

ICS 75.200

E 98

备案号：58662—2017

**SY**

中华人民共和国石油天然气行业标准

**P**

**SY/T 0414—2017**

代替 SY/T 0414—2007

# 钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准

Specification of polyolefin tape coating for steel pipeline

中油管道科技研究中心试验测试技术所

2017—03—28 发布

2017—08—01 实施

国家能源局 发布

中华人民共和国石油天然气行业标准

# 钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准

Specification of polyolefin tape coating for steel pipeline

**SY/T 0414—2017**

主编部门：中国石油天然气集团公司

批准部门：国家能源局

中油管道科技研究中心试验测试技术所

石油工业出版社

2017 北京

# 国家能源局 公告

2017年 第6号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法（试行）〉及实施细则的通知》（国能局科技〔2009〕52号）有关规定，经审查，国家能源局批准《页岩气 储层改造 第2部分：工厂化压裂作业技术规范》等159项行业标准，其中能源标准（NB）34项、电力标准（DL）39项、石油标准（SY）86项，现予以发布。

上述标准中电力领域标准由中国电力出版社出版及中国计划出版社发行，煤炭领域标准由煤炭工业出版社出版发行，石油天然气、页岩气领域标准由石油工业出版社出版发行，锅炉压力容器标准由新华出版社出版发行。

附件：行业标准目录（节选）

国家能源局  
2017年3月28日

附件：

## 行业标准目录（节选）

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
74	SY/T 0060—2017	油气田防静电接地设计规范	SY/T 0060—2010		2017-3-28	2017-8-1
75	SY/T 0329—2017	大型油罐地基础检测规范	SY/T 0329—2004		2017-3-28	2017-8-1
76	SY/T 0414—2017	钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准	SY/T 0414—2007		2017-3-28	2017-8-1
77	SY/T 0510—2017	钢制对焊管件规范	SY/T 0510—2010		2017-3-28	2017-8-1
78	SY/T 4112—2017	石油天然气钢质管道对接环焊缝全自动超声检测试块	SY/T 4112—2007		2017-3-28	2017-8-1
79	SY/T 4210—2017	石油天然气建设工程施工质量验收规范 道路工程	SY 4210—2009		2017-3-28	2017-8-1
80	SY/T 4212—2017	石油天然气建设工程施工质量验收规范 高含硫化氢气田集输场站工程	SY 4212—2010		2017-3-28	2017-8-1
81	SY/T 4213—2017	石油天然气建设工程施工质量验收规范 高含硫化氢气田集输管道工程	SY 4213—2010		2017-3-28	2017-8-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
82	SY/T 4214—2017	石油天然气建设工程施工质量验收规范 油气田非金属管道工程	SY 4214—2010		2017-3-28	2017-8-1
83	SY/T 4216.1—2017	石油天然气建设工程施工质量验收规范 油气输送管道穿越工程 第1部分：水平定向钻穿越			2017-3-28	2017-8-1
84	SY/T 4216.2—2017	石油天然气建设工程施工质量验收规范 油气输送管道穿越工程 第2部分：钻爆隧道穿越			2017-3-28	2017-8-1
85	SY/T 5087—2017	硫化氢环境钻井场所作业安全规范	SY/T 5087—2005		2017-3-28	2017-8-1
86	SY/T 5088—2017	钻井井身质量控制规范	SY/T 5088—2008 SY/T 5172—2007		2017-3-28	2017-8-1
87	SY/T 5092—2017	钻井液用降滤失剂 磺化褐煤 SMC	SY/T 5092—2002		2017-3-28	2017-8-1
88	SY/T 5094—2017	钻井液用降滤失剂 磺甲基酚醛树脂 SMP	SY/T 5094—2008		2017-3-28	2017-8-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
89	SY/T 5153—2017	油藏岩石润湿性测定方法	SY/T 5153—2007		2017-3-28	2017-8-1
90	SY/T 5326.2—2017	井壁取心技术规范 第2部分：钻进式	SY/T 6792—2010		2017-3-28	2017-8-1
91	SY/T 5398—2017	石油天然气交接计量站计量器具配备规范	SY/T 5398—1991		2017-3-28	2017-8-1
92	SY/T 5431—2017	井身结构设计方法	SY/T 5431—2008		2017-3-28	2017-8-1
93	SY/T 5445—2017	石油机械制造企业安全生产规范	SY 5445—2010		2017-3-28	2017-8-1
94	SY/T 5454—2017	井中地震资料采集技术规程 (双语版)	SY/T 5454—2010 SY/T 6686—2007		2017-3-28	2017-8-1
95	SY/T 5483—2017	常规地层测试技术规程	SY/T 5483—2005		2017-3-28	2017-8-1
96	SY/T 5674—2017	油田生产井井史编制方法	SY/T 5674—1992		2017-3-28	2017-8-1
97	SY/T 5678—2017	钻井完井交接验收规则	SY/T 5678—2003		2017-3-28	2017-8-1
98	SY/T 5679—2017	钻井液用降滤失剂 褐煤树脂 SPNH	SY/T 5679—1993		2017-3-28	2017-8-1
99	SY/T 5695—2017	钻井液用降黏剂 两性离子聚合物	SY/T 5695—1995		2017-3-28	2017-8-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
100	SY/T 5696—2017	钻井液用包被剂 两性离子聚合物	SY/T 5696—1995		2017-3-28	2017-8-1
101	SY/T 5856—2017	油气田电业带电作业安全规程	SY 5856—2010		2017-3-28	2017-8-1
102	SY/T 5965—2017	油气探井钻井地质设计规范	SY/T 5965—2003		2017-3-28	2017-8-1
103	SY/T 6137—2017	硫化氢环境天然气采集与处理安全规范	SY 6137—2012 SY 6779—2010 SY 6780—2010		2017-3-28	2017-8-1
104	SY/T 6156—2017	气枪震源使用技术规范 (双语版)	SY/T 6156—2010		2017-3-28	2017-8-1
105	SY/T 6178—2017	水淹层测井资料处理与解释规范	SY/T 6178—2011		2017-3-28	2017-8-1
106	SY/T 6268—2017	油井管选用推荐作法	SY/T 6288—2007 SY/T 6268—2008		2017-3-28	2017-8-1
107	SY/T 6277—2017	硫化氢环境人身防护规范	SY/T 6277—2005 SY 6504—2010 SY 6781—2010		2017-3-28	2017-8-1
108	SY/T 6315—2017	稠油油藏高温相对渗透率及驱油效率测定方法	SY/T 6315—2006		2017-3-28	2017-8-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
109	SY/T 6344—2017	易燃和可燃液体防火规范	SY/T 6344—2010	NFPA 30: 2012, MOD	2017-3-28	2017-8-1
110	SY/T 6355—2017	石油天然气生产专用安全标志	SY 6355—2010		2017-3-28	2017-8-1
111	SY/T 6423.7—2017	石油天然气工业 钢管无损检测方法 第7部分: 无缝和焊接铁磁性钢管表面缺陷的磁粉检测		ISO 10893-5: 2011, IDT	2017-3-28	2017-8-1
112	SY/T 6423.8—2017	石油天然气工业 钢管无损检测方法 第8部分: 无缝和焊接(埋弧焊除外)钢管纵向和/或横向缺陷的全周自动超声检测		ISO 10893-10: 2011, IDT	2017-3-28	2017-8-1
113	SY/T 6429—2017	海洋石油生产设施消防规范	SY 6429—2010		2017-3-28	2017-8-1
114	SY/T 6430—2017	浅海石油起重船舶吊装作业安全规范	SY 6430—2010		2017-3-28	2017-8-1
115	SY/T 6439—2017	石油地质实验室样品管理规定	SY/T 6439—2000		2017-3-28	2017-8-1
116	SY/T 6451—2017	探井测井资料处理与解释规范	SY/T 6451—2010		2017-3-28	2017-8-1
117	SY/T 6476—2017	管线钢管落锤撕裂试验方法	SY/T 6476—2013	API RP 5L3: 2014, MOD	2017-3-28	2017-8-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
118	SY/T 6477—2017	含缺陷油气管道剩余强度评价方法	SY/T 6477—2014		2017-3-28	2017-8-1
119	SY/T 6478—2017	油管和套管表面镀层技术条件	SY/T 6478—2000		2017-3-28	2017-8-1
120	SY/T 6544—2017	油井水驱泵性能要求	SY/T 6544—2010		2017-3-28	2017-8-1
121	SY/T 6569—2017	油气田生产系统经济运行规范 注水系统	SY/T 6569—2010		2017-3-28	2017-8-1
122	SY/T 6601—2017	耐腐蚀合金管管线管	SY/T 6601—2004	API Spec 5LC; 2015, MOD	2017-3-28	2017-8-1
123	SY/T 6610—2017	硫化氢环境井下作业场所作业安全规范	SY/T 6610—2014		2017-3-28	2017-8-1
124	SY/T 6611—2017	石油定量荧光井规范	SY/T 6611—2011		2017-3-28	2017-8-1
125	SY/T 6632—2017	海洋石油安全警示标志	SY/T 6632—2005		2017-3-28	2017-8-1
126	SY/T 6641—2017	固井水泥胶结测井资料处理及解释规范	SY/T 6641—2006		2017-3-28	2017-8-1
127	SY/T 6684—2017	气田商业评估技术要求	SY/T 6684—2007		2017-3-28	2017-8-1
128	SY/T 6771—2017	人工岛总图及岛体结构技术规范	SY/T 6771—2010 SY/T 4097—2010		2017-3-28	2017-8-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
129	SY/T 6777—2017	渤海石油人工岛安全规则	SY/T 6777—2010		2017-3-28	2017-8-1
130	SY/T 6783—2017	石油工业计算机病毒防范管理规范	SY/T 6783—2010		2017-3-28	2017-8-1
131	SY/T 6834—2017	石油企业用变频调速拖动系统节能测试方法与评价指标	SY/T 6834—2011		2017-3-28	2017-8-1
132	SY/T 6835—2017	油田热采注汽系统节能监测规范	SY/T 6835—2011		2017-3-28	2017-8-1
133	SY/T 7318.3—2017	油气输送管特殊性能试验方法 第3部分：全尺寸弯曲试验			2017-3-28	2017-8-1
134	SY/T 7354—2017	本安型人体静电消除器安全规范			2017-3-28	2017-8-1
135	SY/T 7355—2017	油品采样测温用绳安全规范			2017-3-28	2017-8-1
136	SY/T 7356—2017	硫化氢防护安全培训规范			2017-3-28	2017-8-1
137	SY/T 7357—2017	硫化氢环境应急救援规范			2017-3-28	2017-8-1
138	SY/T 7358—2017	硫化氢环境原油采集与处理安全规范			2017-3-28	2017-8-1
139	SY/T 7359—2017	稀有气体同位素比值测定方法			2017-3-28	2017-8-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
140	SY/T 7360—2017	钙质超微化石分析鉴定方法			2017-3-28	2017-8-1
141	SY/T 7361—2017	稀有气体分离与组分含量分析 四极杆质谱法			2017-3-28	2017-8-1
142	SY/T 7362—2017	海相碳酸盐岩油气区带评价技 术规范			2017-3-28	2017-8-1
143	SY/T 7363—2017	黄土地区油气输送管道线路设 计规范			2017-3-28	2017-8-1
144	SY/T 7364—2017	多年冻土地区油气输送管道工 程设计规范			2017-3-28	2017-8-1
145	SY/T 7365—2017	油气输送管道并行敷设技术 规范			2017-3-28	2017-8-1
146	SY/T 7366—2017	油气输送管道工程水域开挖穿 越设计规范			2017-3-28	2017-8-1
147	SY/T 7367—2017	石油天然气工程建设卫星定位 测量规范			2017-3-28	2017-8-1
148	SY/T 7368—2017	穿越管道防腐层技术规范			2017-3-28	2017-8-1
149	SY/T 7369—2017	纤维增强塑料管在油田环境中 相容性试验方法		NACE TM 0298; 2003, MOD	2017-3-28	2017-8-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
150	SY/T 7370—2017	地下储气库注采管柱选用与设计推荐做法			2017-3-28	2017-8-1
151	SY/T 7371—2017	石油钻井合理利用网电技术导则			2017-3-28	2017-8-1
152	SY/T 7372—2017	微地震地面监测技术规范			2017-3-28	2017-8-1
153	SY/T 7373—2017	陆上地震勘探数字检波器通用技术规范 (双语版)			2017-3-28	2017-8-1
154	SY/T 7374—2017	地层元素测井仪 (双语版)			2017-3-28	2017-8-1
155	SY/T 7375—2017	多频核磁共振测井仪 (双语版)			2017-3-28	2017-8-1
156	SY/T 7376—2017	导流能力测量仪			2017-3-28	2017-8-1
157	SY/T 7377—2017	钻井液设计规范			2017-3-28	2017-8-1
158	SY/T 7378—2017	油气藏三维定量地质模型建立技术规范			2017-3-28	2017-8-1
159	SY/T 10017—2017	海底电缆地震资料采集技术规范	SY/T 10017—2011		2017-3-28	2017-8-1

# 前 言

本标准是根据《国家能源局关于下达 2015 年能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2015〕283 号）的要求，由中国石油集团工程技术研究院会同有关会单位共同编制完成。

本标准编制过程中，编写组进行了广泛的调研，总结了国内多年来聚乙烯胶粘带应用的实践经验。在分析研究、试验验证的基础上，参考了国外标准，并在广泛征求意见基础上对《钢质管道聚乙烯胶粘带防腐技术标准》SY/T 0414—2007 进行修订，形成本标准。

本标准共分 9 章和 3 个附录，主要技术内容包括：总则，术语，防腐层结构和等级，防腐层材料，防腐层的施工，补伤及补口，质量检验，防腐管的下沟回填、交工文件。

与 SY/T 0414—2007 相比，主要区别如下：

- 1 名称改为《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》。
- 2 增加了聚丙烯胶粘带的相关技术要求。
- 3 增加了术语。
- 4 修订了加强级和特加强级防腐层厚度要求。
- 5 修订了对聚乙烯胶粘带防腐层抗冲击、阴极剥离等性能要求。

本标准由国家能源局负责管理，由石油工程建设专业标准化委员会防腐分标委负责日常管理，由中国石油集团工程技术研究院负责具体技术内容的解释。在执行过程中，请各单位结合工程实践，认真总结经验，注意积累资料，如发现本标准有需要修改和补充之处，请将意见和建议寄到中国石油集团工程技术研究院（地址：天津市滨海新区塘沽津塘公路 40 号，邮

编：300451)。

本标准主编单位：中国石油集团工程技术研究院  
中国石油集团海洋工程有限公司

本标准参编单位：山东济宁迅大防腐材料公司  
中国石油天然气管道科学研究院有限公司

本标准主要起草人员：刘金霞 张其滨 赫连建峰

姚相华 孔宪刚 白树彬 陆琴芳

本标准主要审查人员：刘玲莉 罗 锋 张红兵 陈洪源

黄留群 孙海明 陈彬源 赵常英

张志浩 亓志宏 曹继路 宋煜昊

中油管道科技研究中心试验测试技术所

# 目 次

1 总则 .....	1
2 术语 .....	2
3 防腐层结构和等级 .....	3
4 防腐层材料 .....	4
4.1 一般规定 .....	4
4.2 聚烯烃胶粘带及底漆 .....	4
5 防腐层的施工 .....	8
5.1 施工环境 .....	8
5.2 钢管表面处理 .....	8
5.3 底漆涂敷 .....	9
5.4 胶粘带缠绕 .....	9
5.5 预制防腐管的标志、堆放和运输 .....	9
6 补伤及补口 .....	11
7 质量检验 .....	12
8 防腐管的下沟回填 .....	14
9 交工文件 .....	15
附录 A 聚烯烃胶粘带耐热老化试验方法 .....	16
附录 B 聚烯烃胶粘带吸水性试验方法 .....	17
附录 C 防腐层的抗冲击性试验方法 .....	19
标准用词说明 .....	20
引用标准目录 .....	21
附：条文说明 .....	22
参考文献 .....	36

# Contents

1	General provisions .....	1
2	Terms.....	2
3	Coating system and classes .....	3
4	Coating materials .....	4
4.1	General regulation .....	4
4.2	Polyolefin tapes and primer .....	4
5	Coating application .....	8
5.1	Application environment.....	8
5.2	Pipe surface treatment .....	8
5.3	Primer application .....	9
5.4	Tape wrapping pipe surface treatment .....	9
5.5	Marking, storage and transportation of coated pipes.....	9
6	Repairs and field joint coating .....	11
7	Quality inspection.....	12
8	Laying and refilling of coated pipes .....	14
9	Completion documents .....	15
Appendix A	Test method for heat aging of polyolefin tapes .....	16
Appendix B	Test method for water absorption of polyolefin tapes .....	17
Appendix C	Test method for impact of polyolefin tapes .....	19
	Explanation of wording in this code .....	20
	List of quoted standards .....	21
	Addition : Explanation of provisions .....	22
	References .....	36

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范埋地钢质管道冷缠聚烯烃胶粘带防腐层的使用，特制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于运行温度为  $-5^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$  钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层的设计、施工和检验。

**1.0.3** 聚烯烃胶粘带防腐层的设计、施工和检验除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

中油管道科技研究中心试验测试技术部

## 2 术 语

### 2.0.1 聚烯烃胶粘带 **polyolefin tape**

由聚烯烃背材和压敏胶层组成的带状防腐材料，通过冷缠包覆形成管道防腐层。按背材类型可分为以聚乙烯为背材的聚乙烯胶粘带和以聚丙烯纤维为背材的聚丙烯胶粘带。聚乙烯胶粘带按压敏胶特性可分为薄胶型胶粘带和厚胶型胶粘带，聚丙烯胶粘带为厚胶型胶粘带。

### 2.0.2 薄胶型胶粘带 **tape with thin adhesive**

加工成卷时无需在胶层表面贴附一层隔离纸，解卷使用时不会破坏胶层的聚乙烯胶粘带，其胶层厚度宜占胶粘带总厚度的30% ~ 60%。薄胶型聚乙烯胶粘带包括防腐胶粘带（内带）和保护胶粘带（外带）。

### 2.0.3 厚胶型胶粘带 **tape with thick adhesive**

加工成卷时在胶层表面贴附一层隔离纸，以免解卷使用时对胶层造成损坏的聚乙烯胶粘带或聚丙烯胶粘带，其胶层厚度宜不低于胶粘带总厚度的70%。

### 3 防腐层结构和等级

3.0.1 聚乙烯胶粘带防腐层可采用由底漆、内带和外带组成的复合防腐层结构，外带不应单独使用。也可采用由底漆和厚胶型胶粘带组成的防腐层结构。

3.0.2 聚丙烯胶粘带防腐层应由底漆和厚胶型聚丙烯胶粘带组成。

3.0.3 应根据管道工况条件、防腐要求和胶粘带产品特性选定防腐层结构。

3.0.4 露天铺设的管道应采用耐候专用保护带，设计应根据使用要求确定其性能指标。

3.0.5 应根据管径、运行工况、腐蚀环境和施工条件等确定聚烯烃胶粘带防腐层的等级和总厚度，防腐层等级和总厚度应符合表 3.0.5 的规定。应选择适当的胶粘带厚度、宽度和结构形式实现胶粘带防腐层的总厚度。

表 3.0.5 防腐层等级和厚度

防腐层等级	总厚度 (mm)
普通级	≥0.7
加强级	≥1.2
特加强级	≥2.0

## 5 防腐层的施工

### 5.1 施工环境

5.1.1 防腐层施工应在胶粘带制造商提供的说明书推荐的环境下进行。

### 5.2 钢管表面处理

5.2.1 钢管表面除锈前，应清除钢管表面的焊渣、毛刺，并用适当的方法清除附着在钢管外表面的油及杂质。除锈前钢管表面温度应高于露点温度 3℃ 以上。

5.2.2 钢管表面除锈宜采用喷射除锈方式。采用喷射除锈时，除锈等级应达到现行国家标准《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 8923.1 规定的 Sa2½ 级；受现场施工条件限制时，可采用动力工具除锈方法。采用电动工具除锈方法时，除锈等级应达到现行国家标准《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 8923.1 规定的 St3 级。

5.2.3 除锈后，对可能刺伤防腐层的尖锐部分应进行打磨。并将附着在金属表面的磨料和灰尘清除干净。表面灰尘度等级应达到现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第 3 部分：涂覆涂料前钢材表面的灰尘评定（压敏粘带法）》GB/T 18570.3 规定的 3 级及以上质量要求。

5.2.4 钢管表面处理后至涂底漆前的时间间隔宜控制在 1h 内，期间应防止钢管表面受潮和污染。涂底漆前，出现返锈或表面污染时，应重新进行表面处理。

## 4 防腐层材料

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 聚烯烃胶粘带和配套底漆出厂时应提供产品说明书、合格证、质量检验报告、安全数据表等技术资料。
- 4.1.2 聚烯烃胶粘带和配套底漆应包装完好，包装上应注明产品型号、批号、制造商名称、生产日期和储存有效期。
- 4.1.3 应按照产品说明书的要求储存底漆和聚烯烃胶粘带。

### 4.2 聚烯烃胶粘带及底漆

- 4.2.1 聚乙烯胶粘带的性能应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 聚乙烯胶粘带的性能

项目		性能指标	测试方法
厚度 (mm)		符合厂家规定, 厚度偏差 $\leq \pm 5\%$	GB/T 6672
基膜拉伸强度 (MPa)		$\geq 18$	GB/T 1040.3
基膜断裂拉伸应变 (%)		$\geq 200$	GB/T 1040.3
剥离强度 (180°) (N/cm)	对底漆钢	薄胶型胶粘带	$\geq 25$
		厚胶型胶粘带	$\geq 30$
	对背材	薄胶型胶粘带	$\geq 5$
		厚胶型胶粘带	$\geq 25$
基膜电气强度 (kV/mm)		$\geq 30$	GB/T 1408.1
体积电阻率 ( $\Omega \cdot m$ )		$\geq 1 \times 10^{12}$	GB/T 1410
耐热老化 (最高运行温度 +20°C, 2400h) (%)		$\geq 75$	本标准附录 A
吸水率 (%)		$\leq 0.20$	本标准附录 B

续表 4.2.1

项目	性能指标	测试方法
水蒸气渗透率 [mg/ (24h · cm <sup>2</sup> ) ]	≤0.25	GB/T 1037
耐紫外光老化 (600h) (%)	≥80	GB/T 23257

注：1 基膜拉伸试验应采用现行国家标准《塑料拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件》GB/T 1040.3中的2型试件，拉伸速度应为50mm/min。

2 外带不要求对底漆钢的剥离强度性能。

3 耐热老化指标是指试样老化后，基膜拉伸强度、断裂拉伸应变，以及胶带剥离强度的保持率。

4 耐紫外光老化指标是指光老化后，基膜拉伸强度、断裂拉伸应变率的保持率。与保护胶粘带配合使用的防腐胶粘带可以不考虑这项指标。

#### 4.2.2 聚丙烯胶粘带的性能应符合表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 聚丙烯胶粘带的性能

项目	性能指标	测试方法	
厚度 (mm)	符合厂家规定，厚度偏差 ≤ ±5%	GB/T 6672	
基膜拉伸强度 (MPa)	≥60	GB/T 1040.3	
剥离强度 (180°) (N/cm)	对底漆钢	≥30	GB/T 2792
	对背材	≥25	GB/T 2792
电气强度 (kV/mm)	≥15	GB/T 1408.1	
体积电阻率 (Ω · m)	≥1 × 10 <sup>12</sup>	GB/T 1410	
耐热老化 (最高运行温度 +20℃, 2400h) (%)	≥75	本标准附录 A	
吸水率 (%)	≤0.35	本标准附录 B	
水蒸气渗透率 [mg/ (24h · cm <sup>2</sup> ) ]	≤0.45	GB/T 1037	
耐紫外光老化 (600h) (%)	≥80	GB/T 23257	

注：1 耐热老化指标是指试样老化后，基膜拉伸强度，以及胶带剥离强度的保持率。

2 耐紫外光老化指标是指光老化后，基膜拉伸强度保持率。

## 5.3 底漆涂敷

5.3.1 底漆使用前，应搅拌均匀。

5.3.2 按照制造商提供的底漆说明书的要求涂刷底漆。底漆应涂刷均匀，不得有漏涂、凝块和流挂等缺陷。

5.3.3 缠绕胶粘带前，应避免表面污染。

## 5.4 胶粘带缠绕

5.4.1 应按胶粘带说明书规定的条件解卷。

5.4.2 宜使用专用缠绕机或手动缠绕机进行缠绕施工。在缠绕胶粘带时，焊缝两侧宜采用胶粘带配套的填充材料填充。螺旋焊缝管缠绕胶粘带时，胶粘带缠绕方向应与焊缝方向一致。

5.4.3 采用机具缠绕时，应调节缠绕工具上张紧度，对胶粘带施加均匀张力，在涂好底漆的钢管上按照搭接要求缠绕胶粘带，胶粘带始末端搭接长度应不小于  $1/4$  管子周长，且不少于 100mm。两次缠绕搭接缝宜相互错开。搭接宽度不应低于 25mm。缠绕时胶粘带搭接缝应平行，不应扭曲皱褶，带端应压贴，不翘起。

5.4.4 工厂预制聚烯烃胶粘带防腐层，管端应有  $150\text{mm} \pm 10\text{mm}$  的焊接预留段。

5.4.5 管件防腐可采用手工缠绕施工。缠绕前宜用配套材料填充处理。

## 5.5 预制防腐管的标志、堆放和运输

5.5.1 检验合格的防腐管应在距管端约 400mm 处做出标志，标志内容应包括钢管规格、材质、防腐层类型、等级、涂敷商名称、生产日期和执行标准等。

5.5.2 防腐管堆放时，不同类型的防腐管应分别堆放，并在防腐管层间及支撑与防腐管间垫上软质垫层，防腐管离地面不应少于 100mm。埋地用聚烯烃胶粘带防腐管露天堆放时，应遮盖，

4.2.3 底漆应由聚烯烃胶粘带制造商配套提供。底漆应具有良好的施工性能。其性能应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 底漆性能

项目	性能指标	测试方法
不挥发物含量 (%)	≥15	GB/T 1725
表干时间 (min)	≤5	GB/T 1728
粘度 (涂-4 杯) (s)	10 ~ 30	GB/T 1723

4.2.4 防腐层的性能应符合表 4.2.4 的规定。

表 4.2.4 防腐层的性能

项目名称		性能指标		测试方法
		聚乙烯胶粘带防腐层	聚丙烯胶粘带防腐层	
抗冲击 (23℃) (J/mm)		≥3	≥3	本标准附录 C
阴极剥离 (23℃, 28d) (mm)		≤15	≤20	GB/T 23257
剥离强度 (层间, 23℃) (N/cm)	厚胶型胶粘带	≥20	≥20	GB/T 2792 (90°)
	薄胶型胶粘带	≥5	—	
剥离强度 (对底漆钢, 23℃) (N/cm)	厚胶型胶粘带	≥30	≥30	GB/T 2792 (90°)
	薄胶型胶粘带	≥25	—	
剥离强度 (对底漆钢) (N/cm)	最高运行温度	≥3	≥3	GB/T 2792 (90°)
	最低运行温度	≥10	≥10	
剥离强度 (层间) (N/cm)	最高运行温度	≥2	≥2	GB/T 2792 (90°)
	最低运行温度	≥5	≥5	

注：1 剥离强度试件为管段试件。

2 最低运行温度剥离强度指标只适应于低温运行条件下的胶粘带。

4.2.5 每种型号 (牌号) 的聚烯烃胶粘带及底漆均应由有资质的第三方质检机构, 按照本标准第 4.2 节的相关规定对材料及其所形成的防腐层进行检验, 性能达不到规定要求的不得使用。

**4.2.6** 使用前应对每批聚乙烯胶粘带及配套底漆按照本标准表 4.2.1 中规定的性能项目及本标准表 4.2.3 中规定的项目进行性能复检，复检项目可不包括本标准表 4.2.1 中的耐热老化、耐紫外光老化项目；使用前应对每批聚丙烯胶粘带及配套底漆按照本标准表 4.2.2 中规定的性能项目及本标准表 4.2.3 中规定的项目进行性能复检，复检项目可不包括本标准表 4.2.2 中的耐热老化和耐紫外光老化。

中油管道科技研究中心试验测试技术所

存放时间不宜超过 3 个月。

**5.5.3** 防腐管吊装应采用宽尼龙带或其他不损坏防腐层的吊具。应采用合理的吊装方法，吊装过程应避免对防腐层造成损伤。

**5.5.4** 运输时应采取避免防腐层损伤的防护措施。

中油管道科技研究中心试验测试技术所

## 6 补伤及补口

**6.0.1** 对于露出基材的漏点或损伤，修补时应先剥除损伤部位的防腐层，然后修整损伤部位；修整后应清理干净，并涂上底漆，宜使用与管体相同的胶粘带缠绕修补，缠绕宽度应超出损伤边缘至少 50mm。未露出基材的损伤应在清理后直接使用与管体相同的胶粘带缠绕修补。

**6.0.2** 补伤的防腐层结构、等级应与管体相同。

**6.0.3** 胶粘带防腐层的补口应采用胶粘带防腐层。补口防腐层结构应按本标准第 3 章选定，并按照本标准第 5 章的规定进行施工。补口胶粘带与原防腐层搭接宽度应不小于 100mm。补口处防腐等级应不低于管体防腐层。

中油管道科技研究中心

## 7 质量检验

**7.0.1** 除锈后的钢管表面应采用现行国家标准《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 8923.1中相应的照片进行100%目视检查，表面除锈等级应达到本标准5.2.2条的规定；每4h至少应按照现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第3部分：涂覆涂料前钢材表面的灰尘评定（压敏粘带法）》GB/T 18570.3规定的方法检测一次钢管表面灰尘度，灰尘度等级应达到3级及以上质量。

**7.0.2** 应对防腐层进行100%目测检查，防腐层表面应平整、搭接均匀、无气泡、无皱褶和破损。

**7.0.3** 应按照国家现行标准《管道防腐层厚度的无损测量方法（磁性法）》SY/T 0066进行防腐层厚度测量。每20根防腐管随机抽查一根，每根测三个部位，每个部位测量沿圆周方向均匀分布的四点的防腐层厚度；每个补口、补伤随机抽查一个部位。厚度不合格时，应加倍抽查，仍不合格，则应为不合格。不合格的部分应进行修复。

**7.0.4** 应对防腐层100%面积进行电火花检漏；现场涂敷的防腐层应进行全线电火花检漏，补口、补伤及管件应逐个检漏，发现漏点及时修补。检漏时，探头移动速度不大于0.3m/s。防腐层检漏电压应符合表7.0.4规定。

表 7.0.4 防腐层检漏电压

防腐层等级	检漏电压 (V)
普通级	5000

续表 7.0.4

防腐层等级	检漏电压 (V)
加强级	10000
特加强级	12000

**7.0.5 剥离强度检验应符合下列要求：**

1 剥离强度测试应在缠好胶粘带 24h 后进行。测试时的温度宜为 20℃ ~ 30℃。

2 测试时可用刀环向划开 10mm 宽、长度大于 200mm 的试验条，翘起约 20mm，并用测力计夹具夹紧试验条，然后按图 7.0.5 所示，用测力计与管壁成 90° 匀速拉开防腐层，拉开速度应不高于 300mm/min。

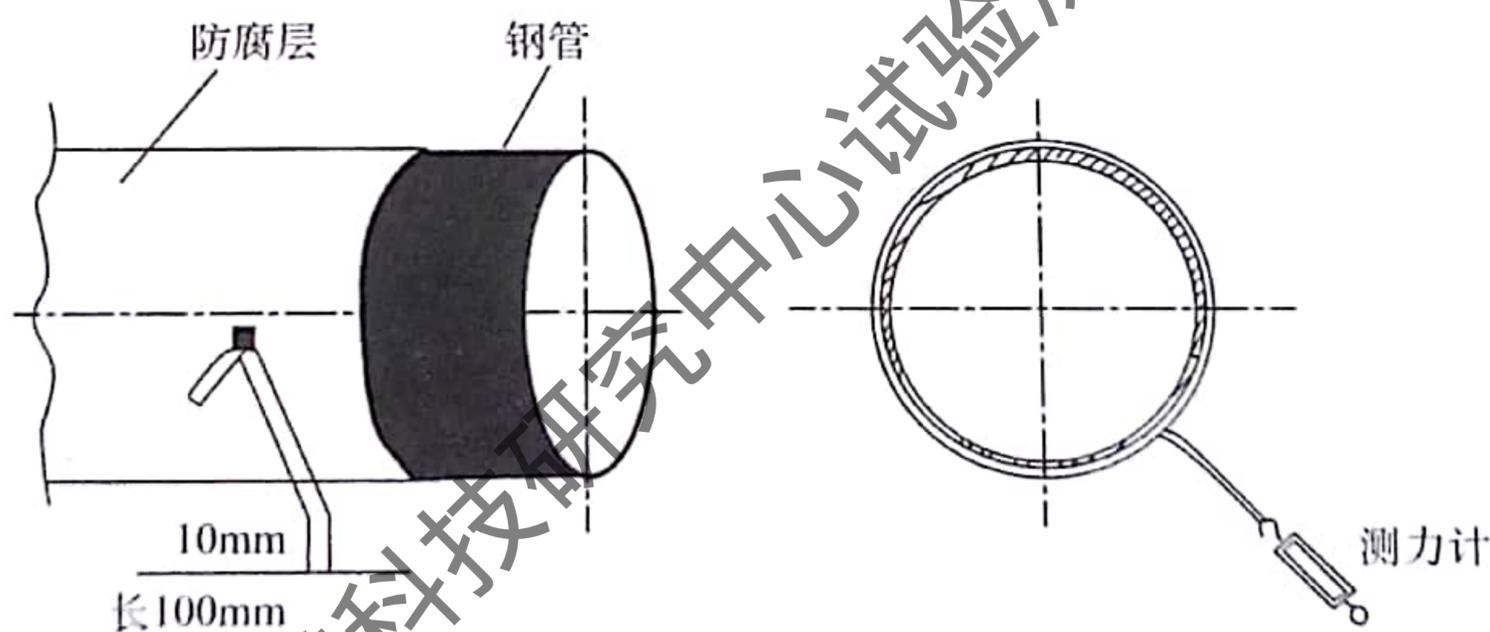


图 7.0.5 现场剥离强度示意图

3 每 50 根防腐管至少应随机抽测一次；工程量不足 50 根时，应至少随机抽测一次。补口、补伤及管件防腐宜各抽测 2%。剥离强度值应不低于本标准表 4.2.4 的规定。若一处不合格，应加倍抽查，仍不合格，则上次抽测合格至本次抽测期间的全部防腐层应全部返工。

## 8 防腐管的下沟回填

- 8.0.1 下沟前，防腐管露天存放应遮盖，时间不应超过 3 个月。
- 8.0.2 防腐管下沟前应进行 100% 电火花检漏，检漏电压应符合本标准第 7.0.4 条的规定。
- 8.0.3 管沟的清理、下沟和回填应符合国家现行标准《石油天然气建设工程施工质量验收规范长输管道线路工程》SY/T 4208 规定，应防止防腐管撞击沟壁及硬物。
- 8.0.4 管道回填后应对防腐层进行相应的地面检测。

## 9 交工文件

### 9.0.1 交工文件应包括：

- 1 防腐层材料的质量证明文件及出厂合格证。
- 2 防腐层的质量检验报告。
- 3 补口补伤记录。
- 4 业主要求的其他技术资料。

中油管道科技研究中心试验测试技术所

## 标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 附录 A 聚烯烃胶粘带耐热老化试验方法

**A.0.1** 本试验需要的设备应符合下列要求：

- 1 热老化箱，温度精度为  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。
- 2 拉伸试验机。

**A.0.2** 试样制备应符合下列要求：

- 1 按照现行国家标准《塑料拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件》GB/T 1040.3 制作拉伸试件。
- 2 按照现行国家标准《胶粘带剥离强度的试验方法》GB/T 2792 制作剥离试件。

**A.0.3** 试验步骤如下：

- 1 将试样置于恒温的热老化箱中，每隔 400h 取出 5 个试件，按照现行国家标准《塑料拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件》GB/T 1040.3 的方法进行拉伸性能试验；按照现行国家标准《胶粘带剥离强度的试验方法》GB/T 2792 的方法进行剥离试验。
- 2 试验时间：2400h。

**A.0.4** 按照下列公式计算性能变化率：

$$C=B/A \times 100 \quad (\text{A.0.4})$$

式中： $C$ ——性能（拉伸强度、拉伸应变、剥离强度）保持率，用百分数表示；

$A$ ——原始性能（算术平均值）；

$B$ ——老化后性能（算术平均值）。

## 附录 B 聚烯烃胶粘带吸水性试验方法

**B.0.1** 本试验需要的设备应符合如下规定：

- 1 分析天平，精度 0.1mg。
- 2 烘箱，常温~200℃。
- 3 恒温水浴；常温~100℃，控温精度  $\pm 2^\circ\text{C}$ 。
- 4 干燥器：采用无水氯化钙或硅胶做干燥剂。

**B.0.2** 试件制备应符合如下规定：

- 1 将两块聚烯烃胶粘带胶面对粘压平，然后切割成 50mm×50mm 的试件，试件的厚度为两层胶粘带的厚度。
- 2 试样表面应清洁、平整、光滑，无气泡、裂纹的缺陷。
- 3 每组试样至少 3 个。

**B.0.3** 试验按下述步骤：

- 1 将试件在  $50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  的烘箱中或常温干燥器中干燥 24h 进行预处理。

- 2 称量预处理后的试件质量  $m_1$ ，读数精确至 0.1mg。

- 3 将试件垂直浸没在  $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  的蒸馏水中，试件表面不应有气泡，试件相互间或试件与容器壁间不应接触。

- 4 浸泡 24h 后取出试件，用滤纸吸干试件表面的水分，立即称量试件质量  $m_2$ ，读数精确至 0.1mg。

- 5 将称量后的试件放在  $50^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  的烘箱中或常温干燥器中进行 24h 干燥，然后取出称量干燥后的质量  $m_3$ ，读数精确至 0.1mg。

**B.0.4** 按照下列公式试验结果：

- 1 浸水后试件质量增加率  $W_{\text{pcl}}$  按公式 (B.0.4-1) 计算：

$$W_{\text{pcl}}(\%) = [(m_2 - m_1) / m_1] \times 100 \quad (\text{B.0.4-1})$$

## 引用标准名录

- 《塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法（杯式法）》GB/T 1037
- 《塑料拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件》GB/T 1040.3
- 《绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分：工频下的试验》GB/T 1408.1
- 《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》GB/T 1410
- 《涂料粘度测定法》GB/T 1723
- 《色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定》GB/T 1725
- 《漆膜，腻子膜干燥时间测定法》GB/T 1728
- 《胶粘带剥离强度的试验方法》GB/T 2792
- 《塑料薄膜和薄片 厚度测定 机械测量法》GB/T 6672
- 《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 8923.1
- 《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第3部分：涂覆涂料前钢材表面的灰尘评定（压敏粘带法）》GB/T 18570.3
- 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257
- 《钢管防腐层厚度的无损测量方法（磁性法）》SY/T 0066
- 《石油天然气建设工程施工质量验收规范长输管道线路工程》SY/T 4208

2 浸水后试件可溶物质质量损失率  $S$  按照公式 (B.0.4-2) 计算：

$$S(\%) = [(m_1 - m_3) / m_1] \times 100 \quad (\text{B.0.4-2})$$

3 试件的吸水率  $W_{pc}$  按照公式 (B.0.4-3) 计算：

$$W_{pc}(\%) = W_{pc1} + S \quad (\text{B.0.4-3})$$

4 试验结果以每组试件计算结果的算术平均值表示，将数值修约成 2 位有效数字。

中油管道科技研究中心试验测试技术所

## 附录 C 防腐层的抗冲击性试验方法

C.0.1 本试验需要的设备应符合如下规定：

1 冲击试验机，主要包括：冲击锤垂直导向管，管内壁光滑，保证冲击锤自由下落；冲击锤球形冲头，直径 25mm；水平样品管固定架。

2 电火花检漏仪，0kV ~ 30kV。

3 测厚仪，0mm ~ 5mm。

C.0.2 试验管段试件尺寸为 DN100mm×350mm，每组试件为 2 个。

C.0.3 试验步骤应符合下列规定：

1 将试件在  $23\text{℃} \pm 2\text{℃}$  条件下放置至少 2h。

2 将试件放在冲击试验机水平试件固定架上，确保冲击锤头垂直于试件表面。

3 调节冲击能至规定值，对试件进行冲击，每个试件冲击 10 次，每两点间隔至少 30mm。

C.0.4 按本标准第 7.0.4 条规定的电压检漏，10 次冲击均无漏点为通过。

中华人民共和国石油天然气行业标准

# 钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层 技术标准

SY/T 0414—2017

条文说明

中油管道科技研究中心试验测试技术所

### 3 防腐层结构和等级

3.0.1 规定聚乙烯胶粘带防腐层通常采用的两种结构形式。明确了外带不应单独使用。

3.0.2 说明了聚丙烯胶粘带防腐层的结构。

3.0.3 设计根据工况条件如管径、运行环境条件、施工条件、防腐要求选择防腐层结构。如由于聚丙烯胶粘带背材为网状纤维，耐水性、绝缘性较聚乙烯胶粘带要低，水网地带宜选用聚乙烯胶粘带防腐层。固定生产线施工时，宜选底漆+内带+外带。现场施工，要形成厚度较大的防腐层，宜选用施工较为简便的底漆+厚胶型胶粘带。

3.0.4 本标准规定的胶粘带防腐层不适用于露天使用的防腐管。露天铺设的管道还应增加耐候专用保护带外护，需要时，设计应根据使用要求规定耐候保护带的性能。

3.0.5 规定了聚烯烃胶粘带防腐层的等级和总厚度。应选择适当的胶粘带厚度、宽度和结构形式实现胶粘带防腐层的总厚度。防腐胶带厚度大致有：0.5mm，0.6mm，0.7mm，0.8mm，1.0mm，1.1mm，1.4mm，1.6mm，1.8mm；宽度规格常用的有75mm，100mm，150mm，230mm等多种规格，大口径管道可选较宽的规格，小口径管道、管件等可选择较窄些的胶带。

## 修 订 说 明

《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》SY/T 0414—2017 经国家能源局 2017 年 3 月 28 日以第 6 号公告批准发布。由中国石油集团工程技术研究院会同有关会单位对《钢质管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准》SY/T 0414—2007 进行修订。

本标准编制过程中，编写组成员进行了广泛的调研，总结了国内多年来聚烯烃胶粘带应用的实践经验，参考了国外先进标准《运行温度不超过 50℃无阴极保护的埋地或水下管线防腐用胶粘带和热收缩材料》DIN 30672：2000、《有阴极保护的埋地或水下管线外壁有机防腐层—胶粘带和收缩材料》BS EN 12068：1999、《钢质水管用特殊管段、接头、及管件冷缠胶粘带外防腐层》AWWAC 209—00、《钢质水管线胶粘带外防腐层》AWWAC 214—00、《石油天然气工业 管道输送系统用的埋地或水下管道的外防腐层 第 3 部分：现场补口》ISO 21809—3：2016 在分析研究、试验验证的基础上，对其有关内容予以采用。与前版相比主要变化如下：

- 1 名称改为《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》。
- 2 增加了聚丙烯胶粘带的相关技术要求。
- 3 增加了术语。
- 4 修订了加强级和特加强级防腐层厚度要求。
- 5 修订了对聚乙烯胶粘带防腐层抗冲击、阴极剥离等性能要求。

为便于有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行过程中需注意的有关事项进行了说明。但是条文说明不具备与本标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握本标准规定的参考。

# 目 次

1 总则 .....	25
2 术语 .....	26
3 防腐层结构和等级 .....	27
4 防腐层材料 .....	28
4.1 一般规定 .....	28
4.2 聚烯烃胶粘带及底漆 .....	28
5 防腐层的施工 .....	30
5.1 施工环境 .....	30
5.2 钢管表面处理 .....	30
5.3 底漆涂敷 .....	30
5.4 胶粘带缠绕 .....	30
5.5 预制防腐管的标志、堆放和运输 .....	31
6 补伤及补口 .....	32
7 质量检验 .....	33
8 防腐管的下沟回填 .....	34
9 交工文件 .....	35

## 4 防腐层材料

### 4.1 一般规定

4.1.1, 4.1.2 对聚烯烃胶粘带出厂质量文件、资料、包装上应标明的内容做了规定。

4.1.3 规定了底漆和聚烯烃胶粘带的储存要求，特别是底漆应按说明书要求安全储存。

### 4.2 聚烯烃胶粘带及底漆

4.2.1 规定了聚乙烯胶粘带的性能要求。

本次修订将电气强度改为基膜电气强度。

本次修订依据《有阴极保护的埋地或水下管线外壁有机防腐层 胶粘带和收缩材料》BS EN 12068 : 1999 及《石油天然气工业 管道输送系统用的埋地或水下管道的外防腐层 第3部分：现场补口》ISO 21809-3 : 2016 等规定，本着经济合理的原则调整了耐热老化性能的试验条件，改为最高运行温度+20℃。

本次修订，根据目前产品水平，提高修订了聚乙烯胶粘带对底漆的剥离强度指标，修订后指标 $\geq 25\text{N/cm}$ ，提高了水蒸气渗透率指标，修订后指标为 $\leq 0.25\text{mg}/(24\text{h}\cdot\text{cm}^2)$ 。

4.2.2 规定了聚丙烯胶粘带的性能，性能主要根据以往工程技术规格书（《油气管道工程冷缠胶粘带技术规格书》CDP-S-AC-019-2009B）及产品现状确定。

4.2.3 规定了胶粘带配套底漆性能。

4.2.4 规定了防腐层的性能要求。本次修订增加了聚丙烯胶粘带防腐层的性能要求，性能主要根据以往工程技术要求和产品现状情况确定；修订了聚乙烯胶粘带抗冲击、阴极剥离性能性能

# 1 总 则

1.0.1 本条旨在说明制定本标准的目的。

1.0.2 本条说明本标准的适用范围。适用于运行温度为 $-5^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 埋地钢质管道冷缠聚烯烃粘带防腐层的设计、施工和检验。

1.0.3 本条说明本标准与其他国家、行业现行有关标准的关系。

中油管道科技研究中心试验测试技术部

## 2 术 总 语

2.0.1 定义了聚烯烃胶粘带。

2.0.2 定义了薄胶型胶粘带，说明了薄胶型聚乙烯胶粘带包括防腐胶粘带（内带）和外保护胶粘带（外带）。

2.0.3 定义了厚胶型聚胶粘带。

中油管道科技研究中心试验测试技术所

指标，调整了高温剥离强度试验条件；增加了0℃以下低温条件运行的胶粘带防腐层低温剥离强度要求。低温环境施工的胶粘带的性能要求，由设计根据具体情况予以规定。

**4.2.5, 4.2.6** 规定了胶粘带及配套底漆的检验要求。

中油管道科技研究中心试验测试技术所

## 5 防腐层的施工

### 5.1 施工环境

5.1.1 规定了防腐层施工的环境要求。

### 5.2 钢管表面处理

5.2.1, 5.2.2 规定了钢管表面除锈方法和要求达到的除锈等级。

5.2.3 由于胶粘带较薄,且胶层软,耐穿透性差,因此,除锈后,对可能刺伤防腐层的尖锐部分应进行打磨。

5.2.4 钢管表面处理后至涂底漆前的时间间隔宜控制在 1h 内,间隔时间长,易造成表面污染。

### 5.3 底漆涂敷

规定了底漆施工要求。

### 5.4 胶粘带缠绕

5.4.1 ~ 5.4.3 胶粘带施工要求,宜用专用缠绕机或手动缠绕机进行缠绕施工。缠绕时,调节缠绕工具上张紧度,对胶粘带施加均匀张力,一般施加张力大小与环境温度有关,俄罗斯标准《干线和油矿管道施工防蚀层和隔热》BCH 008-88 规定,20℃施加张力 15N/cm ~ 20N/cm; 40℃施加张力 10N/cm ~ 15N/cm。

5.4.4 工厂预制聚乙烯胶粘带防腐层的留 150mm 预留段以便焊接。

5.4.5 规定了管件防腐要求,管件难以用机械缠绕时,可手工缠绕施工,缠胶粘带前,应将拐角等不规则的部分用配套的填充材料填充,以防产生空鼓。

## 5.5 预制防腐管的标志、堆放和运输

5.5.1 规定了防腐管标志内容。

5.5.2 规定了防腐管的堆放及露天存放要求。

5.5.3, 5.5.4 防腐管吊运要求。

中油管道科技研究中心试验测试技术所

## 6 补伤及补口

- 6.0.1 规定了胶粘带防腐层的补伤方法。
- 6.0.2 规定补伤防腐层性能等级。
- 6.0.3 规定补口防腐层的结构与施工要求，与管体防腐层搭接宽度，并规定补口处防腐等级应不低于管体防腐层。

中油管道科技研究中心试验测试技术所

## 7 质量检验

- 7.0.1 规定了表面除锈质量检查和灰尘度检验要求。
- 7.0.2 对外观检查频率和内容做了规定。
- 7.0.3 防腐层厚度测量：每 20 根防腐管组批，随机抽查一根；补口、补伤逐个检，每个补口、补伤随机抽查一个部位。
- 7.0.4 规定了防腐层检漏要求，检漏电压是根据国家现行标准《管道防腐层检漏试验方法》SY/T 0063 计算并适当提高取值。

表 7.0.4 检漏电压

序号	防腐层等级	检漏电压 (V)	取整后 (V)
1	普通级	2755	3000
2	加强级	8591	9000
3	特加强级	12000	12000

- 7.0.5 规定了施工过程中剥离强度检验要求。

## 8 防腐管的下沟回填

8.0.1 规定了下沟前，防腐管露天存放要求。

8.0.2 管道下沟前检漏要求。

8.0.3 管沟的清理、下沟和回填应符合国家现行标准《石油天然气建设工程施工质量验收规范长输管道线路工程》SY/T 4208的规定，应防止防腐管撞击沟壁及硬物。

## 9 交工文件

9.0.1 工程完工，提交交工文件，为管道的完整性管理提供基础数据。

中油管道科技研究中心试验测试技术所

## 参 考 文 献

- [1] 《管道防腐层检漏试验方法》 SY/T 0063
- [2] 《石油天然气工业 管道输送系统用的埋地或水下管道的外防腐层 第3部分：现场补口》 ISO 21809-3 : 2016
- [3] 《钢质水管用特殊管段、接头、及管件冷缠胶粘带外防腐层》 AWWAC 209-00
- [4] 《钢质水管线胶粘带外防腐层》 AWWAC 214-00
- [5] 《干线和油矿管道施工防蚀层和隔热》 BCH 008-88
- [6] 《有阴极保护的埋地或水下管线外壁有机防腐层 胶粘带和收缩材料》 BS EN12068 : 1999
- [7] 《油气管道工程冷缠胶粘带技术规格书》 CDP-S-AC-019-2009B
- [8] 《运行温度不超过 50℃无阴极保护的埋地或水下管线防腐用胶粘带和热收缩材料》 DIN 30672 : 2000