中华人民共和国石油天然气行业标准

埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层技术标准

SY/T 0447—1996

代替：SYJ 28—1987
SYJ 4047—1990

批准部门：中国石油天然气总公司
批准日期：1996-11-15
实施日期：1997-06-01

1 总则

1.0.1 为正确使用环氧煤沥青涂料，保证环氧煤沥青防腐层的工程质量，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于输送介质温度不超过110℃的埋地钢质管道外壁环氧煤沥青防腐层的设计、施工及验收。钢制储罐采用环氧煤沥青防腐层时，可参照执行。

1.0.3 埋地钢质管道环氧煤沥青防腐层的设计与施工，除执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准（规范）的规定。

1.0.4 引用标准

GB/T 1408—1989 固体绝缘材料工频电气强度试验方法
GB/T 1410—1989 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法
GB/T 1720—1979 漆膜附着力测定法
GB/T 1723—1993 涂料粘度测定法
GB/T 1724—1973 涂料细度测定法
GB/T 1725—1979 涂料固体含量测定法
GB/T 1728—1979 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
GB/T 1730—1993 漆膜硬度测定法 摆杆阻尼试验
GB/T 1731—1993 漆膜柔韧性测定法
GB/T 1732—1993 漆膜耐冲击测定法
GB/T 1738—1979 绝缘漆漆膜吸水率测定法
GB/T 1763—1979 漆膜耐化学试剂性测定法
GB 3186—1982 涂料产品的取样
SYJ 37—1989 管道防腐层阴极剥离试验方法
SYJ 41—1989 管道防腐涂料与金属粘结的剪切强度试验方法
SY 0063—1992 管道防腐层检漏试验方法
SYJ 4001—1990 长输管道线路工程施工及验收规范
SYJ 4007—1986 涂装前钢材表面处理规范
JIS K 5664—1983 煤焦油环氧树脂涂料
ANSI/AWWA G 210—1978 钢质水管道环氧煤沥青内外防腐层标准

2 防腐层等级与结构

2.0.1 为适应不同腐蚀环境对防腐层的要求，环氧煤沥青防腐层分为普通级、加强级、特加强级3个等级。其结构由一层底漆和多层面漆组成，面漆层间可加玻璃布增强。防腐层的等级与结构见表2.0.1。

表 2.0.1 防腐层等级与结构

等 级	结 构	干膜厚度（mm）
普通级	底漆—面漆—面漆—面漆	≥0.30
加强级	底漆—面漆—面漆、玻璃布、面漆—面漆	≥0.40
特加强级	底漆—面漆—面漆、玻璃布、面漆—面漆、玻璃布、面漆—面漆	≥0.60

注："面漆、玻璃布、面漆"应连续涂敷，也可用一层浸满面漆的玻璃布代替。

2.0.2 在腐蚀环境恶劣或用户要求的情况下，防腐层可适当增加面漆层数。

3 材料

3.1 环氧煤沥青涂料

3.1.1 环氧煤沥青涂料是甲、乙双组分涂料，由底漆的甲组分加乙组分（固化剂）、面漆的甲组分加乙组分（固化剂）组成，并和相应的稀释剂配套使用。

3.1.2 环氧煤沥青涂料的技术指标应符合表 3.1.2-1、表 3.1.2-2 及表 3.1.2-3 的规定。

3.1.3 进厂的每批涂料应提供表 3.1.2-1 的 1～2 项及表 3.1.2-2 的 1～5 项规定的数据。在涂料配方调整、原材料或生产工艺有重大变动时，应提供表 3.1.2-1、表 3.1.2-2 和表 3.1.2-3 规定的全套数据。

表 3.1.2-1 甲组分技术指标

序 号	项 目		指 标		试验方法
			底 漆	面 漆	
1	黏度（涂-4 黏度计，25℃±1℃）（s）	常温型	60～100	80～150①	GB/T 1723—1993
		低温型	40～80	50～120	
2	细 度（μm）		≤80	≤80	GB/T 1724—1979
3	固体含量（%）	常温型	≥70	≥80	GB/T 1725—1979
		低温型		≥75	

注：① 厚浆型涂料面漆黏度大于 150 s 时，应建立相应的黏度测量方法。

表 3.1.2-2 漆膜技术指标

序号	项 目			指 标		试验方法
				底 漆	面 漆	
1	干燥时间（25℃±1℃）（h）	表干	常温型	≤1	≤4	GB/T 1728—1979
			低温型	≤0.5	≤3	
		实干	常温型	≤6	≤16	
			低温型	≤3	≤8	
2	颜色及外观			红棕色、无光	黑色、有光	目 测
3	附着力（级）			1	1	GB/T 1720 -1979
4	柔韧性（mm）			≤2	≤2	GB/T 1731—1993
5	耐冲击（cm）			≥50	≥50	GB/T 1732—1993
6	硬 度			≥0.4	≥0.4	GB/T 1730—1993

续表

序号	项目		指标		试验方法
			底漆	面漆	
7	耐化学试剂性	10% H_2SO_4（室温，3 d）	漆膜完整、不脱落		GB/T 1763—1979①
		10%NaOH（室温，3 d）	漆膜无变化		
		30%NaCl（室温，3 d）	漆膜无变化		

注：① 漆膜应先按《管道防腐层检漏试验方法》的方法 A 进行湿海绵低压检漏无漏点试件方可进行试验。

表 3.1.2-3 防腐层技术指标

序号	项目	指标	试验方法
1	剪切粘结强度（MPa）	≥4	SYJ 41—1989
2	阴极剥离（级）	1～3	SYJ 37—1989
3	工频电气强度（MV/m）	≥20	本标准附录 A
4	体积电阻率（Ω·m）	$\geqslant 1\times10^{10}$	本标准附录 B
5	吸水率(25℃，24 h)（%）	≤0.4	本标准附录 C
6	耐油性(煤油，室温，7 d)	通过	本标准附录 D
7	耐沸水性（24 h）	通过	本标准附录 E

3.2 玻璃布

3.2.1 采用玻璃布作防腐层加强基布时，宜选用经纬密度为(10×10)根/cm^2、厚度为 0.10～0.12 mm、中碱(碱量不超过 12%)、无捻、平纹、两边封边、带芯轴的玻璃布卷。

3.2.2 不同管径适宜的玻璃布宽度见表 3.2.2。

表 3.2.2 玻璃布宽度

管径(*DN*)（mm）	≤250	250～500	≥500
布宽（mm）	100～250	400	500

3.3 材料验收

3.3.1 底漆、面漆、固化剂和稀释剂四种配套材料应由同一生产厂供应。

3.3.2 涂料应有包括厂名、生产日期、存放期限等内容完整的商品标志、产品使用说明书及质量合格证、否则应拒收。

3.3.3 涂料说明书内容应包括涂料技术指标、各组分的配合比例、漆料配制后的使用期、涂敷使用方法、参考用量、运输及储存过程的注意事项等。

3.3.4 涂料应按《涂料产品的取样》规定的取样数目进行抽查，质量符合本标准第 3.1.3 条的规定为合格。如不合格，应重新抽查，取样数目加倍。如仍不合格，则该批涂料为不合格，应拒收。

3.3.5 涂料储存期应不小于 1 年。用户应按产品说明书所要求的条件储存，并在储存期内使用。超过储存期的涂料应按本标准第 3.3.4 条的规定重新检查，符合要求时方可使用。

3.3.6 玻璃布应有生产厂名、出厂日期、产品说明书及质量合格证，否则应拒收。

3.3.7 玻璃布应按产品说明书和采购合同验收，一般情况应符合本标准第 3.2.1 条和第 3.2.2 条的规定。

4 施工技术要求

4.1 准备工作

4.1.1 钢管应逐根进行外观检查和测量。钢管弯曲度应小于 0.2% 钢管长度，椭圆度应小于或等于 0.2% 钢管外径。

4.1.2 钢管表面如有较多的油脂和积垢，应先按照《涂装前钢材表面处理规范》规定的清洗方法处理。

4.1.3 按《涂装前钢材表面处理规范》规定的喷(抛)射除锈方法和磨料要求，对钢管表面进行喷(抛)射除锈。表面处理最低要求应达到工业级(Sa 2 级)，表面粗糙度宜在 40～50 μm。

4.1.4 钢管表面处理后，其表面的灰尘应清除干净。焊缝应处理至无焊瘤、无棱角、无毛刺。

4.1.5 施工环境温度在 15℃以上时，宜选用常温固化型环氧煤沥青涂料；施工环境温度在－8～15℃时，宜选用低温固化型环氧煤沥青涂料。

4.1.6 施工时，钢表面温度应高于露点 3℃以上，空气相对湿度应低于 80%。雨、雪、雾、风沙等气候条件下，应停止防腐层的露天施工。

4.1.7 玻璃布的包装应有防潮措施，存放时注意防潮。受潮的玻璃布应烘干后使用。

4.2 漆料配制

4.2.1 底漆和面漆在使用前应搅拌均匀，不均匀的漆料不得使用。

4.2.2 由专人按产品使用说明书所规定的比例往漆料中加入固化剂，并搅拌均匀。使用前，应静置熟化 15～30 min，熟化时间视温度的高低而缩短或延长。

4.2.3 刚开桶的底漆和面漆，不应加稀释剂。配好的漆料，在必要时可加入少于 5%(m/m)的稀释剂。超过使用期的漆料严禁使用。

4.3 涂底漆

4.3.1 钢管表面预处理合格后，应尽快涂底漆。当空气湿度过大时，必须立即涂底漆。

4.3.2 钢管两端各留 100～150 mm 不涂底漆，或在涂底漆之前，在该部位涂刷可焊涂料或硅酸锌涂料，干膜厚度不应小于 25 μm。

4.3.3 底漆要求涂敷均匀、无漏涂、无气泡、无凝块，干膜厚度不应小于 25 μm。

4.4 打腻子

4.4.1 钢管外防腐层采用玻璃布作加强基布时，在底漆表干后，对高于钢管表面 2 mm 的焊缝两侧，应抹腻子使其形成平滑过渡面。

4.4.2 腻子由配好固化剂的面漆加入滑石粉调匀制成，调制时不应加入稀释剂，调好的腻子宜在 4 h 内用完。

4.5 涂面漆和缠玻璃布

4.5.1 底漆或腻子表干后、固化前涂第一道面漆。要求涂刷均匀，不得漏涂。

4.5.1.1 对普通级防腐层，每道面漆实干后、固化前涂下一道面漆，直至达到规定层数。

4.5.1.2 对加强级防腐层，第一道面漆实干后、固化前涂第二道面漆，随即缠绕玻璃布。玻璃布要拉紧、表面平整、无皱折和鼓包，压边宽度为 20～25 mm，布头搭接长度为 100～150 mm。玻璃布缠绕后即涂第三道面漆，要求漆量饱满，玻璃布所有网眼应灌满涂料。第三道面漆实干后，涂第四道面漆。

也可用浸满面漆的玻璃布进行缠绕，代替第二道面漆、玻璃布和第三道面漆，待其实干后，涂第四道面漆。

4.5.1.3 对特加强级防腐层，先按本标准第 4.5.1.2 款规定的步骤进行。待第三道面漆实干后，涂第四道面漆，并立即缠第二层玻璃布、涂第五道面漆，或缠第二层浸满面漆的玻璃布，待其实干后，涂最后一道面漆。

4.5.2 涂敷好的防腐层，宜静置自然固化。当需要加温固化时，防腐层加热温度不宜超过 80℃，并应缓慢平稳升温，避免稀释剂急剧蒸发产生针孔。

4.5.3 防腐层的干性检查：

表干——手指轻触防腐层不粘手或虽发黏，但无漆粘在手指上；

实干——手指用力推防腐层不移动；

固化——手指甲用力刻防腐层不留痕迹。

5 防腐层检验及修补

5.1 一般要求

5.1.1 应对防腐层进行外观、厚度、漏点和粘结力检验。外观、厚度、漏点检验应在防腐层实干后、固化前进行，粘结力检验可在实干或固化后进行。

5.2 外观检查

5.2.1 防腐管应逐根目测检查。

5.2.2 无玻璃布的普通级防腐层，表面应呈现平整、光滑的漆膜状。对缺陷处应在固化前补涂面漆至符合要求。

5.2.3 有玻璃布的加强级和特加强级防腐层，要求表面平整、无空鼓和皱折，压边和搭边粘结紧密，玻璃布网眼应灌满面漆。对防腐层的空鼓和皱折应铲除，并按相应防腐层结构的要求，补涂面漆和缠玻璃布至符合要求。

5.3 厚度检查

5.3.1 用磁性测厚仪抽查，以最薄点符合表 2.0.1 的规定为合格。

5.3.2 防腐管每 20 根为 1 组，每组抽查 1 根(不足 20 根也抽查 1 根)。测管两端和中间共 3 个截面，每个截面测上、下、左、右共 4 点，符合表 2.0.1 的规定为合格；若不合格，再在该组内随机抽查 2 根，如其中仍有不合格者，则全部为不合格。

5.3.3 对厚度不合格防腐管，应在涂层未固化前修补至合格。

5.4 漏点检查

5.4.1 应采用电火花检漏仪对防腐管逐根进行漏点检查，以无漏点为合格。

5.4.2 检漏电压为：普通级：2 000 V；加强级：2 500 V；特加强级：3 000 V。也可设定检漏探头发生的火花长度至少是防腐层设计厚度的 2 倍。在连续检测时，检漏电压或火花长度应每 4 h 校正一次。检查时，探头应接触防腐层表面，以约 0.2 m/s 的速度移动。

5.4.3 应对漏点补涂。将漏点周围约 50 mm 范围内的防腐层用砂轮或砂纸打毛，然后涂刷面漆至符合要求，固化后应再次进行漏点检查。

5.5 粘结力检查

5.5.1 普通级防腐层应符合下列规定：

5.5.1.1 用锋利刀刃垂直划透防腐层，形成边长约 40 mm、夹角约 45°的 V 形切口，用刀尖从切割线交点挑剥切口内的防腐层。

5.5.1.2 符合下列条件之一认为防腐层粘结力合格：

1 实干后只能在刀尖作用处被局部挑起，其他部位的防腐层仍和钢管粘结良好，不出现成片挑起或层间剥离的情况；

2 固化后很难将防腐层挑起，挑起处的防腐层呈脆性点状断裂，不出现成片挑起或层间剥离的情况。

5.5.2 加强级和特加强级防腐层应符合下列规定：

5.5.2.1 用锋利刀刃垂直划透防腐层，形成边长约 100 mm、夹角 45°～60°的切口，从切口尖端撕开玻璃布。

5.5.2.2 符合下列条件之一认为防腐层粘结力合格：

1 实干后的防腐层，撕开面积约 50 cm^2，撕开处应不露铁，底漆与面漆普遍粘结；

2 固化后的防腐层，只能撕裂，且破坏处不露铁，底漆与面漆普遍粘结。

5.5.3 防腐管每 20 根为 1 组，每组抽查 1 根(不足 20 根也抽查 1 根)，每根随机抽查 1 点。如符合本标准第 5.5.1 条或第 5.5.2 条的规定，则该组的粘结力检查合格；如不合格，则在该组内随机抽查 2 根，如其中仍有不合格者，则该组全部为不合格。

5.5.4 粘结力不合格的防腐管，不允许补涂处理，应铲掉全部防腐层并按本标准第 4 章的规定重新施工。

5.6 标志与记录

5.6.1 检验合格的防腐管，应在适当位置粘贴合格证并作如下标志：

1 执行标准号；

2 钢管材质及规格；

3 防腐层等级；

4 防腐层涂敷日期；

5 用户要求作的补充标志。

5.6.2 对各项检验及修补情况应列表记录，对重大问题应作文字阐述。

6 储存及运输

6.0.1 防腐管应按防腐层等级分类堆放。堆放时应采用宽度不小于 150 mm 的垫木和软质隔离垫将防腐管与地面隔开，防腐管层间也应采用软垫隔离，垫具间距为 4 m。防腐层必须固化后才能叠放，其层数应符合表 6.0.1 的规定。

表 6.0.1 防腐管堆放层数

直径(*DN*)(mm)	最大堆放层数	直径(*DN*)(mm)	最大堆放层数
≤200	10	500～600	4
200～300	7	600～800	3
300～400	6	>800	2
400～500	5		

6.0.2 未固化的防腐管不应装运。防腐管的装卸、运输应符合《长输管道线路工程施工及验收规范》的规定。

6.0.3 防腐管不宜受阳光曝晒，露天堆放时间不宜超过 3 个月。

7 补口及补伤

7.1 补口

7.1.1 防腐管线焊接前应用宽度不小于 450 mm 的厚石棉布或其他遮盖物遮盖焊口两边的防腐层，防止焊渣飞溅烫坏防腐层。

7.1.2 防腐管线补口使用的环氧煤沥青涂料和防腐结构应与管体防腐层相同。

7.1.3 补口部位的表面预处理应符合本标准第 4.1.3 条的规定。如不具备喷(抛)射除锈条件，经用户同意后，可按《涂装前钢材表面处理规范》的规定方法，用动力工具除锈至 St 3 级。焊缝应处理至符合本标准第 4.1.4 条的规定。

7.1.4 补口时应对管端阶梯型接茬处的防腐层表面进行清理，去除油污、泥土等杂物，用砂纸打毛。防

腐层涂敷方法应符合本标准第 4.3～4.5 节的规定。补口防腐层与管体防腐层的搭接宽度应大于 100 mm。

7.1.5 补口处防腐层固化后，按本标准第 5.2～5.5 节的规定进行质量检验和缺陷处理，其中厚度只测一个截面的 4 个点。

7.1.6 经用户同意，可以使用辐射交联热收缩套(带)进行补口，并执行相应的施工及验收规范。

7.2 补伤

7.2.1 防腐管线补伤使用的材料及防腐层结构，应与管体防腐层相同。

7.2.2 将已损坏的防腐层清除干净，用砂纸打毛损伤面及附近的防腐层。对破损处已裸露的钢表面，宜喷(抛)射除锈至工业级(Sa 2 级)。当条件不具备时，经用户同意，可用动力工具除锈至 St 3 级。

7.2.3 将表面灰尘清扫干净，按本标准第 4.3～4.5 节规定的顺序和方法涂漆和缠玻璃布，搭接宽度应不小于 50 mm。当防腐层破损面积较大时，应按补口方法处理。

7.2.4 补伤处防腐层固化后，按本标准第 5.2～5.4 节的规定进行质量检验，其中厚度只测 1 个点。

8 下沟及回填

8.0.1 现场施工的防腐管应在防腐层固化后方能下沟。

8.0.2 下沟前应根据防腐层等级，按本标准第 5.4 节的规定用电火花检漏仪对全线检查一遍，发现损伤必须修补合格。

8.0.3 防腐管下沟、回填过程的保护应符合《长输管道线路工程施工及验收规范》的有关规定。

8.0.4 管沟回填后，应按《长输管道线路工程施工及验收规范》的规定，使用低频信号检漏仪检查漏点及对漏点处进行处理。

9 竣工资料

9.0.1 防腐施工结束后，施工单位对用户应提供下列文件：

1 防腐管出厂合格证及质量检验报告；

2 涂料和玻璃布出厂合格证及检验报告；

3 补口施工记录及检验报告；

4 补伤记录及检验报告；

5 建设单位所需的其他有关资料。

附 录 A
环氧煤沥青防腐层工频电气强度试验方法

本方法等效采用《固体绝缘材料工频电气强度试验方法》，适用于环氧煤沥青防腐层的工频电气强度试验。

A.1 方法概述

连续均匀升压对环氧煤沥青防腐层试件施加工频电压至击穿，击穿电压值与承受外施电压两电极间防腐层的平均厚度值之商为电气强度(MV/m)。

A.2 试件制备

A.2.1 试件尺寸：

A.2.1.1 钢板：100 mm×100 mm，厚度不小于 1 mm，平整，无裂纹。

A.2.1.2 防腐层厚度：符合本标准表 2.0.1 的规定。

A.2.2 制备方法：

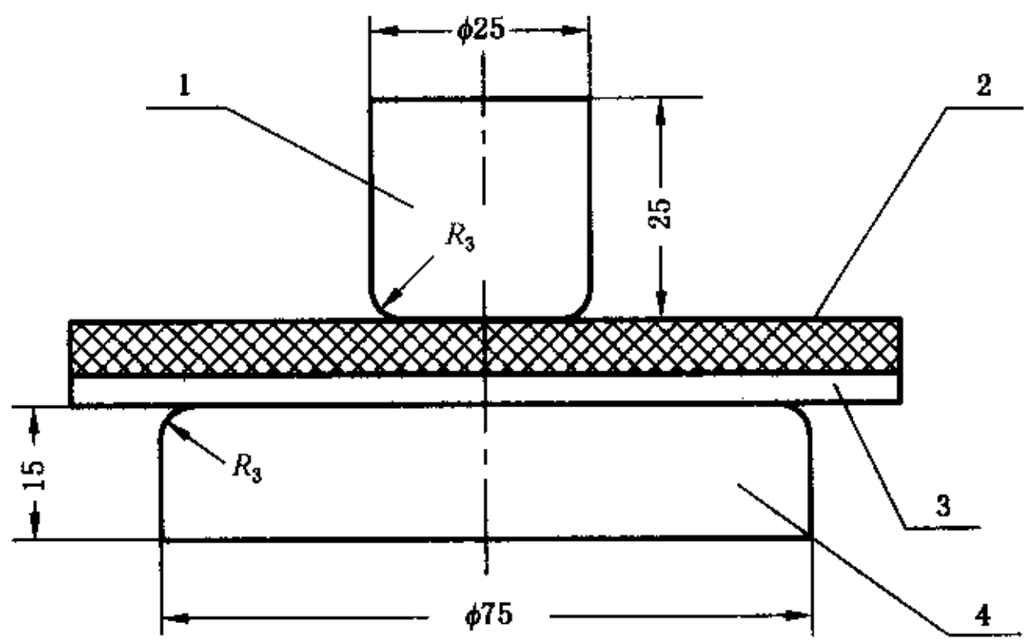
用砂布打磨钢板至见金属光泽，用无水乙醇擦净。试件的防腐层结构和涂敷工艺按本标准执行，要求防腐层外观平整，厚度均匀，无缺陷。

A.2.3 每组试件不少于 5 个。

A.3 电极

A.3.1 电极材料为黄铜或不锈钢。

A.3.2 试件与电极配置见图 A.3.2(单位：mm)。



1—高压电极；2—防腐层；3—钢板；4—接地电极

图 A.3.2 试件与电极配置

A.4 仪器设备

仪器设备包括：

(1) 高压试验设备：应符合《固体绝缘材料工频电气强度试验方法》中第 5 章的要求；

(2) 电火花检漏仪：检漏电压 0.5～3 kV；

(3) 磁性测厚仪：量程 0～2 mm，精度为读值的 5%。

A.5 试验步骤

A.5.1 试验条件：环境温度为 23℃±2℃，相对湿度为 50%±5%。

A.5.2 试验检漏：防腐层固化后，用电火花检漏仪检漏，检漏电压按本标准第 5.4.2 条的规定执行，无缺陷的试件方可使用。

A.5.3 试验步骤：按《固体绝缘材料工频电气强度试验方法》第 7 章规定的试验步骤进行。

A.6 试验结果

A.6.1 工频电气强度计算：

$$E_b = U_b / t \qquad (A.6.1)$$

式中：E_b——工频电气强度(MV/m)；

U_b——工频击穿电压(MV)；

t——防腐层厚度(m)。

A.6.2 以每组试件 5 个计算结果的算术平均值作为电气强度。如有任一个计算结果超过平均值 15%，应再做一组试件，然后以 10 个计算结果的平均值作为电气强度。

附 录 B
环氧煤沥青防腐层体积电阻率试验方法

本方法等效采用《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》，适用于环氧煤沥青防腐层体积电阻率试验。

B.1 方法概述

对环氧煤沥青防腐层试件施加直流电压，测定体积电阻，计算出体积电阻率。

B.2 试件制备

B.2.1 试件尺寸及制备方法同本标准附录 A 的第 A.2.1～A.2.2 条。

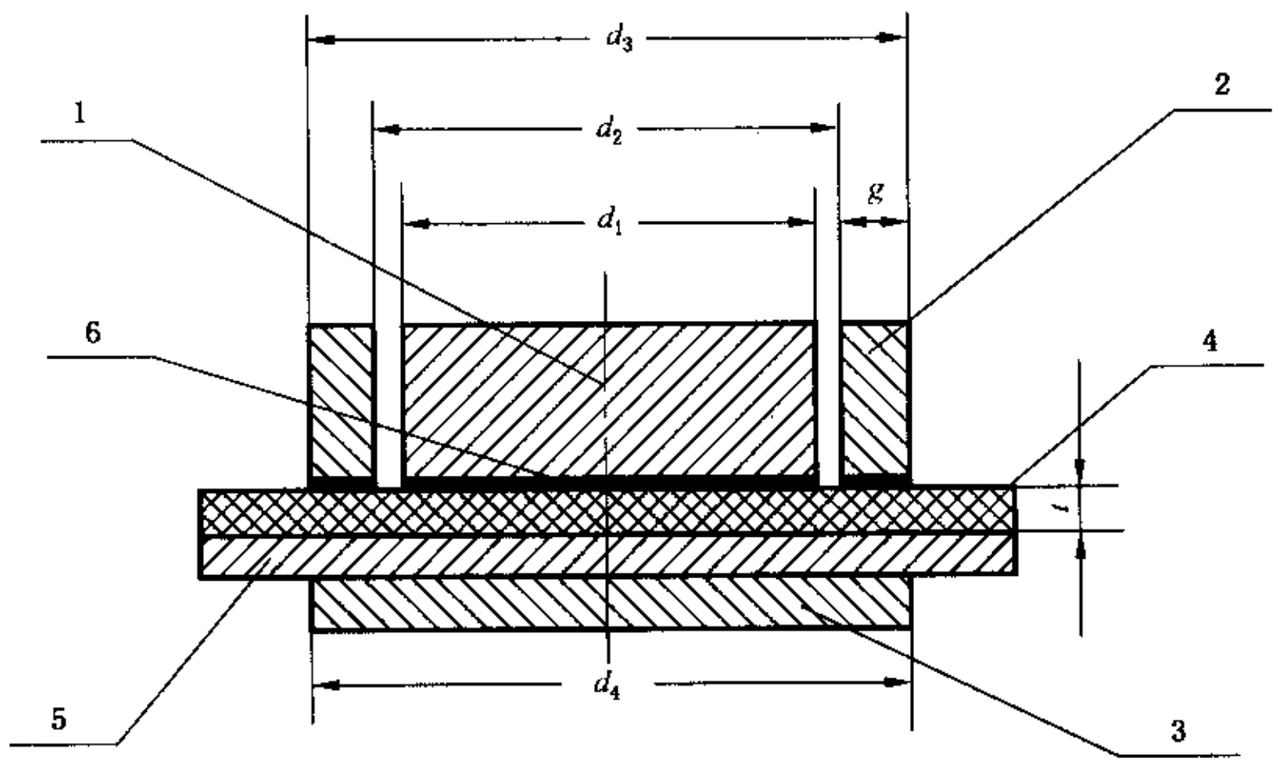
B.2.2 每组试件不少于 3 个。

B.3 电极

B.3.1 电极尺寸：电极为三电极系统，其尺寸应符合《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》中第 6.1 节的规定。

B.3.2 电极材料及技术要求应符合《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》第 7 章的有关规定。

B.3.3 试件配置：试件与电极配置见图 B.3.3。



1—测量电极；2—保护电极；3—不保护电极；4—防腐层；5—钢板；6—电极材料；
d_1—测量电极直径；d_2—保护电极内径；d_3—保护电极外径；d_4—不保护电极直径；
t—防腐层厚度；g—测量电极与保护电极间隙宽度

图 B.3.3 试件与电极配置

B.4 仪器设备

B.4.1 高阻计：应符合《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》第 5 章的规定。

B.4.2 电火花检漏仪：检漏电压 0.5～3 kV。

B.4.3 磁性测厚仪：量程 0～2 mm，精度为读数的 5%。

B.4.4 电源：应符合《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》第 4 章的规定。

B.5 试验步骤

B.5.1 试验条件：环境温度 23℃±2℃，相对湿度 50%±5%。

B.5.2 试件的检漏方法同本标准附录 A 的第 A.5.2 条。

B.5.3 试验按《固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》第 9、10、11 章规定的步骤进行。

B.6 试验结果

B.6.1 体积电阻率计算：

$$\rho_V = R_V A/t \qquad (B.6.1\text{-}1)$$

式中：ρ_V——体积电阻率(Ω·m)；

R_V——体积电阻(Ω)；

t——防腐层厚度(m)；

A——测量电极的有效面积(m^2)。

$$A = \pi(d_1 + g)^2/4 \qquad (B.6.1\text{-}2)$$

式中：d_1——测量电极直径(m)；

g——测量电极与保护电极间隙宽度(m)。

B.6.2 试验结果取每组试验数值的几何平均值，用科学计数法表示，取 2 位有效数字。

附 录 C
环氧煤沥青防腐层吸水率试验方法

本方法等效采用《绝缘漆漆膜吸水率测定法》，适用于环氧煤沥青防腐层吸水率试验。

C.1 方法概述

将试件浸入保持一定温度的蒸馏水中，经过一定时间后，以其质量增加的百分数表示试件的吸水率。

C.2 仪器设备

仪器设备包括：

1 天平，感量 0.1 mg；

2 鼓风干燥箱，100℃±1℃；

3 恒温水浴，25℃±1℃；

4 浸泡槽；

5 干燥器。

C.3 试件制备

C.3.1 底板选用马口铁，120 mm×50 mm，厚 0.2～0.3 mm。

C.3.2 底板用砂布打磨，无水乙醇清洗，在干燥箱内 100℃±1℃恒温 30 min，放入干燥器内 30 min，称量。

C.3.3 试件的防腐层结构和涂敷工艺应符合本标准相应规定。试件中的玻璃布四边应距底板边缘 5 mm，并用面漆封边。试件表面应清洁、平整、光滑。

C.3.4 涂敷好的试件室温放置 24 h，在干燥箱内 100℃±1℃恒温 30 min，放入干燥器内 30 min，称量。

C.3.5　每组试件不少于3个。

C.4　试验步骤

C.4.1　将试件垂直地全部浸入蒸馏水内，其表面不应有气泡，试件之间和试件容器壁之间不应接触。

C.4.2　在25℃±1℃浸泡24 h。

C.4.3　将试件用镊子取出，迅速用滤纸吸干防腐层表面水分，立即称量，每块试件从水中取出到称量完毕的时间不得超过2 min。

C.5　试验结果

C.5.1　防腐层吸水率按式(C.5.1)计算。

$$W = 100(M_2 - M_1)/(M_1 - M) \qquad (C.5.1)$$

式中：W——防腐层吸水率(%)；

M——底板质量(g)；

M_1——浸泡前试件质量(g)；

M_2——浸泡后试件质量(g)。

C.5.2　以3次测定的算术平均值作为试验结果，取2位有效数字。

C.5.3　平行试验结果之差不应大于平均值的20%。

附　录　D

环氧煤沥青防腐层耐油性试验方法

本方法等效采用《煤焦油环氧树脂涂料》的第5.15节，适用于环氧煤沥青防腐层的耐油性试验。

D.1　方法概述

将防腐层已充分固化的试件在煤油中室温浸泡7 d，检查防腐层外观，判断其耐油性。

D.2　试件制备

D.2.1　钢试板：碳钢板，150 mm×70 mm×1 mm，3片。

D.2.2　用砂布打磨钢试板至见金属光泽，用无水乙醇擦净。

D.2.3　在室温条件下，在钢试板单面涂刷面漆2遍，间隔24 h，耗漆量2 mL/100 cm^2。24 h后在试片四周涂面漆封边至少3遍，封边宽度5 mm以上，放置6 d。

D.2.4　用低压湿海绵检漏仪检漏或用电火花检漏仪1 000 V检漏，应无漏点。

D.3　试验步骤

D.3.1　将3片试件垂直全部浸入装有灯用煤油的试验槽内，试件之间及与槽壁均不应接触，试验槽加盖密封，20℃±5℃浸泡7 d。

D.3.2　取出试件，目测观察防腐层变化情况，

D.4　试验结果

3片试件中至少有2片漆膜不出现皱褶、破裂、溶胀或脱落，认为耐油性试验通过。

附 录 E
环氧煤沥青防腐层耐沸水试验方法

本方法等效采用《钢质水管道环氧煤沥青内外防腐层标准》的第 5.2.6 条，适用于环氧煤沥青防腐层耐沸水试验。

E.1 方法概述

将防腐层已充分固化的试件浸入沸水 24 h，检查防腐层有否起泡或剥离，判断其耐沸水性。

E.2 试件制备

E.2.1 钢试板：碳钢板，100 mm×100 mm×1.6 mm，2 片。

E.2.2 对钢板的一面喷砂处理至近白级(Sa 2½级)。

E.2.3 涂底漆至干膜厚度 0.025～0.038 mm，室温固化 4 h。涂面漆至干膜厚度 0.25～0.30 mm，在 24±1℃空气中固化 150 h，然后 54℃加热固化 24 h。

E.2.4 用低压湿海绵检漏仪检漏或用电火花检漏仪 1 000 V 检漏，应无漏点。

E.3 试验步骤

E.3.1 在防腐层上钻直径 9.5 mm 孔，钻至钢板内约 0.25 mm。

E.3.2 将 2 片试件垂直全部浸入装有自来水的试验槽内，试件之间及与槽壁均不应接触，将水加热至 98℃±2℃，保持 24 h。

E.3.3 取出试件，冷却至室温，用自来水冲洗防腐层至无污物和铁锈。

E.3.4 目视检查防腐层有无起泡。用锋利小刀从钻孔处开始划两道切口呈“V”形，用刀尖小心挑剥，观察是否能将面漆层从底漆表面剥离或整个底漆、面漆层从钢板上剥离。

E.4 试验结果

防腐层不起泡、不剥离，认为耐沸水试验通过。