

大口径埋地钢制卷管的防腐施工

新疆独山子石化工程质监站 宫 鸿

苏丹喀土穆 250× 10⁴t/a 炼油工程厂址距首都喀土穆约 70 km。当地夏季长,夏季的平均气温高达 45 ℃,地表温度达 50 ℃,且多沙尘暴天气。

根据苏丹喀土穆 250× 10⁴t/a 炼油工程厂址的土壤性质及工程指挥部设计管理部于 1998 年 2 月 28 日下发的《苏丹喀土穆炼油工程防腐、保温等材料专题讨论会议纪要》及附件一、二、三的要求,所有埋地钢制管道除锈级别一律为 St₃ 级,采用加强级 HD 型环氧煤沥青进行防腐处理。

由于当地的夏季环境温度很高,需要涂装的钢材表面温度可达 70 ℃左右。故对涂料的质量提出了要求: ① 质量等级为国家一级产品; ② 产品出厂时必须附有出厂合格证及国家检测机构的抽样检测报告; ③ 地面以上涂料的使用温度大于等于 100 ℃; ④ 储存环境温度 50~ 70 ℃; ⑤ 附着力要求必须达到 GB1720- 79 检测标准的一级; ⑥ 产品保质期不得小于一年。基于以上要求,指挥部进行了全面考察,并从各厂家抽样封存,送国家权威检测机构进行质量检测和与施工现场环境条件相当的模拟试验,最终选定北京长河特种涂料厂生产的 HD 型双组分环氧煤沥青漆。

其主要技术指标见表 1。

所选加强级防腐等级涂层结构为: 底漆→面漆→玻璃布→面漆→面漆,干膜总厚度为大于等于 0.4 mm。

钢管道涂装前的表面预处理质量的好坏是影响防腐涂层防护效果和使用寿命的关键之一,也是关系到涂层附着力的重要因素之一,因此必须认真对涂漆表面进行清理。

参与本工程的施工单位,严格按照工程建设指挥部的要求对所有管道表面进行了喷砂除锈,表面除锈等级达到了 St₃ 级的要求,并且对表面补焊的补丁边缘和高于 2 mm 以上的焊道按照规范要求使用电动砂轮机导角,修除了焊缝边缘的一切焊瘤、焊疤、飞溅物和凸起的部位。

在涂刷的底漆表干后,对高于钢管 2 mm 的焊缝两侧,应抹腻子使其形成平滑过渡面。腻子是由配好固化剂的面漆(不应加稀释剂)加入滑石粉调匀制成的,调好的腻子宜在 4 h 内用完。在之后涂刷了第一道面漆,但在涂刷第二道面漆后,却发现漆面鼓泡严重,经过现场诊断、分析、查找原因,一致认为该批环氧煤沥青,经过大港码头露天存放以及 3 个多月的集装箱海运和 1 000 余公里的陆运,再加上当地气温高,存放时间较长等情况,现场储存条件不满足规定要求,已超过保质期,最终被判定为不合格产品,不得用于施工。

表 1 各检验项目的主要技术指标

检验项目	技术指标		依据标准
	底漆	面漆	
颜色	深红色	黑色	GB1729- 79
附着力(画圈法) 级	1	1	GB1720- 79
柔韧性(mm)	1	1	GB1731- 79
冲击强度 (kg·cm)	50	50	GB1732- 79
硬度(摆杆法) (μm)	≥0.3	≥0.3	HG2507- 67
黏度 (s)	80~ 150	80~ 150	GB1723- 79
细度(刮板法) (μm)	≤80	≤80	GB1724- 79
固体含量 (%)	≥70	≥70	GB1725- 79
干燥时间(h)	1(表干), 5(实干)	1(表干), 6(实干)	GB1728- 79
漆膜耐碱性(10% NaOH)	合格	合格	GB1763- 79
漆膜耐酸性(10% H ₂ SO ₄)	合格	合格	GB1763- 79
漆膜耐盐水性(3% NaCl)	合格	合格	GB1763- 79
漆膜耐 120 [#] 汽油浸泡	72h 漆膜无变化	72h 漆膜无变化	实测
漆膜耐油污水浸泡	72h 漆膜无变化	72h 漆膜无变化	实测
漆膜耐热性(130℃)	4h 漆膜无变化	4h 漆膜无变化	实测

由此可以建立起古牧地阜康断裂下盘的双重构造模型: 底部滑脱层在二叠系底部附近, 上滑脱层在侏罗系 J_{2x} 煤层内, 断裂序次为前列式。各断层的侵位量略小于各断层的断

坡间距, 形成一朝后陆方倾向的堆垛式双重构造。J_{2x} 反射波组向北呈弧形收敛的组合样式是这种构造模型的典型特征。

(编辑 居维清)

随即又有第二批环氧煤沥青涂料被运抵现场,经检查《合格证》(生产日期、存放期限)均在保质期内,可以用于施工。在严格按照规范要求涂刷后,发现鼓泡现象有所减少,但并未消除。于是我们联合施工单位以及生产厂家共同分析原因如下:该面漆组分中的稀释剂含量比例较大,在当地高温天气影响下,稀释剂极易挥发成气体溢出。由于当时施工工艺为第一道面漆涂刷完后立即缠绕玻璃布并涂第二道面漆。但是由于高温天气,第一道面漆(第一、二、三道面漆的稠度均相同)中的稀释剂尚未挥发完全就被玻璃布和第二道面漆覆盖,其中的稀释剂要继续挥发溢出,必然要冲破“漆量饱满且所有的网眼都灌满了涂料”又在表干的第二道面

漆,于是在表面产生了大量的气泡。

为此我们从施工工艺入手,对第二道面漆中按一定的重量比加入稀释剂,以降低其稠度,延长其表干时间,减少层下挥发气体的溢出阻力,给出足够的溢出时间,从而达到消除气泡和减少气泡数量的目的。通过对比试验,当加入重量比约 1% 的稀释剂时效果非常显著。

为验证所施行的更改工艺的可行性,我们对 84 根大口径卷管(其中 DN1200 的 31 根、DN400 的 6 根、DN800 的 47 根)的防腐层厚度、漏点、附着力等项目进行了随机抽检,其检验结果见表 2。

另外,需要注意的是:防腐管必须在固化后才能叠放,层

表 2 大口径卷管的随机抽检结果

序号	公称直径	截面一				截面二				截面三		电火花检漏点		附着力	
		上	下	左	右	上	下	左	右	上	下	左	右		
1	DN1200	704	514	423	529	796	502	513	447	596	467	520	450	合格	合格
2	DN1200	532	567	579	687	471	454	466	436	453	400	400	450	2 个	/
3	DN1400	480	471	790	423	404	541	421	632	487	606	450	584	1 个	/
4	DN800	572	726	679	599	425	423	571	535	450	584	722	511	合格	/
5	DN800	416	398*	493	421	453	395*	493	595	445	629	402	482	合格	合格
6	DN800	398*	430	490	406	613	725	541	662	625	514	404	520	合格	/

注: 标有* 号的数据为厚度不合格点, 必须在涂层未固化前经修补处理至合格; 所有防腐管应逐根经电火花检漏, 所有漏点应经补涂直至检验合格为止。

间必须采用软物隔开, 以防防腐层损伤; 二是搭遮阳棚防止日光曝晒。

从以上检验结果可以看出, 通过我们对施工工艺和方法的调整, 施工质量得以明显改观, 现场施工一次验收基本上

达到了相关质量标准的要求。对于未达到规范要求的点, 我们附以记号, 在整改完成后及时做了验收。

(编辑 居维清)

欢迎订阅 2003 年《钻采工艺》杂志

《钻采工艺》杂志创刊于 1978 年。主要报道国内外最新石油天然气钻井和固井工艺技术、油气田开发与开采技术、油气田钻井和开采机械装备技术、油气田化学工艺技术的研究与应用成果和油气生产、科研、地质勘探、科技工作的最新动态。本刊学术性和实用性并重, 促进学术交流, 为科研、教学、生产一线的专家、学者、技术人员、管理人员提供发表论文和科技成果的园地, 是了解国外本行业、本专业最新科技动态的窗口。服务油气生产建设是本刊宗旨。

《钻采工艺》主要适用于从事石油天然气科研、生产、科技管理、数学的专家、学者、技术人员、管理人员和大专院校师生阅读。辟有钻井工艺、开采工艺、钻采机械、油田化学、生产线上、钻采工艺讲座和科技简讯等栏目。本刊已入选“中国学术期刊评价数据库来源期刊”、“中国学术期刊(光盘版)期刊”、“中国期刊网全文收录期刊”、“四川省技术类质量一级期刊”和“中国石油天然气中文核心期刊”。

本刊为双月刊, 单月 20 日出版。定价: 8 元/ 册, 48. 00 元/ 年。邮发代号: 62—42。全国各邮政局订阅, 亦可向本刊编辑部直接订阅(免邮寄费)。

开户行: 建行广汉市支行 帐号: 26103628

地址: (618300) 四川广汉市香港路《钻采工艺》编辑部

电话: (0838) 5100175 传真: (0838) 5151384