

浅析移动式压力容器(汽车罐车)安全附件检验、检测及检修

文 / 江仰春(福建省特种设备检验院福州检验一部)

【摘要】移动式压力容器(汽车罐车)发生事故追查其原因,除了发生交通事故而导致事故以外,绝大部分是由于压力罐车安全附件的故障而引发的,因此在平时的检验中这部分的附件应引起我们足够的重视,是不可缺少的重要检测部位。

【关键词】移动 压力容器 汽车罐车 安全附件

移动式压力容器含汽车罐车、铁路罐车、长管拖车和罐式集装箱,本文着重分析移动式压力容器汽车罐车(以下简称压力罐车)。

压力罐车按所盛装的介质不同可以分为L.P.G、L.NH₃、L.CO₂、L.O₂等压力罐车,因为其介质在液态下有的为常温高压,有的为低温高压,有的为易燃易爆或有毒物质,在运输过程中一旦发生泄漏事故,因其压力高、能量大、易燃易爆和有毒的特点,对社会、环境、人身产生的危害特别巨大,后果特别严重。

然而发生此种事故,追查其原因,除了交通事故而导致事故以外,绝大部分是由于压力罐车安全附件故障而引发的。压力罐车由于特殊的工作环境,长期处于野外恶劣的自然环境中,不停地承受交变应力的冲击,所有部件均可能产生疲劳、松动、摩擦甚至产生泄漏。这应引起压力罐车检验、检测、解列人员的足够重视。本文就压力罐车安全附件中的紧急切断阀、安全阀、液面计、充装排液管支架谈几点看法。

紧急切断阀是介质充装过程中的必经通道,当罐车在装卸过程中发生意外导致介质大量泄漏时,流经阀内主阀片下部的介质流速忽然变大,在阀片上下空间形成压差,克服开启弹簧的弹力使阀内主阀瓣向下移动,从而自动关闭阀门,起到切断介质继续外泄的作用。另外,也可通过阀体外部执行机构使阀芯关闭。任何影响这两种机构正常动作的一切问题均应在检验检测过程中被检出,并在解列过程中得以解决。这里上下压差的形成与主阀片升起的高度有关,还应考虑压差形成后,有个克服开启弹簧弹力的因素。解列过程中合理调整这两相关参数至最佳状态,可使紧急切断阀达到理想的工作效果,既不会因为装卸过程中流量大而自动关闭,当发生大量泄漏事故时又能起到

紧急关闭的作用。紧急切断阀的外部执行机构较为直观,一个是介质沿阀体内执行转动轴的周向泄漏,这一般是密封圈老化或密封圈选型不对,还有可能是执行杆的表面光洁度不高引起的。另外执行机构中的拉绳,特别是远程控制起切断作用的拉绳,是压力罐车在使用中故障率最高,却又最易被业主忽视的安全问题。它是裸露式机械结构,又处于罐车底部,长期受油污、尘土、污水等多种因素影响,常使拉绳腐蚀甚而锈死(因长期不用使其完全不能动作),导致发生事故时已完全失去应有的功能,致使事故恶化。这些应在检验中重点检查,并应重点进行维护和防护。给所有拉绳运动部位清污、润滑,并让业主在使用过程中定期清污、润滑以保证灵活无阻滞现象。当远程切断式为卸油式,则应注意压力油的清洁工作,应定期更换新油,保证油缸活塞的顺畅进出。

弹簧式安全阀是介质压力作用于安全阀有效作用面积产生的作用力与弹簧的弹力相作用进行卸压。安全阀中的弹簧长期处于工作状态,并受交变载荷冲击易产生金属疲劳,当超过金属疲劳极限时易产生疲劳缺陷如裂纹。还有的介质本身有腐蚀性,工作弹簧表面腐蚀严重,此时腐蚀锈迹遮住疲劳裂纹,易被忽视。这种情况下,校验人员若按相关校验参数进行校验,校验安装使用经过一段时间裂纹发展加剧,发生了弹簧断裂,阀芯平衡力消失,介质大量泄漏造成严重恶性事件。因而在检验检测及校验过程中,弹簧是重中之重。因而检测解列校验过程中,应对弹簧进行去污除锈,必要时辅以磁粉或渗透擦伤,探明损伤情况。安全阀阀座与阀片应有足够的平面度、光洁度和垂直度,这也是安全阀检测校验工作的重点检查部。另外安全阀的阀瓣密封面材料为四氟乙烯,这对提高安全阀的密封性起到了非常重要的作用,但因为移动罐车的特殊性,安全阀的整定压力为罐体设计压力的1.05—1.1倍,而罐内正常工作压力不超过整定压力的1/2,较大的密封比压长时间工作后将导致阀瓣密封面四氟乙烯呈现很深的密封凹槽。该凹槽的形成影响了安全阀的正常开启和开启后重新回座的密封性。因此刮削此处的四氟密封面也是不可缺的

一道重要工序。这些工作加强了,也就减少了安全阀使用过程中的故障率,提高了安全性能。

液位计又称液面指示器。压力罐车上的液位计大多属于旋转管式,有浮球自动指示或外部手柄直动通气式,通过磁性材料带动指针产生指示。液位计应在指示的行程范围内转动无明显阻滞为宜,且指针指示情况清晰。产生故障之原因多由转动轴密封效果不佳引起。密封不佳,介质通过密封体端面 and 转动轴周面泄漏到液面指示表的磁性材料处,产生大量的污物及锈粒,使磁性效果降低,产生故障。密封不佳与制造商加工转动轴的尺寸精度、表面光洁度及装配精度有关。这些项目精度超差,会引起密封件的预紧力不足,造成泄漏。从现场的案例看,此泄漏点被多数厂商和维修人员忽视,造成压力罐车在使用若干时间后出现指示不良;或没有针对性维修,在一段时间后故障又重现的现象。因此此点也是重点检测、解列监控部位,不可掉以轻心。

最后谈谈压力罐车中并不算安全附件但对罐车安全起重要作用的一个部件,也许它非常不起眼,但就在去年,我省某公司液化气罐车却因为此小部件出现问题最终导致了一场大泄漏事故的发生,它就是液相气相充装管支架。支架安装位置不当会导致法兰与管接口角焊缝承受过负荷的拉应力和压应力,产生应力集中埋下裂纹倾向隐患。更关键的是支架与充装管固定装置松动后,该充装管便成为悬臂结构,因其为移动式罐车,运行过程中存在冲击和振动、抖动,时间一长该处焊缝便产生拉裂纹,从而产生泄漏。前面某公司的液化汽车泄漏事故便由这一原因引发。因此检验、检测中此部位也应进行重点详查,遏制事故的发生,同时也应提醒客户在平时运输过程中应加强监控,保证安全。

纵观前面谈的安全附件中的安全性能与检测、检修的关系,说明安全附件作为压力罐车不可缺少的部件来说是保证其安全运行的重要保障。我们的工作过程中不应放过任何一处蛛丝马迹,任何一处的细节均决定着整个罐车的安全。这就是我们检验、检测、解列工作的宝典。只有我们平时工作中多一份细心、一份细致、一份思考,做到不漏过一处可疑的缺陷,才能为我省压力罐车的安全运行和社会稳定、人民安宁提供切实的保障。 (编辑/陈志华)

