

# 东莞市轨道交通 1 号线一期工程 2026 年 防雷检测项目用户需求书

## 一、项目名称

东莞市轨道交通 1 号线一期工程 2026 年防雷检测项目

## 二、编制依据

- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；  
《建筑物雷电防护装置检测技术规范》（GB/T 21431-2023）；  
《接地装置冲击特性参数测试导则》（DL/T266-2023）；  
《接地装置特性参数测量导则》（DL/T475-2017）。

## 三、项目概述

### （一）项目地点

本项目位于东莞市轨道交通 1 号线范围，1 号线一期工程线路总长 57.46km，共设 25 座车站，其中高架站 3 座，地下站 22 座。项目执行地点包括全线车站、中间派出所、段场及主变电所。全线车站包含东莞西站、厚德站、昌平站、人民医院站、曲海站、坝头站、元美站、中心广场站、市民中心站、立新站、东城南站、同沙公园站、牛山站、连平站、大岭山站、金桔站、广东医大站、松山湖站、松佛站、大朗站、荔香公园站、凤山站、黄江站、黄牛埔站、梅塘站；段场及主变电所包含道滘车辆段、黄江停车场、道滘主变电所、松山湖主变电所、黄江主变电所。

### （二）项目内容

1. 开展上述项目执行地点的防雷装置检测，检测项目包括接闪器检测、引下线检测、接地装置检测、等电位连接检测、电涌保护器（SPD）检测。

2. 根据《建筑物雷电防护装置检测技术规范》（GB/T 21431-2023）第 6 条规定，具有爆炸危险环境场所的建筑物防雷装置检测间隔为 6 个月，其他建筑物防雷装置检测间隔为 12 个月。道滘车辆段内特种物品库、蓄电池间的火灾危险

性类别为甲类，建筑物防雷装置检测间隔为6个月，需一年两检。其他地点建筑物防雷装置检测间隔为12个月，需一年一检。

4. 由于建设期在2025年9月30日前分批完成1号线防雷装置竣工检测并出具报告，且6月至8月是广东省雷雨天气最为集中的时期，因此运营期计划在2026年3月完成道滘车辆段特种物品库、蓄电池间两栋特殊建筑物的防雷检测，在2026年8月至9月完成1号线管辖范围内所有建筑物的防雷检测。

5. 中标人应对检测结果进行记录，检测结果为不合格的项目，应向招标人提供准确的整改意见并免费提供指导及复检，直到整改合格为止。中标人应在合同内所有检测项目完成后向招标人提供检测报告。

#### **四、项目条件**

(一) 根据国家检测标准规范对检测环境及条件的要求，检测时间应避开雷雨天气，中标人不得因现场作业时间的限制影响检测进度。

(二) 所有检测作业必须遵守招标人的相关作业要求。

#### **五、检测单位资质要求**

检测单位须具备甲级防雷装置检测资质。

#### **六、人员要求**

(一) 配置1名项目负责人，要求具备气象防雷或建筑工程检测等相关专业中级（或）以上职称。

(二) 检测人员需通过省级防雷装置检测专业技术人员能力评价（评价证书在有效期内），并持检测单位工作证上岗。

(三) 作业人员数量由中标人确定，具体实施计划按招标人要求进行。

#### **七、主要仪器设备要求**

中标人须提供满足本项目需求的测量和测试仪器，须符合国家计量法规的规定。

## 八、技术要求

检测方法包括：观察检查、查阅资料、检测。

### （一）观察检查

对防雷装置的观感质量进行现场检查。

### （二）查阅资料

查阅防雷装置的隐蔽工程记录、施工记录、设计图纸、竣工图纸、产品质量文件、运行维护记录或第三方报告等档案资料。

### （三）检测

#### 1. 接闪器检测

（1）检查专用接闪杆的位置是否正确，焊接固定的焊缝是否饱满无遗漏，焊接部分的防腐是否完整，接闪网、带位置是否正确、平正顺直、无急弯，螺栓固定的应备帽等防松零件是否齐全。

（2）检查接闪器的截面锈蚀情况，不应超过初始截面的 1/3。

（3）测量接闪器固定支架能承受的垂直拉力，不少于 49N。

（4）检查固定支架间距是否均匀、固定可靠，接闪带固定支架间距和高度是否符合《建筑物雷电防护装置检测技术规范》（GB/T 21431-2023）中 5.5.1.7.1 的规定。

（5）检查接闪器在建筑物伸缩缝处的跨接情况。

（6）检查接闪器上是否有附着电气、通信、信号或其他线路。

（7）检查各类防雷建筑物有无防侧击措施，测量水平接闪器与引下线、金属物与防雷装置间的过渡电阻值，不应大于  $0.2\ \Omega$ 。

#### 2. 引下线检测

（1）检查专设引下线位置是否准确，明敷引下线是否平正顺直、无急弯，焊接固定的焊缝是否饱满无遗漏，螺栓固定的应备帽等防松零件是否齐全，焊接部分的防锈是否完整。

（2）检查引下线的截面腐蚀情况，不应超过初始截面的 1/3。

（3）测量明敷引下线固定支架能承受的垂直拉力，不少于 49N。

（4）测量明敷引下线固定支架间距是否均匀，是否符合水平或垂直直线部分  $0.5\text{m}\sim 1.0\text{m}$ ，弯曲部分  $0.3\text{m}\sim 0.5\text{m}$  的要求。

(5) 检查专设引下线的断接卡的设置和保护措施是否符合《建筑物雷电防护装置检测技术规范》(GB/T 21431-2023)中5.5.2.8.1的规定。

(6) 检查专设引下线上有无附着的电气和电子线路,测量专设引下线与附近电气和电子线路的距离是否符合《建筑防雷设计规范》(GB 50057-2010)中4.3.8和4.4.7的规定。

(7) 检测自然引下线和专设引下线与接闪器的电气连接性能,测量连接处两端的过渡电阻,不应大于 $0.2\Omega$ 。

(8) 检测建筑物的引下线数量和间距是否符合《建筑物雷电防护装置检测技术规范》(GB/T 21431-2023)中5.5.2.13.1的规定。

### 3. 接地装置检测

(1) 检查接地线与接地线、接地体与接地体间的焊接连接有无防腐处理。

(2) 检查建筑物有无防跨步电压措施。

(3) 检查接地装置的填土有无沉陷情况,测量人工接地体在土壤中的埋设深度,不应小于 $0.5\text{m}$ 。

(4) 测量接地装置与附近电气和电子线路的距离是否符合《建筑防雷设计规范》(GB 50057-2010)中4.3.8和4.4.7的规定。

(5) 检查电气和电子系统线路连通的互相邻近的建筑物之间的接地装置是否互相连接,测量两相邻接地装置的过渡电阻值,电阻值不应大于 $1\Omega$ 。

(6) 测量接地装置的接地电阻是否符合《建筑物雷电防护装置检测技术规范》(GB/T 21431-2023)中5.5.3.2.1中的规定。

(7) 测量大型接地地网时,应选用大电流接地电阻测试仪。使用接地电阻表(仪)进行接地电阻值测量时,宜按选用仪器的要求进行操作。

### 4. 等电位连接检测

(1) 检查建筑物内防雷等电位连接位置,应符合《建筑物雷电防护装置检测技术规范》(GB/T 21431-2023)中5.5.5.1.1的规定。

(2) 检查电子系统的所有外露导电物与建筑物的等电位连接网络的功能性等电位连接结构,应符合《建筑防雷设计规范》(GB 50057-2010)中6.3.4的规定。

(3) 检查等电位连接的连接方法,电气设备或电气线路的外露可导电部分是否与保护导体直接连接。

(4) 测量第一类、第二类防雷建筑物中按规定采取跨接措施的长金属物的过渡电阻值，不应大于  $0.2\ \Omega$ 。

(5) 测量等电位连接措施处的过渡电阻值，不应大于  $0.2\ \Omega$ 。

(6) 测量用作接地基准点 (ERP) 的等电位连接端子或金属导体的接地电阻，不应大于建筑物各接地系统规定的最小值。

#### 5. 电涌保护器 (SPD) 检测

(1) 检查并记录各级 SPD 的安装位置，安装数量、型号、主要性能参数和安装工艺 (连接导体的材质和导线截面，连接导线的色标，连接牢固程度)。

(2) 检查 SPD 的连接导体是否牢固。

(3) 检查 SPD 外观，SPD 的表面是否平整、光洁、无划伤、无裂痕和烧灼痕或变形，SPD 有无完整和清晰的示应。

(4) 测量多级 SPD 之间的距离和 SPD 两端引线的长度，SPD 的防护级数和级间配合应符合《建筑物雷电防护装置检测技术规范》(GB/T 21431-2023) 中 5.5.6.6.1 的规定。

(5) 检查安装在电路上的 SPD 限压元件前端是否有脱离器。如 SPD 无内置脱离器，则检查是否有过电流保护器，检查安装的过电流保护器是否符合规定。

(6) 测量 SPD 接地端与等电位连接导体之间电气连接的过渡电阻值，不应大于  $0.2\ \Omega$ 。

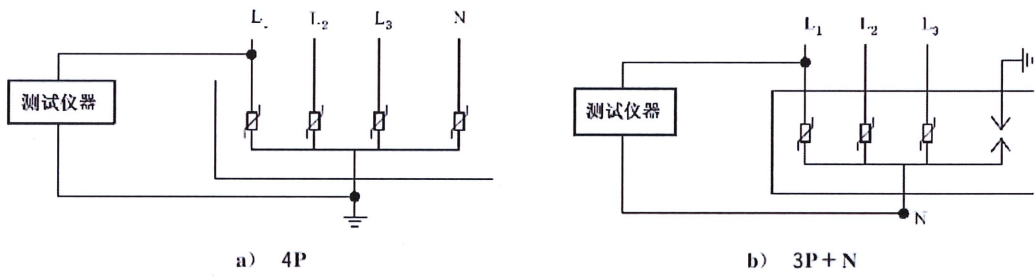
(7) 压敏电压  $V_v$  的测试

压敏电压  $V_v$  的测试应符合以下要求：

a. 测试仪适用于以金属氧化物压敏电阻 (MOV) 为限压元件且无串并联其他元件的 SPD。

b. 可使用防雷元件测试仪或压敏电压测试表对 SPD 的压敏电压  $V_v$  进行测量。

c. 首先应将后备保护装置断开并确认已断开电源后，直接用防雷元件测试仪或其他适用的仪表测量对应的模块，或者取下可插拔式 SPD 的模块或将 SPD 从线路上拆下进行测量，SPD 应按下图 1 所示连接逐一进行测试。



标引符号说明：

L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>——相线；

N ——中性线；

PE ——保护线。

图 1 SPD 测试示意图

d. 合格判定：首次测量  $V_V$  时，实测值不应小于表 1 中 SPD 的  $U_c$  对应的  $V_V$  限值。如表 1 中无对应  $U_c$  值时，交流 SPD 的  $V_V$  限值与  $U_c$  的比值不小于 1.4，直流 SPD 的  $V_V$  限值与  $U_c$  的比值不小于 1.6。

e. 后续测量  $V_V$  时，除满足上述要求外，实测值还不应小于首次测量值的 90%。

表 1 压敏电压  $V_V$  和最大持续工作电压  $U_c$  的对应关系表

最大持续工作电压 $U_c$ (V)		压敏电压 $V_V$ 限值 (V)
交流 (r. m. s)	直流	
50	65	74
60	85	90
75	100	108
95	125	135
115	150	162
130	170	180
140	180	198
150	200	216
175	225	247
180	230	255
195	250	270
210	270	297
230	300	324
250	320	351
275	350	387
300	385	421
320	410	459
340	420	480
350	450	504
360	475	522

385	505	558
420	560	612
440	585	643
460	615	675
480	640	702
510	670	738
550	745	819
580	785	864
600	790	868
625	825	900
680	895	990
750	970	1080
1000	1280	1440
1100	1465	1620
1250	1500	1800

(8) 泄漏电流  $I_{1e}$  的测试

泄漏电流的测试应符合以下要求：

a. 测试仅适用于以金属氧化物压敏电阻(MOV)为限压元件且无串并联其他元件的 SPD。

b. 可使用防雷元件测试仪或泄漏电流测试表对 SPD 的泄漏电流  $I_{1e}$  值进行测量。

c. 首先应将后备保护装置断开并确认已断开电源后, 直接用仪表测量对应的模块, 或者取下可插拔式 SPD 的模块或将 SPD 从线路上拆下进行测量, SPD 应按图 1 所示连接逐一进行测试;

d. 合格判定: 首次测量  $I_{1e}$  时, 单片 MOV 构成的 SPD, 其  $I_{1e}$  的实测值不应大于生产厂声称的最大值; 如生产厂未声称  $I_{1e}$  时, 实测值不应大于  $20 \mu A$ 。多片 MOV 并联的 SPD, 其  $I_{1e}$  实测值不应大于生产厂声称的最大值; 如生产厂未声称  $I_{1e}$  时, 实测值不应大于  $20 \mu A$  乘以 MOV 阀片的数量。不能确定阀片数量时, SPD 的实测值不应大于  $20 \mu A$ ;

e. 后续测量  $I_{1e}$  时, 单片 MOV 和多片 MOV 构成的 SPD, 其  $I_{1e}$  的实测值除符合上述规定外, 不应大于首次测量值的 1 倍。

(9) 绝缘电阻  $R_i$  的测试

SPD 的绝缘电阻测量仅对 SPD 所有带电接线端与 SPD 壳体间进行测量。先将

1. 防雷元件测试仪

SPD 与所连接线路断开,再用不小于 500 V 绝缘电阻测试仪正负极性各测试一次, $R_i$  的测量数据应在测量指针稳定之后或施加电压 1min 后读取。合格判定标准为不应小于  $50M\Omega$ 。

## 九、检测数据整理及报告

### (一) 检测结果的记录

1. 在现场将各项检测结果如实记入原始记录表,原始记录表应有检测人员、校核人员和项目负责人签名。原始记录表应作为用户档案保存三年。

2. 首次检测时,应绘制建筑物防雷装置平面示意图,定期检测时应进行补充或修改。

### (二) 检测结果的判定

将经计算或整理的各项检测结果与相应的技术要求进行比较,判定各检测项目是否合格。检测结果为不合格的项目,检测单位应提供准确的整改意见并免费提供指导及复检,直到整改合格为止。

### (三) 检测报告

1. 中标人应在完成合同内所有检测项目后 10 个工作日内完成检测报告,提交至受检单位,如未完成按合同相关违约条款执行。

2. 检测报告按规范要求填写,应加盖检测单位检测专用章。

3. 检测报告不少于四份,三份送受检单位,一份由检测单位存档。存档应有纸质和电子档存档两种形式。

## 十、承包方式

本项目采取单价包干方式。

(一) 工程量清单采用综合单价计价,综合单价应包含发生的人工费、材料费、仪器仪表使用费、税金等一切可预见及不可预见的费用。

(二) 工程量以实际发生为准。当检测出现不合格的项目,招标人整改合格后要求复测的,不计入本项目工程量。

## 十一、工期要求

在条件具备的情况下,运营期计划在 2026 年 3 月完成道滘车辆段特种物品

库、蓄电池间两栋特殊建筑物的防雷检测，在 2026 年 8 月至 9 月完成 1 号线管辖范围内所有建筑物的防雷检测，具体开始时间以招标人通知为准。

## 十二、工程量清单

防雷检测工程量清单详见表 2。

表 2 2026 年防雷检测工程量清单

序号	检测范围	防雷类别	检测项目			
			引下线数 (个)	避雷网格 数 (个)	SPD (套)	大型接地 地网 (个)
1	东莞西站 (车站)	二类	18	26	2	/
	东莞西站 (天桥、出入口)	三类	20	21		/
2	厚德站 (车站)	二类	18	25	2	/
	厚德站 (附属用房、天桥、出入口)	三类	20	8		/
3	昌平站 (车站)	二类	18	24	2	/
	昌平站 (附属用房、天桥、出入口)	三类	20	8		/
4	人民医院站	三类	48	12	2	1
5	曲海站	三类	16	4	2	1
6	坝头站	三类	68	17	2	1
7	元美站	三类	44	11	2	1
8	中心广场站	三类	16	4	2	1
9	市民中心站 (D2 出入口)	三类	4	1	0	/
10	立新站	三类	16	4	2	1
11	东城南站	三类	32	8	2	/
12	同沙公园站	三类	36	9	2	1
13	牛山站	三类	20	5	2	1
14	中间派出所	二类	10	9	1	/
15	连平站	三类	48	12	2	1
16	大岭山站	三类	44	11	2	1
17	金桔站	三类	24	6	2	1
18	广东医大站	三类	16	4	2	1
19	松山湖站	三类	28	7	2	1
20	松佛站	三类	36	9	2	1

21	大朗站	三类	28	7	2	/	
22	荔香公园站	三类	32	8	2	/	
23	凤山站	三类	32	8	2	1	
24	黄江站	三类	40	10	2	1	
25	黄牛埔站	三类	24	6	2	1	
26	梅塘站	三类	24	6	2	1	
27	道滘主变电所	二类	8	8	2	1	
28	黄江主变电所	二类	8	8	2	1	
29	松山湖主变电所	二类	8	8	2	1	
30	道滘 车辆 段	综合楼	二类	14	26	2	2
		公安派出所	二类	8	9	1	
		运转综合楼	二类	10	10	1	
		运用库	二类	52	474	1	
		洗车库	二类	8	8	1	
		蓄电池间	二类	12	8	2	
		动调试验间	二类	6	3	1	
		牵引变电所	二类	8	7	1	
		联合车间	二类	36	214	1	
		污水处理站	三类	6	1	1	
		给水加压站	三类	6	1	1	
		轮对在线检测设备间	二类	6	2	1	
		特种品库	二类	12	6	2	
		材料棚	二类	8	8	1	
		安保用房	三类	4	1	1	
31	黄江 停车 场	物资总库	二类	18	42	1	1
		门卫1	三类	4	1	/	
		门卫2	三类	4	1	/	
		综合楼	二类	14	21	1	
		加压泵房	三类	6	2	1	
		运用库	二类	40	160	1	
		联合车库	二类	28	130	1	
		调机工程车库	三类	10	3	1	
		污水处理间	三类	6	1	/	
		牵引降压混合所	三类	8	2	1	
		洗车库	三类	8	2	1	
轮对检测棚	三类	4	1	1			
公安派出所	三类	8	2	1			
门卫室	三类	1	1	/			
2026年合计			1179	1461	83	24	

注：工程量按实际发生计量，其中特种物品库、蓄电池间为两次检测的工程量。