

城镇燃气管道合理安装放散管

何伟强（甘肃中石油昆仑燃气有限公司，甘肃 兰州 730000）

摘要：本文旨在探讨城镇燃气管道在安装放散管过程中的合理性问题。通过分析和识别现有燃气管网的问题，提出了一套有效的质量控制理念，以确保管网控制的科学性和安全性。论文强调了管理与维护手段的重要性，并提出提升管理能力的策略。本文探讨了如何在管理过程中实现科学的资源分配和调度，以及信息化技术在优化管网管理中的应用。通过这些措施，旨在提高城镇燃气管网的安全性和效率。

关键词：城镇燃气管网；管道质量控制；管理优化；信息化技术

安装放散管主要是准确、规范地连接运行管道放散接口法兰至室外地上放散管出口间放散、泄压管道。以确保满足实施紧急泄压、通气置换等作业所需条件，或满足下游用户所需气质要求，同时防止产生次生不安全因素，保证管网正常运行。

1 作业现场相关安全要求

①放散管的安装位置尽量设置在作业区域及人员密集区的下风向；②放散管安装地点应避开居民住宅、明火、高压架空电线等场所；当无法避开居民住宅等场所时，应采取有效的防护措施；③操作人员按要求正确穿戴防静电劳动保护用品；④操作人员实施作业前，应做好现场警戒，进行气体检测，办理相关票证；⑤操作现场严禁烟火，严禁接打手机，使用防爆对讲机；⑥应使用防爆工具操作；⑦严禁单人作业，作业全程需进行监护；⑧保证停气与降压置换和放散的安全，选择停气与降压的时间宜避开用气高峰和雷雨天气；⑨放散管应高出地面 2m 以上，对聚乙烯塑料管道进行置换时，放散管应采用金属管道并可靠接地；⑩涉及受限空间作业，应将相关的作业许可证、安全工作方案、应急预案、连续检测记录等文件存放在现场；⑪作业过程中作业区内燃气浓度可能随时发生变化，为了保证作业区内可燃气体浓度始终小于其爆炸下限的 20%。应严密监测可燃气体浓度，当浓度发生变化时要采取安全措施或暂停作业；⑫进入受限空间期间，气体环境可能发生变化时，应进行气体监测；气体监测宜优先选择连续监测方式，若采用间断性监测，间隔不应超过 2h；连续检测仪器应安装在工作位置附近，且便于监护人、作业人员看见或听见；⑬进入可能存在有毒有害、易燃易爆物质的有限空间作业，除按照规定定时检验、检测外，必须采取强制通风，配备有毒、可燃气体实时监测仪器，严禁向受限空间通纯氧；⑭进入受限空间作业照明应使用安全电压不大于 24V 的安全行灯；⑮为防止静电危害，应确保受

限空间内或其周围的设备接地；⑯涉及进入受限空间、临时用电，应制定书面应急预案，并获审批通过。所有相关人员都应熟悉应急预案。

2 准备工作

2.1 正确穿戴劳保用品

①防静电工服 1 套；②防静电工鞋 1 双；③安全帽 1 顶；④防静电手套 1 双；⑤警示背心 1 件。

按规定穿戴好劳动保护用品，安全帽系好帽带，工作服袖口及下摆要系好纽扣，防止服装被缠绕和在易燃易爆场所产生静电。

2.2 工器具准备与检查

①准备防爆扳手 2 把，防爆管子钳 1 把，刨刀 1 把、黄油 1 桶、钢丝刷 1 把、毛刷 1 把、棉纱适量、便携式可燃气体检测仪 1 台、四合一气体检测仪 1 台、皂液适量、喷壶 1 个、密封垫片 2 个、双头螺栓 M16X60（各配 2 个垫片、螺母）4 套、铜箔金属接地跨接线 2 件、防爆照明灯 2 台、防爆对讲机 2 部、风向标 1 个、记录本 1 本、碳素笔 1 支、警示牌 2 套、警示带 1 盘、聚四氟乙烯填料带 4 盘；②放散金属软管 2 件、放散立管（带阻火帽）1 件、放散支架 1 具。

2.3 应急物资

①医疗箱 1 个；② 8kg 干粉灭火器 2 具；③救援三脚架 1 套；④防爆轴流风机 1 套；⑤防发电电机 1 台。

2.4 风险预案

作业前的风险识别（JSA）制定方案，编写预案。依据现场环境进行作业前的风险辨识，结合风险辨识编制作业方案与应急预案。

2.5 方案审批

作业方案的审批与交底，申请管线打开作业票，涉及受限空间，应再办理作业许可证与受限空间作业票。

3 操作过程

3.1 对于钢制单管阀门井放散管安装

安装放散管二十字工作法：警戒、检测、办票、

拆卸、清面、对口、装垫、紧固、查漏、收尾。

①布置现场警戒,设置消防器材、风向标、防爆轴流风机、风筒、放散管支架、放散管及气体检测设备和工具备品、备件;②对放散阀井进行气体检测,检测合格后开启井盖,进行作业前的氧含量、可燃气体、有毒、有害气体浓度的检测,检测频次为每5min检测一次,并做好记录。注:氧含量浓度要求在19.5%~23.5%;硫化氢浓度要求低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$,约7ppm;一氧化碳浓度要求低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$,约16ppm;甲烷浓度低于0.5%。;③对阀井进行3次不间断气体检测,检测结果符合作业条件后,现场办理相关作业许可证。注:钢制阀井作业需要办理作业许可证、受限空间作业票、管线打开作业票。作业批准人现场签字批准后进行作业,作业一般不超过8个小时;④确认放散阀门关闭后,正确使用防爆工、器具,对角依次拆卸放散阀门上钢制管法兰盖的紧固螺栓,取下管法兰盖、密封垫片及紧固螺栓,并对放散阀检漏;⑤分别使用刨刀或钢丝刷对放散管接口法兰、管法兰盖密封面进行清理,并使用棉纱进行清洁擦拭;⑥将放散管接口法兰缓慢轻放于放散阀出口法兰,进行平行组对,同轴组对后,双手固定放散管接口法兰并安装3条螺栓初步固定(螺栓安装前在丝扣处涂抹黄油),给安装密封垫片留出空间;⑦将管法兰垫片均匀涂抹黄油后装入管法兰接口处并完全覆盖密封面,确定贴紧、密实后安装剩余紧固螺栓。注:法兰垫片安装前需进行外观检查,保证完好;⑧使用防爆扳手,紧固螺栓。注:紧固螺栓采用对角紧固,均匀用力保证上下法兰面平行。对角紧固螺栓完毕后,再顺时针或逆时针依次紧固一遍;⑨缓慢开启放散阀门,待放散管检漏段压力平衡后关闭放散阀门,用发泡液进行检漏,检漏完毕后对放散管内压力进行泄放。注:放散管另一端应加装法兰盖,或者直接加装到带有控制放散阀门的放散塔,保证试压的气密性良好;⑩作业完毕收拾工具,清理现场。将废料统一收集带回处理,关闭相关票证。注:后续若有放散、置换作业等,作业期间对受限空间持续气体检测,待作业整体完毕后关闭票证,如有延期等情况参照作业许可管理执行。

3.2 对 PE 阀门井放散管安装

①现场警戒,设置警戒区域,设置消防器材、风向标、放散支架、放散管及气体检测设备和工具备品、备件;②对放散阀井进行气体检测,检测合格后开启井盖;③办理相关作业许可证注:PE 阀井安装放散管只需办理管线打开作业票;④对放散管出口防护帽

进行拆卸并对放散阀检漏;⑤使用钢丝刷对放散管接口丝扣清理,并使用棉纱进行清洁;⑥将加装有放散管接口管道与 PE 阀放散接口同轴组对,进行丝扣连接紧固。注:安装过程丝扣处缠绕生料带,生料带适量并保证缠绕均匀;⑦缓慢开启放散阀门,待压力平衡后关闭放散阀门,用发泡液进行检漏,检漏完毕后对放散管进行泄压。注:放散管另一端应加装封头,或者直接加装到带有控制放散阀门的放散塔,保证试压的气密性;⑧对金属放散管进行有效接地;⑨作业完毕收拾工具,清理现场。将废料统一收集带回处理,关闭相关票证。注:后续若有放散、置换作业等,待作业整体完毕后关闭票证,如有延期等情况参照作业许可管理执行。

4 常见问题分析及处理

4.1 放散阀接口螺栓锈蚀难以拆卸

4.1.1 问题描述与分析

钢制阀门井疏于保养,放散接口紧固螺栓锈蚀严重,作业时难以拆卸。

4.1.2 可能产生的危害

延误作业时间,若涉及应急放散,可能产生次生灾害。

4.1.3 处理措施

计划内的作业,在符合受限空间作业前提下,提前落实阀井内放散接口紧固螺栓锈蚀现状,预先喷涂螺栓松动剂,规范更换同规格新螺栓,便于后续操作;紧急情况下,采用人工或专用机械稳妥破拆,更换新螺栓。

4.2 新装法兰接口漏气

4.2.1 问题描述与分析

放散管安装完毕后,在检漏过程中发现法兰接口处泄露,主要原因是在安装管道的过程中存在受力不均、垫片损伤、垫片夹渣造成。

4.2.2 可能产生的危害

作业过程中可能产生窒息、闪爆。

4.2.3 处理措施

确认关闭放散阀门,放空管内气体(空气或天然气),重新清理或更换垫片,涂抹黄油,水平同轴安装后对角紧固。若管道内为天然气,整个处置过程先采用强制通风、持续气体检测,全程使用防爆工具,保证氧含量浓度要求在19.5%~23.5%,甲烷浓度低于爆炸下限的10%,处置完毕后进行二次检漏直至合格。

4.3 钢制阀井内拆卸法兰盖后放散阀渗漏

4.3.1 问题描述与分析

在役钢制管道放散管法兰盖拆卸后发现放散阀门

渗漏。产生此类问题的原因为放散阀门内渗。

4.3.2 可能产生的危害

作业过程中可能产生窒息、闪爆。

4.3.3 处理措施

发现此类问题后,立即向上级报告,同时向受限空间内强制通风、持续气体检测、加强监护,全程使用防爆工具。保证氧含量浓度在19.5%–23.5%,甲烷浓度低于0.5%的可控前提下有序进行放散管道安装。

现场有备用阀门,并有不停输更换放散阀门条件的对阀门进行不停输更换;没有不停输更换阀门设备的,作业完毕后对该放散阀门重点标记,形成隐患报告单,列入隐患治理计划,按计划制定停气作业计划,对管道进行放空置换后更换放散阀门。

4.4 安装放散点周围环境复杂

4.4.1 问题描述与分析

车辆、人流量多,对于放散管加装以及后续放散存在严重影响,或者车辆占压指定放散点阀门井。

4.4.2 可能产生的危害

作业过程中可能造成社会恐慌、舆论压力,并且延误作业时间,涉及应急放散,可能产生次生灾害。

4.4.3 处理措施

条件允许计划性的放散作业尽量采取夜间进行,避开车流、人流高峰期;现场规范设置警戒范围,提前联系交警部门报备,请求帮助交通疏导;在指定放散点提前设置警示桩防止车辆占压;紧急情况下发现车辆占压,有挪车电话使用文明用语,没有挪车电话拨打交警挪车电话联系交警部门联系车主挪车,特殊情况采取拖车处理。

4.5 实践案例

4.5.1 案例描述

带双放散PE阀门,在一侧管道放散后,作业完毕管线主控阀恢复供气时会发生用阀门钥匙打不开阀门的现象。

4.5.2 设备概述

目前对于放散阀门的维修及更换普遍采用的方法是先将涉及运行管道主控阀门关闭,排空管道内介质,再进行管道打开,进行出现本体故障放散阀门的维修、更换。使用该装置可保证在运行管线不停输条件下进行更换故障阀门。

4.5.3 处理方式

首先使用预制加力杆增加力矩开阀;若还是难以打开,通过阀门两端的上、下游放散阀间加装与放散阀出口管螺纹相配接金属软管,同时该连接金属软管

可靠接地;连接完成,首先确认阀门两端的上、下游放散阀保持关闭状态,缓慢开启承压侧放散阀对接口检漏,检漏合格;缓慢开启放散侧放散阀,通过连接金属软管联通进行阀门两端管道压力平衡,再使用阀门钥匙缓慢开启该主控阀门。

4.5.4 操作步骤

将装置连接在需要更换的放散阀门上,根据需要更换的放散阀门,根据阀门连接现状选择螺纹连接或法兰连接;打开需要更换的放散阀门,向下按压提压支撑杆以带动密封件向下移动穿过需要更换的放散阀门到达放散管道内;按住提压支撑杆并转动膨胀拉杆,使膨胀拉杆相对于提压支撑杆沿螺纹向上移动,从而带动提拉挡座上移进而压缩密封件,密封件径向膨胀,达到封堵的目的;打开放散螺栓,观察封堵效果,确认封堵严密;依次去除辅助旋转件和辅助提拉件,卸下联接筒,最后卸下需要更换的放散阀门,保留膨胀拉杆、提压支撑杆和放散管道内的密封件,使其仍处于密封状态;安装上新的放散阀门;在新的放散阀门上安装联接筒,并依此安装辅助提拉件和辅助旋转件,拧紧放散螺栓;向下转动膨胀拉杆,使其带动提拉挡座下移,从而松开被压缩的密封件,使密封件恢复,解除封堵;向上提拉提压支撑杆,带动密封件和膨胀拉杆向上移动,至密封件完全到达联接筒内,关闭新的放散阀门;松开放散螺栓,卸下该管道放散阀门的不停输更换装置,完成放散阀门的更换。

5 结语

在本文中,我们综合分析了城镇燃气管道在安装放散管的重要性及其实施过程中的关键考量。通过对现有燃气管网的深入分析,我们不仅识别出了潜在的风险点,还提出了相应的质量控制措施,以确保燃气管网的安全运行。文章强调了管理与维护的重要性,并提出了具体的问题策略。通过实现资源的科学分配和调度,以及有效设备和技术的应用,本研究旨在为城镇燃气管道的合理安装和维护提供指导,从而保障公共安全,促进城镇燃气事业的可持续发展。未来的工作应当集中在不断优化这些措施,并在实践中不断调整和完善,以适应不断变化的技术和管理需求。

参考文献:

- [1] 郭邦海.管道安装技术实用手册[M].北京:中国建筑工业出版社,1999.
- [2] 邵彭年.实用管件与阀门手册[M].上海:上海科学技术出版社,2004.