

铁路专用产品质量监督抽查检验实施细则

编号：GTCC-127-2020

电气化铁路接触网棒形瓷绝缘子

2020 年 10 月 26 日发布

2020 年 10 月 27 日实施

国 家 铁 路 局

电气化铁路接触网棒形瓷绝缘子 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接触网棒形瓷绝缘子产品质量监督抽查(以下简称“监督抽查”)检验的全部项目。适用于电气化铁路接触网棒形瓷绝缘子的监督抽查检验,具体检验项目根据监督抽查计划确定。

2 检验依据

TB/T 3199.1—2018 电气化铁路接触网用绝缘子 第1部分:棒形瓷绝缘子

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
棒形腕臂瓷绝缘子 24 支 （含备用样品 12 支）	大于等于 60 支	在生产企业抽样时，对于铸造金属附件的瓷绝缘子需抽取上、下金属附件各 1 件，用于金属附件探伤检测；用户抽样时不抽取金属附件
棒形支柱瓷绝缘子 12 支 （含备用样品 6 支）	大于等于 60 支	
棒形悬式瓷绝缘子 12 支 （含备用样品 6 支）	大于等于 60 支	
说明： 1、备用样品封存于生产企业或用户； 2、在用户抽样时，不作基数要求。		

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。

抽查的样品应是两年内生产、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	绝缘子弯曲试验机	0~50kN	±1%	—
2	绝缘子拉伸试验机	0~300kN	±1%	—
3	涂镀层测厚仪	0~1000 μ m	±1 μ m	—
4	游标卡尺	0~1000mm	0.02mm	—
5	钢卷尺	0~5000mm	1mm	—
6	冲击电压试验装置	0~600kV	±2%	—
7	工频耐压试验装置	0~300kV	±2%	—
8	污秽试验装置	0~60kV	±2%	—
9	低温试验箱	-60℃~0℃	±2℃	—
10	温度循环试验装置	15℃~100℃	±2K	—
11	孔隙性试验装置	0~50 MPa	±1MPa	—
12	X 射线探伤设备	8mm~50mm	优于 0.1mm	—

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

6.2.1 棒形腕臂瓷绝缘子产品各检验项目按下列顺序进行：

标志→尺寸检查→温度循环试验→

弯曲破坏负荷试验→孔隙性试验

镀层厚度→标准雷电冲击耐受电压试验→工频干耐受电压试验→工频湿耐受电压试验→人工污秽工

频耐受电压试验→滑动负荷试验→拉伸破坏负荷试验→孔隙性试验

低温弯曲负荷试验

低温拉伸负荷试验

金属附件探伤（仅铸造件）

6.2.2 棒形支柱瓷绝缘子产品各检验项目按下列顺序进行：

标志→尺寸检查→温度循环试验→

弯曲破坏负荷试验→孔隙性试验

镀层厚度→标准雷电冲击耐受电压试验→工频干耐受电压试验→工频湿耐受电压试验→人工污秽工

频耐受电压试验→低温弯曲负荷试验

金属附件探伤（仅铸造件）

6.2.3 棒形悬式瓷绝缘子产品各检验项目按下列顺序进行：

标志→尺寸检查→温度循环试验→

拉伸破坏负荷试验→孔隙性试验

镀层厚度→标准雷电冲击耐受电压试验→工频干耐受电压试验→工频湿耐受电压试验→人工污秽工

频耐受电压试验→低温拉伸负荷试验

金属附件探伤（仅铸造件）

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，应采用备用样品重新进行检测。

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	尺寸检查	尺寸检查	☐	☐	mm	—
2		形位公差检查	☐	☐	mm	—
3		爬电距离检查	☐	☐	mm	—
4	镀层厚度		☐	☐	μm	—
5	滑动负荷试验		☐	☐	kN	—
6	拉伸破坏负荷试验		☐	☐	kN	—
7	弯曲破坏负荷试验		☐ . ☐	☐ . ☐	kN	—
8	孔隙性试验		☐	☐	MPa·h	—
9	标准雷电冲击耐受电压试验		☐	☐	kV	—
10	工频干耐受电压试验		☐	☐	kV	—
11	工频湿耐受电压试验		☐	☐	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	
12	人工污秽工频耐受电压试验	□. □	□. □	kV	—
13	低温弯曲负荷试验	□. □	□. □	kN	—
14	低温拉伸负荷试验	□	□	kN	—

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 5-1 电气化铁路接触网棒形腕臂瓷绝缘子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	标志		A	n	0	1	—
2	尺寸检查	外观检查	B	n	0	1	—
3		尺寸检查	B	n	0	1	按产品图纸要求
4		形位公差检查	B	n	3	4	—
5		爬电距离检查	A	n	0	1	—
6	电气试验	标准雷电冲击耐受电压试验	A	3	0	1	—
7		工频干耐受电压试验	A	3	0	1	—
8		工频湿耐受电压试验	A	3	0	1	—
9		人工污秽工频耐受电压试验	A	3	0	1	—
10	机械试验	温度循环试验	A	n	0	1	—
11		滑动负荷试验	A	3	0	1	—
12		拉伸破坏负荷试验	A	3	0	1	—
13		弯曲破坏负荷试验	A	3	0	1	—
14		低温弯曲负荷试验	A	3	0	1	—
15		低温拉伸负荷试验	A	3	0	1	—
16	锌层试验		A	3	0	1	—
17	孔隙性试验		A	2	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 _e	
18	金属附件探伤	A	1	0	1	仅铸造件,含上、下附件各1件

表 5-2 电气化铁路接触网棒形支柱瓷绝缘子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 R _e	
1	标志		A	n	0	1	—
2	尺寸检查	外观检查	B	n	0	1	—
3		尺寸检查	B	n	0	1	按产品图纸要求
4		形位公差检查	B	n	3	4	—
5		爬电距离检查	A	n	0	1	—
6	电气试验	标准雷电冲击耐受电压试验	A	3	0	1	—
7		工频干耐受电压试验	A	3	0	1	—
8		工频湿耐受电压试验	A	3	0	1	—
9		人工污秽工频耐受电压试验	A	3	0	1	—
10	机械试验	温度循环试验	A	n	0	1	—
11		弯曲破坏负荷试验	A	3	0	1	—
12		低温弯曲负荷试验	A	3	0	1	—
13	锌层试验		A	3	0	1	—
14	孔隙性试验		A	2	0	1	—
15	金属附件探伤		A	1	0	1	仅铸造件,含上、下附件各1件

表 5-3 电气化铁路接触网棒形悬式瓷绝缘子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 R _e	
1	标志		A	n	0	1	—
2	尺寸检查	外观检查	B	n	0	1	—
3		尺寸检查	B	n	0	1	按产品图纸要求

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	
4	尺寸检查	形位公差检查	B	n	3	4	—
5		爬电距离检查	A	n	0	1	—
6	电气试验	标准雷电冲击耐受电压试验	A	3	0	1	—
7		工频干耐受电压试验	A	3	0	1	—
8		工频湿耐受电压试验	A	3	0	1	—
9		人工污秽工频耐受电压试验	A	3	0	1	—
10	机械试验	温度循环试验	A	n	0	1	—
11		拉伸破坏负荷试验	A	3	0	1	—
12		低温拉伸负荷试验	A	3	0	1	—
13	锌层试验		A	3	0	1	—
14	孔隙性试验		A	2	0	1	—
15	金属附件探伤		A	1	0	1	仅铸件件，含上、下附件各1件

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	3	1	2
	2	1	2
	1	0	1

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、杨凯、王松旭、雷栋、徐超、张海波、孙健翔。

本细则由国家铁路局管理。

表 3-1 电气化铁路接触网棒形腕臂瓷绝缘子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		仪器仪表及设备名称	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	标志		A	TB/T 3199.1—2018 第 9.1.1 条	绝缘子上应清晰永久标明： 制造商名称或商标；额定机械负荷； 制造年份、批号	TB/T 3199.1—2018 第 9.1.1 条	目视检查	—	—
2	尺寸检查	外观检查	B	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条 第 6.2 条	表面光洁，无裂纹，无影响其良好运行性能的其他缺陷	TB/T 3199.1—2018 第 7.1 条	按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，目视检查	—	
3		尺寸检查	B		符合生产企业的图纸要求		按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，检查时应采用形位公差测试装置、游标卡尺等标准量具或特制量具进行测量	游标卡尺、形位公差测试装置	
4		形位公差检查	B		上下金属附件同轴度应小于或等于 $\Phi 3\text{mm}$		按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，爬电距离沿绝缘件表面测量最短距离	钢卷尺	
5		爬电距离	A		单绝缘：1200mm、1400mm、1600mm 双重绝缘：1200/145mm、 1400/145mm、1600/145mm		按 GB/T 16927.1—2011 要求进行施加正极电压 15 次冲击	冲击电压试验装置	
6	电气试验	标准雷电冲击耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1200mm： 270kV，不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 16927.1—2011 要求进行施加正极电压 15 次冲击	冲击电压试验装置	—
					爬电距离等级 1400mm： 290kV，不闪络、不击穿				
					爬电距离等级 1600mm： 310kV，不闪络、不击穿				

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	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		
7	电气试验	工频干耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1200mm: 160kV 不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 16927.1—2011 要求进行,先施加约 75%规定电压,然后以每秒约 2%试验电压的速率上升至规定的耐受电压,并保持 1min,不应发生闪络或绝缘体击穿	工频耐压试验装置	—
					爬电距离等级 1400mm: 175kV 不闪络、不击穿				
					爬电距离等级 1600mm: 190kV 不闪络、不击穿				
8		工频湿耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1200mm: 130kV 不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 16927.1—2011 要求进行,先对样品不间断预淋 15min,调节雨量的垂直和水平分量为 1~2mm/min,再按照工频干耐受电压试验进行操作	工频耐压试验装置	—
					爬电距离等级 1400mm: 140kV 不闪络、不击穿				
					爬电距离等级 1600mm: 150kV 不闪络、不击穿				
9		人工污秽工频耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1200mm: 31.5kV 不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 4585—2004 要求进行,爬电距离等级 1200mm: 盐密:0.3mg/cm ² 灰密:2.0 mg/cm ² ; 爬电距离等级 1400mm 及 1600mm: 盐密:0.35mg/cm ² 灰密:2.0 mg/cm ² ; 在人工雾室中加压耐受时间 15min	污秽试验装置	—
					爬电距离等级 1400mm: 31.5kV 不闪络、不击穿				
					爬电距离等级 1600mm: 36kV 不闪络、不击穿				

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	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		
10	机械试验	温度循环试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	绝缘子不应有裂纹 不损坏	TB/T 3199.1—2018 第 7.3 条	按 GB/T 1001.1—2003 要求进行,3 次循环温差 70K, 在冷水、热水中各 30min	温度循环试验装置	—
11		滑动负荷试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.3 条	≥20kN	TB/T 3199.1—2018 第 7.6 条	将绝缘子上金属附件安装在相应的金具上固定施加拉伸负载进行滑动负荷试验	绝缘子拉伸试验机	—
12		拉伸破坏负荷试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.3 条	机械强度等级 8: ≥80kN	TB/T 3199.1—2018 第 7.5 条	将绝缘子上金属附件插孔安装在相应直径的金具上固定, 然后在单耳销孔上施加拉伸负载进行拉伸破坏负荷试验	绝缘子拉伸试验机	—
					机械强度等级 12: ≥100kN				
					机械强度等级 16: ≥120kN				
					机械强度等级 20: ≥140kN				
					机械强度等级 25: ≥150kN				
13		弯曲破坏负荷试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.3 条	机械强度等级 8: ≥8kN	TB/T3199.1—2018 第 7.4 条	首先将上金属附件插孔安装在相应的金具上固定, 然后在下金属附件单耳上施加弯曲负荷, 加载到额定破坏负荷的 80%保持 10s 再卸载。将绝缘子转 90° 方向, 按上述步骤再做一次弯曲负荷试验, 加载到额定破坏负荷或直到破坏	绝缘子弯曲试验机	—
					机械强度等级 12: ≥12kN				
					机械强度等级 16: ≥16kN				
					机械强度等级 20: ≥20kN				
					机械强度等级 25: ≥25kN				

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	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		
14	机械试验	低温弯曲负荷试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.3 条	机械强度等级 8: $\geq 7.2\text{kN}$	TB/T 3199.1—2018 第 7.7 条	将绝缘子置于低温试验箱内,并降温至 -40°C ,稳定静置保持 8h,取出后立即进行弯曲破坏负荷试验	低温试验箱、绝缘子弯曲试验机	—
					机械强度等级 12: $\geq 10.8\text{kN}$				
					机械强度等级 16: $\geq 14.4\text{kN}$				
					机械强度等级 20: $\geq 18\text{kN}$				
					机械强度等级 25: $\geq 22.5\text{kN}$				
15	机械试验	低温拉伸负荷试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.3 条	机械强度等级 8: $\geq 72\text{kN}$	TB/T 3199.1—2018 第 7.7 条	将绝缘子置于低温试验箱内,并降温至 -40°C ,稳定静置保持 8h,取出后立即进行拉伸破坏负荷试验	低温试验箱、绝缘子拉伸试验机	—
					机械强度等级 12: $\geq 90\text{kN}$				
					机械强度等级 16: $\geq 108\text{kN}$				
					机械强度等级 20: $\geq 126\text{kN}$				
					机械强度等级 25: $\geq 135\text{kN}$				
16	锌层试验		A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	2 级热镀锌: 镀层厚度 $\geq 70\text{ }\mu\text{m}$; 镀层均匀性 ≥ 5 次	TB/T 3199.1—2018 第 7.8 条	按 TB/T 2074 要求进行,测量六处取平均值	涂镀层测厚仪	按产品图纸要求
					3 级热镀锌: 镀层厚度 $\geq 80\text{ }\mu\text{m}$; 镀层均匀性 ≥ 6 次				

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	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	孔隙性试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	180MPa·h 肉眼检查，无任何染色渗透	TB/T 3199.1—2018 第 7.1 条	按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，将取自绝缘子的碎片浸入在 1%的品红乙醇溶液中，施加 30MPa 压力，持续时间 6h	孔隙性试验装置	—
18	金属附件探伤	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	采用铸造的关键受力零部件应逐件进行无损探伤检验	TB/T 3199.1—2018 第 7.11 条	按 TB/T 2074 要求进行，根据需要，选用合适的管电压、电流进行检测。检测后对缺陷实时评定	X 射线探伤设备	—

表 3-2 电气化铁路接触网棒形支柱瓷绝缘子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		仪器仪表及设备名称	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	标志		A	TB/T 3199.1—2018 第 9.1.1 条	绝缘子上应清晰永久标明： 制造商名称或商标； 额定机械负荷； 制造年份、批号	TB/T 3199.1—2018 第 9.1.1 条	目视检查	—	—
2	尺寸检查	外观检查	B	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条 第 6.2 条	表面光洁，无裂纹，无影响其良好运行性能的其他缺陷	TB/T 3199.1—2018 第 7.1 条	按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，目视检查	—	
3		尺寸检查	B		符合生产企业的图纸要求		按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，检查时应采用形位公差测试装置、游标卡尺等标准量具或特制量具进行测量	游标卡尺、形位公差测试装置	
4		形位公差检查	B		上下金属附件同轴度应小于或等于 $\Phi 3\text{mm}$		按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，爬电距离沿绝缘件表面测量最短距离	钢卷尺	
5		爬电距离	A		1200mm、1400mm、1600mm		按 GB/T 16927.1—2011 第 7.3 条要求进行，施加正极电压 15 次冲击	冲击电压试验装置	
6	电气试验	标准雷电冲击耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1200mm： 270kV，不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 16927.1—2011 第 7.3 条要求进行，施加正极电压 15 次冲击	冲击电压试验装置	—
					爬电距离等级 1400mm： 290kV，不闪络、不击穿				
					爬电距离等级 1600mm： 310kV，不闪络、不击穿				

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	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		
7		工频干耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1200mm: 160kV 不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 16927.1—2011 要求进行,先施加约 75%规定电压,然后以每秒约 2%试验电压的速率上升至规定的耐受电压,并保持 1min,不应发生闪络或绝缘体击穿	工频耐压试验装置	—
					爬电距离等级 1400mm: 175kV 不闪络、不击穿				
					爬电距离等级 1600mm: 190kV 不闪络、不击穿				
8	电气试验	工频湿耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1200mm: 130kV 不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 16927.1—2011 要求进行,先对样品不间断预淋 15min,调节雨量的垂直和水平分量为 1~2mm/min,再按照工频干耐受电压试验进行操作	工频耐压试验装置	—
					爬电距离等级 1400mm: 140kV 不闪络、不击穿				
					爬电距离等级 1600mm: 150kV 不闪络、不击穿				
9		人工污秽工频耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1200mm: 31.5kV 不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 4585—2004 要求进行,爬电距离等级 1200mm: 盐密:0.3mg/cm ² 灰密:2.0 mg/cm ² ; 爬电距离等级 1400mm 及 1600mm: 盐密:0.35mg/cm ² 灰密:2.0 mg/cm ² ; 在人工雾室中加压耐受时间 15min	污秽试验装置	—
					爬电距离等级 1400mm: 31.5kV 不闪络、不击穿				
					爬电距离等级 1600mm: 36kV 不闪络、不击穿				

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	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		
10	机械试验	温度循环试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	绝缘子不应有裂纹 不损坏	TB/T 3199.1—2018 第 7.3 条	按 GB/T 1001.1—2003 要求进行,3 次循环温差 70K, 在冷水、热水中各 30min	温度循环试验装置	—
11		弯曲破坏负荷试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.3 条	机械强度等级 16: $\geq 16\text{kN}$	TB/T 3199.1—2018 第 7.4 条	首先将上金属附件插孔安装在相应的金具上固定, 然后在下金属附件单耳上施加弯曲负荷, 加载到额定破坏负荷的 80%保持 10s 再卸载。将绝缘子转 90° 方向, 按上述步骤再做一次弯曲负荷试验, 加载到额定破坏负荷或直到破坏	绝缘子弯曲试验机	—
					机械强度等级 20: $\geq 20\text{kN}$				
12		低温弯曲负荷试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.3 条	机械强度等级 16: $\geq 14.4\text{kN}$	TB/T 3199.1—2018 第 7.7 条	将绝缘子置于低温试验箱内, 并降温至-40℃, 稳定静至保护 8h, 取出后立即进行弯曲破坏负荷试验	低温试验箱、绝缘子弯曲试验机	—
					机械强度等级 20: $\geq 18\text{kN}$				
13	锌层试验		A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	2 级热镀锌: 镀层厚度 $\geq 70\text{ }\mu\text{m}$; 镀层均匀性 ≥ 5 次	TB/T 3199.1—2018 第 7.8 条	按 TB/T 2074 要求进行, 测量六处取平均值	涂镀层测厚仪	按产品图纸要求
					3 级热镀锌: 镀层厚度 $\geq 80\text{ }\mu\text{m}$; 镀层均匀性 ≥ 6 次				

序号	检验项目	不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	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		
14	孔隙性试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	180MPa·h 肉眼检查，无任何染色渗透	TB/T 3199.1—2018 第 7.1 条	按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，将取自绝缘子的碎片浸入在 1%的品红乙醇溶液中，施加 30MPa 压力，持续时间 6h	孔隙性试验装置	—
15	金属附件探伤	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	采用铸造的关键受力零部件应逐件进行无损探伤检验	TB/T 3199.1—2018 第 7.11 条	按 TB/T 2074 要求进行，根据需要，选用合适的管电压、电流进行检测。检测后对缺陷实时评定	X 射线探伤设备	—

表 3-3 电气化铁路接触网棒形悬式瓷绝缘子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		仪器仪表及设备名称	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	标志		A	TB/T 3199.1—2018 第 9.1.1 条	绝缘子上应清晰永久标明： 制造商名称或商标； 额定机械负荷； 制造年份、批号	TB/T 3199.1—2018 第 9.1.1 条	目视检查	—	—
2	尺寸检查	外观检查	B	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条 第 6.2 条	表面光洁，无裂纹，无影响其良好运行性能的其他缺陷	TB/T 3199.1—2018 第 7.1 条	按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，目视检查	—	
3		尺寸检查	B		符合生产企业的图纸要求		按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，检查时应采用形位公差测试装置、游标卡尺等标准量具或特制量具进行测量	游标卡尺、形位公差测试装置	
4		形位公差检查	B		上下金属附件同轴度应小于或等于 $\Phi 3\text{mm}$				
5		爬电距离	A		1400mm、1600mm		按 GB/T 1001.1—2003 要求进行，爬电距离沿绝缘件表面测量最短距离	钢卷尺	
6	电气试验	标准雷电冲击耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1400mm： 290kV，不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 16927.1—2011 要求进行，施加正极电压 15 次冲击	冲击电压试验装置	—
					爬电距离等级 1600mm： 310kV，不闪络、不击穿				

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	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		
7	电气试验	工频干耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1400mm: 175kV 不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 16927.1—2011 第 6.3 条要求进行, 先施加约 75%规定电压, 然后以每秒约 2%试验电压的速率上升至规定的耐受电压, 并保持 1min, 不应发生闪络或绝缘体击穿	工频耐压试验装置	—
					爬电距离等级 1600mm: 190kV 不闪络、不击穿				
8		工频湿耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1400mm: 140kV 不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 16927.1—2011 要求进行, 先对样品不间断预淋 15min, 调节雨量的垂直和水平分量为 1~2mm/min, 再按照工频干耐受电压试验进行操作	工频耐压试验装置	—
					爬电距离等级 1600mm: 150kV 不闪络、不击穿				
9		人工污秽工频耐受电压试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.4 条	爬电距离等级 1400mm: 31.5kV 不闪络、不击穿	TB/T 3199.1—2018 第 7.2 条	按 GB/T 4585—2004 要求进行, 爬电距离等级 1200mm: 盐密:0.3mg/cm ² 灰密:2.0 mg/cm ² ; 爬电距离等级 1400mm 及 1600mm: 盐密:0.35mg/cm ² 灰密:2.0 mg/cm ² ; 在人工雾室中加压耐受时间 15min	污秽试验装置	—
					爬电距离等级 1600mm: 36kV 不闪络、不击穿				

序号	检验项目		不合格类别	技术指标		检验方法		仪器仪表及设备名称	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		
10	机械试验	温度循环试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	绝缘子不应有裂纹 不损坏	TB/T 3199.1—2018 第 7.3 条	按 GB/T 1001.1—2003 要求进行, 3 次循环温差 70K, 在冷水、热水中各 30min	温度循环试验装置	—
11		拉伸破坏负荷试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.3 条	机械强度等级 70: $\geq 70\text{kN}$	TB/T 3199.1—2018 第 7.5 条	将绝缘子上金属附件插孔安装在相应直径的金具上固定, 然后在单耳销孔上施加拉伸负载进行拉伸破坏负荷试验	绝缘子拉伸试验机	—
					机械强度等级 100: $\geq 100\text{kN}$				
12		低温拉伸负荷试验	A	TB/T 3199.1—2018 第 6.3 条	机械强度等级 70: $\geq 63\text{kN}$	TB/T 3199.1—2018 第 7.7 条	将绝缘子置于低温试验箱内, 并降温至 -40°C , 稳定静至保护 8h, 取出后立即进行拉伸破坏负荷试验	低温试验箱、绝缘子拉伸试验机	—
					机械强度等级 100: $\geq 90\text{kN}$				
13	锌层试验		A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	2 级热镀锌: 镀层厚度 $\geq 70\text{ }\mu\text{m}$; 镀层均匀性 ≥ 5 次 3 级热镀锌: 镀层厚度 $\geq 80\text{ }\mu\text{m}$; 镀层均匀性 ≥ 6 次	TB/T 3199.1—2018 第 7.8 条	按 TB/T2074 要求进行, 测量六处取平均值	涂镀层测厚仪	按产品图纸要求
14	孔隙性试验		A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	180MPa $\cdot$ h 肉眼检查, 无任何染色渗透	TB/T 3199.1—2018 第 7.1 条	按 GB/T 1001.1—2003 要求进行, 将取自绝缘子的碎片浸入在 1%的品红乙醇溶液中, 施加 30MPa 压力, 持续时间 6h	孔隙性试验装置	—
15	金属附件探伤		A	TB/T 3199.1—2018 第 6.1 条	采用铸造的关键受力零部件应逐件进行无损探伤检验	TB/T 3199.1—2018 第 7.11 条	按 TB/T 2074 要求进行, 根据需要, 选用合适的管电压、电流进行检测。检测后对缺陷实时评定	X 射线探伤设备	—

