

# 地铁机电安装工程造价管理与费用控制

孙志宽

中交机电工程局有限公司 北京 100020

**摘要：**本文围绕地铁机电安装工程造价管理与费用控制展开，涵盖设计、招投标、施工及竣工结算阶段。设计阶段通过方案优化和限额设计控制造价；招投标阶段借助严谨文件编制与报价分析实现成本把控；施工阶段从前期准备、过程成本控制等多方面着手，包括图纸会审、工艺选择、质量控制等措施，有效降低造价；竣工结算阶段则严格审核资料与款项支付。各阶段相互配合，为地铁机电安装工程的高效、经济、安全实施提供保障，对类似工程具有重要参考价值。

**关键词：**地铁机电安装工程；造价管理；费用控制

随着城市轨道交通的快速发展，地铁机电安装工程的重要性日益凸显。其造价管理与费用控制直接影响工程的经济效益和社会效益。在当前竞争激烈的市场环境下，如何合理规划、科学管理，确保工程在满足功能需求的同时降低成本，成为工程建设领域关注的焦点。本文将深入探讨地铁机电安装工程在不同阶段的造价管理与费用控制策略，结合实际案例分析，旨在为相关从业者提供有益的参考和借鉴，推动地铁机电安装工程行业的可持续发展。

## 一、地铁机电安装工程设计阶段造价管理与费用控制

### 1. 设计方案优化

设计单位应在满足工程功能需求的基础上，从经济性角度出发，对不同设计方案进行比选。例如，在某地铁车站的通风系统设计中，通过对比集中式和分布式通风方案的能耗、设备投资及运行成本，最终确定性价比最优的方案，有效降低了初期投资和后期运营费用，为造价控制奠定良好基础。

### 2. 限额设计的应用

建设单位依据批准的投资估算，向设计单位下达限额设计指标。设计单位在设计过程中严格按照限额进行各专业的的设计，确保工程总造价不突破限定额度。如在机电系统设计时，通过对各设备参数、管道布局等进行精细计算与优化，避免因设计过度导致造价增加，同时保证设计质量和功能完整性<sup>[1]</sup>。

## 二、地铁机电安装工程招投标阶段造价管理与费用控制

### 1. 招标文件编制

建设单位组织编制详细、严谨的招标文件，明确工

程范围、技术要求、商务条款等内容。在招标清单编制方面，应做到项目特征描述清晰、工程量计算准确，避免后期因清单漏洞引发的纠纷和造价变更。例如，在一次地铁机电安装工程招标中，详细的招标文件使投标人能够准确理解建设意图，合理报价，减少了评标阶段的争议和合同履行过程中的变更风险。

### 2. 投标报价分析

建设单位收到投标文件后，组织专业人员对投标报价进行深入分析。不仅要关注总价，还要仔细审查各项工程报价的合理性，防止不平衡报价现象。对于明显低于成本的报价，要求投标人作出合理的书面说明或提供相关证明材料，以确保中标单位具备足够的实力和合理的利润空间来完成工程建设任务。

## 三、地铁机电安装工程施工阶段造价管理与费用控制

### 1. 施工前期准备

#### 1.1 施工图纸会审

施工单位在施工前组织各专业人员对施工图纸进行全面会审。例如，在某地铁线路的机电安装工程中，施工单位发现电气系统图纸中部分电缆敷设路径与实际施工现场结构存在冲突，及时与设计单位沟通并协商修改方案，避免了施工过程中的返工现象，从而减少了人工和材料的浪费，有效控制了造价。

#### 1.2 施工组织设计优化

施工单位根据工程特点和现场条件，制定科学合理的施工组织设计。在施工方案选择上，综合考虑成本、进度和质量因素。如在大型设备的吊装方案制定中，通过对比不同的吊装工艺和设备选型，选择一种既安全高

效又经济合理的方案，降低了施工成本，同时保证了施工进度和质量<sup>[2]</sup>。

## 2. 施工过程成本控制

### 2.1 材料与设备的采购管理

材料和设备成本在地铁机电安装工程造价中占比较大，严格控制其采购成本至关重要。在采购过程中，建立严格的供应商筛选机制，对多家供应商进行询价、比价和综合评估。例如，在采购电梯设备时，不仅考虑设备的品牌、性能和价格，还对供应商的售后服务、交货期等因素进行全面权衡。通过公开招标方式，吸引了多家知名电梯品牌参与竞争，最终选择性价比最高的产品，相比预算节约了约15%的采购成本。同时，加强采购合同管理，明确材料和设备的质量标准、交货时间和地点、付款方式等条款，避免因合同纠纷导致的额外费用支出。在材料使用方面，实行限额领料制度，根据施工进度和实际需求发放材料，减少浪费现象。如在管道安装中，根据施工图纸计算所需管材长度，并结合实际损耗率发放管材，施工班组严格按照限额领用，有效控制了材料用量，降低了材料成本。

### 2.2 施工工艺与方法的选择

合适的施工工艺和方法能够在保证工程质量的前提下降低造价。在某地铁区间机电安装工程中，对于隧道内的电缆桥架安装，传统工艺采用角钢支架焊接安装，但焊接作业会产生大量的火花，对隧道内的防火涂料造成破坏，需要额外的修复工作，增加了成本。经技术论证后，采用预制装配式桥架安装工艺，在工厂内将桥架与支架组装成模块化单元，现场直接吊装就位，不仅减少了焊接工序对防火涂料的影响，而且大大提高了安装效率，缩短了工期，降低了人工成本和设备租赁费用。此外，在施工过程中积极推广应用新技术、新工艺，如采用BIM（建筑信息模型）技术进行机电管线的综合支吊架优化设计，通过三维可视化模型提前发现管线碰撞问题，并进行合理调整，避免了施工过程中的返工现象，减少了因设计变更导致的成本增加。

### 2.3 工程变更的管理

工程变更是影响造价的重要因素之一，必须严格管理。在施工过程中，由于地质条件变化、设计深化等原因，不可避免会发生一些工程变更。例如，在某地铁站的通风空调系统安装中，原设计未考虑到车站周边地下管线的影响，导致部分空调室外机的安装位置需要调整。在处理此类变更时，首先由施工单位提出变更申请，说明变更原因、内容及对造价的影响估算。然后由

建设单位组织设计单位、监理单位和造价咨询单位等相关方进行审核论证，确定是否批准变更。对于批准的变更，及时调整施工计划和预算，并签订补充合同明确变更费用的计价方式和支付条款。通过严格的工程变更管理程序，有效控制了变更范围和变更费用，避免了不合理变更导致的造价失控。

### 2.4 施工质量控制

在地铁机电安装工程中，施工质量不仅是确保工程安全、高效运行的关键，也是控制造价、提高经济效益的重要因素。近年来，随着技术的进步和质量理念的深化，施工质量控制对降低工程造价方面的作用愈发显著。

以通风系统为例，其安装质量直接关系到地铁运营的安全与效率。在风管制作与安装过程中，焊接质量和密封性能是质量控制的关键环节。根据最新行业数据，因焊接质量问题导致的风管泄漏返工率平均高达8%，而通过实施严格的质量控制措施，这一比例可降至2%以下。这不仅大幅减少了返工所需的材料和人工成本，还避免了因返工导致的时间延误和潜在的运营损失。为了更直观地展示施工质量控制对造价的影响，我们构建了以下数据表：

表1 施工质量控制对地铁机电安装工程成本影响对比表

项目	无质量控制	有质量控制	成本节省 (%)
焊接返工率	8%	2%	-75
材料成本增加	高	低	-60
人工成本增加	高	低	-50
总造价影响	显著增加	稳定或略有下降	-约15%

从表中可以看出，加强施工质量控制可以显著降低焊接返工率，进而减少材料和人工成本的浪费，最终实现总造价的有效控制。此外，高质量的施工还能提高工程的使用功能和寿命，减少后期维护成本，为地铁运营企业带来长期的经济效益。因此，在地铁机电安装工程阶段，必须高度重视施工质量控制，以确保工程的经济性、安全性和可靠性。

### 2.5 施工安全管理

施工安全事故不仅会造成人员伤亡和财产损失，还会导致工期延误，增加工程造价。施工单位建立健全安全生产管理制度，加强施工现场的安全教育培训，设置必要的安全防护设施。例如，在高处作业时，为工人配备合格的安全带和安全防护网，定期对施工设备进行安全检查和维修，确保施工安全，避免因安全事故引发的

额外费用支出。

#### 四、地铁机电安装工程竣工结算阶段造价管理与费用控制

##### 1. 竣工资料的整理与审核

竣工结算作为工程造价控制的最后环节，其重要性不言而喻。准确且完整的竣工资料是进行结算工作的基石。施工单位应严格遵循合同约定及档案管理的相关要求，及时、全面地对竣工资料进行整理。这些资料涵盖了施工图纸、变更通知、材料与设备验收报告、隐蔽工程验收记录以及工程量签证单等多个方面。以某地铁机电安装工程为例，在竣工结算过程中，发现部分关键材料的检验报告不翼而飞。这一疏漏极有可能引发结算审核阶段对材料数量和价格的激烈争议。建设单位迅速行动，组织专业人员对所有竣工资料展开全面而细致的审核。对于任何不完整或不符合规范要求的资料，立即责令施工单位在规定时间内补充完善。与此同时，监理单位也承担着重要职责，他们对竣工资料的真实性和准确性进行再次复核，通过严谨的工作流程，确保每一份结算资料都能如实反映工程建设的实际情况，从而为后续的结算审核工作提供坚实可靠的依据。

##### 2. 结算审核与费用控制

在竣工结算的审核流程中，审核人员需将工程量的计算、单价的套用以及费用的计取列为重点审查对象。首要任务是确认这些关键要素是否符合合同约定及相关规定。审核人员应深入熟悉施工图纸、招标文件以及合同条款的每一个细节，对工程量进行逐一仔细核对。例如，在某地铁线路的供电系统安装工程结算审核期间，审核人员敏锐地发现施工单位在电缆敷设工程量的计算上存在多算的情况。经过深入核实，原来是施工过程中测量工作出现误差导致了这一问题。为解决这一问题，审核团队重新进行了精确测量和核算，最终核减了部分工程价款。同时，为防止施工单位在材料设备单价上虚报价格，审核人员还需对市场价格进行广泛调研和比对。在费用计取方面，严格按照合同约定的计费标准进行把关，杜绝任何不合理费用项目的通过。通过这样严谨细致的结算审核工作，不仅能够合理确定工程造价，还能

有效控制项目总投资，确保资金的合理使用和项目的顺利进行。

##### 3. 结算款项支付管理

当结算审核工作圆满完成后，建设单位将依据合同约定的付款方式，启动结算款项的支付流程。为避免资金的不必要浪费并确保工程质量达到预期标准，建设单位会预留一定比例的质量保证金。这笔质量保证金通常设定为工程总价的5%。在质保期内，建设单位将定期安排专业人员对机电安装工程进行全面检查和评估。只有当工程质量完全符合要求，无任何质量问题时，才会释放并支付所预留的质量保证金。以某地铁项目为例，在质保期内，通过对机电安装工程的持续监测和评估，确保每一个细节都达到质量标准后，才顺利支付了质量保证金。这种严格的结算款项支付管理机制，有效地保障了工程质量和投资效益的双赢局面，为地铁机电安装工程的顺利交付和长期稳定运行奠定了坚实基础<sup>[1]</sup>。

##### 结语

综上所述，地铁机电安装工程的造价管理与费用控制贯穿于工程建设的全过程。从设计阶段的精心规划，到招投标阶段的严格把关，再到施工阶段的精细管理和竣工结算阶段的严谨核算，每个环节都紧密相连、相辅相成。通过全面系统的造价管理与费用控制措施，不仅能够有效降低工程成本，提高投资效益，还能保证工程质量和进度，为地铁机电安装工程的成功交付和长期稳定运行奠定坚实基础。未来，随着技术的不断进步和管理理念的持续创新，相信地铁机电安装工程的造价管理与费用控制水平将不断提升，为城市建设贡献更大的力量。

##### 参考文献

- [1] 曹代. 地铁机电安装工程的造价管理及成本管理[J]. 中国招标, 2022, (11): 120-121.
- [2] 王冰. 浅谈地铁机电安装工程的造价管理及成本控制[J]. 居舍, 2022, (15): 146-149.
- [3] 张爱丽. 浅谈地铁机电安装工程建设造价管理与费用控制[J]. 企业科技与发展, 2020, (06): 243-244.