

团 体 标 准

城市轨道交通工程 电线电缆和光缆 抽检通用要求及判定规则

(征求意见稿)

编制说明

2025-12-17

《城市轨道交通工程 电线电缆和光缆 抽检通用要求及判定规则》

(征求意见稿) 编制说明

1、任务来源、协作单位

1.1 任务来源

在新型城镇化战略深度推进的背景下，我国城市轨道交通建设规模持续扩大，年均新增运营里程突破 800 公里。作为轨道交通电力传输与信号交互的核心载体，电线电缆及光缆的产品质量直接关系到工程建设品质与全生命周期运营安全。尽管《建设工程质量管理条例》明确了抽样检验制度，但针对城市轨道交通工程线缆的专项抽检规范长期处于空白状态，导致各建设项目在检测范围、抽样方法、判定标准等关键环节缺乏统一技术标尺，各地质量监管水平存在不一致性。

为全面落实“交通强国”“质量强国”国家战略，推动交通基础设施高质量发展，上海市交通建设工程安全质量监督站首先提出标准编制倡议。上海申通地铁集团有限公司联合广州地铁、南京地铁等城市轨道交通建设运营单位，并协同国家电线电缆质量检验检测中心及产业链上下游企业，联合编制本标准。

2024 年 11 月 4 日，中国城市轨道交通协会正式下达《关于下达 2024 年第二批团体标准制修订计划的通知》(中城轨〔2024〕64 号)，批准《城市轨道交通工程电线电缆和光缆抽检通用要求及判定规则》立项(计划编号：2024024-T-01)。该标准由中国城市轨道交通协会设计咨询专业委员会提出，协会标准化技术委员会归口管理，计划于 2025 年 9 月完成编制。

1.2 协作单位

主要编写单位：上海申通地铁集团有限公司

参编单位：城市轨道交通建设运营单位：广州地铁建设管理有限公司、深圳市地铁集团有限公司、南京地铁建设有限责任公司、杭州市地铁集团有限责任公司、苏州轨道交通建设有限公司、绍兴市轨道交通集团有限公司、南通轨道交通集团有限公司、西安市轨道交通集团有限公司运营分公司、天津轨道交通运营有限公司、宁波市轨道交通集团有限公司、武汉地铁运营有限公司。

设计单位：中铁第一勘察设计院集团有限公司、上海市隧道工程轨道交通设计研究院、广州地铁设计研究院股份有限公司。

检测机构：上海国缆检测股份有限公司

政府监管部门：上海市交通建设工程安全质量监督站

监理单位：上海天佑工程咨询有限公司

生产制造企业：久盛电气股份有限公司、上海浦东电线电缆（集团）有限公司、江苏亨通电力电缆有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、上海起帆电缆股份有限公

司、昆明电缆集团昆电工电缆有限公司、天津万博线缆有限公司、上海南大集团浙江电缆有限公司、江苏中天科技股份有限公司、河南通达电缆股份有限公司。

2、编制工作组简况

2.1 编制工作组及其成员情况

牵头单位上海申通地铁集团有限公司在建设、运营、标准化管理等方面具有丰富的经验。上海申通地铁集团有限公司为功能保障类企业，公司业务包括轨道交通运营管理、项目建设、投融资、资产资源开发和技术研发等五个板块。当前上海申通地铁集团有限公司负责上海市市域范围内的城市轨道交通、市域铁路的建设和运营，运营线路里程居国际、国内前列。

广州地铁建设管理有限公司作为大型专业技术服务企业，公司主营业务涵盖轨道交通工程建设、工程管理服务、软件开发及对外承包工程。

深圳市地铁集团有限公司经营范围为城市轨道交通项目的建设运营、地铁资源和地铁物业的综合开发。

南京地铁建设有限责任公司主要从事轨道交通工程、地下工程、岩土工程等城市轨道交通相关建设业务，同时涵盖工程设计、工程监理、设备采购等配套服务。

杭州市地铁集团有限责任公司由杭州市人民政府出资组建，实行地铁建设、运营、管理一体化管理模式。

中铁第一勘察设计院集团有限公司（铁一院）是新中国成立的第一批大型综合性铁路勘察设计单位，为世界 500 强中国铁建全资子公司。

上海市隧道工程轨道交通设计研究院是从事隧道与地下工程、轨道交通、给排水、道路、桥梁、规划、建筑、装饰、智能化系统、环保、勘察和测量等专业的甲级勘察、设计及甲级咨询资质的单位。

上海国缆检测股份有限公司是国内最早开展线缆检验检测的机构之一，现拥有国家电线电缆质量检验检测中心资质，检测范围涵盖材料、高低压电缆、通信线缆等国内外标准认证。

广州地铁设计研究院股份有限公司是从事城市轨道交通、市政、人防、建筑和环境工程的规划、勘测、设计、科研、检测、咨询等业务综合性设计院。

上海市交通建设工程安全质量监督站是上海市交通委员会直属的公益一类事业单位，承担上海市公路和城市道路、轨道交通、港口航道、市域铁路等建设工程的安全质量监督职责，组织实施行政执法检查与事故应急处置。

上海天佑工程咨询有限公司是我国首批获得工程监理综合资质的企业。天佑咨询业务覆盖全国 29 个省市及海外地区，涵盖铁路、城轨、市政等领域的工程监理、项目管理等全生命周期咨询服务。

编制工作组由多领域专业力量构成，具体包括：建设单位（业主单位）：12 家城市轨道交通建设运营企业，具备丰富的工程实践经验。设计单位：3 家行业甲级设计单位，负责技术方案论证。生产单位：10 家线缆制造企业，提供产品技术参数支持。检测机构：上海国缆检测股份有限公司，承担技术验证工作。政府监管部门：上海市交通建设工程安全质量监督站，保障标准合规适用性。监理单位：上海天佑工程咨询有限公司，提供工程监理视角专业意见。

工作组成员均具备轨道交通工程实践经验，长期从事电线电缆及光缆的技术、设计、生产、检测、轨道交通工程管理及标准化工作。深度参与过 GB/T 12971、GB/T 19666 等国家标准编制，熟悉城市轨道交通本质安全要求与试验检测流程，为标准编制提供了坚实的专业支撑。

编制工作组及其成员，组成合理，具备本文件的技术能力。

2.2 标准主要起草人及其所做的工作

表 1 标准主要起草人及任务分工

序号	单位	姓名	职称	分工
1	上海申通地铁集团有限公司	王伟	高级工程师	项目负责人，牵头组织编审
2		黄海来	高级工程师	规范性审核
3		郭志	高级工程师	技术负责人
4		陈培成	工程师	技术编审
5	上海申通地铁建设集团有限公司	唐史峰	高级工程师	技术审核
6		鲁军联	工程师	组织协调
7		郝卫国	高级工程师	中压电力电缆编审
8		陈银春	高级工程师	变频电缆编审
9	上海市交通建设工程安全质量监督站	王瑜	正高级工程师	标准与监管要求审核
10		徐克洋	高级工程师	标准与监管要求审核
11		梅晓海	高级工程师	标准与监管要求审核
12	上海国缆检测股份有限公司	王芙蓉	工程师	检测方法验证与数据统计
13		郭荣荣	工程师	控制电缆编审
14	上海天佑工程咨询有限公司	潘云洪	高级工程师	抽样编审
15	广州地铁建设管理有限公司	邹东	正高级工程师	技术编审
16		金辉	正高级工程师	技术编审
17		冯剑冰	高级工程师	直流电缆编审
18	深圳地铁集团有限公司	谢昌富	高级工程师	技术编审
19	南京地铁建设有限责任公司	汪理	高级工程师	高压电缆编审
20		赵晨	高级工程师	高压电缆编审
21	杭州市地铁集团有限责任公司	唐兆军	高级工程师	高压电缆编审
22	苏州轨道交通建设有限公司	徐志军	高级工程师	技术编审
23	绍兴市轨道交通集团有限公司	朱金贤	工程师	技术编审
24	南通轨道交通集团有限公司	朱伟	工程师	技术编审

25	西安市轨道交通集团有限公司运营分公司	张浩	高级工程师	控制电缆编审
26	天津轨道交通运营集团有限公司	于秋波	高级工程师	通讯电缆编审
27	武汉地铁运营有限公司	万齐刚	高级工程师	技术编审
28	宁波市轨道交通集团有限公司	陈熙昊	高级工程师	电线编审
29	中铁第一勘察设计院集团有限公司	陶临生	高级工程师	光缆编审
30	广州地铁设计研究院股份有限公司	李鲲鹏	正高级工程师	矿物绝缘电缆编审
31	上海市隧道工程轨道交通设计研究院	王小锋	高级工程师	低压电力电缆编审
32	江苏亨通电力电缆有限公司	郑建平	高级工程师	中压电力电缆编制
33	宝胜科技创新股份有限公司	李明	正高级工程师	高压电力电缆、变频电缆编制
34	上海起帆电缆股份有限公司	高作海	高级工程师	电线编制
35	久盛电气股份有限公司	王建明	高级工程师	矿物绝缘电缆编制
36	上海浦东电线电缆和光缆（集团）有限公司	陈伟	高级工程师	低压电力电缆编制
37	昆明电缆集团昆电工电缆有限公司	谢海顺	高级工程师	控制电缆编制
38	天津市万博线缆有限公司	魏学海	正高级工程师	通讯电缆编制
39	上海南大集团浙江电缆有限公司	谈建福	工程师	直流电缆编制
40	江苏中天科技股份有限公司	谭枫	高级工程师	光缆编制
41	河南通达电缆股份有限公司	蔡晓贤	正高级工程师	铜合金线编制

3、起草阶段的主要工作内容

3.1 启动阶段

2024年3月29日，由上海申通地铁集团标准化室组织在上海国缆检测股份有限公司召开首次工作会议。会议围绕《2023年团体标准立项评估会会议纪要》展开研讨，明确按时完成本中国城市轨道交通协会团体标准项目申报工作。

2024年11月28日，中国城市轨道交通协会设计咨询专业委员会组织召开标准启动会，采用“线上+线下”结合方式。28家参编单位专家代表研讨了《城市轨道交通工程电线电缆和光缆抽检通用要求及判定规则》申报及批复相关文件，明确任务背景、工作组成员分工及里程碑节点，研究了本标准的抽检范围、抽样方法、检测项目等标准条款。

3.2 起草阶段

工作组在申报稿的基础上，分别形成了工作组讨论稿 V1.0、V2.0、V3.0、V4.0，并组织工作组同时调研上海地铁、南京地铁、广州地铁、深圳地铁、久盛电气等单位收集意见、建议。

2024年4月19日，编制工作组一行前往西安地铁运营分公司、中铁第一勘察设计院集团开展调研。通过座谈交流，小组详细了解了当前抽检工作的实际情况，相关单位也对抽检团标的尽早出台表达了热切期盼。

2025年5月22日，上海申通地铁集团有限公司组织召开《城市轨道交通工程电线电缆和光缆抽检通用要求及判定规则》工作组讨论稿 V4.0 修订研讨会。会议基于前期征集的 58 条专业建议，重点完成以下内容的修订完善：

- 1) 对检测机构资质要求、抽样基数计算方法等条款达成共识；
- 2) 完善电力电缆、通信光缆等不同类型产品的检测项目清单；
- 3) 增加了电力牵引接触网等内容；
- 4) 明确批接收准则的量化判定指标。

2024年5月28日，编制工作组走进电缆生产企业久盛电气股份有限公司展开调研。期间，通过座谈、厂区参观及深入交流等形式，小组与企业就矿物电缆的生产现状进行了充分沟通，掌握了第一手资料。

2024年7月12日，编制工作组前往南京地铁建设集团有限公司开展调研。双方就团标编制的当前进展及后续工作安排进行了深入对接，此次调研进一步明确了团标编制的优化方向，为后续工作的高效推进起到了积极促进作用。

主起草单位联合参编单位做了大量调研、研究和分析工作的基础上，对标准文件进行了精细化的修改和完善，对标准内容基本达成了一致意见。经工作组的努力，于2025年8月形成征求意见稿。

2025年11月根据协会专业委员会对征求意见稿 V1.0 的反馈建议和意见，再次进行修订。

4、标准编制原则及与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系

4.1 编制原则

- 1) 规范性原则：严格遵循 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则》编制要求，确保标准格式统一规范。
- 2) 协调性原则：符合《中国城市轨道交通协会团体标准管理办法》及实施细则相关规定。
- 3) 适用性原则：技术条款紧密结合城市轨道交通工程特点，兼顾新建工程与更新改造需求。
- 4) 先进性原则：纳入矿物绝缘电缆、直流牵引电力电缆等新型产品检测要求，体现技术前瞻性。
- 5) 经济性原则：通过科学抽样方案设计并明确转移规则，在保障质量的同时控制检测成本。

4.2 与相关法律法规的符合性

本标准严格遵守《中华人民共和国标准化法》《建设工程质量管理条例》等法律法规要求，所有技术条款均不违反现行强制性标准规定，与 GB 50217《电力工程电缆设计标准》、GB 50382《城市轨道交通通信工程质量验收规范》等国家标准保持协调一致。

4.3 与其他标准的差异化优势

目前国内外尚无专门针对城市轨道交通工程线缆抽检的标准规范。市场监管局《电线电缆产品质量监督抽查实施细则（2025年版）》是以随机抽样的方式在被抽样生产

者、销售者的待销产品中抽取。现有产品标准（如 GB/T 12971、JB/T 10491）侧重产品技术要求，缺乏工程现场抽样检测的操作规范。

本标准创新点在于：

- 1) 明确抽样检测规则是构建包括约定、方案、抽样、封样、检验、判定、报告等全过程的工程质量活动。检验是指检测机构在实验室的具体工作。任一检测项目的检验结果为“通过”或“不通过”；检测样品的结果为“合格”或“不合格”；批产品判定结果为“接收”或“不接收”。
- 2) 抽样方案是基于工程接收质量限的实践探索和总结。根据工程建设管理对个别检测项目的不通过和样品不合格的处理经验，提出组批和批接收准则。样品数量、样品长度、转移规则等考虑了工程相关方的经济性。
注：“如果要每个单位产品都合格则不能采用验收抽样”(GB/T13393-2008《验收抽样检验导则》)
- 3) 针对城市轨道交通的工程需求和应用场景，如：敷设环境、电磁干扰、防火要求等确定产品与检测项目的一般/重要性，总结多个城市轨道交通建设工程实践经验，形成抽样检测的统一标准。

5、标准主要内容的论据或依据

5.1 标准主要内容的论据或依据

本标准规定了城市轨道交通工程用的主要类型电线电缆和光缆产品质量抽检工作的检测机构、样品批次、抽样、检测项目及重要性、判定依据标准、批接收准则等。

本标准的主要技术要求包括城市轨道交通工程用电力电缆、控制电缆、通信光缆等 12 类主要线缆产品的抽检工作要求，涵盖了检测机构资质条件与能力要求、抽样基数确定方法与抽样方案设计、型式试验项目与现场检测项目清单以及批质量判定规则与不合格处理流程。

主要技术内容确定的依据如表 2 所示。

表 2 主要技术条款依据

主要技术内容	确定依据
1 范围	基于《城市轨道交通分类》(GB/T 28578)，适用于城市轨道交通新建工程、更新改造、大修等，强电、弱电系统及光缆的抽样检测需求，市域（郊）铁路、城际铁路工程可参照执行。
2 规范性引用文件	引用城市轨道交通工程中主要使用的电线电缆和光缆产品标准
3 术语和定义	针对标准中使用的名词，参考GB/T 2828、GB/T 13393等标准规定，结合抽检验收的特点，进行针对性定义和修改。
4 抽样要求	依据《民法典》中承揽合同的特点，对承揽、抽样、取样等过程进行了规定。
5 组批与样本量	参考 GB/T 2828.1 《计数抽样检验程序》，结合轨道交通工程线缆批量特点，对抽样检测方案、组批、样本量与代表性等做了规定。

主要技术内容	确定依据
6 抽样检测项目	<p>抽样检测项目涉及的主要类型电线电缆和光缆为电力电缆、交联聚烯烃绝缘电线电缆、控制电缆、矿物绝缘电缆、通信电缆、铁路信号电缆、光缆、电气化铁路用铜及铜合金线、铝包钢芯铝绞线的检查项目进行了规定，明确均应包含在产品标准中。</p> <p>对一次试验需要的抽样样品的长度最小数量进行了规定，并给出了成束阻燃试验、烟密度测定试验、燃烧性能分级试验的样品长度计算公式。</p>
7 批接收准则	<p>规定了检测结果的通过/不通过，样品的合格/不合格，批的接收/不接收的判定规则。规定了复测、复检的抽样和判定规则。规定了正常、放宽、加严、暂停检验等转移规则。</p> <p>不合规品的判定和批不接收的判定。参考 GB/T 2828.1《计数抽样检验程序》，结合轨道交通工程线缆批量特点，制定特殊检验水平 S-4 的抽样检测方案。并对检测机构、样品批次、抽样、检测项目及重要度、判定依据标准、批接收准则等做了规定。</p>
8 检验要求	对样品的接收、检验过程、检测报告和保存进行了规定。

5.2 修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比

无，本标准是首次制定。

6、主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

6.1 主要试验（验证）的分析

编制组联合上海国缆检测股份有限公司开展为期 3 个月的验证试验，选取 20 家企业的 30 个典型产品型号，完成以下验证工作：

- 1) 抽样方法验证：对比随机抽样、分层抽样等 4 种方法的检测结果一致性。
- 2) 检测项目有效性验证：通过加速老化试验验证热延伸、绝缘电阻等关键项目的质量区分度。
- 3) 判定规则适用性验证：基于历史不合格数据模拟判定流程，误判率控制在 3% 以内。

6.2 综述报告

本标准对于城市轨道交通工程用的主要类型电线电缆和光缆产品质量抽检工作的样品批次、抽样、检测项目及重要性、判定依据标准、批接收准则等，在专设的章节中作出了详细规定，作为文件的重要组成部分。明确全部抽样检测项目均应包含在产品标准中，并结合城市轨道交通新建工程、更新改造、大修等项目，市域（郊）铁路、城际铁路工程的抽样检测的实践经验，进行了有针对性的选取。

6.3 技术经济论证

城市轨道交通工程形成了有效的抽检规则后，在工程质量上不仅可以得到提升，还可以通过统一抽检标准，进而减少重复检测得到成本优化。

6.4 预期的经济效果

经测算，标准实施后可带来以下效益：

- 1) 质量安全提升：形成有效的抽检规则，对工程质量得到进一步提升，预计工程全生命周期内线缆相关故障发生率降低 30% 以上。
- 2) 成本优化：通过统一抽检标准，减少重复检测。预计每个工程可降低检测费用 15%-20%，约 100 万元；质量的提升，在全生命周期内可以减少运营维护成本 1500 万元。
- 3) 工期保障：标准化抽检流程可缩短检测周期 3-5 天 / 批次。
- 4) 产业升级：推动行业技术进步，预计高可靠性、高质量线缆产品的市场占有率提升 10%-15%，避免“恶币驱逐良币”的恶性竞争现象。

7、采用国际标准的程度及水平的简要说明

无。

8、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

9、贯彻标准的要求和措施建议

9.1 组织实施措施

- 1) 建立“协会 - 主编单位 - 参编单位”三级宣贯体系，2026 年 09 月前配合电线电缆会议策划。
- 2) 编制《标准应用指南》，配套提供抽样计算器、检测项目选择流程图等工具。
- 3) 在上海、广州等城市轨道交通工程项目设立标准实施示范工程，形成可复制经验。

9.2 技术保障措施

- 1) 拟开发“城市轨道交通线缆抽检管理平台”，实现抽样、检测、判定全流程信息化，实现与 GBT 38662.2-2023《物联网标识体系 Ecode 标识应用指南 第 2 部分：电线电缆和光纤光缆》等标准的联动。
- 2) 建立标准动态修订机制，每 3 年开展一次技术复审，确保与工程和产业发展同步。
- 3) 组建专家技术委员会，为各单位提供标准应用技术支持。

10、其他说明事项

本标准在编制过程中未涉及专利技术。标准发布后，编制组将持续跟踪实施效果，根据行业反馈及时完善技术内容，为城市轨道交通工程高质量、可持续发展提供长效保障。