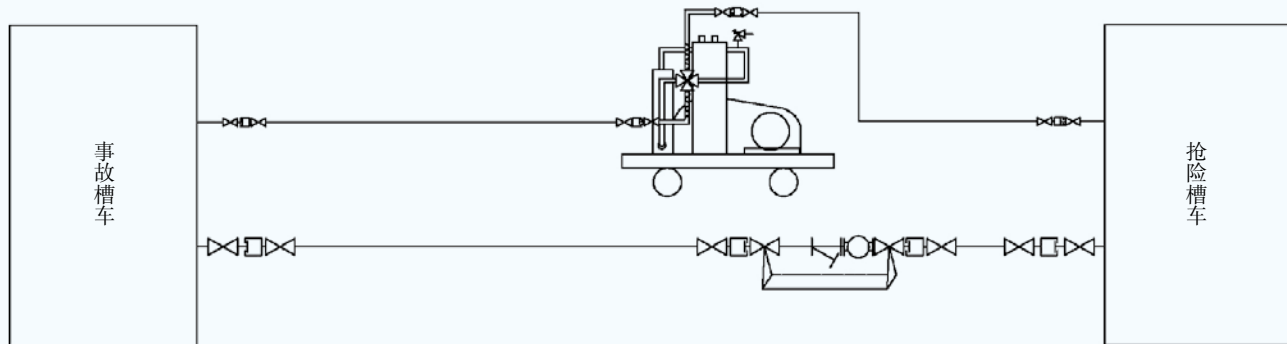


图6 抢险步骤2

5 设备的技术要求

针对LPG槽车事故的特殊性，设备整体配套成撬，现场无需复杂调试即可立刻安装运行。采用一体化柴油发动机机组，可应用于多种事故场所，尤其是偏远地区无供电事故现场，由于事故现场多可能出现LPG泄漏情况，因此整撬电气部分符合国际一区隔爆要求，无安全隐患。柴油发动机上必须配有专用的阻火器，能防止可燃气体进入发动机发生危险，保证了一体机组在危险场所应用的安全性。气、液相胶管采用分段设计，采用阴阳快装接头连接，方便现场快速完成远距离管段连接。液相胶管加装有带止回的液相视镜，可实时检测倒罐情况并防止倒流。

6 结论

作为一种抢险系统，尽量将现场风险降低到最

小。LPG槽车事故现场的不确定因素很多，安全隐患众多，首先进行现场安全隐患核实工作必不可少。相对以往的处理方式，采用现场倒罐的优势在于，避免了事故槽车运输过程的隐患及事故槽车在LPG站点的安全隐患。这种处理将危险杜绝在了事故现场，便于控制和处理，能够将损失降低到最小。这种抢险设备的对于应急抢险较以往的处理方式将在安全性上大大提高，因此进行此种设备的配备对于LPG槽车类事故处理将更加有效。

参考文献

- 1 GB50028-2006《城镇燃气设计规范》
- 2 CJJ51-2006《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》

培训消息

江苏盱眙天达中海天然气有限公司实施全员考核考评

为严格落实各项经营管理目标，切实加强队伍建设，着力提高全员综合素质、业务能力、执行能力，建立适应公司发展的考核激励约束机制，近日，江苏盱眙天达中海天然气有限公司组织实施部门工作绩效以及全员考核考评。

该公司考核考评工作，重点依据是年初已分解落实到各部门的经营管理目标以及员工考核细则。为严肃考核考评工作，公司成立了由总经理任组长、副总经理任副组长和员工代表组成的考核考评工作领导小组，并制订严谨的考核考评组织实施方法，明确考核考评工作目的、内容、标准、步骤、方法和纪律；考核考评内容既涉及经营管理目标任务的硬杠子，又涉及到员工综合素质、业务能力、执行能力、工作业绩、遵章守纪、团结协作等尺度；在组织实施的方法上，既有公司经营层对部门及负责人和员工的考核考

评，又有部门对部门、部门负责人对员工、员工对部门负责人以及员工对员工之间的考核评价，体现了多方面的要素；特别是考核考评小组成员当众抽签产生，全过程参与考核考评之中，使考核考评客观反应真实情况。经过考核考评公司决定对两个先进部门和前三名的员工予以表彰和奖励，并与绩效分配紧密挂钩，对位次靠后的员工给予通报批评，并责成其作出自我剖析，同时依据考核考评规定作出处罚，特别是对末位员工作出戒勉谈话。

该公司将考核考评纳入每个月和每个季度的常规性工作，通过考核考评的举措，努力不懈地激励先进，激发全员忠诚公司、爱岗敬业、创优争先的工作热情，努力营造拼搏进取、团结奋进、和谐共荣、争创一流业绩的团队。

（张峰）