

# 市政工程机电安装及管理探讨

胡天添

上海市安装工程集团有限公司，上海 200000

**摘要：**基于城市化进程的加速，市政工程建设规模不断扩大，需要开展更高质量的机电安装与管理工作，以免限制城市功能的发挥，避免对居民生活质量造成负面影响。文章以北横通道项目为例开展市政工程机电安装及管理探讨，首先阐述市政工程机电安装的重要性，其次总结市政工程机电安装的要点，最后提出市政工程机电安装管理的对策，旨在为提高市政工程机电安装质量提供参考，更好地应对市政工程机电安装中各项挑战，进而推动市政工程建设可持续发展。

**关键词：**市政工程；机电安装；安装管理

## 前言

市政工程机电安装在现代城市建设中扮演重要角色，其安装质量直接影响城市基础设施的正常运转，也会影响城市居民的生活品质。机电安装是实现市政工程各项功能的关键环节，在安装过程中应该严格把握安装要点，积极落实完善管理制度、更新管理技术、健全管理队伍等有效管理措施。这样能确保市政工程机电系统稳定运行，为城市正常运转提供必要支持。

## 1 市政工程机电安装的重要性

市政工程机电安装是城市基础设施建设的关键组成部分，具有多个方面的重要性，直接影响城市正常运转。首先，机电安装保障市政设施的基本功能实现。以北横通道为例，通过合理安装照明系统能保障车辆安全行驶，充足且均匀的照明能够让驾驶员清晰地看清隧道内道路状况，避免因光线不足导致的交通事故。通风系统负责将车辆尾气等有害气体排出，可以维持隧道内空气质量在安全标准范围内，给行车人员提供较为健康的行车环境。其次，机电安装质量与城市运行效率紧密相关，高效机电系统能保证市政设施稳定运行，以此减少机电故障概率，更可以解决因为设备停运造成的交通拥堵问题<sup>[1]</sup>。例如，通过安装自动化监控系统能实时监测交通流量，也能把握设备运行状态，给交通管理部门提供数据支持。再次，机电安装对城市的可持续发展具有重要意义。在机电安装过程中通过选择节能设备可以降低能源消耗，在减少对

生态环境负面影响基础上推动城市向可持续方向发展。最后，机电安装质量也关乎城市健康发展。正确安装消防系统等机电设备，可以在火灾等紧急情况下发挥出关键作用，进而保障人民生命安全。

## 2 市政工程机电安装的要点

在市政工程机电安装领域，精准的设备选型等要素构成保障市政工程质量的基础，有利于推动市政工程的顺利进行。首先，设备选型犹如大厦之基石，直接关系后续市政工程机电安装及具体运行效果。因为市政工程中不同项目需求存在鲜明差异，所以应该立足实际情况科学选择机电设备<sup>[2]</sup>。针对车速在60千米/小时、长度约为19.1千米且交通流量较大的北横通道隧道，照明设备选择应该保证光通量应在3000-5000流明之间，且显色指数应不低于80。所需风机的风量在15000-25000立方米/分钟之间，风压在500-1000帕斯卡之间。在选择给排水设备选择方面，设备应该满足每小时处理100-200立方米的水量，扬程应在20-50米之间。其次，安装精度的把控是工程质量的关键防线。在北横通道机电设备安装过程中应该严格遵循安装规范，保障每一个接线端子连接电路的稳定性，杜绝出现短路等故障。针对大电流的电气设备，应该采用焊接方式保证接线的牢固，针对一般电气设备接线，需要保证电阻值应不超过0.1欧姆，同时绝缘电阻应不低于10兆欧。最后，各系统之间的协调配合是市政工程机电安装的灵魂所在。因为市政工程包含照明、通

风、给排水、消防等众多复杂系统，所以施工团队在安装过程中应该密切沟通。具体来说，照明系统布线要与通风管道的安装路径合理规划，避免二者出现布线干扰问题；给排水管道的垂直度误差应控制在 $\pm 0.2\%$ 以内，坡度应在 $0.3\%-0.5\%$ 之间，金属管道接口应该使用橡胶密封圈密封；消防喷头布置要兼顾照明灯具与通风口布局，保证消防系统在火灾发生时能在最佳照明条件下迅速启动，通风系统可以迅速排除隧道内的烟雾，给灭火救援工作顺利开展创造有利条件。

### 3 市政工程机电安装管理的对策

#### 3.1 完善管理制度

在北横通道这样的大型市政工程机电安装项目中，完善管理制度是保证工程顺利进行的核心要素。通过完善管理制度，可以给市政工程机电安装各项工作提供明确的规范，在协调各方资源基础上保障在复杂施工条件下有条不紊地开展机电安装工作，这样能实现市政工程机电安装的预期目标。

首先，建立健全质量管理体系。需要制定详细的质量标准，根据北横通道工程需求明确机电设备安装的各项技术指标，如制定严格的隧道内照明系统照度、通风系统风量、排水系统密封性等量化标准，从而保证市政工程机电安装质量符合设计要求<sup>[3]</sup>。同时要实行质量责任追溯制度，将每个施工环节的安装质量责任明确到具体的施工班组，一旦出现质量问题则能迅速确定质量责任主体，通过及时采取整改措施等方式避免问题扩大化。

其次，优化施工进度管理制度。应该结合北横通道整体施工计划制定详细的机电安装进度计划，需要将机电安装任务分解为多个阶段性目标，可以明确各个阶段的关键里程碑。以通风系统安装为例，施工企业应该确定风机安装、风管连接、系统调试等关键节点，保证整体通风系统安装进度和北横通道主体施工进度相协调。具体来说，混凝土强度等级不低于C30，在浇筑前开展精准的定位测量，将误差控制在 $\pm 5\text{mm}$ 以内，这样能保证风机安装位置的准确。风管的尺寸应符合设计图纸要求，风管的咬口宽度为 $8-12\text{mm}$ ，深度为 $5-8\text{mm}$ 。风机就位之后，需要采用力矩扳手进行控制，扭矩误差不超过 $\pm 5\%$ 。检查风机和基础之间的

垫片是否安装正确，水平度误差应控制在 $\pm 0.1^\circ$ 以内，垂直度误差需要控制在 $\pm 0.2^\circ$ 以内。

最后，制定详细的安全管理制度。需要制定针对北横通道机电安装特点的安全操作规程，详细明确电气设备安装、高处作业、有限空间作业等高危作业环节，规定施工人员在操作过程中需要做好的安全防护措施，也能明确应急处理流程，进而保障机电安装施工安全<sup>[4]</sup>。施工企业应该定期组织施工人员参加安全知识讲座，培养施工人员的安全意识，也需要对新入职员工或者转岗员工开展岗前技能培训，促使施工人员可以熟悉北横通道机电安装的安全风险。

#### 3.2 更新管理技术

在北横通道这一复杂而重要的市政工程机电安装项目中，应该意识到传统管理技术不能满足现有机电安装工程提出的高效要求，需要更新管理技术。通过运用先进管理技术实现各项施工资源的优化配置，增强对工程质量的合理把控，进而确保北横通道机电系统在未来长期稳定运行。做法如下：

首先，引入建筑信息模型（BIM）技术。基于北横通道工程设计图纸创建详细的三维BIM模型，有效集成机电设备等信息，借助模型精准标注各类机电设备的型号、参数、安装位置，也能精确规划机电设备管线的走向、标高、管径等内容<sup>[5]</sup>。在北横通道项目中，通过BIM模型集成的机电设备信息涵盖超过50种不同类型的设备，借助Navisworks等软件进行施工模拟，设定风机安装、风管连接、系统调试等关键工序的开始时间、持续时间和结束时间。模拟施工后发现，某一施工段存在施工冲突点15处，10处空间冲突，5处时间冲突，通过调整资源配置和施工顺序，该施工段预计施工周期缩短约15%。通过建立BIM协同管理平台能实现设计单位、施工单位、监理单位等各方的信息交流，在实时查看模型更新数据基础上及时解决沟通问题。

其次，合理运用物联网技术。在北横通道机电设备上安装传感器，实时采集设备运行状态，将监测设备的温度、振动、压力、电流等关键参数上传到物联网平台。管理人员可以借助数据分析掌握设备运行状况，及时预测设备故障，进而提前安排维护保养工作。

在北横通道机电设备监测中，通过物联网技术实现了对超过 1000 台各类机电设备的实时监测，每台风机的运行数据每 10 秒采集一次，对风机数据进行分析之后发现在运行 500 小时之后轴承振动值会逐渐增大，为预测设备故障提供重要依据。

再次，采用项目管理软件。需要选用适合北横通道机电安装工程的项目管理软件，借助软件优势全面管理工程进度、成本、质量等内容，将机电安装工程分解为多个任务，明确各个任务的起始时间、责任人、资源需求等信息。借助软件进度跟踪功能实时更新北横通道机电安装任务的完成情况，侧重对比实际进度与计划进度的偏差，围绕偏差给出合理的改进策略。同时，需要利用项目管理软件进行成本控制，通过建立成本预算模型对工程预算、费用支出、成本核算等内容开展精细化管理，详细记录实施过程中的材料采购、设备租赁与人工费用等数据，对比分析之后能及时发现成本超支的风险点，进而采取优化施工方案等成本控制措施，这样能确保工程成本在可控制范围内。

最后，合理运用虚拟现实与增强现实技术。一方面，可以利用虚拟现实技术创建北横通道机电安装工程的虚拟施工场景，通过模拟操作让施工人员了解具体的施工工艺，掌握需要关注的安全事项，减少施工人员在实际施工中的安全风险。另一方面，在北横通道机电安装现场应用增强现实技术，给施工操作提供实时的辅助信息，借助增强现实设备看到叠加在实物上的虚拟信息，有利于施工人员更好地理解机电安装要求<sup>[6]</sup>。例如，在安装一些复杂的机电设备时，施工人员借助增强现实技术查看机电设备的内部结构，即使在强光或复杂环境下，信息显示的刷新率达到 60Hz 以上，清晰展示机电设备安装的具体步骤，这样能保证机电设备安装过程的准确性。

### 3.3 健全管理队伍

在北横通道机电安装工程中，健全管理队伍是确保项目顺利实施的关键因素，统筹规划各项工作，更好地应对机电安装工程的复杂性。首先，应该优化人员招聘与选拔机制。需要根据北横通道机电安装工程技术要求制定详细的岗位说明书，明确各个岗位提出的工作经验、专业能力、学历背景等条件，确保所招

聘的工作人员符合岗位要求。同时要建立科学合理的选拔流程，严格开展简历筛选、笔试、面试、专业技能测试等环节工作，确保所选择的管理人员符合工程建设需求。以项目经理岗位候选人选拔为例，需要候选人具备清晰阐述北横通道机电安装项目整体管理思路的能力，拥有面对复杂施工环境制定合理措施的素质，进而确保机电安装工作有序开展。

其次，加强对管理队伍的职业发展规划。应该根据管理队伍成员岗位需求制定个性化的培训计划，侧重开展机电安装技术、项目管理知识、安全管理法规、质量管理体系等维度的知识讲解，从北横通道机电安装工程实际出发制定合理的机电安装方案。支持管理队伍参加各类继续教育课程，针对那些获得相关证书的管理人员，需要提供一定的晋升或者奖励措施，这样能提升管理队伍的专业素养。此外，应该为管理队伍制定清晰的职业发展规划，明确不同岗位的晋升渠道，激励员工在不同专业领域进行轮岗锻炼，最终实现培养复合型管理人员的目标。

最后，积极建立有效的激励机制。施工企业应该制定合理的薪酬体系，针对那些在北横通道机电安装工程中表现出色的人员给予丰厚奖励，侧重奖励那些提前完成关键施工节点或者有效控制工程成本的人员。需要定期开展优秀员工评选活动，给予“北横通道机电安装之星”等荣誉表彰，激发其他员工积极参与岗位工作的积极性。

## 4 结束语

本研究深入分析市政工程机电安装相关问题，结果清晰表明在市政工程机电安装过程中，精准的设备选型、严格的安装精度把控、各系统间的高效协调配合是保障工程质量的关键要素。通过落实完善管理制度、更新管理技术、健全管理队伍等对策，可以有效解决实际施工中存在的质量问题。本研究与前人观点一致之处在于强调管理的重要性，合理补充针对复杂项目环境下机电安装管理的具体措施。研究仍存在局限，未充分考量极端环境对机电设备长期运行性能的影响，后续研究应该深入探讨应对特殊环境的机电安装技术与管理方法，为进一步提升市政工程机电安装水平提供有力支撑。

### 参考文献

- [1]于小龙. 建筑机电安装工程项目质量管理探讨[J]. 工程建设与设计, 2024, (20): 248-250.
- [2]林江山. 市政机电设备安装及管理要点探究[J]. 产品可靠性报告, 2024, (10): 49-51.
- [3]蔡正伟. 机电安装工程电气施工工艺及其控制管理探究[J]. 机电产品开发与创新, 2024, 37(05): 162-165.
- [4]王自胜. 机电安装工程整体预制装配技术的应用分析[J]. 建筑机械化, 2024, 45(07): 16-19.
- [5]游翔. 市政工程机电安装及管理研究[J]. 四川建材, 2021, 47(10): 175+177.
- [6]翟玲. 市政工程机电设备安装施工技术管理研究[J]. 现代农机, 2020, (02): 58.