

简析城市轨道交通工程轨道施工技术要点与控制

陈海涛

上海建科工程咨询有限公司 上海 200000

摘要：城市化建设进程不断推动，致使城市建设规模以及人口数量骤然提高，尽管现阶段我国在城市基础设施建设中，引进各种应对措施缓解交通压力，但是现有的道路交通已经无法满足现代化社会的发展要求，对此各地区政府需根据城市发展环境积极开展城市轨道交通工程。

关键词：城市轨道交通工程；轨道施工技术；交通压力；施工环境

交通运输对于城市发展来说，是保证人们出行以及经济进步的重要条件，而城市轨道交通自身具有强大的运输功能，为人们的生活和生产带来了积极影响，对此，政府要结合城市轨道交通工程施工特点，选择适合的轨道施工技术，保障工程各个建设环节正常开展。

1 交通工程轨道施工作用

城市轨道交通工程是城市交通的重要构成环节之一，能够有效缓解城市交通压力，确保社会大众的生活与生产，提高大众出行的便利程度。所以当地政府要科学、合理的控制工程施工质量，从根本上确保城市轨道交通工程能够正常开展，而轨道施工技术的引进，能够有效减少工程施工的复杂性和困难性，保证工程系统自身具有更高的系统性以及全面性。同时合理的施工技术还可以确保施工单位能够更为全面且细致的了解轨道施工实际情况，在方案设计阶段有效规避地下管道铺设线路，从根本上提高方案设计效果。

除此之外，施工部门以及管理单位想要利用轨道施工技术提高城市轨道交通的建设效果，则要针对该技术的实际作用以及应用价值进行详细的分析以及深入探索，使管理人员充分认识到轨道项目施工的现实意义，保证施工部门以及单位能够在实际工作过程中，积极开展轨道施工技术。同时，科学、合理的使用轨道施工技术，还能够有效对轨道交通工程所产生的风险系数进行全面评定，避免可能产生的事故，进一步提高施工的安全系数。

2 交通工程轨道施工难点

2.1 受周边环境影响

在城市轨道交通工程建设过程中，想要有效提升项目施工以及管理水平，在工程开展之前应进一步明确轨道施工和项目建设的基础特点，根据其特点积极开展基础的管理工作，从根本上确保管理工作自身能够具有一定科学与合理性。由于轨道工程在整体规划以及建设环

节中，会受到地质以及地面上现有建筑的影响和约束，这是因为在轨道施工时，项目建设环节不仅包含地面，大多数轨道工程以及车站都建立在地下结构，有时还会进行跨江建设，而此种多样性的施工场地导致施工管理以及应对措施各不相同。针对此种现状，在项目施工过程中需要对地面建筑进行综合分析和全面考虑，从根本上保证轨道施工管理基础工作的完整程度，有效提高施工管理工作基础水平。

2.2 施工周期长

由于城市基础建设环节中，轨道工程通常需要贯穿整个城市道路，因此工程建设长度较长，施工规模较大，经常需要花费大量的时间进行项目建设，而此种施工周期较长的工程施工和建设，导致部分施工单位无法正常开展高水平、持续性的施工管理工作，所以会对整个轨道交通工程的项目管理以及工程施工造成约束和限制^[1]。

除此之外，由大多数城市轨道交通工程施工过程中，所建设的站台、交叉点数量较多，并且以上建筑项目通常需要与轨道共同建设，所以施工企业实际开展轨道交通施工和建设时，不仅需要重点对轨道施工区域进行科学控制，还应对站台、交叉点进行合理管控。另外，想要从根本上提高轨道交通施工效果，施工单位还应积极引进科学、合理的施工技术，从根本上提高工程项目施工水平和效果。

2.3 管理难度大

城市轨道交通工程的建设不仅仅是轨道线路铺设和施工，工程中还存在其他相关的建设项目，所以从本质上来看，该工程施工流程相对比较复杂，如果处理不当，则会为工程施工工作以及项目管理带来问题和不足，因此施工部门要结合城市轨道交通建设实际情况，开展针对性以及目的性的应对方案，最大程度避免项目施工可能产生的问题。

想要确保项目工程施工工作能够正常运行, 相关管理部门之间要构建出可行的沟通桥梁和联系方式, 但由于项目施工数量较多, 并且结构体系比较复杂, 施工部门无法在施工环节较多的情况下, 精准的联系到各个施工岗位, 导致部门与部门之间, 岗位与岗位之间的沟通工作无法正常开展, 长此以往, 不仅严重影响项目施工和管理工作的正常实施, 一定程度上还会大幅度降低城市轨道交通施工质量和效果。

2.4 施工场地受限

现阶段城市轨道交通工程施工环境过小同样是项目施工特点之一, 对此施工部门应对该问题开展全面且细致的分析发现, 由于施工场地具有局限性和约束性, 所以施工材料以及施工设备无法一次性实现全部运输, 而是需要根据工程建设以及施工需求, 分批次进行材料以及设备的运输, 而此种施工现状一定程度上提高了运输成本, 对于后续施工以及项目管理造成了阻碍。

2.5 投资规模大

由于城市轨道交通工程在建设规模上普遍较大, 工程项目所投入的施工成本较多, 尤其在工程前期施工时, 需要投入大量建设资金, 加上交通工程的每一个施工阶段开展建设时, 无论是施工人员配备还是施工材料, 其投入量普遍较大, 对此, 施工企业需结合交通工程建设情况以及施工需求, 综合考虑人工成本以及材料成本。城市轨道交通在实际建设时, 大多数线路需要穿插整个城市, 因此隧道工程以及路桥工程所建设的数量和规模普遍较大, 并且施工区域相对比较复杂, 对此, 大多数施工企业通常将整体交通工程进行区域划分, 实施分段施工, 并且在项目施工前期制定出整体的施工方案, 合理规划每一个施工环节, 从根本上保证城市轨道交通工程能够顺利进行^[2]。

3 工程案例

某城市轨道交通六号线一期工程实际开展过程中, 该工程全长为23km, 其中地下线路结构为16.6km, 工程项目主体建设内容主要包含: 15个地下施工区域、4个地上站台、8个地下站台以及1个停车场等, 由于该工程施工地区位于城市的中心, 因此在线路的划分上需要至少横跨城市的5个区域。为保证城市轨道交通的施工质量, 在轨道施工技术的选择上, 应结合工程实际情况选择新奥法, 并且以此作为基础全面贯彻现代化、数字化以及信息化的施工理念, 科学合理的引进先进的施工技术, 严格按照施工标准开展项目建设。

4 交通工程轨道施工技术要点以及质量控制策略

4.1 交通工程轨道施工技术要点

4.1.1 施工原理

对于城市发展来说, 城市轨道交通的施工质量直接影响着人们的出行和生活水平, 所以对工程施工技术的选择以及日常管理的水平要求较高, 加上城市轨道交通工程在建设时普遍具有施工时间较长、施工变动较大等特点, 工程从本质上来看是一项十分庞大的工程, 需要在施工之前针对施工地区进行实地考察, 充分了解施工场地的特点, 提前进行方案规划。

实际开展城市轨道交通工程施工项目之前, 首先要明确轨道线路铺设区域, 并且详细测量所线路铺设钢轨之间的间距, 有效做好相关的信息记录, 并且对间距较大的区域进行详细分析, 有效总结出影响钢轨缝隙的外界因素, 科学合理的对钢轨铺设长度进行参数调整, 从根本上保证轨道交通工程线路施工质量。

除此之外, 由于城市轨道交通自身建设的特殊性, 对于轨道道床的建设质量要求同样较高, 道床在施工时不仅要求自身具有结构稳定性, 还应选择适合的施工材料, 尽可能延长使用寿命, 为满足以上施工要求, 需选择适合的施工技术予以支持。

4.1.2 工程开挖

第一, 明挖法。明挖法是我国工程建设过程中应用较早的一种施工技术手段, 该技术在施工时具有较高的安全性, 并且操作流程相对简单。明挖法在实际操作过程中, 在项目开展建设之前要对施工地区进行实地考察, 进一步明确施工区域内的基坑情况, 同时还要进一步分析施工周边环境的内部结构。项目建设时, 施工人员需直接在地面向下深挖, 并且边挖边在甬道两侧安装结构防护, 有效避免深挖缓解出现安全风险, 并且在开挖结束后应对基坑周边进行结构浇筑, 以此保证工程项目的安全系数。明挖法的总体施工成本相对较低, 并且施工效率较高, 因此该技术被广泛的应用在工程项目建设上^[3]。

第二, 暗挖法。相比明挖法来说, 暗挖法在操作流程与施工程序上具有极大的差异性, 该技术实际开展项目建设时, 首先需详细探索和分析施工地区的沉降程度, 并选择适合的技术手段有效控制地面的沉降, 同时科学合理的设置降水设备, 确保整个项目施工过程中, 能够完全按照施工标准进行锚喷以及结构支护等相关工程建设内容。由于该技术自身具有施工便捷, 操作简单等特点和优势, 所以成为目前城市轨道交通的常见施工技术手段。

第三, 盾构法。盾构法想要正常开展项目施工, 通常需要依靠机械设备, 并且在项目建设前期使用专业设备将基坑内部的杂质有效排出, 同时对基坑内部的钢

结构进行支护工作；为确保地下轨道安装的稳定性和安全性，还应利用盾构机器在基坑周边的岩石以及土壤进行结构稳固，并且根据项目建设情况灌注泥浆，进一步确保项目施工的安全性。除此之外，城市轨道交通工程施工和建设过程中，还要随时随地检查基坑内部结构的对称性，在保证设备稳定运转的同时，积极调整基坑结构，并且在项目完成后要将实际建设情况与预期设计方案相互对比，明确施工质量达到标准要求后，才能将设备移除基坑。

4.1.3 电气系统

电气工程在城市轨道交通工程中起到的作用是确保设备的正常运转，所以该系统的工作内容集中在轨道铺设工程完成后，为保证电气系统的正常运转，在具体项目建设时，应重视电气设备的安装与参数调试等相关工作，并且在设备安装工作环节中重视接地防雷、系统照明等。因为电气系统的科学建设，能够有效提升城市轨道交通工程的运转质量和运行效率，大幅度减少工程项目运行所需要的施工时间，从根本上保证工程运行质量能够符合标准要求。

4.1.4 给排水系统

在城市轨道交通工程实际开展建设过程中，给排水系统是保障工程正常运转的核心因素，加上给排水系统对于自身管理水平具有较高要求，所以需要选择适合的施工技术予以支持。

第一，城市轨道交通开展给排水系统建设时，应将供水种类进行详细划分，并有效区分工程中生活用水以及工业用水所具有的不同，并且分别建立供水保障结构体系。

第二，按照给排水系统的应用功能进行划分，城市轨道交通中排水系统主要划分为污水和废水，其中对于污水的处理，需要在排水系统中额外安装污水净化设备，有效将污水进行净化处理后，经过管道传输至污水处理厂进行二次处理，以此保障水质；废水则需要利用循环系统进行二次利用，以此提高水资源的基础利用率。

4.2 交通工程轨道质量控制策略

4.2.1 给排水

由于城市轨道交通中的给排水系统，无论是建设规模还是线路铺设都相对复杂，如果在施工质量管理方面出现问题，则会导致管道线路设置不合理、管道管理系统混乱等，不仅严重影响给排水系统的正常运转，同样对城市轨道交通工程造成负面影响，增加了工程施工维护以及日常管理所需要的经济成本。针对此种现状，施工人员要高度关注和重视城市轨道交通工程施工管理工

作，严格控制施工标准，从根本上保证项目施工的标准性和规范性，根据给排水系统的施工特点以及项目管理实际情况选择适合的管理方式，全方位，多角度的监控给排水系统的运转功能，从根本上保证给排水系统正常运转。

4.2.2 电气系统

城市轨道交通工程在项目建设环节中普遍要求电气系统自身具有安全性、稳定性、系统性以及经济性等特点，所以在项目建设环节中，需要对电气系统进行全方位的管理，比如：照明系统、信息通信系统以及电气设备运行等，从根本上确保电气系统能够正常运转。城市轨道交通工程内部结构十分复杂，应安排专业技术人员针对整个电气系统进行性能检测以及故障问题的排查，从而确保电气系统得到科学、合理的控制。

4.2.3 通风系统

城市轨道交通在实际建设过程中，通风系统是保证人们舒适出行的核心条件，因此需要从以下几点出发。

第一，车站内部需要设置与通风系统对应的预警设备；第二，城市轨道交通系统中的各项电气设备运行区域内需要单独设置通风设备和装置；第三，在候车大厅、站点等客流量较多的区域，需要单独建立通风系统；第四，总控制机房内以及重要的电气设备运行区域内需要额外安装信息系统，以便于通风系统出现故障问题时能够及时与外界环境联系。

4.2.4 区间隧道

为了从根本上避免城市轨道交通工程出现施工风险和故障问题，应在各个隧道施工区间设定相应的管理系统，并且在运行之前针对其进行安全风险的排查和管控，一旦发现风险源头需要及时上报；区间隧道建设时，应详细检查防水工程的施工质量，如果由于前期泥浆灌注工作造成隧道堵塞要及时处理，为施工质量提供保障。

结束语

由此可见，为了更好的适应城市轨道交通工程的发展速度，当地政府应引进先进的施工技术，并且结合工程建设特点、施工环境，制定出一系列质量管理策略。

参考文献

- [1]曹昭辉.城市轨道交通工程勘察方法及勘察成果对施工的指导价值分析[J].四川水泥,2023(01):259-261.
- [2]于慧玲.模块化教材的开发研究——以“城市轨道交通工程施工组织管理与计价”为例[J].现代商贸工业,2022,43(23):70-71.
- [3]靳文兵.城市轨道交通工程施工技术及管理要点研究[J].运输经理世界,2022(29):4-6.