

加油站油气回收运行中的风险分析与控制措施

谢永飞（中国石化销售股份有限公司北京石油分公司，北京 100061）

摘要：目前，随着环保形势日益严峻，要求加油站对于销售环节中的油气回收问题重视起来，不仅要做好油气排放管控工作，还要做好加油站油气回收改造管理工作，达到保护人们生命安全和保护生态环境的安全目标。但目前加油站油气回收运行依旧还存在许多风险，需要进一步优化与完善。为此，本文通过阐述加油站油气回收系统设置，明确回收运行系统检测标准，对其中所存在的风险进行分析，以及采取相应的控制措施，保障加油站油气回收运行效果，以达到降低油气回收中风险的目的。

关键词：加油站；油气回收；运行风险分析；控制措施

加油站油气回收运行是通过减少加油与卸油过程中油气挥发量，减少油气自然挥发造成环境污染，实现减少能源节约的一项重要措施，对保障空气环境质量起到了重要作用，同时也有效提高了加油站场所以及工作人员的生命健康安全的安全。加油站油气回收运行所涉及的设备相对较多，运行工序存在交叉性以及危险性，一旦对风险认识不到位或者管理出现不当，很容易引发人员中毒与人员伤亡等情况，甚至会发生爆炸风险，这就需要做好油气回收控制措施，保障加油站运行安全性。

1 加油站油气回收系统的设置

1.1 一次油气回收系统

一次油气回收系统主要是在卸油过程中所挥发的油气进行回收，也就是指油罐车与输油管以及回收管进行连接实现的一种密闭式油气回收管理系统，油罐车通过卸油管进行卸油时，油气回收管会自动吸附加油站油罐在卸油中所挥发的油气，所吸收的油气会再次倒入油罐车中。

1.2 二次油气回收系统

二次油气回收系统在实际运用中，主要采取密封式方式。通过油气回收专用加油枪、拉断阀、加油软管对集油箱中所产生的油气进行回收，将在加油中产生的油气倒入低标号油罐中，可以采取分散式方式对油气进行回收。

1.3 三次油气回收系统

三次油气回收系统在实际运用中，主要是针对油气回收系统排放的油气通过采取吸附、吸收、冷凝、膜分离 等方法的后处理装置进行回收处理，将气体转化为液体并储存到集液管当中，并确保油罐在卸油中保持压力稳定，达到提高回收效果。不断减少大气中的油气含量，以此强化治污效果，贴合新时代生态保

护理念。

2 油气回收系统的检测标准

2.1 气液比检测

气液比检测主要是指在加油过程中对油气进行收集时，油气体积与加入油箱内汽油体积的比值，一般情况下最终数值应当达到 1.0-1.2 之间为合格，一般情况，有在线监控系统的加油站气液比每年至少需要检测一次，没安装在线监控系统的加油站则至少半年检测一次。

2.2 液阻检测

液阻主要是在油气管线中所存在的凝析液体，液体对油罐管道造成堵塞，导致内部管线阻力增加，液阻检测是对管线内部阻力进行检测的一种方式，每年监测次数需要达到 1 次以上。

2.3 密闭性检测

密闭性检测是指在油气回收系统在运行过程中，受到气体压力所形成的一种密闭状态，需要每年检测 1 次。

3 加油站油气回收运行的风险分析

3.1 设备的风险分析

为了进一步确保加油站油气回收运行系统的稳定性，需要做好油气回收改造工作。加油站油气回收中所涉及的改造回收设备相对较多，其中包含了油泵、电线路、氧气瓶以及乙炔气瓶等设备。针对所购买的油气回收设备，要保障所有设备证件的完整性以及可靠性，各类电气设备以及线路不可出现超负荷使用，同时要保障线路接头位置的牢固性，避免在使用电线的过程中出现短路问题，用电设备严禁使用一闸多机现象。加油站在搭设临时用电线路时，应当把电线搭设在高于 2m 以上的位置，电线线路长度应当低于 5m，针对电线应当做好防水以及防漏电设备工作，同

时所使用的设备应当以隔爆型为主。一般在具体改造施工中,如果所使用的焊机存在性能问题很容易导致造成油气泄漏,而线路搭设长度不足,也会造成线路运行出现问题,对加油站油气回收运行造成严重影响。

3.2 人员的风险分析

加油站油气回收运行工作具有一定的复杂性以及作业的风险性,加油站工作人员在做好加油站油气回收工作的同时,还需要保障工作人员具备一定的安全意识以及责任意识。实际上加油站油气回收运行工作在实际开展中,因安全意识和责任意识不高,作业人员还存在用电作业、用火特种施工作业以及清灌作业等安全风险,一旦工业人员在缺乏相应的资格,加上加油站人员以及车辆流动性相对较大,在缺乏安全保护措施以及有效监管的情况下,一旦出现应急事故发生,很容易出现无法及时处理的情况,加油站则有较大概率发生生产安全事故的风险,严重影响油气回收系统运行安全以及运行效果。

3.3 作业过程的风险分析

3.3.1 清罐作业风险

工作人员将油罐打开时,一旦未使用石棉毯做好覆盖工作,将会导致油罐在清罐工作中,部分油气溢出,加上周围工作人员未使用防爆或者防毒面具的情况,会造成人员中毒等情况。在抽出余油的情况下,工作人员在操作油泵机械设备时出现操作问题,机械设备外壳与地面未形成连接状态,或者与罐体周围的电位未进行连接时,很容易造成爆炸风险。在清罐的过程中工作人员未及时对油气浓度进行检测,一旦油气浓度超标,则很容易发生爆炸等风险。一般情况下可燃气体浓度在低于4%的情况下不易发生爆炸,而油气浓度检测在低于0.5%的情况下则达标,在油气检测过程中为了避免检测仪器出现失灵等情况,则需要使用2台不同的仪器同时进行使用,对2台仪器最终所测得的数据进行对比分析。此外,在清灌过程中工作人员身体在出现问题、所使用的防毒面具不满足安全或者卫生需求的情况下,清灌时间超出30min、未派专人对清灌作业进行监督管理、在清灌后未及时注入水等因素,都会对日后油气回收工作开展效果则会产生严重影响,清灌后的污水在不及时清理的情况下,也会对环境造成严重污染。

3.3.2 管道冲洗、封闭

在油气回收系统运行工作结束后,工作人员未及时做好油罐清洗工作,油气回收管线随意摆放,工作人员在实际清洗的过程中盲目封堵管线,造成清理后

的污水随意就地排放。

3.3.3 混凝土地坪切割、开挖

在混凝土地坪切割以及开挖工作中一般会采取人工开采工作,一旦工作人员在开挖时发现地下存在管线或者线路,如果未能够采取防护措施,同时未及时上报给现场监督管理人员,而直接进行管线敷设,那么混凝土地坪切割开挖工作开展质量也会存在问题,实际工作中可能会对施工人员造成伤害。

4 应对措施和改进办法

4.1 强调加油站运行过程中的管控

4.1.1 严抓设计环节管控

油气回收工艺系统设计质量对后续油气回收改造工程工作的开展会造成严重影响,甚至对油气回收整体质量以及效果也会造成影响。油罐使用年限相对较低的情况下,需要做好防渗改造工作,及时解决油气回收指标不合格问题,如果未进行相应的防渗设计与改造工作,则需要采取密封材料对油罐入孔盖进行密封以及安装球阀等方式进行有效解决。另外,在加强做好施工质量控制工作的同时,还要针对工程改造做好图纸优化设计,在油气回收改造中及时控制好管线工艺流程,加强控制好管径与管材管理工作,针对图纸设计工作做好审核等。根据加油站特点进行具体分析,合理设计油气回收工艺图纸,在必要的情况下可以采取油气回收改造技术,及时做好油气回收处理工作,从而对油气回收设备的针对性以及可操作性进行优化与改造。

4.1.2 严抓施工环节管控

根据加油站油气回收相关规定,在敷设油气回收管线的过程中,管线方向影响敷设油罐方向,管线坡度控制在1%以下,或者低于0.2%,如果管线坡度存在不足或者敷设管线回坡度呈现出反坡,油气会在油管中呈现出冷凝的情况,油品则无法从油罐中漏出形成液阻情况。在油气回收系统改造工作中,工作人员应当根据具体要求做好设备监管与测量工作,有效控制好油气管线敷设坡度,避免对油罐油气回收质量造成影响,同时做好可以做好油罐处理工作。此外,工作人员可以做好真空泵与集液灌管线敷设工作,管线敷设坡向可以随意调节。在加油站系统中设置集液灌时,需要解决二次油气回收系统运行液阻问题,如果油气回气管存在管沟硬化问题,要避免出现油罐车辆超重,导致管路出现沉降或者变形情况。

4.1.3 严抓验收环节管控

在油气回收工作中应当做好验收工作,对于回收

工序以及所隐蔽的工艺项目进行拍摄做好隐蔽工程照片资料留存工作,其中包含了油罐与管线埋设以及焊接等工作。在油气回收隐蔽工程施工结束后,施工单位应当严格按照工程相关规范以及工程设计图纸,对隐蔽性工程做好验收工作,随后由监理单位对隐蔽工程做好拍摄工作,将隐蔽工程作为监理工作中的一部分,做好影像资料处理管控工作,真实反映出施工改造工作中的具体过程。除此之外,针对油气回收运行效果,工作人员应当在实际工作中做好油气回收系统改造工程整改工作以及检测工作。从而保障自检工作有效开展。在施工单位对油气回收系统整改时,应当做好油气回收系统封闭式检测工作,在改造施工结束后,验收单位应当结合系统设备运行质量以及密闭性指标工作,做好验收检测工作,确保整体改造效果满足加油站安全运行需求,确保油气回收效果得到有效提高,尽可能控制好油气回收系统运行效果。

4.2 加强加油和卸油操作管理

4.2.1 加强加油操作管理

在人工加油过程中,加油站应当对加油工作人员进行系统培训,促使加油工作人员认识到油气回收系统运行的作用,提高安全环保意识,减少加油现场油气挥发浓度,及时解决环保问题,加油站应做好环保工作,同时保障工作人员身体健康安全。在实际工作开展过程中,加油工作人员应当严格按照操作流程完成整个加油工作,保障加油枪始终与汽车油箱口保持密封连接。避免出现加油操作不规范问题,最终造成油气回收效果不佳。

4.2.2 加强卸油操作管理

油气回收系统在“地罐交接”运行工作开展过程中,应当尽可能完善相应的操作流程以及作业流程,保障整个工作能够有效执行,要求加油站卸油人员以及承运人员能够严格按照油气回收标准规范个人操作。加油站应当在现场做好操作规程标示牌,并配置卸油工作流程图。促使工作人员在卸油工作中,能够按照流程,先将一次油气回收回气管与卸油管之间进行连接,在确保连接达到密封性的情况下,及时开启油罐车卸油阀门,在卸油结束后工作人员应当在第一时间关闭卸油阀门,同时关闭油气回收阀门,在油气回收结束后可以将回收管进行拆卸。除此之外加强工作人员专业培训工作,在卸油培训工作结束后,每年应当进行一次考核,确保最终培训效果达到标准。在卸油工作中,加油站站长可以根据油气回收要求以及相关知识点,做好油气回收管接卸工作,加强对卸

油工作人员以及承运工作人员专业性操作技能,结合相应的案例,做好油气回收安全风险管控工作,做好油气回收系统运行工作,控制好油气回收安全风险,保障油气回收系统稳定运行。

4.3 加强维护和保养管理

做好设备维护和保养对于油气回收系统运行的稳定性可以起到良好促进作用。为此,加油站站长应当组织站里加油站员工,定期开展设备日常巡查与定期检查工作,不仅依靠维修人员完成设备维护保养工作,同时加油员工也需要参与其中,并对加油站人员积极开展设备日常维护与保养管理培训工作,结合加油站管理工作实际情况,对加油站管理岗位以及加油工作人员进行积极培训,甚至可以聘请专业人员进行帮扶指导,确保加油站做好日常检查和隐患排查,做好保养维修,及时解决加油站设备的隐患,将油气回收风险降低到最小化。此外,针对油气回收实际情况做好设备维护和保养综合考核工作,充分调动工作人员的积极性以及主动性。

5 结论

综上所述,加油站油气回收运行系统存在一定的复杂性,在实际运行中存在作业交叉性,要想确保油气回收质量提高回收效果,应当做好设备密闭性管理工作,加强加油站油气回收过程管控工作,确保工作人员在实际工作中操作不会出现任何失误问题,严格落实好加油站油气回收设备养护以及维护管理工作,提高对油气回收装置的使用效率,减少油气挥发,保障油气回收效果,为加油站后续的安全环保工作奠定良好的基础条件。在减少油气对空气环境的污染,提升空气质量的同时,不断提高加油站的经济收益。

参考文献:

- [1] 江畅兴,陆优兰,吕友琴.加油站油气回收设施检测与监管中的几点思考[J].北方环境,2018.
- [2] 李建鸿.加油站油气回收检测的常见问题及其对策[J].黑龙江科技信息,2019.
- [3] 谢卫波.基于加油站油气回收改造中的风险分析与控制措施研究[J].化工设计通讯,2016,42(5):2.
- [4] 柳玉平.加油站油气回收改造中的风险分析与控制措施[J].石油库与加油站,2014(3):3.
- [5] 赵金凤.加油站油气回收改造中的风险分析与控制措施探究[J].引文版:工程技术,2016(5):219-219.
- [6] 马斌.加油站油气回收系统运行中的常见问题及对策[J].石油石化物资采购,2020(3):1.