

浅谈钢管防腐的磷化处理工艺

李文超

安徽省产品质量监督检验研究院

摘要:现阶段我国对能源的需求日益增多,这在一定程度上推动了长输管线的建设,管线在煤炭、石油、天然气等资源的使用中起着积极的作用。为了确保管线的稳定运行,需要对管道给予防腐涂敷。据相关人员研究得知,在钢管防腐涂敷施工的过程中,钢管表面处理质量对整个涂层质量起着重要的影响作用,因此钢管表面的处理情况与涂层质量以及钢管的寿命有着密切的关系。基于此,本文将对钢管防腐的磷化处理工艺进行分析,以期使钢管防腐的质量得到有效保障。

关键词:钢管防腐;磷化处理工艺;涂层质量;钢管寿命

在对钢管管道进行防腐的过程中,相关人员一般使用抛丸除锈工艺对钢管的表面进行处理,接受过相应的处理之后,钢管表面的除锈等级达到了Sa 2.5级,将其应用在环境较好的条件下是可以的,但是如果应用的环境是高温、高温或者河流、沼泽等地区,使用抛丸除锈加气吹扫工艺进行钢管表面的防腐工作,难以使钢管的防腐达到相应的标准,必然会对防腐涂层的附着力产生一定影响。通过相关人员研究发现,对钢管进行抛丸除锈处理之后可以使用磷酸清洗工艺,这样可以使钢管表面盐分残留得到有效清除,在进行磷化清洗之后,可以将抛丸除锈过程中残留的污染物进行有效冲洗,并在钢管表面形成有效的磷化膜,在一定程度上提高了抗阴极剥离性能、涂层粘结力性能等。

一、国外相关标准对磷化工艺的规定

在美国腐蚀工程师协会标准NACERP0394中推荐,在对钢管表面进行处理时应用磷化液,该标准中阐述了应用磷酸洗、冲洗的方法,可以使钢管的表面清理更加彻底,使残留的污染物得到有效清除。

在API发布的Standard specification Section 15257标准中有明确规定,在喷砂除锈之后进行磷酸洗,在酸洗的过程中需要对钢管不同位置的温度进行测量,温度的平均值应该控制在26.7℃至54.4℃之间。在酸洗的过程中,相关人员需要控制酸洗液的使用浓度。在酸洗之后,需要进行压力冲洗。

“三层聚乙烯涂层系统的材料及施工标准”是伊朗石油协会发布的一项标准,在该标准中明确规定了,管线表面氯含量超过相应的范围之后,需要使用磷酸盐进行处理。首先需要将钢管表面加热,加热的温度控制在45℃至65℃之间,酸洗溶液的体积浓度为10%,然后进行低压喷淋,在喷淋的过程中,需要保证管线表面的pH值控制在相应的范围之内,喷淋20秒之后,在磷化液干燥之前需要进行淋洗,淋洗时应该使用去离子水。

二、国内磷化工艺的使用情况

国内管道防腐标准中并未对磷化工艺的处理情况进行明确的规定。铬酸盐处理工艺是中石油在苏丹管道防腐生产线中使用的一种管道表面处理工艺。从20世纪80年代开始,国外的公司逐渐应用磷化表面处理工艺,通过该工艺将管道的涂层性能逐步提升。在国外的相关标准中,也逐渐对磷化工艺的施工进行规范,在防腐涂层生产厂家的说明文件中包含着磷化工艺的使用情况,也明确提出了对磷化表面处理工业的相关要求。随着磷化表面处理工艺的进一步发展,我国在磷化处理工艺方面进行了大量研究,在不断推广磷化表面处理工艺的过程中,也逐渐将磷化处理工艺纳入到相关规范当中。

三、浅析钢管防腐生产线中的磷化工艺类别

(一) 根据磷化施工方式进行分类

根据施工方式的不同,可以将其分为四类,分别是:刷涂磷化、浸渍磷化、喷淋磷化、喷浸结合磷化。于管道表面磷化施工工艺而言,其是一种连续性的施工工艺,在施工过程中主要使用喷淋磷化,整个工艺过程由干燥、喷淋磷化、高压水洗等组成。

(二) 根据处理温度进行分类

根据处理温度可以将其分为四类,分别是高温、中温、低温、常温。在管道表面磷化施工处理过程中应用较多的是低温磷化。

(三) 根据磷化膜厚度进行分类

在涂装磷化膜的过程中需要控制厚度,如果太厚会使磷化膜与涂层的配套性受到影响。在对底层进行粉末涂层时,如果控制不好涂层的厚度,不仅会影响上粉率,而且会使涂层减薄。因此相关人员需要根据具体的施工情况控制好磷化膜的厚度。

在管道防腐生产线中应用磷化处理时,形成的膜应该是轻量级磷化膜、次轻量级磷化膜,可以将其用在涂装前打底。

(四) 根据磷化液的主要成分进行分类

根据磷化成膜体系将常用的磷化液分为六类,分别是:非晶相铁系、锌系、锌钙系、锌锰系、锰系、铁系。在对海底管道的防腐生产线进行处理时,可以应用磷化液,普遍应用稀磷酸液,相关人员可以根据施工的具体情况添加相应的助剂。

四、钢管防腐磷化处理后的质检工作

在对钢管进行磷化处理之后,相关人员需要对钢管进行质检,将处理后的钢管样品送至相应的质检单位,由质检单位的专业质检人员开展质检工作,通过质检发现,应用磷化处理工艺对钢管表面进行处理,可以有效的清除钢管表面残留的污染物,并且可以在钢管表面形成有效的保护膜,在一定程度上提高了钢管防腐的质量以及效果,并且延长了钢管的使用寿命。在对钢管进行防腐处理之后,对其进行质检,可以通过质检保证钢管防腐达到相应的效果,使防腐不达标等问题得到有效避免,并且可以对钢管防腐生产线的防腐处理工作进行有效监督。为了确保质检的质量,质检人员在质检的过程中应该仔细认真,通过质检工作的有效开展使钢管防腐磷化处理得到进一步推进。

结束语

综合上述所言,在对钢管进行防腐处理的过程中进行酸洗,可以使钢管表面描纹中残留的污染物、锈蚀痕迹、微小粉尘等得到有效清除,为钢管表面的涂料涂装工作奠定良好基础,并且可以将涂层的附着力逐步增强,使钢管表面处理质量得到显著提升。现阶段国内的钢管防腐涂层磷化处理工艺并不成熟,相关人员还需对该工艺进行大量的研究,在研究的基础之上,推广磷化处理工艺的使用,从而使钢管防腐的质量得到显著提升,为管线的稳定运行奠定良好基础。

参考文献

- [1] 马星,张亚刚,王旭鹏,刘换军,蔡宇琛,库宏刚. 钢管3PE防腐酸洗磷化效率影响因素分析[J]. 焊管, 2018, 41(09): 55-58.
- [2] 师立功. 大口径涂塑钢管内外防腐涂层选择[J]. 特种结构, 2016, 33(05): 99-103.
- [3] 车庆斌. 我国钢管防腐现状和发展方向[J]. 焊管, 2012(03): 1-4+61.