ICS 25.220.99
A 29

中华人民共和国国家标准

GB/T 30788—2014

钢制管道外部缠绕防腐蚀冷缠矿脂带作业规范

Specification of cold-applied petrolatum tape coatings for steel pipelines

2014-07-08 发布　　2014-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

中华人民共和国
国家标准
钢制管道外部缠绕防腐蚀
冷缠矿脂带作业规范
GB/T 30788—2014
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 18 千字
2014年9月第一版 2014年9月第一次印刷
*
书号:155066·1-49961 定价 16.00元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

前　言

本标准按照 GB/T 1.1　2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国防腐蚀标准化技术委员会(SAC/TC 381)归口。

本标准起草单位:艾志工业技术集团、精锐化学(上海)有限公司、北京碧海舟腐蚀防护工业股份有限公司、中国科学院海洋研究所、中国工业防腐蚀技术协会。

本标准主要起草人:王勇、张军、陈嘉、张世骐、张晓光、李言涛、赵霞、邸建军、任振铎。

本标准为首次发布。

钢制管道外部缠绕防腐蚀冷缠矿脂带作业规范

1 范围

本标准规定了钢制管道及异型件(如法兰、阀门、三通、四通等)外表面采用防腐蚀冷缠矿脂带进行防腐蚀施工的材料要求、设计、施工和验收。

本标准适用于大气环境(包括潮湿环境)中的钢制管道及异型件外部防腐蚀层的防腐蚀冷缠矿脂带施工,其他适合冷缠矿脂带使用的异型钢制结构等外防腐亦可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1037 塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法 杯式法

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 1408.1 绝缘材料电气强度试验方法 第1部分:工频下试验

GB/T 3536 石油产品闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法

GB/T 3820 纺织品和纺织制品厚度的测定

GB/T 6343 泡沫塑料及橡胶 表观密度的测定

GB/T 8026 石油蜡和石油脂滴熔点测定法

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 13377 原油和液体或固体石油产品 密度或相对密度的测定 毛细管塞比重瓶和带刻度双毛细管比重瓶法

SY/T 0315—2005 钢质管道单层熔结环氧粉末外涂层技术规范

SY/T 0415—1996 埋地钢质管道硬质聚氨酯泡沫塑料防腐保温层技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

矿脂带底漆 petrolatum tape primer

以石油脂(或石蜡)为主要成膜物质,以抗氧化剂、非挥发性增塑剂等功能性添加剂混配而成的粘稠态糊状产品,不含挥发性溶剂。

3.2

矿脂带 petrolatum tape

以无纺布为成型载体,以常温下呈半固态的石油脂(或石蜡)为主要成型物质,经高温液态石油脂(或石蜡)碾压浸渍、风冷定型、修切整形等工艺过程制造的半固态、可缠卷的柔性带状产品。根据使用

环境需求可在石油脂(或石蜡)中预先均匀混配规定量的惰性组分和阻燃添加剂。

3.3

密封泥 profiling mastic

是一种由碳氢化合物、小颗粒多孔聚合物等混配制作的触变性好、可塑性强、可常温施工的轻型矿脂胶泥。

4 材料

4.1 材料体系

材料体系包括:矿脂带底漆、矿脂带、密封泥等。

4.2 矿脂带底漆

矿脂带底漆性能应符合表1的规定。

表1 矿脂带底漆的性能要求

项 目	要 求	测试方法
密度 ρ_1/(g/cm³)	$0.90 \leqslant \rho_1 \leqslant 1.25$	GB/T 13377
闪点/℃	≥65	GB/T 3536
滴熔点/℃	≥50	GB/T 8026
石油脂或石蜡成分含量(质量分数)/%	≥70	附录A

4.3 矿脂带

4.3.1 尺寸

矿脂带的宽度大于或等于50 mm,小于或等于300 mm。

4.3.2 性能

矿脂带的性能应符合表2的规定。

表2 矿脂带的性能要求

项 目	要 求	测试方法
厚度/mm	≥1.00	GB/T 3820
阻燃等级	≥B	GB 8624
绝缘强度(55%重叠)/kV	≥15.2	GB/T 1408.1
绝缘强度(单层)/kV	>12	GB/T 1408.1
断裂强度/MPa	≥200	GB/T 1040.2
断裂伸长率/%	≥10	GB/T 1040.2
闪点/℃	≥150	GB/T 3536
水蒸气透过量/(mg/cm²·24 h)	≤0.24	GB/T 1037

表 2（续）

项　目		要　求	测试方法
石油脂或石蜡成分含量(质量分数)/%		≥50	附录 A
滴熔点/℃		≥55	GB/T 8026
中性盐雾试验(1 000 h)		无锈迹	GB/T 10125
耐化学介质腐蚀(常温,7 d)	10%HCl	合格	SY/T 0315—2005 附录 I
	10%NaOH	合格	
	3%NaCl	合格	

4.4　密封泥

密封泥的性能应满足表 3 的规定。

表 3　密封泥的性能要求

项　目		要　求	测试方法
表观密度 ρ_2/(kg/m³)		600≤ρ_2≤650	GB/T 6343
吸水量/(g/cm³)		≤6×10^{-4}	SY/T 0415—1996 附录 B
耐化学腐蚀(常温,7 d)	10%HCl	合格	SY/T 0315—2005 附录 I
	10%NaOH	合格	
	3%NaCl	合格	

5　设计

5.1　基础资料

5.1.1　技术资料

应收集的技术资料包括但不限于：

a）　管道和相关配件等设施的待防护面积、结构状态；

b）　待防护管道或设施的设计使用寿命；

c）　两条或两条以上管道同沟敷设时，管道与管道、管道与管沟间相对最小间距；

d）　管道和相关配件支撑结构形式和其防腐蚀要求；

e）　施工周期、开工及竣工日期的要求；

f）　管道内过流介质相关参数：如介质温度、压力等。

5.1.2　环境条件

应收集的环境资料包括但不限于：

a）　酸雨情况；

b）　环境温度及其变化规律；

c）　工作环境是否存在强酸、强碱等腐蚀介质；

d) 相对湿度及其变化规律；

e) 腐蚀性离子(如 SO_4^{2-}、Cl^-、F^-等)的含量。

5.2 冷缠矿脂带外防腐蚀层结构设计

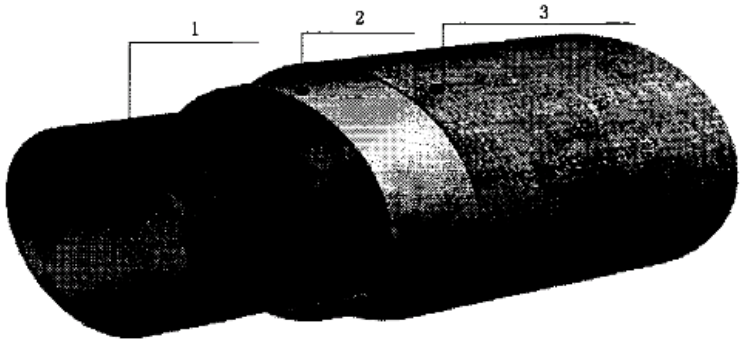
5.2.1 根据管道直径大小，选择不同的缠绕比率，见表 4。

表 4 不同直径的缠绕比率厚度

管道直径/mm	缠绕比率/%	矿脂带厚度/mm	矿脂带底漆厚度/mm	总厚度/mm
<200	≥10	≥1.0	≥0.2	≥1.2
≥200	≥55	≥2.0	≥0.2	≥2.2

5.2.2 根据不同管道结构，采用不同的材料体系：

a) 直线管道外防腐蚀层结构：底漆＋矿脂缠绕带，结构图见图 1。



说明：

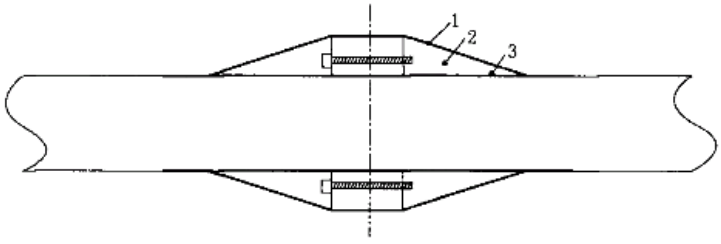
1——管道；

2——底漆；

3——矿脂带。

图 1 直线管道

b) 异型管道及管道配件外防腐蚀层结构：矿脂带底漆＋密封泥＋矿脂缠绕带，结构图见图 2。



说明：

1——矿脂带；

2——密封泥；

3——底漆。

图 2 异型管道及管道配件

c) 外防腐保温复合管道外防腐蚀层结构：直线管道为底漆＋矿脂缠绕带＋保温层，异型管道及管道配件为矿脂带底漆＋密封泥＋矿脂缠绕带＋保温层，保温层应安装在矿脂带外表面。

d) 抗环境伤害外防腐蚀层结构：直线管道为底漆＋矿脂缠绕带＋增强结构层，异型管道及管道配件为矿脂带底漆＋密封泥＋矿脂缠绕带＋增强结构层，增强结构层可以是缠绕玻璃钢层、聚乙烯或聚氯乙烯外保护套。

6 施工

6.1 施工环境和安全要求

6.1.1 施工环境应满足以下要求：

——施工环境温度应≥5 ℃；

——露天施工时设置防风雨设施。

6.1.2 施工安全应满足以下要求：

——施工现场有良好的通风条件；

——施工现场严禁使用明火；

——施工用脚手架或吊架应牢固、稳定，且应避免与待防护基体表面接触；

——高空作业时设置两层安全网；

——施工的安全和劳动保护应符合国家现行有关规定。

6.2 施工工艺

6.2.1 表面预处理

6.2.1.1 采用适当方式清除钢管表面污垢、油脂、灰尘、氧化层等。金属表面处理应达到 GB/T 8923.1 中规定的 St2 级。

6.2.1.2 对可能划破矿脂带的锋利边缘、毛刺、粗糙焊缝、尖锐阳角部位，应采取机械打磨的方式清除或平整倒圆。

6.2.1.3 对待防护基体表面焊瘤、弧坑及飞溅的焊渣必须打磨平整光滑。

6.2.1.4 对待防护基体表面的凹坑、严重划伤等缺陷，则需要采用密封泥填平补齐。

6.2.1.5 钢管表面预处理后至涂刷底漆的时间间隔应控制在 4 h 内，期间应防止钢管表面污染。涂刷底漆前，如出现返锈或表面污染，应重新进行表面预处理。

6.2.2 底漆涂刷

6.2.2.1 底漆和矿脂带宜选择同一厂家配套产品。

6.2.2.2 按照底漆说明书的要求涂刷底漆。底漆应涂刷均匀，不得有漏涂，覆盖率为 2 m^2/kg～5 m^2/kg。

6.2.2.3 底漆涂刷后缠绕矿脂带，应防止底漆表面污染。

6.2.3 密封泥填塞

6.2.3.1 对矿脂带无法直接紧密缠绕成型的异形结构、缝隙结构、管道支撑架和孔洞结构等部位（如连接法兰、三通夹角、直焊管道支架等），应使用密封泥紧密填塞。

6.2.3.2 密封泥应从内向外逐层或逐区域填塞，排除层间空气，防止密封泥层间形成气泡。

6.2.3.3 密封泥填塞充分后，应将外表面处理至光滑、致密、线性过渡。

6.2.4 矿脂带缠绕

6.2.4.1 等距离、边缘相互叠压螺旋式缠绕矿脂带，缠绕比率见表 4。

6.2.4.2 缠绕时应将矿脂带端头紧贴管道基体，自矿脂带端头外侧中点向两侧推挤逐次缠绕铺贴，边铺

贴，边挤出层间空气，边放带。缠绕过程中应避免矿脂带破损。

6.2.4.3 缠绕成型的矿脂带表面应完整、致密、光滑，无褶皱、起边、折叠、破损、气泡等缺陷。缠绕厚度应满足设计规定要求。

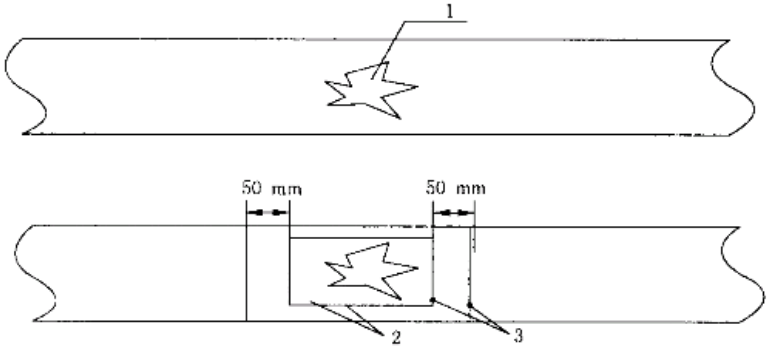
6.2.4.4 对于需缠绕好矿脂带再焊接安装的管道，应在管道焊口两侧各预留 200 mm 待防腐段。在焊接安装时，应在焊缝两侧防腐蚀层表面覆盖一层绝热材料，以防止溅落的钢水、焊渣等烫坏矿脂带。不应在已缠绕好矿脂带的部位进行焊接作业。

6.2.5 补伤及补口

6.2.5.1 对于在防腐蚀层表面已产生局部损伤型质量缺陷，应采用局部挖除型修补。

6.2.5.2 使用专用工具将已损伤防腐层完全切除，并清理干净相应部位底漆。

6.2.5.3 涂刷底漆，按切除损伤防腐层形状剪裁矿脂带，贴补损伤处，贴补时应排除空气，再在贴补区表面加贴一层矿脂带保护层，其尺寸大小应超出损伤边缘至少 50 mm，见图 3。



说明：

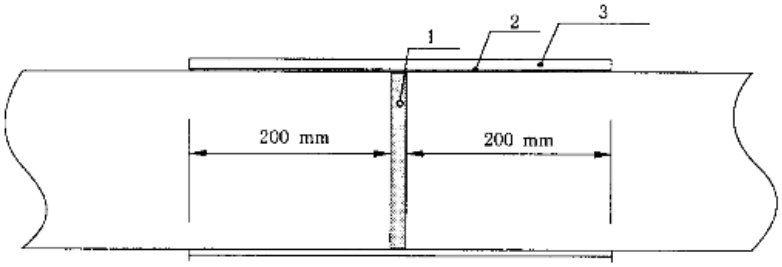
1——破损；

2——矿脂带；

3——底漆。

图 3 补伤示意图

6.2.5.4 补口施工应根据设计选定的防腐层结构，按照 6.2.5.1、6.2.5.2 的规定进行施工。补口区防腐层与原防腐层搭接宽度应不少于 200 mm，见图 4。



说明：

1——焊缝；

2——底漆；

3——矿脂带。

图 4 补口示意图

6.2.5.5 对于在防腐层表面已产生环状损伤型质量缺陷，应采用环状挖除型修补，修补工艺同补口。

6.3 管道安装吊运

缠绕好的管道应立即安装，不应堆放。搬运吊装应采用非金属宽吊带吊具，必要时应在吊点增加保护套。吊运时应轻吊缓放，不损伤防腐层。

7 检查与验收

7.1 施工过程检查

7.1.1 钢管表面预处理质量应符合 6.2.1 的规定。

7.1.2 底漆涂刷质量应符合 6.2.2 的规定。

7.1.3 矿脂带缠绕质量应符合 6.2.4 的规定。

7.2 施工后检查

7.2.1 缠绕工作完工后，用肉眼观察缠绕带应缠绕严密、平整、无气泡。

7.2.2 缠绕工作完工后，用肉眼观察缠绕带应按照设计的重叠比率缠绕，体系厚度应符合表 4 要求。

7.3 工程验收

7.3.1 范围和内容应符合合同规定。

7.3.2 工程质量应符合设计文件及本标准的规定。

7.4 提交的技术文件

提交的技术文件包括：

a) 竣工图；

b) 变更设计的证明文件；

c) 制造厂商提供的说明书、试验记录、产品合格证和安装图纸等文件；

d) 安装记录；

e) 施工过程质检记录；

f) 竣工验收报告。

7.5 文件资料及保存

7.5.1 材料检测资料

包括施工所需防腐蚀材料的检测报告、合格证等。

7.5.2 施工相关记录资料

包括设计方案、图纸、施工过程记录、竣工报告等。

7.5.3 后期维护管理资料

包括防腐蚀效果跟踪检测报告、工程修复记录等。

7.5.4 保存

在矿脂带防腐蚀体系的设计保护期限内，应保存有关设计、施工、调查、检测和试验等文件资料。

附 录 A
（规范性附录）
石油脂或石蜡成分含量测定方法

A.1 实验仪器

A.1.1 索氏(SOXHLET)提取回流冷凝器用具。
A.1.2 容量瓶：250 mL。
A.1.3 电热套。
A.1.4 套管：ϕ22 mm×88 mm。
A.1.5 滤纸：中速或慢速。

A.2 试剂

采用三氯乙烯或其他合适的溶剂。

A.3 试验步骤

A.3.1 套管和滤纸在 105 ℃下至少烘 30 min，取出后放在干燥器里静置 30 min，然后称重，记为 m_1(g)，保留两位小数。称重过程要尽可能在干燥环境中进行，避免吸水。
A.3.2 称取约 5 g 的样品放入套管，并把滤纸叠成适合套管口径大小，滤纸要高于样品的顶部(滤纸的作用是确保将不溶性原料从溶剂中吸出)。
A.3.3 将带样品的套管和滤纸称重，记为 m_2(g)，保留两位小数。
A.3.4 套管放在索氏(SOXHLET)仪器里，溶剂的温度及冷凝器的冷却速度可进行调节来确保溶剂通过索氏(SOXHLET)仪器和套管的正常流量。反复用溶剂冲洗，直到样品颜色不再发生变化。将套管移开电热套并且在移开仪器前冷却至常温，放在通风的空气中干燥 1 h。然后将套管再放进 105 ℃烘箱内烘 30 min，结束后再放进干燥器冷却 30 min。
A.3.5 再次称量套管和滤纸的重量，记为 m_3(g)，结果保留 2 位小数。

A.4 结果计算

石油脂或石蜡成分含量 w(%)按式(A.1)计算：

$$w=(m_2-m_3)/(m_2-m_1)\times 100\% \qquad \cdots\cdots(A.1)$$

式中：
m_1——空套管和滤纸质量的数值，单位为克(g)；
m_2——加入样品的套管和滤纸质量的数值，单位为克(g)；
m_3——试验结束后套管和滤纸质量的数值，单位为克(g)。

GB/T 30788-2014

版权专有 侵权必究

书号：155066·1-49961
定价： 16.00 元

打印日期：2014年10月22日 F009A