

空管工程建设精细化管理的理论和实践

房亮亮

民航机场建设集团华北有限公司 北京 顺义 100621

摘要：随着航空行业的迅猛发展，空中交通管制（空管）工程建设的复杂性和挑战性也日益增加。为确保空管系统的安全、高效运行，精细化管理成为了提升空管工程建设质量的关键。本文将从理论和实践两个层面，深入探讨空管工程建设的精细化管理，旨在为空管行业的持续发展和安全保障提供有益参考。

关键词：空管工程；精细化管理；安全保障；工程质量

引言

空管工程建设作为航空交通管理系统的核心组成部分，其管理水平和工程质量直接关系到飞行安全和空中交通的顺畅。然而，传统的工程建设管理方式在面对现代空管工程的复杂性和高标准时显得力不从心。因此，引入精细化管理理念，对空管工程建设进行全方位、全过程的精细化管理，显得尤为重要。

1 空管工程的建设特点

空管工程建设的特点可以归纳为以下几点：（1）涉及专业多：空管工程建设不仅涉及气象、导航、通信、电力、给排水、消防等多个专业领域，而且各专业之间不是独立存在的，存在相互的联系。这种多学科交叉的特性要求建设过程中需要有不同专业的技术人员参与。（2）专业性强：空管工程项目扩容涉及到甚高频系统、主备用自动化、通信系统、主备用内话系统、雷达系统、气象系统等专业设备及其配套的工艺设备，每个专业的标准与要求都不同，显示了其高度的专业性。（3）工程周期长、环节多：民航空管工程具有工程周期长和环节多的特征。除了常规的施工环节，还包括设备调试、行业验收等多个环节，这些都增加了工程的复杂性和时间成本。（4）安全要求高：空管系统的首要任务是确保航空器安全，这是其最基本也是最重要的特征。因此，在空管工程建设过程中，必须严格遵守安全规定，确保施工过程不会对航空安全造成任何影响。

2 空管工程建设精细化管理的理论基础

2.1 精细化管理的核心理念

一是精益求精：在空管工程建设中，精细化管理追求的是在每个环节和细节上都力求完美，不断改进和提升。二是注重细节：精细化管理强调对细节的把控，无论是设计、施工还是后续维护，都需要对每一个细节进行仔细的审查和优化。三是持续改进：精细化管理是一个持续的过程，需要不断对现有的管理流程和方法进行

反思和改进，以适应不断变化的环境和需求。四是以人为本：精细化管理强调人的因素在管理中的重要性，需要充分发挥人的主观能动性和创造性，提高员工的专业素养和责任意识。

2.2 精细化管理的理论基础

（1）科学管理理论：精细化管理借鉴了科学管理理论的思想，通过明确工作标准、优化工作流程和提高工作效率来实现管理目标。（2）系统管理理论：空管工程建设是一个复杂的系统，精细化管理需要从系统的角度出发，对各个环节进行协调和整合，以实现整体最优。（3）全面质量管理理论：精细化管理强调对质量的全面把控，借鉴了全面质量管理理论的思想，通过全员参与、全过程控制和持续改进来提高工程质量^[1]。

2.3 精细化管理的实施原则

（1）分工合作原则：在空管工程建设中，需要明确各个专业和部门的职责和分工，同时加强部门之间的合作和协同，以实现整体效益最大化。（2）遵章守纪原则：精细化管理要求严格遵守规章制度和操作规程，确保工程建设的规范性和安全性。（3）集中统一原则：在精细化管理中，需要确保指挥权的集中统一，避免出现多头指挥和混乱局面。

3 空管工程建设精细化管理的实践应用

3.1 项目启动与规划阶段的精细化管理

空管工程建设精细化管理在项目启动与规划阶段的实践应用至关重要。这一阶段是项目成功的基石，需要细致入微地规划和准备，以确保项目的顺利进行。在项目启动之初，精细化管理首先要求明确项目的核心目标。这不仅包括项目的整体目标，还涉及到各个阶段的子目标。通过明确目标，可以为整个项目团队提供一个清晰的方向，使得所有工作都围绕这些目标展开。随后，需要详细定义项目的范围。这包括确定项目将涉及哪些工作，哪些内容不属于项目范围，从而避免在项目

执行过程中出现范围蔓延的情况。明确范围有助于合理分配资源,确保项目的焦点集中。时间管理是项目成功的另一个关键因素。在精细化管理中,需要制定详尽的时间表,包括各个阶段的开始和结束时间,以及关键里程碑的达成日期。这样的时间表不仅为团队成员提供了明确的工作指引,还有助于监控项目的进度,确保按时交付。资源管理也是精细化管理的重要环节。在项目启动和规划阶段,需要对所需的人力、物力、财力进行详细的规划和预算。这包括确定团队成员的技能需求、采购必要的设备和材料,以及为项目各阶段分配适当的预算^[2]。此外,风险管理是不可或缺的一部分。在项目启动之初,就应对可能出现的风险进行识别和评估。通过制定风险管理计划,明确风险应对策略和预案,可以大大降低项目执行过程中不确定因素的影响。最后,建立高效的项目团队是精细化管理的重要保障。在项目启动阶段,需要明确团队成员的职责和角色,确保每个人都清楚自己的任务和责任。通过定期的沟通和协调,形成团队协作的良好氛围,从而提高项目的执行效率和成功率。

3.2 工程设计与技术方案的精细化管理

在工程设计阶段,精细化管理的核心是对设计过程的严格控制,以实现设计方案的最优化。精细化管理首先强调引入先进的设计理念和技术手段。这意味着在工程设计过程中,应积极采纳行业内最新的设计理念,以及运用前沿的技术工具和方法。通过这样做,不仅能够确保工程设计满足当前的功能需求,还能够预见未来的发展趋势,从而使设计具有一定的前瞻性。优化设计方案是精细化管理的又一关键环节。设计方案不仅需要技术的可行性,还必须关注其经济性。即,设计方案应在满足所有功能需求的同时,也达到最佳的经济效益。这要求设计师们在设计过程中进行全面的成本效益分析,以确保每一项设计决策都是经济合理的。除了对设计方案进行优化,精细化管理还要求对设计文档进行严格的管理。设计文档是工程设计成果的重要载体,其准确性、完整性和可追溯性直接影响到后续的施工和运维工作。因此,必须对设计文档进行精细化管理,确保其内容的准确无误,并且能够完整地反映设计过程中的每一个决策和修改。同时,通过建立完善的设计文档管理系统,可以方便地追踪设计文档的版本变更和历史记录,从而提高工程设计的透明度和可控性。此外,精细化管理还强调设计师之间的沟通与协作。在工程设计阶段,应建立有效的沟通机制,确保各个专业之间的设计师能够充分交流意见和想法,及时发现并解决设计中存在的问题。通过跨专业的协作,可以进一步提高工程设

计的质量和效率。

3.3 采购与供应商管理的精细化管理

在空管工程建设中,由于涉及大量专业设备和材料的采购,精细化管理在这一环节显得尤为重要。精细化管理首先要求建立完善的供应商评价体系。这一体系不仅包括对供应商的产品质量、价格、交货期等基本指标的评估,还要综合考虑供应商的技术支持能力、售后服务水平以及经营稳定性等因素。通过全面的评价,可以筛选出那些能够提供高质量产品和可靠服务的供应商,从而为空管工程建设提供坚实的物资保障。除了供应商评价,精细化管理还要求优化采购流程。这意味着需要制定明确的采购计划,确保采购活动的有序进行。同时,要建立严格的采购审批制度,避免出现不必要的浪费和错误采购。在采购过程中,还要与供应商保持密切的沟通,确保采购的设备和材料能够按照要求及时到货,并且质量达标。与供应商建立长期稳定的合作关系也是精细化管理的重要内容。通过与供应商建立互惠互利的伙伴关系,不仅可以保证采购的稳定性和可靠性,还有助于实现供应链的持续优化。这种长期稳定的合作关系可以促进供应商对空管工程建设需求的深入理解,从而提供更加贴合实际的产品和服务^[3]。此外,精细化管理还强调对采购过程的全面监控和风险管理。这包括对采购合同的管理、货款支付的控制以及采购风险的识别和应对等。通过这些措施,可以确保采购活动的合法合规性,降低潜在的风险和成本。

3.4 施工过程的精细化管理

在施工阶段,精细化管理的核心是对施工过程的全面监控和实时调整,以确保施工质量和安全。为实现施工质量的精细化管理,必须首先引入先进的施工工艺和技术手段。这意味着在施工过程中应采用行业领先的施工方法,以及高效、精确的施工设备。通过科技创新和技术升级,可以显著提高施工效率,同时确保施工质量严格符合设计要求。此外,定期的技术培训和交流也是必不可少的,以确保施工人员能够熟练掌握这些先进工艺和技术。除了施工质量,施工现场的安全管理也是精细化管理的重点。在施工过程中,必须严格遵守安全生产法规,建立健全的安全管理制度。这包括定期对施工设备进行安全检查,确保设备处于良好状态;对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和应急处理能力;以及设立明显的安全警示标识,确保施工现场的安全秩序。通过这些措施,可以有效防范安全事故的发生,保障施工人员的生命安全^[4]。为提高管理效率,精细化管理还强调利用信息化管理手段对施工过程进行实

时跟踪和记录。通过采用先进的施工管理软件,可以实现对施工进度、质量、成本等关键指标的实时监控。这种信息化管理不仅便于管理层及时掌握施工情况,还能作为后期的质量追溯和问题分析提供有力支持。同时,借助大数据分析技术,还可以对施工过程中的各种数据进行深入挖掘,为优化施工流程和提高施工效率提供科学依据。

3.5 项目收尾与交付的精细化管理

在项目收尾阶段,精细化管理对于确保项目顺利交付和高质量完成具有至关重要的作用。这一阶段的核心是对项目成果进行全面的检查和评估,以确保所有工作都符合预期的质量标准。为实现这一目标,精细化管理首先要求组织专业的验收团队。这个团队应由具备丰富经验和专业技能的人员组成,他们能够对项目的各个方面进行深入细致的检查。验收过程应严格按照预定的验收标准和流程进行,以确保项目成果的每一项细节都符合设计要求和质量标准。除了对项目实体的检查,精细化管理还要求对项目文档进行全面的整理和归档。项目文档是项目执行过程的详细记录,对于后续的项目维护和管理具有极高的参考价值。因此,必须确保项目文档的完整性、准确性和系统性。通过分类整理、编号归档等措施,可以方便后续人员快速查找和使用相关文档,从而提高项目维护的效率和质量。同时,精细化管理还强调在收尾阶段对项目进行全面的反思和总结。这包括对项目管理过程、团队协作、资源利用等方面的深入剖析,以发现存在的问题和不足,并提出改进措施。通过这种反思和总结,可以不断提升项目管理的水平和团队的执行能力,为后续的项目提供更加宝贵的经验借鉴。

4 空管工程建设精细化管理的挑战与对策

尽管精细化管理在空管工程建设中具有显著优势但在实际应用中面临着一些挑战如管理理念的转变、技术应用的更新以及人员素质的提升等。为应对这些挑战

需要采取以下对策:

4.1 加强精细化管理理念的宣传和培训

通过定期的组织培训、分享会等活动提高项目团队成员对精细化管理理念的认识和理解使其能够在实际工作中贯彻落实精细化管理的要求。

4.2 引入先进的技术手段和管理工具

借助现代信息技术和先进的管理工具提高精细化管理的效率和准确性。例如利用项目管理软件对项目进度、资源和风险等进行实时监控和分析为决策提供有力支持。

4.3 注重人员素质的提升和团队建设

加强项目团队成员的技能培训和专业素养提升使其能够适应精细化管理的需求。同时加强团队建设增强团队凝聚力和执行力确保精细化管理的顺利实施。

结语

空管工程建设的精细化管理是提高工程质量和效率的关键手段。通过明确管理目标和责任、优化工程设计、加强采购与供应商管理以及完善施工过程控制等措施可以实现空管工程建设的全方位、全过程的精细化管理。未来随着科技的不断进步和管理理念的更新精细化管理将在空管工程建设中发挥更加重要的作用为推动空管行业的持续发展和安全保障提供有力支持。

参考文献

- [1]邢晓茹.关于空管工程建设管理的几点思考[J].民航管理,2023,(06):80-82.
- [2]张勇.天府国际机场空管工程纪实[J].照相机,2023,(10):3-7.
- [3]战长恒.湛江机场迁建空管工程土建及配套部分设计项目——航管楼及塔台[J].南方建筑,2023,(05):108.
- [4]武文斌.新机场空管气象工程系统的建设实施[J].电脑编程技巧与维护,2021,(08):21-23.