

地下阀门井应用新型防腐材料 ——蜡磁带的探讨

□ 十堰东风中燃城市燃气发展有限公司 (442002) 王 丽

□ 深圳中燃哈工大燃气技术研究院 (518033) 聂廷哲

摘 要: 本文主要从提高地下阀门井内燃气管道和设施的防腐等级来解决地下阀门井的泄漏问题。介绍了新型防腐材料蜡磁带防腐系统的施工特性和应用操作方法, 对其进行成本估算, 防腐效果和经济效益分析。从而提高阀门井内燃气管道和设施的使用寿命, 降低日常更换维护费用。

关键词: 阀门井 蜡磁带防腐

1 前言

天然气是一种易燃易爆的混合性气体, 在其管网输送过程中最大的危险就是天然气泄漏在密闭空间内, 达到爆炸极限, 一旦遇到明火极易发生爆炸^[1]。燃气地下阀门井由于所处环境恶劣, 有的长期积水, 燃气管道、阀门及法兰锈蚀老化破损造成渗漏, 渗漏气体聚集在阀门井内, 很易达到爆炸极限, 遇外部火源, 极易发生事故。历年因阀门井泄漏引发的案例很多。据内蒙古晨报报导, 2014年2月11日呼和浩特闹市区一天然气阀门井漏气, 遇明火爆炸至1死8伤。还有路人将烟头扔进阀门井内引爆的事例。

提高城市燃气管道地下阀门井安全性, 防止阀门井内燃气泄漏的措施, 主要是做好阀门井内的燃气管道和设施的防护, 提高防腐性能。本文针对一种新型防腐材料蜡磁带进行探讨。

2 新型“蜡磁带防腐系统”介绍

新型“蜡磁带防腐系统”具有特殊的防腐蚀、防

锈、耐酸碱性能, 包括蜡磁带与蜡磁带底剂。是经石油3次精炼的微结晶蜡, 并添加腐蚀抑制剂, 浸含于聚丙烯 (PP) 非针织布织布而成。常温即可施工, 触感类似纸黏土, 包覆于钢构如同传统蜡封工艺, 可随对象热胀冷缩不龟裂, 在户外恶劣的气候及工业酸碱环境下, 仍可长效耐久。该材料具有优异的施工特性^[2]:

(1) 可包覆任何不规则对象, 锐角隙缝均可妥善防腐。

(2) 户外抗UV且为软性材料, 一般环境防腐耐久超过20年。

(3) 表面处理简单免喷砂, 不必等待干膜, 微湿表面可施作。

(4) 耐工业酸、碱、盐; 内层不干硬, 能随钢结构热胀冷缩不龟裂。

(5) 环保、安定、无毒、无异味; 火焰测试安全无虞。

(6) 外表可上漆以达防污及颜色管理需求。

(7) 室内原包装可长期贮存, 并能任意裁剪, 使用零损耗。

(8) 防水、耐电压、耐低温,且填缝密封效果极佳。底剂及蜡磁带优良的防水性能,使其可带水作业。

蜡磁带防腐系统除已纳入NACE国际防腐工程师协会及美国AWWA自来水公司的施工规范^[3, 4],也有国际级公司如中国海洋石油公司、台塑石化(Formosa Group)、台湾中油公司、埃克森美孚(Exxon Mobil)、陶氏化学(Dow's Chemical)、阿尔帕索能源公司(El Paso Energy)、雪佛龙石油公司(Chevron)等将其纳入防腐施工规范,其中陶氏化学公司采用蜡磁带防腐超过23年。

3 阀门井新防腐材料应用操作步骤

对选取的阀门井采用不停气防腐。防腐前需确认井内是否有漏气现象,若有泄漏,需要在解决泄漏问题以后再组织施工。标准施工程序^[2]如下:

(1) 表面处理

钢构表面应以手动钢刷、锉刀等工具,或辅以电(气)动钢刷、砂磨机、高压水刀等工具,清理达到St2、SP2或WJ2表面处理等级。去除钢构表面容易脱落之灰砂、锈垢、油漆、焊渣等污染物或尖锐处,达金属裸露程度即可,并尽量去除表面水分(不必完全除湿)。表面处理,应在钢构表面出现返锈或受到污染前,涂布蜡磁带底剂。

(2) 涂抹蜡磁带底剂

以刷子或徒手涂布蜡磁带底剂(配戴手套以避免遭钢构表面刮伤),注意将所有钢构对象表面涂抹薄层即可,涂抹厚度毋须精确量测。蜡磁带底剂并不需要干燥或固化时间,但仍应随即包覆蜡磁带,避免已涂布底剂的钢构表面受到灰砂、雨水或其它物质污染。

(3) 缠绕蜡磁带

徒手由钢构的一端或底部开始,以约2cm~3cm的重迭搭接包覆,向上施工直到钢构顶部,施工时应注意将蜡磁带带向所有弯角、缝隙与不规则面垂直施压,以使其确实黏附于金属表面,避免过度的周向拉伸以避免产生预应力变形,或有翘起、产生中空气泡现象,带端应跨接包覆范围外约5cm并紧密压实,注意在重迭处用手抹平使其密合,并应避免在包覆层上工作或行走。

可视现场需要,裁剪合适尺寸蜡磁带作为填缝或平贴使用,如表面锈垢严重或包覆不规则对象,或在水下或水中环境施作,增加重迭面积至多达50%即可。

(4) 完工品检

充分检视钢构表面是否均重迭包覆,且没有中空或边角翘起,若有则徒手施压抹平改善即可;钢构包覆完成后,状似以黏土或蜡密封之对象,约一周后包覆表面会硬化而更加紧缩密实,蜡带内层仍将保持柔软,并可随钢构热胀冷缩不产生龟裂;如有管理与外观需求,此时包覆外表可上漆(但通常不建议涂装以节省成本)。

4 燃气阀门井新防腐材料施工成本估算

选取湖北某燃气公司4座腐蚀、积水严重且不同规格的阀门井进行估算。

4.1 防腐面积计算

阀门井内防腐面积包括阀门井内燃气管道表面积、平板闸阀表面积、法兰片表面积、放散阀和放散管表面积。具体计算见表1。

4.2 防腐材料型号的选取

因需防腐的多为异形件和小管径管道,选用蜡磁带6" (每卷宽150mm*长2.74m*厚2.0mm),根据防腐要求需要2.0cm~3.0cm的重迭搭接包覆,则每卷蜡磁带的防腐面积为0.4m²,每箱为16卷,则每箱防腐面积约6.5m²。精蜡底剂(蜡磁带底剂)每桶约涂抹30m²。

4.3 成本估价(见表2)

5 新型防腐材料使用经济效益分析

选取湖北某燃气公司架空管道应用蜡磁带防腐与油漆涂装系统进行经济效益比较,其中用量及费用依当时行情、现场状况、业主需求、表面粗糙度等估算,主要从防腐年限、材料费、人工费等费用方面进行估算比较。见表3。

从表3看蜡磁带防腐系统可大幅降低管道防腐费用,如果是腐蚀环境及高空、狭窄作业等维护困难的环境,节省经费更多。蜡磁带防腐系统可立即由任何人施作包覆,减少维护检点与管销人力;受气候影响小且无须连续施工,工期有效率,停减产损失最低。

表1 阀门井防腐面积计算表

序号	阀门井型号	井内燃气管道表面积 (m ²)	平板闸阀表面积 (m ²)	法兰片表面积 (m ²)	放散阀和放散管表面积 (m ²)	合计 (m ²)
1	DN200	0.2	1.7	0.29	0.4	2.59
2	DN100	0.18	1.6	0.25	0.35	2.38
3	DN80	0.16	1.3	0.23	0.31	2
4	DN50	0.1	1	0.15	0.2	1.45
	合计					8.42

表2 阀门井防腐施工成本计算表

序号	阀门井型号	防腐面积 (m ²)	总面积 (m ²)	防腐材料数量	材料费 (元)	人工费 (元)	合计 (元)
1	DN200	2.59	8.42	6" 蜡磁带3箱； 蜡磁带底剂1桶	12 427	每座井人工费 约300元，合计 1 200元	13 627
2	DN100	2.38					
3	DN80	2					
4	DN50	1.45					

表3 防腐材料经济效益比较表

长效需求	A (蜡磁带防蚀系统)	B (标准4-5道油漆涂装)
防腐年限	20年	1年
表面处理	水刀WJ2或钢刷: 5元/m ²	喷砂Sa2 1/2: 10元/m ² × 20次=200元/m ²
人工工资	约10元/m ²	10元/m ² × 20次=200元/m ²
搭架费用	高空作业搭架1次费用	高空作业搭架20次费用
材料费用	蜡磁带+底剂约为1 400元/m ²	锌粉底漆+环氧树脂+耐磨面漆+高固份优加漆= 40 × 20次=800元/m ²
小计	1 400元/m ²	1 200元/m ²
工安、环保及营销5%	1 400 × 5% = 70元/m ² (共1次)	1 200 × 5% × 20 = 1 200元/m ² (共20次)
10年总费用	1 470元/m ² (无搭架)	2 400元/m ² (无搭架)

6 结论

综上所述，新型防腐材料蜡磁带防腐系统可紧密粘合各种形状物件不脱落，抗酸碱盐及UV照射，受气候温湿度影响小，耐候性佳。施工时不需特殊工具，不需连续性施工，不须熟练工，雇用点工或自行施作极为方便，且剥除检视容易。能够立即、有效且长期解决地下阀门井的腐蚀问题。

参考文献

1 贺新建, 李宝萍, 李丹力等. 关于城市地下天然气管

道、阀门井泄漏原因及对策. 消防科学与技术, 2000; 12
 2 魏远娟, 赵丹丹. 精蜡防腐技术及应用. 化工原理, 2016; 2
 3 NACE Standard RP0375-2006, Standard Recommended Practice. Field-Applied Underground Wax Coating Systems for Underground Pipelines: Application, Performance, and Quality Control
 4 AWWA (American Water Works Association) Standard. Microcrystalline Wax and Petrolatum Tape Coating Systems for Steel Water Pipe and Fittings. ANSI /AWWA C217-16