

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-084-2018

电气化铁路 27.5kV 单相交流交联聚乙烯绝缘电缆

2018 年 12 月 04 日发布

2018 年 12 月 10 日实施

国 家 铁 路 局

电气化铁路 27.5kV 单相交流交联聚乙烯绝缘电缆 产品质量监督抽查检验实施细则

1 适用范围

本细则规定了电气化铁路27.5kV单相交流交联聚乙烯绝缘电缆产品质量监督抽查（以下简称“监督抽查”）检验的全部项目。适用于电气化铁路27.5kV单相交流交联聚乙烯绝缘电缆的监督抽查检验，具体检验项目根据监督抽查计划确定。

2 检验依据

GB/T 28427—2012电气化铁路27.5kV单相交流交联聚乙烯绝缘电缆及附件

3 抽样

3.1 抽样方案

采用一次抽样检验，根据铁路产品监督抽查计划检验内容，按照表 1 随机抽取一定数量的样品作为一个样本，采用（1；0）抽样方案。

表 1 抽样数量及要求

抽样数量	抽样基数	备注
30 米	大于等于200米	—
说明： 1、在用户抽样时，不作基数要求； 2、可在不同盘上抽取。		

3.2 抽样地点

可在生产企业或用户抽取。

3.3 抽样要求

由国家铁路局委托的检验机构组织人员抽样，具体抽样要求按《铁路专用产品质量监督抽查管理办法》（国铁设备监〔2017〕79号）执行。

抽查的样品应是经生产企业检验合格且未经使用的产品。

4 检验条件

4.1 检验环境条件

检验环境条件按所依据的标准规定的试验条件执行。

4.2 检验用主要仪器仪表及设备

检验用主要仪器仪表及设备要求见表 2。

表 2 检验用主要仪器仪表及设备

序号	仪器仪表及设备名称	规格		备注
		量程	准确度/分度值	
1	局部放电试验系统	0~150kV	0.1pC/0.1kV	—
2	尺寸测量投影仪	0~200mm	10^{-6}m	—
3	热延伸测试仪	200℃	$\pm 1^\circ\text{C}$	—
4	电阻测试仪	0~20 Ω	$\pm 0.05\%$	—
5	材料试验机	0~5kN	0.3 级	—
6	千分尺	0~25mm	0.01mm	—
7	游标卡尺	0~150mm	0.02mm	—
8	电热循环试验系统	200℃	$\pm 1^\circ\text{C}$	—
9	冲击电压发生器	600kV	1kV	—
10	天平	200g	0.1mg	—
11	老化试验箱	200℃	$\pm 1^\circ\text{C}$	—
12	低温试验装置	-20℃	$\pm 1^\circ\text{C}$	—
13	热冲击试验装置	200℃	$\pm 1^\circ\text{C}$	—
14	半导体电阻率测试仪	1 $\mu\Omega$ ~ 2.5M Ω	$\pm 0.05\%$	—
15	真空干燥箱	10~250℃	0.1℃	—
16	炭黑含量测量装置	0~850℃	1℃	—
17	电缆燃烧烟密度光测装置	0~100%	0.01%	—
18	氯化氢与酸度测试设备	0~1000℃	1℃	—
19	电导率仪	0~999 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.001 $\mu\text{S}/\text{cm}$	—
20	pH 计	0~14	0.01	—

4.3 使用现场的检测仪器仪表及设备

使用现场的检测仪器仪表及设备前，应检查其是否处于正常的工作状态，是否具有计量检定/校准证书，满足规定要求方可使用。

5 检验内容及检验方法

检验内容、检验方法、执行标准条款及不合格类别划分见表 3。

6 检验程序

6.1 检验前准备工作

6.1.1 检验机构在收到检验样品后，应核查样品的封条、封签完好情况，检查样品，记录样品的外观、状态、封条有无破损及其他可能对检验结果或者综合判定产生影响的情况，对样品分别登记上册、编号，及时分配检验任务，进行检验测试。样品的封条、封签不完好的、签字被模仿或更改的，按相应的规定进行处理。

6.1.2 检验人员应按规定的检验方法和检验条件进行检验。产品检验的仪器设备应符合有关规定要求，并在计量检定/校准周期内正常运行。

6.1.3 对需要现场检验的产品，检验机构制定现场检验规程，并保证对同一产品的所有现场遵守相同的规程。在现场检测的检验样品必须符合有关标准的规定。检验过程中应采取拍照或录像等方式保存证据。

6.1.4 检验人员如需要使用外部的计量器具或测量仪器，在使用前应查验其计量检定/校准证书，满足要求的计量器具或测量仪器方可使用。

6.2 项目检验顺序

产品各检验项目按下列顺序进行：

结构尺寸检查、导体直流电阻、XLPE 绝缘热延伸试验、老化前后绝缘机械性能试验、半导体屏蔽电阻率试验、成品电缆段的附加老化试验、护套高温压力试验、DD-ST2 护套低温试验、DD-ST2 护套抗开裂试验（热冲击试验）、XLPE 绝缘吸水试验、黑色 WD-ST7 护套碳黑含量测量、XLPE 绝缘收缩试验、WD-ST7 外护套收缩试验、电缆成束燃烧试验、电缆燃烧的烟密度测定、护套燃烧释放气体试验

局部放电试验→弯曲试验及随后的局部放电试验→ $\tan \delta$ 测量→加热循环试验及随后的局部放电试验→冲击电压试验及随后的工频电压试验→4h 电压试验

老化前后护套机械性能试验→DD-ST2 护套失重试验

6.3 检验操作程序

6.3.1 检验工作应由经培训考核合格后的检验人员进行，并至少有 2 人参加。

6.3.2 检验操作严格按本细则所依据的试验方法进行。对试验周期较长的检验项目，须保持对设定值的控制，并注意观察试件安装状况，必要时及时调整。

6.3.3 检验过程中，发生停电或检验仪器设备故障等情况，导致测试条件不能满足要求的，待故障排除后，应依据相关规定重新进行检测。

6.3.4 检验过程中遇有样品失效或检验仪器设备故障等情况致使检验无法进行时，应如实记

录即时情况，并有充分的证实材料。

6.3.5 检验过程中检验人员应如实填写检验原始记录，保证真实、准确、清楚，不得随意涂改，并妥善保留备查。检验过程中可采取拍照或录像等方式保存证据。

6.4 检验结束后的处理

6.4.1 检验结束后应对被检样品状况、仪器设备状态进行认真检查，并作好记录。

6.4.2 检验后的样品，应标注样品“已检”状态标识。检验结果为合格的样品，应在监督抽查结果公布后退还生产企业；检验结果为不合格的样品，应在监督抽查结果公布后3个月后退还生产企业。因检验造成破坏或损坏而无法退还的样品可以不退还，但应向生产企业说明情况。生产企业要求样品不退还的，可由双方协商解决。

7 数据处理

各项检验记录的读数值与检验结果有效值截取的规定见表4。

表4 检验记录的读数值与有效值

序号	检验项目		读数值位数	检验结果		备注	
				有效值位数	单位		
1	结构尺寸检查	导体单线根数		□	□	根	—
		绝缘	绝缘厚度平均值	□. □□	□. □	mm	—
			绝缘最薄处厚度		□. □	mm	—
			绝缘偏心度		□	%	—
		屏蔽	导体屏蔽最薄点厚度	□. □□	□. □	mm	—
			绝缘屏蔽最薄点厚度	□. □□	□. □	mm	—
			铜丝根数	□	□	根	—
			铜丝直径	□. □□	□. □	mm	—
			铜线平均间隙	□. □	□	mm	—
			任何两根相邻铜线间隙	□. □	□	mm	—
		隔离套		□. □□	□. □	mm	—
		铠装		□. □□	□. □	mm	—
		外护套		□. □□	□. □	mm	—
2	导体直流电阻		□. □□□□	□. □□□□	Ω /km	—	
3	局部放电试验		□	□	pC	—	
4	4h 电压试验		□	□	kV	—	

序号	检验项目		读数值位数	检验结果		备注
				有效值位数	单位	
5	XLPE 绝缘热延伸试验		□	□	%	—
6	老化前后绝缘机械性能试验	抗张强度	□. □	□. □	N/mm ²	—
		断裂伸长率	□	□	%	—
7	老化前后护套机械性能试验	抗张强度	□. □	□. □	N/mm ²	TDDD
			□	□		TDWD
		断裂伸长率	□	□	%	—
8	弯曲试验及随后的局部放电试验		□	□	pC	—
9	tg δ 测量		□×10 ⁻⁴	□×10 ⁻⁴	/	—
10	加热循环试验及随后的局部放电试验		□	□	pC	—
11	冲击电压试验及随后的工频电压试验		□	□	kV	—
12	半导体屏蔽电阻率试验		□	□	Ω·m	—
13	成品电缆段的附加老化试验	变化率	□	□	%	—
14	DD-ST2 护套失重试验		□. □	□. □	mg/cm ²	TDDD
15	护套高温压力试验		□	□	%	—
16	DD-ST2 护套低温试验	低温拉伸	□	□	%	TDDD
17	XLPE 绝缘吸水试验		□. □	□. □	mg/cm ²	—
18	黑色 WD-ST7 护套碳黑含量测量		□. □□	□. □□	%	TDWD
19	XLPE 绝缘收缩试验		□	□	%	—
20	WD-ST7 外护套收缩试验		□	□	%	TDWD
21	电缆成束燃烧试验	试样距喷嘴底边最大碳化长度	□. □□	□. □□	m	—
		停止供火后试样有焰燃烧时间	□. □□	□. □□	h	—
22	电缆燃烧的烟密度测定	最小透光率	□	□	%	—
23	护套燃烧释放气体试验	pH 值	□. □	□. □	/	—
		电导率	□	□	μ S/mm	—
		卤酸气体总量	□	□	mg/g	TDDD

8 检验结果的判定

按表 3 中的项目对样本进行检验，以其中的技术指标进行判定。

8.1 单项判定

A、B 类不合格判定方案为[n; Ac, Re]；其中“n”为 A、B 类检验项目的样品数量，“Ac”为合格判定数，“Re”为不合格判定数。其判定方案见表 5。

表 5 电气化铁路 27.5kV 单相交流交联聚乙烯绝缘电缆检验项目及单项判定方案

序号	检验项目		不合格类别	样品数量	判定方案		备注
					合格判定数 Ac	不合格判定数Re	
1	结构尺寸检查	导体单线根数	B	1	0	1	—
		绝缘	A	1	0	1	—
		屏蔽	B	1	0	1	—
		隔离套	B	1	0	1	—
		铠装	B	1	0	1	—
		外护套	B	1	0	1	—
		成品电缆标志	B	1	0	1	—
2	导体直流电阻		A	1	0	1	—
3	局部放电试验		A	1	0	1	—
4	4h 电压试验		A	1	0	1	—
5	XLPE 绝缘热延伸试验		A	1	0	1	—
6	老化前后绝缘机械性能试验		A	1	0	1	—
7	老化前后护套机械性能试验		A	1	0	1	—
8	弯曲试验及随后的局部放电试验		A	1	0	1	—
9	tg δ 测量		A	1	0	1	—
10	加热循环试验及随后的局部放电试验		A	1	0	1	—
11	冲击电压试验及随后的工频电压试验		A	1	0	1	—
12	半导体屏蔽电阻率试验		A	1	0	1	—
13	成品电缆段的附加老化试验		A	1	0	1	—
14	DD-ST2 护套失重试验		A	1	0	1	—
15	护套高温压力试验		A	1	0	1	—
16	DD-ST2 护套低温试验		A	1	0	1	—
17	DD-ST2 护套抗开裂试验（热冲击试验）		A	1	0	1	—
18	XLPE 绝缘吸水试验		A	1	0	1	—
19	黑色 WD-ST7 护套碳黑含量测量		B	1	0	1	—
20	XLPE 绝缘收缩试验		A	1	0	1	—

序号	检验项目	不合格类别	样品数量	判定方案		备注
				合格判定数 Ac	不合格判定数R。	
21	WD-ST7 外护套收缩试验	A	1	0	1	—
22	电缆成束燃烧试验	A	1	0	1	—
23	电缆燃烧的烟密度测定	A	1	0	1	—
24	护套燃烧释放气体试验	A	1	0	1	—

8.2 综合判定

当 A、B 类不合格满足表 6 所示判定方案时,所检样本合格,按抽样方案(1;0)判本次监督抽查产品检验合格,否则为不合格。

表 6 综合判定方案

不合格类别	检验项目数量	判定方案	
		合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
A	n _A	0	1
B	7	1	2
	6	1	2
	5	1	2
	4	1	2
	3	1	2
	2	1	2

9 异议处理

对判定不合格产品进行异议处理时,按以下方式进行:

9.1 核查不合格项目相关证据,能够以记录(纸质记录或电子记录或影像记录)或与不合格项目相关联的其它质量数据等检验证据证明。

9.2 对需要复检并具备检验条件的,按原监督抽查方案对留存的样品或抽取的备用样品进行复检,并出具检验报告。复检结论为最终结论。

10 附则

本细则起草单位:国家铁路局装备技术中心、国家铁路产品质量监督检验中心。

本细则主要起草人:刘磊、范勇、雷栋、刘宇航、徐超、孙健翔。

本细则由国家铁路局管理。

表 3 电气化铁路 27.5kV 单相交流交联聚乙烯绝缘电缆监督抽查检验项目及方法

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器设备名称	备注
				执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
1	结构尺寸检查	导体单线根数	B	GB/T28427-2012 第 10.2.3 条	应 大 于 等 于 GB/T3956-2008 中表 2 规定的相应最少根数	GB/T28427-2012 第 10.2.3 条	目测	-	—
		绝缘	A	GB/T28427-2012 第 7.1.2 条	绝缘厚度平均值≥11mm 绝 缘 最 薄 处 厚 度 ≥ 9.8mm 绝缘偏心度≤10%	GB/T28427-2012 第 10.3.2 条	沿着与导体轴线相垂直的平面切取薄片，径向测量 6 点	尺寸测量投影仪	—
		屏蔽	B	GB/T28427-2012 第 7.1.3.4 b) 条	铜线平均间隙≤4mm 任何两根相邻铜线间隙 ≤8mm	-	半导电屏蔽:沿着与导体轴线相垂直的平面切取薄片，径向测量 6 点。 金属丝:应在同一截面上两个互成指教的位置上各测量一次,取两次测量的平均值作为金属丝的直径	尺寸测量投影仪 千分尺 游标卡尺	—
		隔离套	B	GB/T28427-2012 第 7.1.4.2 条	隔 离 套 最 小 厚 度 ≥ 2.0mm	GB/T28427-2012 第 10.3.3 条	沿垂直于电缆轴线的平面切取薄片，径向测量 6 点	尺寸测量投影仪	—
		铠装	B	GB/T28427-2012 第 10.4 条	铠装金属丝最小直径≥ 2.38mm	GB/T28427-2012 第 10.4 条	金属丝:应在同一截面上两个互成指教的位置上各测量一次,取两次测量的平均值作为金属丝的直径	千分尺	—
		外护套	B	GB/T28427-2012 第 10.3.3 条	应 符 合 GB/T28427-2012 10.3.3	GB/T28427-2012 第 10.3.3 条	沿垂直于电缆轴线的平面切取薄片，径向测量 6 点	尺寸测量投影仪	—
		成品电缆标志	B	GB/T28427-2012 第 18.1.1 条	应有制造厂名、产品型号及额定电压的连续标志，标志应字迹清楚、容易辨认、耐擦	GB/T28427-2012 第 18.1.1 条	目测	-	—
2	导体直流电阻	A	GB/T28427-2012 第 9.2 条	导体的 20℃时的直流电阻 应 不 超 过 GB/T3956-2008 规定的相应的最大值	GB/T28427-2012 第 9.2 条	电阻测量值应校正到 20℃下 1km 长度的数值	电阻测试仪	—	

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
3	局部放电试验	A	GB/T28427-2012 第 11.1.4 条	48kV 下 $\leq 5\text{pC}$	GB/T28427-2012 第 11.1.4 条	在 48kV 电压下测量局部放电	局部放电试验系统	—
4	4h 电压试验	A	GB/T28427-2012 第 11.1.9 条	110kV, 耐受 4h, 不击穿	GB/T28427-2012 第 11.1.9 条	导体与金属屏蔽间施加工频交流电压 4h	局部放电试验系统	—
5	XLPE 绝缘热延伸试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.10 条	负荷下伸长率 $\leq 175\%$ 冷却后永久伸长率 $\leq 15\%$	GB/T28427-2012 第 11.2.10 条	温度 $200\pm 3^{\circ}\text{C}$, 15min, $20\text{N}/\text{cm}^2$	热延伸测试仪	—
6	老化前后绝缘机械性能试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.3 条	老化前抗张强度 $\geq 12.5\text{N}/\text{mm}^2$, 断裂伸长率 $\geq 200\%$, 老化前后抗张强度变化率最大 $\pm 25\%$, 断裂伸长率变化率最大 $\pm 25\%$	GB/T28427-2012 第 11.2.3 条	温度 $135\pm 3^{\circ}\text{C}$, 持续时间 $7\times 24\text{h}$	热延伸测试仪, 材料试验机	—
7	老化前后护套机械性能试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.4 条	TDDD: 老化前后抗张强度 $\geq 12.5\text{N}/\text{mm}^2$, 断裂伸长率 $\geq 150\%$, 抗张强度变化率最大 $\pm 25\%$, 断裂伸长率变化率最大 $\pm 25\%$ TDWD: 老化前抗张强度 $\geq 9\text{N}/\text{mm}^2$, 断裂伸长率 $\geq 125\%$, 老化后抗张强度 $\geq 7\text{N}/\text{mm}^2$, 断裂伸长率 $\geq 110\%$, 老化前后抗张强度变化率最大 $\pm 30\%$, 断裂伸长率变化率最大 $\pm 30\%$	GB/T28427-2012 第 11.2.4 条	温度 $100\pm 2^{\circ}\text{C}$, 持续时间 $7\times 24\text{h}$	热延伸测试仪, 材料试验机	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
8	弯曲试验及随后的局部放电试验	A	GB/T28427-2012 第 11.1.5 条	弯曲循环三次后 48kV 下局部放电 $\leq 5\text{pC}$	GB/T28427-2012 第 11.1.5 条	弯曲三次后立即进行局放试验	局部放电试验系统	—
9	$\text{tg } \delta$ 测量	A	GB/T28427-2012 第 11.1.6 条	27.5kV, 95~100℃ 下 $\leq 10 \times 10^{-4}$	GB/T28427-2012 第 11.1.6 条	导体通电加热到规定温度进行测量	介质损耗试验系统	—
10	加热循环试验及随后的局部放电试验	A	GB/T28427-2012 第 11.1.7 条	稳定温度 95~100℃, 20 个循环后, 15kV 下无可 视局部放电	GB/T28427-2012 第 11.1.7 条	在第 20 个循环后, 进行局部放电试验	电热循环试验系统、 局部放电试验系统	—
11	冲击电压试验及随后的工频电压试验	A	GB/T28427-2012 第 11.1.8 条	施加冲击电压 $\pm 250\text{kV}$ 各 10 次; 工频电压 69kV, 15min 绝缘不击穿	GB/T28427-2012 第 11.1.8 条	冲击电压试验在导体加热到 95℃~ 100℃下进行, 工频电压试验在室温下 进行	冲击电压发生器、局 部放电试验系统	—
12	半导体屏蔽电阻率试验	A	GB/T28427-2012 第 11.1.10 条	老化前后绝缘屏蔽 $\leq 1000 \Omega \cdot \text{m}$ 老化前后金属屏蔽 $\leq 500 \Omega \cdot \text{m}$	GB/T28427-2012 第 11.1.10 条	在导体温度 $90 \pm 2^\circ\text{C}$ 下测量	半导体电阻率测试仪	—
13	成品电缆段的附加老化试验	A	GB/T28427-2012 表 13, 表 14	绝缘老化前后抗张强度、断裂伸长率及护套 老化前后抗张强度、断 裂伸长率变化率最大 $\pm 25\%$	GB/T28427-2012 第 11.2.5 条	在老化处理前及温度 $100 \pm 2^\circ\text{C}$, 持续 时间 $7 \times 24\text{h}$ 后, 测量抗张强度及断裂 伸长率	热延伸测试仪, 材料 试验机	—
14	DD-ST2 护套失重试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.6 条	失重量 $\leq 1.5\text{mg}/\text{cm}^2$	GB/T28427-2012 第 11.2.6 条	温度 $100 \pm 2^\circ\text{C}$, 持续时间 $7 \times 24\text{h}$ (可 与第 13 项试验同时)	热延伸测试仪 天平	TDDD
15	护套高温压力试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.7 条	压痕深度 $\leq 50\%$	GB/T28427-2012 第 11.2.7 条	TDDD 护套 $90 \pm 2^\circ\text{C}$ TDWD 护套 $110 \pm 2^\circ\text{C}$	老化试验箱	—
16	DD-ST2 护套低温试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.8 条	低温拉伸伸长率 $\geq 20\%$ 低温冲击无裂纹	GB/T28427-2012 第 11.2.8 条	试验温度 $-15 \pm 2^\circ\text{C}$	低温试验装置	TDDD

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
17	DD-ST2 护套抗开裂试验（热冲击试验）	A	GB/T28427-2012 第 11.2.9 条	不开裂	GB/T28427-2012 第 11.2.9 条	温度 $150\pm 3^{\circ}\text{C}$, 时间 1h	热冲击试验装置	TDDD
18	XLPE 绝缘吸水试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.11 条	重量增量 $\leq 1\text{mg}/\text{cm}^2$	GB/T28427-2012 第 11.2.11 条	温度 85°C , 持续时间 $14\times 24\text{h}$, 试样单位表面积重量增量	真空干燥箱 恒温水浴天平	GB/T2951.13
19	黑色 WD-ST7 护套碳黑含量测量	B	GB/T28427-2012 第 11.2.12 条	$2.5\pm 0.25\%$	GB/T28427-2012 第 11.2.12 条	燃烧法或热重分析法	炭黑含量测量装置	TDWD
20	XLPE 绝缘收缩试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.13 条	收缩率 $\leq 4\%$	GB/T28427-2012 第 11.2.13 条	标距 200mm, 温度 $130\pm 3^{\circ}\text{C}$, 持续时间 1h, 冷却后测量	老化试验箱	—
21	WD-ST7 外护套收缩试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.14 条	收缩率 $\leq 3\%$	GB/T28427-2012 第 11.2.14 条	温度 $80\pm 2^{\circ}\text{C}$, 加热持续时间 5h, 5 个周期, 然后测量	老化试验箱	TDWD
22	电缆成束燃烧试验	A	GB/T28427-2012 第 11.2.15.1 条	试样距喷嘴底边最大碳化长度 $\leq 2.5\text{m}$	GB/T28427-2012 第 11.2.15.1 条	按 GB/T 18380.35-2008 规定的方法进行	成束电缆燃烧试验装置	—
23	电缆燃烧的烟密度测定	A	GB/T28427-2012 第 5.1.1.2 条	TDWD: 最小透光率 $\geq 60\%$ TDDD: 最小透光率 $\geq 30\%$	GB/T28427-2012 第 11.2.15.2 条	按 GB/T 17651.1~17651.2-1998 规定的方法进行	电缆燃烧烟密度光测装置	—

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器设备名称	备注
			执行标准及条款	标准要求	执行标准及条款	检验方法要点说明		
24	护套燃烧释放气体试验	A	GB/T28427-2012 第 5.1.1.2 条	TDWD: pH 值 ≥ 4.3 , 电导率 $\leq 10 \mu\text{S}/\text{mm}$ TDDD: pH 值 ≥ 2.5 , 电导率 $\leq 30 \mu\text{S}/\text{mm}$ 卤酸气体总量 $\leq 100\text{mg}/\text{g}$	GB/T28427-2012 第 11.2.15.3 条	按 GB/T 17651.1~17651.2-1998 规定的方法进行	氯化氢与酸度测试设备、电导率仪、pH 计	-