

民航机场建设工程的质量控制分析

袁 杰

西部机场集团建设工程（西安）有限公司 陕西 西安 710000

摘 要：本文深入分析了民航机场建设工程的质量控制要点与策略。从前期规划与设计、施工过程管理到验收与后期维护，全面剖析了质量控制的关键环节。文章指出，强化前期规划与设计阶段的科学性和前瞻性，完善施工过程中的质量控制体系，以及建立健全验收与后期维护的质量控制机制，是提升民航机场建设工程质量控制水平的有效途径。通过实施一系列优化策略，可以有效保障机场设施的安全、可靠和高效运行，为民航事业的持续发展奠定坚实基础。

关键词：民航机场建设；质量控制；工程管理

1 民航机场建设工程质量控制基础理论

民航机场建设工程质量控制基础理论是确保机场建设项目达到预期安全、效率与耐用性的核心框架。该理论强调预防为主、过程控制与质量验证相结合的原则，在项目规划与设计阶段，需依据国家及国际民航组织标准，细致规划工程结构、设施布局及安全冗余设计，从源头上奠定高质量基础。进入施工阶段，质量控制侧重于材料与设备的严格筛选与检验，确保所有进场物资符合航空安全标准。施工工艺需遵循标准化作业程序，通过技术交底、现场监督与定期检查，确保每一步骤精准无误。利用现代信息技术，如BIM（建筑信息模型）技术，实现施工过程的可视化管理与问题预警，提升质量控制效率与精确度。建立健全的质量管理体系，包括质量责任制、第三方检测与验收机制，是保障工程质量不可或缺的一环。通过持续的质量监测与评估，及时发现并纠正偏差，确保工程最终成果满足设计要求与安全标准，为民航机场的长期安全运营奠定坚实基础。

2 民航机场建设工程的特殊性分析

2.1 工程规模大、技术复杂度高

民航机场建设工程，作为国家基础设施建设的重点项目，其规模之大、技术之复杂，是显而易见的。从跑道、停机坪、航站楼等主体设施的建设，到导航、通信、气象等辅助系统的配置，每一项工程都需要大量的资金投入、人力资源和技术支持。首先，工程规模庞大是民航机场建设的一大特点，以跑道为例，一条标准的民航跑道长度往往超过数千米，宽度也需满足大型飞机的起降需求^[1]。停机坪、滑行道、联络道等配套设施的建设同样需要占用大量的土地资源。航站楼作为机场的核心建筑，其设计不仅要满足旅客的出行需求，还要兼顾商业、餐饮、娱乐等多种功能，因此其建筑面积和内部

结构设计都极为复杂。技术复杂度高则是民航机场建设的另一大挑战，机场工程涉及多个专业领域，如土木工程、电气工程、机械工程、信息技术等，这些领域的技术交叉和融合使得机场建设的技术难度大大增加。随着科技的不断发展，民航机场建设也在不断探索和应用新技术。如智能导航、无人机巡检、自动化行李处理系统等，这些新技术的引入不仅提高了机场的运营效率，也对机场建设的技术水平提出了更高的要求。

2.2 安全与合规性要求严格

民航机场作为交通运输的重要枢纽，其安全性和合规性要求极为严格。这主要体现在以下几个方面：一是机场设施的安全性，跑道、停机坪、航站楼等主体设施的建设必须严格遵守国家及国际民航组织的安全标准，确保飞机起降、旅客出行和货物运输的安全。二是机场运营的合规性，机场建设不仅要满足安全标准，还需要符合国家和地方的法律法规、环保要求以及行业规范。这包括机场的选址、规划、设计、施工和运营等各个环节。例如，机场的噪声控制、废水处理、垃圾处理等都需要达到环保部门的要求；机场的消防、应急疏散等系统也需要经过相关部门的验收和认证。三是机场安全管理体系的建立和完善，机场需要建立一套完善的安全管理体系，包括安全管理制度、安全培训、安全检查等，以确保机场运营的持续安全，机场还需要与航空公司、空管部门等保持紧密的沟通和协作，共同维护航空安全。

2.3 环境与社会影响广泛

民航机场建设工程不仅关乎机场本身的发展，还对环境和社会产生广泛的影响。从环境角度来看，机场建设对生态环境的影响不容忽视。机场的建设和运营会产生噪声、废气、废水等污染物，对周边地区的生态环境造成一定的破坏，机场建设还会对周边地区的土地利

用、水资源和自然景观等产生影响。从社会角度来看,机场建设对当地经济、文化和社会生活等方面也会产生深远的影响。机场的建成和运营将带动周边地区的经济发展,促进就业和产业升级;机场也将成为城市对外交流的重要窗口,提升城市的知名度和影响力。机场建设也会带来一些社会问题,如交通拥堵、房价上涨等,需要政府和社会各界共同努力来加以解决。

3 民航机场建设工程质量控制的关键环节

3.1 设计阶段质量控制

在民航机场建设工程的质量控制体系中,设计阶段的质量控制是首要且基础的一环。设计阶段不仅决定了机场的基本布局、功能配置和技术标准,还直接影响到后续施工的可行性、安全性和经济性。因此加强设计阶段的质量控制至关重要。首先,设计团队的专业性和经验是确保设计质量的关键,民航机场设计涉及多个专业领域,如土木工程、电气工程、航空工程等,要求设计团队具备全面的专业知识和丰富的实践经验。设计团队应充分了解国内外民航机场的最新发展趋势和技术标准,确保设计方案的前瞻性和适用性^[2]。其次,设计过程中的沟通与协作也是质量控制的重要环节,设计团队需要与航空公司、空管部门、地方政府等相关利益方进行充分沟通,确保设计方案能够满足各方的需求和期望。设计团队内部也应加强协作,确保各专业之间的无缝对接,避免出现设计冲突或遗漏。在设计方案的审核与评估阶段,质量控制同样不可或缺,应建立严格的审核机制,对设计方案进行全面、细致的审查,确保设计方案符合相关法规、标准和规范。此外,还应通过专家评审、模拟运行等方式对设计方案进行评估,及时发现并纠正潜在的问题和风险。最后,设计阶段的文档管理也是质量控制的重要一环,设计文档是后续施工和验收的重要依据,必须确保其完整、准确和可追溯。设计团队应建立完善的文档管理制度,对设计过程中的所有文件、图纸和资料进行分类、编号和归档,确保后续工作的顺利进行。

3.2 施工阶段质量控制

施工阶段是民航机场建设工程质量控制的核心环节。施工单位应充分了解设计图纸和技术要求,制定详细的施工方案和施工组织设计。同时还应对施工人员进行技术交底和安全培训,确保他们熟悉施工流程、掌握施工技术和遵守安全规定。在施工过程中,质量控制主要体现在对施工工艺、材料和设备的严格管理。施工工艺应严格按照设计图纸和技术要求进行,避免出现偏差或错误。材料和设备的质量是确保施工质量的基础,必

须对其进行严格的检验和测试,确保其符合相关标准和规范。还应加强对施工现场的监督和管理,及时发现并纠正施工过程中的问题和隐患。施工过程中的质量控制还应注重与设计的衔接,施工单位应与设计团队保持紧密的沟通和协作,确保施工过程中的任何变更或调整都能及时得到设计的认可和指导。同时,施工单位还应积极参与设计交底和图纸会审等工作,确保对设计意图和要求的充分理解。在施工阶段的质量控制中,还应注重数据的收集和分析,通过对施工过程中的各项数据进行实时监测和分析,可以及时发现施工过程中的问题和趋势,为后续的决策和调整提供依据,这些数据也是验收阶段质量评估的重要依据。

3.3 验收阶段质量控制

验收阶段是民航机场建设工程质量控制的最后一道防线。在这一阶段,质量控制的主要目标是确保工程质量和安全性能符合设计要求和相关标准,为机场的正式运营提供保障。验收前的准备工作至关重要,建设单位应组织相关单位对工程进行全面的自查和整改,确保各项工程质量和安全性能指标达到验收要求。还应建立完善的验收制度和流程,明确验收标准、方法和程序。在验收过程中,应注重现场检查 and 测试,验收团队应对工程的各项功能和性能指标进行现场检查和测试,确保其符合设计要求和相关标准,还应加强对隐蔽工程和关键部位的检查,避免留下安全隐患。验收阶段的质量控制还应注重资料的完整性和准确性,建设单位应提供完整的施工资料、质量检测报告和验收报告等文件,确保验收工作的顺利进行,这些资料也是后续运营和维护的重要依据。验收阶段的整改与完善也是质量控制的重要一环,对于验收过程中发现的问题和不足,建设单位应组织相关单位进行及时的整改和完善,确保工程质量和安全性能达到最佳状态。同时还应加强对整改工作的监督和检查,确保整改工作有效性和可靠性。

4 民航机场建设工程质量控制的优化策略

4.1 强化前期规划与设计阶段的质量控制

在民航机场建设工程的质量控制体系中,前期规划与设计阶段扮演着至关重要的角色。优化此阶段的质量控制,是确保整个工程项目顺利实施和最终达到预期效果的基础。强化规划的科学性和前瞻性至关重要,民航机场作为重要的交通枢纽,其规划需充分考虑未来航空业的发展趋势、旅客流量的增长潜力以及区域经济的协同发展。通过深入的市场调研、数据分析以及专家咨询,制定出既符合当前需求又预留未来发展空间的机场规划方案。规划过程中应加强与地方政府、航空公司、

空管部门等相关利益方的沟通协调,确保规划方案的可行性和可持续性^[3]。在设计阶段,质量控制的核心在于确保设计方案的合理性和创新性,设计团队应具备丰富的行业经验和深厚的技术积累,能够准确把握民航机场建设的特殊要求和技术标准。通过引入BIM(建筑信息模型)等先进技术,实现设计过程的可视化和协同化,提高设计效率和准确性,设计团队还应注重创新,积极探索新技术、新材料和新工艺的应用,以提升机场设施的性能和安全性。为了进一步强化前期规划与设计阶段的质量控制,还应建立完善的审核与评估机制。通过组织专家评审、模拟运行等方式,对规划方案和设计成果进行全面、细致的审查,及时发现并纠正潜在的问题和风险。鼓励设计团队开展内部自查和互查,形成自我约束和自我提升的质量控制氛围。

4.2 完善施工过程中的质量控制体系

施工过程是民航机场建设工程质量控制的关键环节。首先,建立健全施工管理制度是基础,施工单位应制定详细的施工组织设计和施工方案,明确施工流程、技术要求和质量标准。加强对施工人员的培训和管理,确保他们具备相应的专业技能和安全意识。在施工过程中,严格执行各项管理制度和操作规程,确保施工活动的规范性和安全性。其次,加强施工现场的监督和管理至关重要,通过设立现场质量监督小组,对施工过程进行实时监控和记录,及时发现并纠正施工中的偏差和问题。同时对隐蔽工程和关键部位的检查和验收,确保施工质量和安全性能符合设计要求。还应建立完善的施工日志和质量追溯体系,为后续的质量评估和整改提供依据。还应引入先进的质量管理工具和技术。例如,利用物联网、大数据等信息技术手段,实现对施工过程的智能化监控和管理。通过实时监测和分析施工数据,及时发现施工过程中的问题和趋势,为决策和调整提供依据,鼓励施工单位开展技术创新和工艺改进,提升施工质量和效率。

4.3 建立健全验收与后期维护的质量控制机制

验收与后期维护是民航机场建设工程质量控制的重要组成部分。为了确保机场设施的安全、可靠和高效运行,必须建立健全验收与后期维护的质量控制机制。在

验收阶段,应严格按照国家及行业标准和规范进行验收工作,通过组织专家验收小组,对机场设施的各项功能和性能指标进行全面、细致的测试和评估。加强对隐蔽工程和关键部位的验收检查,确保施工质量和安全性能符合设计要求。对于验收过程中发现的问题和不足,应及时督促施工单位进行整改和完善^[4]。在后期维护阶段,应建立完善的维护管理制度和流程,明确维护工作的责任主体、时间节点和质量标准,确保维护工作的规范性和及时性。加强对维护人员的培训和管理,提高他们的专业技能和安全意识。通过定期对机场设施进行检查、保养和维修,及时发现并消除潜在的安全隐患,确保机场设施的安全、可靠和高效运行。为了进一步提升验收与后期维护的质量控制水平,还应加强与相关利益方的沟通协调。与航空公司、空管部门等保持紧密的合作关系,共同制定维护计划和方案,确保维护工作的协同性和有效性,积极引入第三方检测机构,对机场设施的质量和安全性能进行定期检测和评估,为后续的改进和优化提供依据。

结束语

综上所述,民航机场建设工程的质量控制是一个复杂而系统的过程,涉及多个环节和多个利益方。通过本文的分析,可以看到,只有从前期规划与设计阶段就注重质量控制,并在施工过程中不断完善质量控制体系,同时建立健全验收与后期维护的质量控制机制,才能确保机场建设工程的质量和安全性能达到预期目标。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,民航机场建设工程的质量控制水平必将得到进一步提升。

参考文献

- [1]高磊,王卓.民航机场道面混凝土常见质量问题及防治措施[J].工程技术研究,2021,6(06):147-148.
- [2]邓海超.我国支线机场高质量发展问题探析[J].民航管理,2021(03):44-47.
- [3]王伟.民航机场建设工程全过程BIM应用总体策划研究[J].工程建设与设计,2022,(10):219-222.
- [4]程永春.民航机场通信工程的建设管理[J].中国航班,2021,(24):67-69.