

团 体 标 准

T/JSCTS ×××—××××

城市轨道交通接触网可视化接地系统 检修规范

Specification for the maintenance of visual grounding system
in the urban rail transit contact network

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

江苏省综合交通运输学会 发布

目 次

前言	11
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 中央级设备	2
6 站级及本体设备	2
6.1 一般规定	2
6.2 本体巡视	2
6.3 本体检修	3
6.4 预防性试验	3
6.5 功能验证	3
6.6 验电检查:	3
6.7 站控主站盘控检查:	3
7 应急处置	4
8 安全规定	4
9 台账管理	4
10 系统中大修管理	4
10.1 中修内容及出发条件	4
10.2 大修内容及出发条件	4
10.3 中、大修要求与验收	4
附录 A (规范性) 可视化接地装置检修记录表	6

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由南通轨道交通集团有限公司提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：南通轨道交通集团有限公司、徐州地铁运营有限公司、中国矿业大学、徐州和纬信电科技有限公司、苏州轨道交通运营有限公司。

本文件主要起草人：谈灏、徐树亮、陆世进、王佳祥、张栋梁、李国欣、范东生、董健、魏星、张涛、丁佳利、徐洋洋、马成成、司闯、高宝同、毛检强、王浩先、经雪源、林欢、牛冲冲。

城市轨道交通接触网可视化接地系统检修规范

1 范围

本规范适用于列车运行速度不大于120km/h，且供电电压为DC1500V或DC750V的城市轨道交通架空接触网可视化接地系统检修。

可视化接地系统检修内容除应符合本文件外，尚应符合国家现行有关标准的规定，同时应满足当地运营部门的使用要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 50157-2013 地铁设计规范
- GB/T 50299-2018 地下铁道工程施工及验收规范
- CJJ/T 288-2018 城市轨道交通架空接触网技术标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

架空接触网 overhead contact line

安装在列车的上方，供给列车电能的输电设施，分为柔性和刚性架空接触网。

[来源：CJJ/T 288-2018，2.0.1]

3.2

可视化接地系统 visual grounding system

通过中央级控制、站级控制、就地级控制的三级控制形式，实现对接触网的远程接地，并对接触网带电状态、接地状态、自动接地设备运行状态进行实时显示，对接触网电压进行实时监测的系统。

3.3

中央级控制 central control

中央级控制是指通过安装于地铁控制中心的中央级远程监控装置对可视化自动接地装置进行远程分/合闸操作。中央级控制为可视化自动接地系统正常操作模式。

3.4

站级控制 station control

站级控制是指通过安装于各牵混所车站控制室内或车辆段/场控制中心的站级远程监控装置对所辖可视化自动接地装置进行远程分/合闸操作。

3.5

就地控制 local control

就地控制是指通过就地电动或就地手动方式对自动接地装置进行就地分/合闸操作。

3.6

降级操作 degrade operation

降级操作是指在中央级控制无法执行的情况下，采用站级控制模式对可视化自动接地装置进行操作的模式。

3.7

复示系统 repeat system

复示系统是指模拟中央级电脑界面，对全线可视化设备运行状态进行实时监控的一种系统。

3.8

大修 overhaul

为系统性的恢复或改进设备性能而进行的维修。

[来源：CJJ/T 288-2018，2.0.6]

3.9

中修 intermediate overhaul

对局部、单/多项接触网设备进行更换的维修。

3.10

小修 minor overhaul

周期性的检修，具有检测与保养维护的双重职能。

4 总体要求

4.1 可视化接地系统运行维护宜贯穿城市轨道交通运营全生命周期，遵循安全第一、动态监测、规范管理、标准作业的原则。

4.2 运营单位负责可视化接地系统设备运行维护工作，制定设备管理制度、操作手册和作业规程，组织开展设备运行监测、维护及更新改造等工作。

4.3 运营单位应制定可视化接地系统维护保养计划，负责并组织开展设备运行维护工作，定期开展维护保养，做好维护保养记录，确保设备性能良好、状态稳定。

4.4 运营单位应对使用的工具、装备、仪器仪表进行维护管理，对工具、装备、仪器仪表进行定期检查、试验、校准和保养。禁止使用未经检测或检测不合格的工具、装备、仪器仪表对设施设备进行检测和维护。涉及强制检定的工具、装备、仪器仪表等设施设备，按照有关规定执行。

4.5 运营单位应按月统计可视化接地系统故障情况，定期统计设备故障发生次数、平均无故障运行时间、故障发生率等重点指标分析，对设备运行状况和服役能力进行持续评估，为设备维护及更新改造提供支持。

5 中央级设备

5.1 中央级用户每日在复示系统中做如下检查：

- a) 遥测电压值与实际电压一致，无验电电压异常告警信息；
- b) 视频监控界面，应清晰看到接地刀闸状态，遥视与遥信结果一致；
- c) 遥信界面，所有接地刀闸都在分位。

6 站级及本体设备

6.1 一般规定

1.1.1 可视化接地系统调度端、变电所内站级后台硬件检修或重新安装系统时，应先将其网络通信切断，以防造成系统的误动作。

6.1.1 可视化接地系统设备本体检修前必须将所对应的接触网供电分区停电，并在相应的位置悬挂接地线。

6.1.2 可视化接地系统设备本体检修时应将其“电动/手动/闭锁”打在“闭锁”位，以防他人对设备进行操作。

6.1.3 可视化接地系统后台软件及设备调试时，应安排人员到达相应的设备终端进行确认。

6.2 本体巡视

6.2.1 巡视周期：不低于每月一次

6.2.2 巡视内容：

- a) 外观检查：柜体外观无破损，柜门关闭完好，柜门挂锁可靠闭锁；

- b) 巡视照明：触按巡检按钮，二次室和高压室照明均应点亮，延时自动熄灭；
- c) 密封检查：检查电缆孔封堵良好，柜体内应无明显粉尘。

6.3 本体检修

6.3.1 检修周期：不低于六个月

6.3.2 外观检查：

- a) 柜门关闭完好，柜门挂锁可靠闭锁，外观无破损；
- b) 带电显示屏能正确显示接触网实时电压；
- c) 控制面板指示灯工作正常，按键标识清晰完整，按钮操控正常，且标识正确无误；柜内图纸资料和应急操作手柄齐全；
- d) 一二次接线端子螺丝紧固；接触网引下线、回流轨引线电缆接入刀闸位置正确，接头稳固；柜体接地电缆可靠接入地网；
- e) 二次室和高压室照明良好；
- f) 清洁保护装置外壳、液晶显示单元、端子排，无积尘。清洁柜内绝缘子，清扫柜内灰尘；
- g) 摄像头外壳无破损或变形，无松动或脱落部件，清洁摄像头镜头表面，无污垢；
- h) 除湿加热装置采样正常，加热器工作正常，无断线。

6.3.3 接地刀闸检修

- a) 检查电气连接部分应连接安装牢固，接触良好，无发热；
- b) 检查接地刀闸所有的紧固螺栓有无脱落和松动；
- c) 电动分合接地刀闸，机构运转灵活无卡涩，合闸状态，动静触头完全闭合，分闸状态，动静触头之间间隙符合设计规范；
- d) 检查刀闸动静触头接触面是否有烧灼痕迹；
- e) 清除原有动静触头润滑剂，并在表面重新涂抹均匀。

6.4 预防性试验

- 6.4.1 接地刀闸绝缘电阻：周期两年，利用2500V绝缘表测试，接地刀闸静触头对地绝缘符合设计规范。
- 6.4.2 辅助回路绝缘电阻：周期两年，利用500V绝缘表测试，辅助回路对地绝缘符合设计规范。
- 6.4.3 测量接地回路电阻：周期两年，接地合闸时，箱内隔离断口两铜端子符合设计规范。
- 6.4.4 钢轨连接电缆电阻：周期两年，连接部位螺栓紧固，连接部位接触电阻符合设计规范。
- 6.4.5 避雷器：周期三年，雷雨季节前，试验结果符合设计规范。

6.5 功能验证

- 6.5.1 检查可视化本体、站级、中央级显示的一致性，就地电动和手动、站级操作、中央级操作的有效性。
- 6.5.2 闭锁关系检查，验证闭锁逻辑。

6.6 验电检查：

断开一次电缆，使用高压发生器测试带电整定值，两路电压值误差均不应超过3%标称电压（即±45V）。

6.7 站控主站盘控检查：

- 6.7.1 检测光纤链路，光纤传输有效，网络录像显示正常。
- 6.7.2 检查视频画面清晰正常。
- 6.7.3 检查柜内无积尘、无污垢、安装牢固、连接可靠。

7 应急处置

7.1 当中央级、站级设备均无法对接地装置进行远方合闸操作时，由电力调度优先采用闭合对应越区隔离开关的方式，保障施工的正常开展，同时向接触网专业报送故障，组织人员进行应急响应。紧急情况下的可用无线手持台直接与电力调度联系确认。

7.2 当中央级、站级设备均无法对接地装置进行远方分闸操作，以及就地电动分闸操作和就地手动分闸操作均失效时，为避免影响接触网送电，需采用拆除接地开关触头或拆除进线电缆等应急处理操作断开接地回路。

8 安全规定

8.1 检修人员在决定可视化接地系统装置操作前，应及时与电力调度取得联系，确认操作的供电分区的供电状态。

8.2 可视化接地系统装置操作必须由两人进行，一人操作，一人监护。

8.3 在操作过程中发生异常情况或发生误操作时，操作人员应立即停止操作，并报告电力调度。当发生威胁人身或设备安全时，可先采取必要措施，如切断电源等，然后报告电力调度。

8.4 在可视化接地系统进行手动操作时均必需戴绝缘手套，穿绝缘鞋。

9 台账管理

运营单位应建立检修台账资料，资料真实、可靠、完整、准确，不漏填、涂改，并根据情况变化及时更新，有条件的建立电子化资料。

10 系统中大修管理

10.1 中修内容及出发条件

10.1.1 中修周期：10年-15年。

10.1.2 中修内容：批量更换可视化接地装置，含服务器、接挂地线装置、可视化监控主机、光缆及连接电缆等。

10.1.3 中修触发条件：

- a) 达到可视化接地系统中修年限。
- b) 当可视化接地系统未达到中修年限，但出现以下情况的应提前启动设备中修：
 - 1) 设备整体性能下降，故障率较高，无法通过少量更换改善的；
 - 2) 部件发现异常状况，经检测明确有缺陷需中修的。

10.2 大修内容及出发条件

10.2.1 大修周期：20年-30年。

10.2.2 大修内容：全线更换可视化接地装置，含服务器、接挂地线装置、可视化监控主机、光缆及连接电缆等。

10.2.3 大修触发条件：

- a) 达到可视化接地系统大修年限。
- b) 当可视化接地系统未达到大修年限，但出现以下情况的应提前启动设备大修：
 - 1) 主要备件或零部件停产，现有备件无法满足运行要求的；
 - 2) 可视化接地系统能力不能满足运营要求。

10.3 中、大修要求与验收

10.3.1 可视化接地系统中、大修的任务是保持和恢复设备技术状态，保证设备状态正常，满足轨道交通运营需要。

- 10.3.2 可视化接地系统中、大修应达到 GB 50157-2013中各项设备参数的规范和要求。
- 10.3.3 可视化接地系统中、大修时，零部件应随设备本体同时更换。个别经检测后可满足接触网安全运行的设备可继续使用，但需经地铁公司批准，并应适合安全运营。
- 10.3.4 在可视化接地系统中、大修过程中，应用的新技术、新工艺、新设备、新材料需经过技术论证、试运营并有完整的检测报告、鉴定证书。
- 10.3.5 中、大修的验收工作由地铁运营公司负责。接触网专业按照施工进度和质量进行记录，施工完成后将竣工资料上报运营公司审核，由运营公司根据现场施工质量和完成情况确定验收日期。
- 10.3.6 验收各项参数参照GB/T50299-2018中相关标准要求。
- 10.3.7 接触网中、大修竣工后，要由维修人员负责填写竣工验收报告，由技术部门组织验收。验收合格后，由验收负责人在竣工验收报告上签字并作质量评定。

附 录 A
(规范性)
可视化接地装置检修记录表

作业令号码		作业日期	
巡检区域/ 设备位置		起止时间	
项目名称	作业内容	作业标准	作业结果
备注			
1、接地装置本体检修	外观检查	柜门关闭完好，柜门可靠闭锁，外观无破损	
		带电显示屏能正确显示接触网实时电压	
		控制面板指示灯工作正常，按键标识清晰完整，按钮操控正常，且标识正确无误；柜内图纸资料和应急操作手柄齐全	
		一二次接线端子螺丝紧固；接触网引下线、回流轨引线电缆接入刀闸位置正确，接头稳固；柜体接地电缆可靠接入地网	
		二次室和高压室照明良好	
		清洁保护装置外壳、液晶显示单元、端子排，无积尘。清洁柜内绝缘子，清扫柜内灰尘	
		摄像头外壳无破损或变形，无松动或脱落部件，清洁摄像头镜头表面，无污垢	
		除湿加热装置采样正常，加热器工作正常，无断线	
	接地刀闸	检查电气连接部分应连接安装牢固，接触良好，无发热	
		检查接地刀闸所有的紧固螺栓有无脱落和松动	
		检查电动分合接地刀闸，机构运转灵活无卡涩，合闸状态，动静触头完全闭合，分闸状态，动静触头之间间隙符合设计规范	
		检查刀闸动静触头接触面是否有烧灼痕迹	
		清除原有动静触头润滑剂，并在表面重新涂抹均匀	
2、预防性试验	接地刀闸绝缘电阻	利用2500V绝缘表测试，接地刀闸静触头对地绝缘电阻	
	辅助回路绝缘电阻	利用500V绝缘表测试，辅助回路对地绝缘电阻	

	接地回路电阻	接地合闸时，测量箱内隔离断口两铜端子电阻			
	钢轨连结电缆电阻	测量与钢轨连接部位接触电阻			
	避雷器	测量避雷器电阻			
3、功能验证	1、系统一致性	电动分合接地刀闸，机构运转灵活无卡涩，分合闸时间应符合设计规范			
	2、操控测试	电动和手动、站级操作、中央级操作的有效性			
	3、逻辑测试	验证设备逻辑关系			
4、验电检查	验电检查	断开一次电缆，使用高压发生器测试带电整定值，两路电压值误差均不应超过3%标称电压（即±45V）			
问题说明					
问题处理情况					
检修人：	年 月 日	互检人：	年 月 日	施工负责人：	年 月 日