

城市轨道交通工程施工技术及管理

郝彦鹏

中铁三局集团线桥工程有限公司 河北 三河 065201

摘要: 轨道交通建设是城镇化进程的成果,可以有效使用土地资源,减少城市拥堵现象,提高轨道交通运营效率,增强城市功能。城市地铁的应用有着突出的优点,但是在具体实施上,在建设技术与施工管理上还存在一些不足,影响了施工质量。因此,迫切需要对城市轨道交通工程的施工技术要点和控制对策进行深入研究。

关键词: 城市轨道交通; 交通工程; 轨道施工; 技术要点; 控制对策

城市轨道交通作为人们日常出行的重要基础设施,在快速扩建的同时也促进了城市化发展进程。在城市轨道交通工程施工技术及管理过程中,由于受到多方面因素的制约,导致施工质量管理以及控制措施,都不能跟上城市轨道交通行业发展的步伐。为此,就我国城市轨道交通工程施工技术开展深入研究,并探索改善质量的有关举措,希望能够提升我国城市轨道交通工程项目管理的总体水平,以保证我国城市地铁产业的安全平稳发展。

1 城市轨道交通工程难点

今天的城市轨道交通项目,对于工期和技术难度都有着非常严格的规定。我国没有健全、完备的城市轨道交通施工制度,必然会导致施工、监管、技术等方面存在问题和障碍。另外,工期和建设投入的增加,导致了资金需求和工程项目协调费用的增加。此外,对于高铁、轻轨和城市地下轨道等交通,还往往包括对地下复合管道的走廊、交通线路规划等不干扰原有城市轨道交通的要求。此外,由于地下复合管道的走廊还保证了电、气、水、通讯等市政系统的正常运营,要求城市轨道交通的运营时间相对较长。但随着城市轨道交通服务水平 and 运载能需求量的提高,有关工程技术问题将日趋复杂化^[1]。城市地铁施工一般包括土木、电气工程、机械及有关专业。

2 城市轨道交通工程轨道的基本构造

城市地铁的轨道构造大多采用钢轮钢轨方式组成,其结构特征如下:短钢轨:以鱼尾板连接,再经闪光焊接处理后形成完整的长钢轨,其长短则按照工程条件而定,并需要具备相应的结构完整性与稳定性。道床:道床种类主要分为有砟和无砟两种,而当中又以无砟道床的应用较为广泛,还包括普通道床、中等减震道床、高等橡胶垫减震道床、特殊钢弹簧减震道床、高架现浇承轨台式整体道床。而连接件:则根据钢轨的形式而定,钢轨通常使用某类特殊的扣配件通过铁垫板、弹条与预

应力混凝土长枕进行连接固定;碎石道床的结构则以螺旋道钉锚固新II型混凝土枕、搭配A型弹条连接^[2]。道岔系统类型:一般为单开道岔、单渡线、交叉渡线道岔,既有混凝土整体道岔,也有碎石道岔,按减震等级依次为普通道岔、中等减震道岔、高等橡胶垫减震道岔、特殊橡胶弹簧或钢弹簧减震道岔,减震效果依次提高,施工难度也依次增加。附属设施系统:为保障轨道线路的顺畅运作,还需要安装附属设备,比如线路标识牌、护轨、车档、涂油器等,各设备建立相互协调的工作联系。

3 城市轨道交通设备安全影响因素分析

因为风险管理是安全管理的核心,其安全风险因子划分方法直接关系风险管理的范围与有效性。但是在构建安全模式前我们需要对城市地铁运行的危险因子做出充分详尽的研究。

3.1 事故统计分析

故障是指运行过程中出现的不正常情况,可以造成员工死亡、受伤和经济损失的出现,并产生或者只是出现某些风险,如运行中止或遭受干扰,而这些中止和干扰对运行过程而言都有非常巨大的风险。在这种含义上来说,故障包含两个方面,即非正常出现的情况以及因此产生的损失。

事件管理是现代安全管理的重点内容,主要以分析事故产生的具体现象,出现的原因,预防措施以及事故隐患的规律为重点内容。交通事故的大数据分析是安全管理的重要依据,是运营中安全管理工作的主要内容,对于提升安全管理掌握和防控重大事故隐患的水平,有着重大作用。

3.2 事故原因分析

3.2.1 火灾事故

城市地铁运行中的火灾事故按其成因又可分为线路造成的火灾事故,设施失效造成的火灾事故,易燃物造成的火灾事故,人为放火及其他因素造成的火灾事故等

五大类别。

3.2.2 列车厢中事故

列车厢内交通事故主要包括故障造成的碰撞,人为因素造成的碰撞和其他因素造成的碰撞交通事故这三个类别。而机械设备事故造成的碰撞则被分成脱轨、机械、电路和信号等因素造成的碰撞四个类别^[3]。

3.2.3 停运事故

城市轨道交通运营中止虽然不会造成人员的重大伤亡,但是对城市轨道交通运营中注重时间的企业来说,停运所导致的大量旅客滞留,不但会给旅客带来麻烦而且还会影响过道交通业在社会上的公众形象,还会给社会产生不良影响。所以,研究停运事故的成因对城市轨道交通公司来说有着很大的研究价值。而通过统计分析,停运事故主要由供电问题,车辆事故以及通信系统故障等三个方面的问题所构成。

造成列车停运的系统事故又主要包括人为、非人为等电力系统的故障。而列车事故则可按照事故引起的原因划分车辆事故,列车机械事故和其他因素引起的事故。

3.3 乘客坠轨事故

乘客坠轨事故是近几年来城市轨道交通运营中多发的恶性事故,常常会因为来不及控制而造成人员的死亡。此类事故分为自杀、意外坠轨、设备故障和违规穿越四种类型。

4 城市轨道交通施工技术要点

4.1 暗挖法工程施工

针对隧道工程施工和城市地下轨道交通工程来说,在暗挖法项目施工时一般使用盾构机进行机械施工,而我国的盾构技术也在近些年得到了空前的突破,它可以实现在盾构前进过程中保护盾构机周围的土层,从而防止隧道或者开挖地下工程时出现的坍塌现象^[4]。当实施了盾构暗挖技术来达到施工目的之后,施工组织以及作业中的施工人员都务必随时注意着盾构机系统的运行状态,并监测好相应的机械运转参数与工程数据,以确保工作状况的稳定及机械设备的运行正常工作,并防止了重大工程事故的发生与盾构系统的磨损和损坏。

4.2 明挖法

除了暗挖法之外,在城市轨道交通工程施工中还包括明挖法,该施工技术也是工程中较为简单的技术之一,施工人员能够对其进行有效操作。利用该方法可直接对土体进行挖掘,以此形成运输、回填等一系列的工作流程,以此保证工程结构稳定,提高城市轨道交通工程施工的安全性,减少安全隐患。同时,在明挖法的应用过程中,工作人员应当对各个施工环节进行严格的控

制,对工程质量进行充分审查,并加强排水工程管理,从而使该方法能够有效展现出自身的优势,加快城市轨道交通建设。

4.3 给排水系统施工要点

给排水系统是整个城市交通系统顺利运行的基础,所以在城市地铁工程施工过程中,供水系统的设计非常关键。通常来说一个城市的给排水网络都是和地铁站相连的,而运营模式一般是二段的接驳方式运营。城市供水系统具有了很强的控制和管理能力,但是其供给目标的实现必须有更高的保证。一是要将供水的范围加以划分。主要是为了把日常生活供水方式和其他领域的供水区别开,而且对这种供水方式也要求相应的保障体系^[5]。二是根据排水系统的作用分类。排水必须将垃圾与污泥加以分离,场地内必须配备污水净化设备,将污水加以处理净化并通过相应的污水管路加以排出至市政污水管网,最后由城市污水处理厂实施一体化管理。

4.4 供电系统设备

供电系统的主要危害为电力起火和触电。电器火灾的成因大致如下:当线路出现故障时,电压一般大于正常时的数十倍,致使电线工作温度迅速提高,甚至大大地高于设计允许值,同时也会伴随着短路电弧产生,更容易引发火灾事故;同一线路超负荷工作也会引起其绝缘材料过热引发火灾;导线街头连接得不紧密会导致接触温度过高,从而造成电器元件过热或起火。对于接触不良的触点、滑触线等也可能迸发火星,从而引燃周围的易燃易爆物质。而引起触电事故的主要原因,除去工艺问题、设备管理不周等工艺问题之外,大多是违规操作。

4.5 轨行区作业中的防溜措施

在轨道车施工时,如果施工期间在长大坡道较长时间停车时司机不得离车熄火,须不间断的充风作业,确保制动风缸风压不低于500kpa,并且停车时间超过二十分钟以上的,应由副驾驶人下车并设置双止轮器,止轮器应当放在车辆一侧的二端,并应当紧贴车轮踏面,以避免当制动系统失灵时轨道车溜逸。

轨道车与平板摘开作业时,要分头比对符合上述条件的轨道车和平板,作好防溜。当平车需要单独停放时,必须在平车前后一侧双止轮器止轮,并上好手制动,以防止平车在重力作用下自行溜逸。

当轨道车因故在区间停留并在短时间内不能恢复自主运行时,司机应积极排除困难,安排副司机尽快到达前方车站联系外界寻求救援。如事故无法消除或引起交通事故,驾驶员应立即采取防溜方法,先保压后制动,用好手制动力,在两端用止轮器和手制动制动防溜,不

能随便移动车辆。

5 城市轨道交通工程相关管理的措施

5.1 项目团队做好前期设计工作

对于任何建设工程项目而言,建设队伍对于建设工程项目的前期设计和策划都是必不可少的,而城市地铁的施工也是如此,不但对于建设团队施工安全和质量带来了保证,还可以提高工程的经济效益。对于城市轨道交通项目的前期方案设计和规划,有关城市建设工作者都应当进行了实地考察和调研,并针对施工现场环境、水文地质现状和其他城市基础设施规划情况,作出了适当的设计规划^[1]。应该针对现场的实际状况做好建设城市轨道交通具体方面的方案,例如在南方雨季较多的城市,城市轨道交通的设计往往需要做出较高质量的方案;对位于山地或者周边地质环境比较松软的轨道交通工程,应当充分考虑基础和支撑工程的实施力度,加强现场安全事故的保护。在具体的城市地铁工程施工中,施工人员必须保证与各市政工程管理部門的沟通,保证地下交通、煤气、水利等城市管道的顺利运营。

5.2 制定对设备的具体管理制度并加强对管理人员的培训力度

在当前轨道交通的设备管理中,应定期给管理人员进行培训,使得管理人员能够真正掌握管理的知识和技能,还需要定期对管理人员进行考核,对通过考核的管理人员进行奖励,而没有通过的管理人员进行再次学习和考察,最终来提升管理人员的水平。根据设备来制定出相应的管理方案,根据当前实际管理的情况,需要制定并完善当前设备管理的制度,在制定设备管理制度中,明确各种施工设备的管理原则和标准以及管理中的一些注意事项,使得管理人员能够根据相关原则来开展管理工作,在保护设备性能和安全的基础上,采取相应的管理措施^[2]。

5.3 引进先进的施工技术和工艺

城市地铁建设期间对起重设备、运输设备、专用机械设备的需求较大。所以,在工程实施过程中,根据城市轨道交通的类型选择最合适的机械设备时,应注意引进先进的施工技术和工艺,采用更现代化的设备进行工程实施机械化,用机器作业取代了人工劳动,以便于工人可以控制好施工精度、提高施工效率、提升施工质量,从而获得令人满意的结果。

结束语

综上所述,在城镇化进程的大背景下,城市公共交通压力增加,城市轨道交通的建设及运营有着重要意义。相对之于一般地面施工而言,由于城市轨道交通的隐蔽性较高、环境影响因素较高、对安全要求更高,因此施工技术人员应高度重视对相关施工关键技术的研究,根据具体施工情况合理调整工艺,并进行针对性的质量控制措施,在安全的条件下有序进行,以全面提高城市轨道交通施工的总效率,为城市轨道交通体系的平稳运营奠定了基本保障。

参考文献

- [1]陈林.浅谈城市轨道交通工程轨道施工技术要点与控制[J].四川水泥,2020(12):181-182.
- [2]陈芳,许水强.城市轨道交通工程施工技术要点及管理措施分析[J].时代列车,2021(21):191-192.
- [3]姜兴鹏.城市轨道交通工程施工技术要点与管理[J].武汉冶金管理干部学院学报,2019,29(03):14-16.
- [4]李跻添.城市轨道交通工程施工技术及管理要点研究[J].轨道交通技术开发,2019,46(13):75-76.
- [5]田扬.城市轨道交通工程施工技术和管理措施探讨[J].四川水泥,2020,(10):184-185.
- [6]李源源.城市轨道交通工程轨道施工技术要点[J].中国高新科技,2020,(18):60-61.