

城市轨道交通控制保护区管理研究

邢智馨

昆明地铁运营有限公司

摘要：近年来，全国多地均有发生因外部施工导致城市轨道交通结构受损、影响运营的事件，给城市轨道交通相关管理单位敲响了警钟。随着城市发展，城市轨道交通保护区范围内外部施工已成为威胁城市轨道交通结构安全的重大因素之一，如何有效管理城市轨道交通保护区已成为亟待解决的问题。本文旨在对城市轨道交通保护区管理进行深入探讨和研究，以期城市轨道交通保护区管理提出管理要点以供参考。

关键词：城市轨道交通；保护区；管理要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.03.006

引言：城市轨道交通保护区管理研究是为了保障城市轨道交通运营的安全，本文在通过案例分析的基础上，结合城市轨道交通保护相关的法律法规及技术标准，探讨研究城市轨道交通保护区管理要点，以确保城市轨道交通的正常运营和乘客的安全出行。

一、相关的法律法规及技术标准

（一）国家规定

随之全国城市轨道交通的发展，加之城市的快速发展，国家越来越重视城市轨道交通保护区管理，2018年7月国家交通部发布了《城市轨道交通运营管理规定》，规定里面提到了城市轨道交通工程应当划定保护区，在开通初期运营前，建设单位应当向运营单位提供保护区平面图，并在具备条件的保护区设置提示或警示标志，同时还规定了在城市轨道交通保护区内进行哪些作业时应当制定安全防护方案，并应经运营单位同意后，依法办理相关手续并对作业影响区域进行动态监测。

2019年国家交通部发布的《城市轨道交通初期运营前安全评估管理暂行办法》里面更是把保护区平面图以及设置的提示或警示标志位置清单列入了开展城市轨道交通初期运营前安全评估资料清单中。

（二）地方性规定

各地根据当地城市发展及城市轨道交通情况，结合各地的管理模式、环境地质条件等方面也发布了相关的城市轨道交通保护区管理规定，例如北京、上海、合肥、南京、无锡、苏州、福州、成都、郑州、南宁、重庆、深圳、长沙、昆明等均有相应的管理条例或办法。

昆明在2011年城市轨道交通发展前期就已发布了城市轨道交通管理条例，条例一开始就对保护区管理提出了要求：昆明市设立城市轨道交通控制保护区和特别保护区，并应依法设置边界标志，明确了城市轨道交通地

下车站、隧道结构、地面车站、地面线路、高架车站、高架线路、出入口、通风亭、冷却塔、主变电所、残疾人直升电梯、基地用地等的控制保护区范围，并在城市轨道交通控制保护区范围内设立了特别保护区，同时明确了地下车站、隧道结构、地面车站、地面线路、高架车站、高架线路、出入口、通风亭、冷却塔、主变电所、残疾人直升电梯、基地用地等的特别保护区范围。条例还提出城市轨道交通控制保护区内进行作业活动时，应当制定安全防护方案，依法办理行政审批手续时，需书面征求城市轨道交通相关单位的意见。经过7年时间，结合昆明城市轨道交通发展情况，遵循条例适用性原则，在2018年昆明市对条例进行了修订，新增了通过江河、湖泊等水域的隧道结构的控制保护区范围和特别保护区范围。

昆明在2023年结合城市轨道交通保护区现状，为更好管理城市轨道交通保护区，在既有《昆明市城市轨道交通管理条例》的基础上又新增发布了《城市轨道交通控制保护区管理办法》，办法里面明确提出取得同意的外部作业，在作业前应依法与城市轨道交通相关单位签订安全生产管理协议；安全评估单位、监测单位、检测单位应遵守城市轨道交通相关单位的安全管理要求。

（三）技术标准

与城市轨道交通保护区相关的国家技术标准主要有《城市轨道交通工程监测技术规范》（GB50911-2013）、《城市轨道交通结构安全保护技术规范》（CJJ/T202-2013）、《城市轨道交通设施运营监测技术规范》（GB/T39559），在《城市轨道交通工程监测技术规范》和《城市轨道交通设施运营监测技术规范》中只是规定了城市轨道交通保护区内有作业活动时开展相应的监测。《城市轨道交通结构安全保护技术规范》主要是针对运营或在建轨道交通保护区内有作业活动时，应开展相应的保护工作，避免城市轨道交通保护区外部作业施工影响城市轨道交通运营安全。

2023年云南省也发布了省级地方性保护技术标准《云南省城市轨道交通结构安全保护技术规程》（DBJ53/T-139-2023），标准主要规定了运营及在建的城市轨道交通保护区内隧道工程、基坑工程及其他工程相应的安全评估、监测、城市轨道交通现状调查和检测等对结构的安全保护要求，避免或降低外部作业对城市轨道交通造成不利影响。

二、城市轨道交通保护区事故案例

（一）案例一

2021年1月22日，某市地铁1号线因直径9厘米钻头穿进隧道98厘米，造成地铁侵限，导致地铁暂停运营近3小时，直接经济损失306.65万元，未造成人员伤亡。

事故情况：该工程为道路工程补充勘察项目，施工人员在作业期间收到城市轨道交通巡查单位的巡查告知书及停止施工要求，但施工人员以项目为重点工程，时间紧，不听劝告强行继续施工。在后续作业过程中发现有掉杆的异常情况，施工人员将情况告知负责人并称可能存在空洞，但负责人在已收到告知书并知道施工位于城市轨道交通保护范围内，仍命令施工人员继续放杆作业，当施工人员在将钻杆放到底后提杆过程中与地铁列车发生碰撞，造成钻杆变形无法提出地面，地铁列车受损。该事故的直接原因是勘察单位在组织开展道路地质勘察施工中，违章指挥，强令冒险作业，且在勘察钻探过程出现异常情况时，现场负责人及作业人员的操作和处理不当，最终导致地铁隧道管片被钻穿，穿透的钻杆与行驶中地铁列车发生碰撞，造成地铁侵限事故。

（二）案例二

2021年3月4日，某市地铁1号线因地勘施工打穿隧道顶部，造成地铁短暂停运，未造成人员伤亡，直接经济损失73.0186万元。

事故情况：该项目为垃圾中转站提升改造项目地勘施工，建设单位向勘察单位提供了勘察任务书和地下管线探测成果平面图，未提供城市轨道交通隧道平面图。勘察单位接到任务后向施工位置的产权单位报备后就开始施工前准备，勘察工程师根据建设单位提供资料及要求向施工人员进行安全技术交底。随后施工人员开始勘察作业，施工人员在钻探过程中钻头突然下落2米多，以为钻机打到了地下室，便立即通知勘察工程师，勘察工程师随即让施工人员停止作业并上报公司赶赴现场处理。该事故的直接原因是勘察单位在实施作业前，未核实清楚施工周边管线及地下工程，擅自在城市轨道交通保护区范围内进行勘察作业，导致地铁隧道被打穿，施工代建方未向城市轨道交通相关管理单位核实勘察现场是否有地下工程，未向勘察单位提供准确、完整的地下管线及地下工程相关资料。该事故间接原因是勘察作业单位对劳务单位的监督管理不到位，致使劳务公司工人擅自城市轨道交通保护区范围内进行勘察作业。

（三）案例三

2021年5月20日，某市地铁15号线因外部施工导致车站涌水，影响地铁短暂停运，未造成人员伤亡。

事故情况：由于外部作业施工影响导致突发大量水流涌入在建的地铁车站，由于水量过大从而进一步导致运营线路区间隧道内积水影响地铁列车安全通行，同时部分信号设备等因进水无法正常运转，导致运营线路受阻。

（四）案例四

2021年5月24日，某市地铁8号线因市政施工打穿隧道结构，发生透水，造成地铁停运，未造成人员伤亡。

事故情况：该项目为市政工程施工，建设单位、施工单位擅自新增降水井施工，未重新提报城市轨道交通相关管理单位审核，从而导致施工过程中击穿城市轨道交通隧道结构，并造成大面积透水，影响地铁运营。

（五）案例五

2021年12月8日，某市地铁14号线因勘察钻探施工钻穿地铁隧道，未造成人员伤亡，直接经济损失19.6万元。

事故情况：该项目为道路工程勘察施工，施工人员在未通知勘察设计单位技术人员的情况下按照已钻孔的深度进行钻探施工，当钻探深度达到14米时，施工人员发现钻探速度变慢，误以为钻探到岩石就继续钻探，直至出现掉杆，泥浆水下沉等情况，才意识到可能打穿了物体随即暂停了施工，起钻后发现钻头有水泥，厚度约30cm。造成该事故的直接原因是勘察单位在施工前未对工程周边管线、地下工程进行摸排，将勘察点布设于城市轨道交通结构上方；现场管理混乱，施工组织不到位，现场施工操作和处理措施不当，遇异常情况未引起重视，盲目施工导致钻穿城市轨道交通隧道结构，致使事故发生。

三、城市轨道交通保护区事故原因分析

结合近几年城市轨道交通保护区发生的事故来看，造成事故的原因是多方面的，有内部原因也有外部原因，归结起来主要包括以下几点：

（1）外部作业建设单位、施工单位未履行审批手续擅自施工。从以上案例可以看出，均未向城市轨道交通相关管理单位提出施工申请就擅自开始施工。

（2）施工单位安全意识弱。现场施工人员有些就是一般劳务班组甚至不具备资质，现场无技术管理人员进行监管，发现异常情况还继续施工，无安全意识，导致事故发生。

（3）缺乏有效的管理机制。以某市为例，据统计在城市轨道交通保护区问题类型中短频快施工（作业时间10天以内）占60%以上，短频快施工具有规模小、施工周期短、作业速度快的特点，且短频快施工中80%无对地铁结构的保护措施，且其中约40%的施工不是在第一时间发现，甚至有些施工全程都未发现。特别是地勘类施工对城市轨道交通结构破坏最大，有些地勘类施工由于无需占用市政道路，建设单位、施工单位无需办理行政许可手续就可直接施工，城市轨道交通相关管理单位只能通过巡查发现，缺乏相应的信息获取渠道，导致无法做到事前介入管理。

（4）运营单位巡查、监管不到位。以上案例中的外部作业均位于城市轨道交通结构正上方，可能存在巡查监管组织不完善，巡查人员不足、巡查频次不够导致

未巡查到位，致使事故发生。

四、城市轨道交通保护区管理要点

（一）完善标准化管理体系

无规矩不成方圆，在既有的管理体系下从审批、巡查、监管、责任等4个方面完善标准化管理体系，形成架构清晰、职责分明、内容一致的规范化管理体系，有效推进城市轨道交通保护区管理工作。

（二）建立行之有效的管理机制

针对钻机、桩机等单点施工类型建立有效管理机制，一方面从源头进行控制，对机械设备进行备案制管理，结合智能数字化接入相应的感应设备，一旦发现机械运转就能识别定位到机械施工位置，管理人员就能进行追踪。另一方面建立勘察类施工行政许可制度，从制度上进行卡控。

（三）完善审批、处罚制度

结合当地情况，查缺补漏，从源头开始完善审批手续，无上一层级的许可，不可开始下一层级的工作。建立双向联通大数据平台，一方面从上至下由行政管理部门到城市轨道交通相关管理单位，一旦有施工申报每个层级都能第一时间知晓，并清楚了解外部作业审批进度，另一方面从下至上，从城市轨道交通相关管理单位到行政管理部门，一旦有违规施工就上报，由行政管理部门进行核实并予以相应处罚。

（四）完善巡查监管体系

1. 建立相应的城市轨道交通保护区管理组织机构

城市轨道交通相关管理单位应当充分认识到城市轨道交通保护区管理工作的重要性，应配置相应的专业人员组建城市轨道交通保护区管理团队开展城市轨道交通保护区管理工作。

2. 提高巡查频率

随之城市发展，沿着城市轨道交通发展的房地产、商业越来越多，同时市政工程也不计其数，提高城市轨道交通保护区巡查频率显得尤为重要，很多城市的巡查频率都已提高到每天全线1遍，有些城市对于重点项目甚至提高到了每天1~3次的巡查频率。其次可以结合城市网格化的建设管理，充分发挥社区作用，从点、线到面的铺开巡查，加之加入基于GPS的巡查设备、无人机等智能设备辅助巡查。

3. 一对一精准管控

对于通过技术审查的外部作业，监管也是不能松懈的，监管也是城市轨道交通保护区管理的一项重要工作。为提高监管的质量，做到一对一精准管控很有必要。可建立5个1监管制度，即1个项目1个项目负责人，1个监护方案，1个沟通联络群、1个安全检查表、1个档案。当外部作业通过审核后城市轨道交通相关管理单位指定相应人员编写监护方案，建立联络群，按照相应管理办法跟进现场施工进度，跟进并分析监测数据，定期

检查第三方监测、检测单位作业情况等。

4. 建立第三方单位管控制度

当城市轨道交通保护区范围内有外部作业时，外部作业建设单位应与城市轨道交通相关管理单位签订安全协议并缴纳安全保证金，从建设单位提高安全责任意识；其次，城市轨道交通相关管理单位建立规范化要求对第三方监测单位、检测单位实施统一、规范化管理。

（五）建标准、设标志、强宣传

2018年国家交通运输部颁发的《城市轨道交通运营管理规定》中已明确要求在具备条件的保护区设置提示或者警示标志，各地的管理办法里面也有提到设置警示标志，但关于界标设置的具体标准、式样没有统一的国家或行业标准，国内各地城市轨道交通单位依据地方特色及需求设置，各个城市存在差异，经查询目前仅北京市制定了轨道交通保护区界标的地方标准。昆明市目前已在开展建立城市轨道交通保护区界标地方标准的工作，建立地方标准一来可为城市轨道交通保护区界标设置提供技术支撑，二来城市轨道交通保护区界标的设置也属于城市景观的一部分，将成为一张向市民宣传城市轨道交通保护区的名片，统一规范的设置让市民容易知晓，可以共同监督保护区范围内施工。其次，城市轨道交通相关管理单位可以根据需要拍摄制作城市轨道交通保护区管理宣传片在车站、公交播放进行宣传。

结束语

综上所述，加强城市轨道交通保护区管理，已成为城市轨道交通相关管理单位的重要工作之一，要确保城市轨道交通安全运营，保障市民的安全出行，需要系统、全面的建立城市轨道交通保护区管理体系，以更好的管控城市轨道交通保护区，本文通过结合现行法律法规，以及分析事故案例，提出了一些城市轨道交通保护区管理要点以供参考，尽可能避免发生城市轨道交通保护区安全事故。

参考文献

- [1] 龙百画.城市轨道交通控制保护区管理要点[J].都市快轨交通, 2014(2): 4.
- [2] 赵祥宇.基于GIS的城市轨道交通控制保护区安全管理系统的研究与实现[J]. [2023-10-07].
- [3] 林兰平, 黄达鑫.城市轨道交通控制保护区管控要求梳理与应用探讨——以广州市为例[J].交通科技与管理, 2022(007): 000.
- [4] 梁青槐, 周世惊.城市轨道交通控制保护区内安全因素分析及对策[J].都市快轨交通, 2012(05): 58-62.
- [5] 官建华.重庆轨道交通控制保护区管理研究[D].重庆交通大学[2023-10-07].
- [6] 梅明亮.地铁保护区事故案例分析及启示[D].科技创新导报, 2020(02).