

# EPC模式下市政给排水厂站工程的设计-施工一体化协同管理策略

陈林, 杨浩然

南京市市政设计研究院有限责任公司, 江苏南京

**摘要:** 随着城市化进程的加速, 市政给排水厂站工程作为城市基础设施的重要组成部分, 其建设质量和效率直接关系到城市运行的安全与稳定。EPC模式作为一种集成化的项目管理方式, 通过设计、采购与施工的一体化运作, 旨在提高工程实施的整体效率和质量控制水平。本文首先概述了EPC模式的基本概念及其在市政给排水厂站工程中的应用背景, 随后详细分析了设计阶段与施工阶段的协同管理策略。此外, 本文还探讨了信息与技术平台在协同管理中的作用。最后, 本文提出了管理层的协同机制, 包括组织架构的优化、决策协同与跨部门沟通以及风险管理与问题解决的协同流程, 并对协同效果的评估与持续改进策略进行了深入探讨。

**关键词:** EPC模式; 市政给排水厂站工程; 设计-施工一体化; 协同管理

---

## Design and Construction Integrated Management Strategy of Municipal Water Supply and Drainage Plant Station in EPC Mode

Lin Chen, Haoran Yang

Nanjing Municipal Design Institute Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu

**Abstract:** With the acceleration of urbanization, municipal water supply and drainage plant projects, as vital components of urban infrastructure, directly impact the safety and stability of urban operations through their construction quality and efficiency. The EPC model, an integrated project management approach, enhances overall project implementation efficiency and quality control through coordinated design, procurement, and construction phases. This paper first outlines the fundamental concepts of the EPC model and its application context in municipal water supply and drainage plant projects. It then provides a detailed analysis of collaborative management strategies during the design and construction phases. Additionally, the paper explores the role of information and technology platforms in collaborative management. Finally, it proposes management-level collaborative mechanisms, including organizational structure optimization, decision-making coordination, cross-departmental communication, and risk management processes for problem-solving. The study also delves into evaluation methods for collaborative effectiveness and strategies for continuous improvement.

**Keywords:** EPC mode; Municipal water supply and drainage plant project; Design-construction integration; Collaborative management

## 1 引言

### 1.1 EPC模式概述

EPC模式，即设计-采购-施工一体化模式，是一种项目总承包模式。在此模式下，业主将工程项目的设计、采购、施工等全部工作委托给一家总承包商，由其负责整个项目的实施过程。EPC模式的核心在于实现设计、采购与施工三者之间的紧密衔接与高效协同，从而确保工程项目的顺利进行与高质量完成。

该模式强调总承包商对工程项目的整体把控能力，要求其具备强大的设计、采购与施工管理能力。通过EPC模式，业主可以大大简化项目管理流程，降低项目风险，同时也有助于缩短工期、节约成本。此外，EPC模式还鼓励创新，总承包商在设计阶段即可充分考虑采购与施工的实际需求，从而在设计方案中实现更多的优化与创新。

### 1.2 给排水厂站工程的挑战与协同管理的重要性

给排水厂站工程往往面临着复杂多变的工程环境和严格的质量要求，这使得项目在实施过程中充满了挑战。一方面，给排水厂站工程涉及多个专业领域，如结构、设备、电气、自动化控制等，这些专业领域之间的交叉与融合要求极高，稍有不慎便可能导致工程进度受阻或质量不达标。另一方面，由于给排水厂站工程通常位于城市的关键区域，其施工对周边环境的影响较大，因此如何在保证工程质量的同时，减少对周边环境的影响，也是项目管理者需要重点考虑的问题。

协同管理在给排水厂站工程中显得尤为重要。通过协同管理，可以实现各专业领域之间的无缝对接，确保工程在设计、采购、施工等各个环节中的顺畅进行。同时，协同管理还有助于优化资源配置，提高工程效率，降低项目成本。更重要的是，协同管理能够强化项目团队之间的沟通与合作，形成合力，共同应对项目实施过程中的各种挑战，从而确保给排水厂站工程的顺利进行与高质量完成。

## 2 设计阶段的协同管理

### 2.1 设计团队的构建与职责划分

在EPC模式下，设计团队的构建与职责划分是确保市政给排水厂站工程协同管理的关键环节。设计团队通常由多学科专家组成，包括但不限于给排水工程师、结构工程师、电气工程师以及BIM（建筑信息模型）专家等。他们各自的专业背景和技能相互补充，共同为项目提供全面的技术支持。给排水工程师负责给排水系统的设计与优化，确保系统的功能性和效率；结构工程师则专注于建筑物的结构设计，确保结构的安全与稳定[1]；电气工程师负责电气系统的设计，包括照明、动力和控制系统，保证设备的正常运行和安全性；BIM专家则运用建筑信息模型技术，将设计信息整合到一个共享的数字环境中，促进设计、施工和运维之间的沟通与协作。

设计团队内部应有明确的职责划分，确保每位成员都清楚自己的工作任务和责任范围。这有助于提高工作效率，减少因职责不清而产生的冲突和延误。同时，设计团队还应建立有效的沟通机制，定期召开会议，分享设计进展，讨论遇到的问题，并共同寻找解决方案。通过团队协作，可以充分发挥每位成员的专业优势，共同推动项目的顺利进行。

### 2.2 设计与施工的早期融合

在EPC模式下，设计与施工的早期融合是确保市政给排水厂站工程高效推进的关键因素。这一阶段的融合旨在打破传统的线性工作流程，通过跨专业的早期合作，减少因设计变更导致的延误和成本增加。它鼓励设计师与施工人员在设计初期就进行密切交流，共同理解项目的需求和目标。设计师可以深入了解施工现场的实际条件，考虑施工的可行性和效率，从而避免设计过于理想化或不切实际。同时，施工人员也能及时反馈施工中的潜在问题和挑战，帮助设计师在设计阶段就进行调整和优化。这种早期的双向沟通有助于形成一个更加实用、高效且成本可控的设计方案。

## 2.3 利用BIM技术促进设计可视化

在EPC模式下，设计可视化是提升给排水厂站工程协同管理效率的关键因素。BIM（建筑信息模型）技术的运用，能够打破传统设计中的信息孤岛，实现多专业间的高效协作。例如，通过BIM模型，设计团队可以将复杂的管道系统、构筑物和设备以三维立体形式展示，使得各参与方对工程的理解更为直观。此外，BIM技术还允许设计师在施工过程中进行模拟，预测潜在的冲突和问题。这种预测能力有助于提前解决设计难题，避免施工过程中的延误和成本超支。同时，BIM模型的可编辑性使得设计变更变得更为灵活和高效，设计师可以迅速调整模型，并将变更信息实时传达给施工团队和其他参与方。这种实时的信息共享机制，确保了项目信息的准确性和一致性，提升了整个团队的协同工作效率。

## 2.4 设计变更的高效管理机制

在给排水厂站工程中，设计变更是在所难免的。为了确保设计变更的高效管理，需要建立一套完善的管理机制。首先，设计变更请求应通过标准化的流程进行提交和审批，确保每个请求都得到充分的评估和讨论。这一流程应包括变更请求的提交、初步评估、专业团队审查、管理层决策以及最终的实施通知。通过这样的流程，可以确保设计变更的合理性和可行性，同时减少不必要的变更，提高项目效率。

其次，利用BIM技术的可编辑性，设计变更可以迅速在模型中进行，并实时更新。这种实时的设计变更管理，使得施工团队和其他参与方能够立即获取最新的设计信息，避免因信息滞后导致的误解和错误[2]。同时，BIM模型的可视化特性也使得设计变更的影响更为直观，有助于各方更好地理解变更的必要性和影响。

此外，设计变更管理机制还应包括变更影响的评估和记录。每次变更后，都应对项目的进度、成本和质量进行评估，记录变更带来的实际影响。这有助于项目团队在未来的决策中更好地权衡利弊，

避免不必要的变更。同时，这些记录也可以作为项目经验教训的总结，为未来的项目提供参考。

## 3 施工阶段的协同管理

### 3.1 施工计划与设计的无缝对接

在EPC模式下，施工计划与设计的无缝对接是确保市政给排水厂站工程高效推进的关键环节。设计阶段与施工阶段的融合要求各专业团队对项目有深入理解，以避免因设计与施工信息不对称导致的延误和成本增加。为了实现这一目标，项目团队需要在设计阶段就充分考虑到施工的实际需求和限制，确保设计方案不仅技术上可行，而且在实际施工中易于实施。同时，施工团队也应提前参与到设计过程中，提供施工经验和建议，帮助设计团队优化设计方案。这种双向沟通机制有助于消除设计与施工之间的隔阂，确保施工计划能够紧密贴合设计要求，实现无缝对接。

在施工计划制定阶段，项目团队应充分利用BIM技术，将设计模型与施工进度计划相结合，形成集成的施工模拟。通过模拟施工过程中的各个环节，项目团队可以提前发现并解决潜在的施工难题，优化施工顺序和资源分配，确保施工计划的高效性和可行性。

### 3.2 供应链协同与资源配置

在市政给排水厂站工程中，供应链协同与资源配置是确保项目高效运行的关键因素。供应链协同强调的是各参与方，包括供应商、承包商以及内部各部门之间的无缝合作，以优化资源流动，减少延迟和浪费。为了实现高效的供应链协同，项目团队需要与供应商建立长期合作关系，确保材料供应的及时性和质量稳定性。同时，通过定期的供应商评估和反馈机制，项目团队可以不断优化供应商选择，提高供应链的可靠性和灵活性。此外，承包商之间也应加强协作，共同制定合理的施工计划和资源需求计划，以减少资源冲突和浪费。

在资源配置方面，项目团队需要充分考虑施工的实际需求，合理调配人力、物力和财力资源。通



过精细化的资源管理和调度,项目团队可以确保各项资源的有效利用,提高施工效率和质量。同时,项目团队还应建立资源储备机制,以应对可能出现的资源短缺或突发情况。

### 3.3 现场协调与进度控制

在市政给排水厂站工程中,现场协调与进度控制是确保项目按期、按质完成的关键环节。有效的现场协调能够预防和解决施工过程中可能出现的冲突,如不同工种作业的交叉干扰,而进度控制则需要对施工计划进行实时监控和调整,以应对不可预见的延误。

现场协调通常涉及多方面的管理,包括作业区的合理划分,确保各施工队伍有条不紊地进行工作。例如,通过设置临时隔断和作业时间窗口,可以避免混凝土浇筑与电气安装在同一区域同时进行,从而减少安全风险和施工效率损失。此外,与周边社区和相关部门的沟通协调也至关重要,以减少施工对周边环境和交通的影响。

进度控制则依赖于精确的计划制定和动态的计划调整。项目团队可以采用关键路径法(CPM)来识别影响项目总工期的关键活动,对这些关键活动的进度进行严格管理。同时,利用项目管理软件进行进度跟踪,定期更新实际进度与计划进度的对比分析,以便在发现偏差时及时采取纠正措施。

### 3.4 安全与质量管理的协同策略

在EPC模式下,安全与质量管理的协同策略是确保市政给排水厂站工程顺利进行的关键。首先,需要建立一个跨部门的安全质量管理团队,该团队应包括设计、施工、监理等多个角色,确保所有环节都能从安全和质量的角度进行考量。其次,制定统一的安全质量标准 and 流程,明确各阶段的安全质量控制要点和责任分配,确保每个环节都能达到既定的安全质量目标。通过定期的安全质量检查和评估,及时发现并纠正潜在的安全质量问题,防止其演变为重大事故或质量缺陷。同时,加强安全质量教育培训,提高全体参与人员的安全

质量意识和技能水平,形成人人关心安全质量、人人参与安全质量管理的良好氛围。此外,利用现代信息技术手段,如建立安全质量管理体系,实现安全质量信息的实时共享和监控,提高安全质量管理的效率和效果。

## 4 信息与技术平台的构建

### 4.1 信息化管理系统的选择与应用

在EPC模式下,市政给排水厂站工程的协同管理中,信息化管理系统的选择与应用起着至关重要的作用。通过引入先进的项目管理软件,可以实现设计、施工、采购等多环节的集成管理,确保信息的实时共享和高效利用。这些管理系统通常具备项目进度跟踪、成本控制、质量管理、文档管理等核心功能,能够显著提升项目管理的透明度和效率。在选择信息化管理系统时,需考虑系统的易用性、可扩展性以及与现有工作流程的兼容性,确保系统能够顺利融入并优化现有的管理体系[3]。此外,系统的数据安全性和稳定性也是不可忽视的因素,需确保数据在传输和存储过程中的安全性和完整性。应用信息化管理系统的过程中,应注重培训和支持,确保所有相关人员都能熟练掌握系统的使用方法,从而充分发挥系统的效能。

### 4.2 云计算与大数据在协同中的作用

在EPC模式下,市政给排水厂站工程的协同管理中,云计算与大数据同样发挥着至关重要的作用。云计算提供了一个集中化、可扩展的平台,使得设计团队、施工团队以及管理层能够实时共享信息,无论他们身处何处。例如,通过云平台,可以将设计文件、施工进度数据以及资源配置信息实时同步,确保所有相关方都能访问到最新数据,从而提高决策效率和响应速度。

大数据则通过收集和分析项目过程中的海量数据,为协同管理提供数据驱动的洞察。在设计阶段,大数据分析可以识别设计中的潜在问题,如潜在的结构冲突或不符合规范的地方,从而减少设计变更的成本和时间。在施工阶段,通过对施工数据

的分析,可以预测和优化施工进度,如通过分析历史数据预测材料消耗模式,以更精准地管理供应链和资源。

此外,结合人工智能和机器学习技术,大数据可以进一步提升协同管理的智能化水平。例如,通过学习历史项目的成功经验和教训,系统可以自动提出改进措施,帮助管理层优化决策。在风险管理上,大数据分析可以实时监控项目风险,预警潜在问题,促进跨部门的协同应对。

### 4.3 移动终端在施工现场的协同应用

在EPC模式下,移动终端在施工现场的协同应用是提升管理效率和决策精准度的关键因素。通过移动设备,如平板电脑或智能手机,现场人员可以实时访问最新的设计图纸、施工进度信息以及质量与安全数据。这不仅确保了信息的即时性,还大大减少了信息传递中的误差。例如,工程师可以立即查看修改后的设计图纸,并迅速调整施工计划,无需等待纸质图纸的更新。同时,安全管理人员可以通过移动终端即时记录安全检查结果,及时上报潜在的安全隐患,从而快速响应并采取措施,防止事故的发生。此外,移动终端还可以作为项目日志和沟通的平台,现场人员可以通过拍照、录音或视频记录现场情况,并与其他团队成员分享,促进信息的透明化和沟通的有效性。这些功能共同构成了施工现场协同管理工具的核心能力,提升了整体项目的执行效率和安全性。

## 5 管理层的协同机制

### 5.1 组织架构的优化

在EPC模式下,市政给排水厂站工程的协同管理中,组织架构的优化是确保项目高效运行的关键。这涉及明确各参与方的职责,建立灵活的跨部门沟通机制,以及确保决策过程中的透明度和快速响应能力。例如,可以设立跨职能的项目团队,将设计、采购、施工等部门的专家整合在一起,以减少部门间的壁垒,提高决策效率。

此外,优化组织架构还应考虑实施扁平化管

理,减少管理层级,使信息传递更为迅速和准确。通过设立项目协调员或项目经理的角色,来统筹协调各部门间的工作,确保项目目标的统一和资源的有效配置。同时,建立定期的跨部门会议制度,让各部门能够面对面地交流工作进展、问题和解决方案,进一步增强团队间的协作和信任。这些措施共同促进了组织架构的高效运作。

### 5.2 决策协同与跨部门沟通

在EPC模式下,决策协同与跨部门沟通是确保市政给排水厂站工程项目顺利进行的重要环节。为了实现这一目标,需要建立一套完善的决策机制,确保各部门在决策过程中能够充分参与,共同商讨解决方案。这要求项目管理者在项目初期就明确决策流程和参与方的角色,确保信息的透明度和决策的公正性。

同时,为了加强跨部门沟通,可以建立多种沟通渠道,如定期的项目进度会议、专题讨论会、电子邮件和即时通讯工具等。这些渠道不仅有助于信息的及时传递,还能促进部门间的理解和合作,减少误解和冲突[4]。此外,鼓励部门间的非正式交流也是增强团队凝聚力和协作精神的有效方式。

### 5.3 风险管理与问题解决的协同流程

在市政给排水厂站工程项目中,风险管理与问题解决的协同流程至关重要。为了有效应对潜在风险和及时解决项目中出现的问题,需要建立一套协同机制,确保各部门能够迅速响应,共同制定应对策略。

首先,应建立风险预警系统,通过定期的风险评估和监测,及时发现潜在风险。一旦风险发生,立即启动应急响应机制,组织相关部门进行紧急会议,共同商讨解决方案。在此过程中,要确保信息的及时传递和共享,避免信息不对称导致的决策失误。

其次,对于项目中出现的问题,应建立问题解决小组,由相关部门的专业人员组成,共同分析问题原因,制定解决方案。问题解决小组应定期召

开会议, 跟踪问题解决进度, 确保问题得到及时解决。同时, 鼓励团队成员提出创新性的解决方案, 以提高问题解决效率和质量。

此外, 为了加强风险管理和问题解决的协同效果, 可以引入外部专家咨询和第三方评估机构。外部专家可以提供专业的建议和解决方案, 帮助项目团队更好地应对风险和解决问题。第三方评估机构则可以对项目的风险管理和问题解决流程进行评估, 提出改进建议, 促进项目的持续改进和优化。

## 6 协同效果的评估与持续改进

### 6.1 项目绩效的协同影响分析

在EPC模式下, 协同管理对于市政给排水厂站工程的项目绩效至关重要。协同效果直接影响到工程的进度、成本和质量。例如, 通过设计与施工的早期融合, 可以显著减少因设计变更导致的额外成本。此外, 供应链协同确保了材料和设备的及时供应, 避免了因延误造成的工期损失[5]。同时, 施工现场的协调与进度控制, 使得各项施工活动能够有序进行, 提高了工作效率。在质量方面, 协同管理促进了设计与施工团队之间的紧密合作, 确保了施工符合设计要求, 从而提高了整体工程质量。因此, 项目绩效的协同影响分析不仅有助于理解协同管理的效果, 还为未来的项目提供了宝贵的经验和参考。

### 6.2 反馈机制与经验教训的总结

在市政给排水厂站工程的协同管理中, 反馈机制与经验教训的总结是确保项目持续优化和高效运行的关键环节。首先, 项目团队应建立一个系统性的反馈流程, 鼓励所有参与者在设计、施工和管理过程中提出问题和改进建议。这一流程可以通过定期的进度会议、质量审查和安全检查来实现, 确保信息能够及时、准确地传递给相关人员。其次, 项目结束后, 应组织一次全面的经验教训总结会议, 邀请所有关键参与者参与。会议中, 不仅要讨论项目中的成功案例和最佳实践, 更要深入分析遇到的问题、挑战及其根

源, 以便在未来的项目中避免类似情况的发生。此外, 这些经验教训应被详细记录下来, 形成一份完整的项目总结报告, 作为公司内部的知识资源, 供其他团队学习和参考。通过这种方式, 市政给排水厂站工程的协同管理将不断完善, 项目绩效也将持续提升。

### 6.3 持续改进策略的制定与实施

持续改进策略的制定与实施是市政给排水厂站工程协同管理中不可或缺的一环。为了确保项目的长期高效运行和不断优化, 项目团队应制定一套系统的持续改进策略。首先, 应明确改进的目标和优先级, 这可以通过对项目绩效的协同影响分析来确定。在识别出关键改进点后, 项目团队应制定具体的改进措施和时间表, 确保改进措施的可操作性和时效性。同时, 为了跟踪改进效果, 应建立一套有效的监控和评估机制, 定期对改进措施的实施情况进行检查和评估。此外, 项目团队还应鼓励创新思维和持续改进的文化, 通过定期的培训和知识分享, 提升团队成员的专业素养和创新能力。

## 7 结语

随着EPC模式在市政给排水厂站工程中的广泛应用, 设计-施工一体化的协同管理策略显得尤为重要。通过优化组织架构、加强设计与施工的融合、利用先进的信息技术平台以及建立有效的协同机制, 项目团队能够显著提升工程效率和质量, 同时降低成本和风险。本文探讨了EPC模式下市政给排水厂站工程的设计-施工一体化协同管理策略, 从设计阶段、施工阶段、信息与技术平台构建、管理层协同机制以及协同效果的评估与持续改进等多个方面进行了深入分析。未来, 随着技术的不断进步和管理理念的不断创新, 市政给排水厂站工程的协同管理将更加智能化和精细化。

## 参考文献

- [1]王亚州, 王鹏, 刘斌. EPC工程总承包管理在项目中的应用与探讨[J]. 砖瓦, 2021, 42 (10): 118-120.

- [2]谈善永. 市政工程EPC项目管理中的难点及对策研究[J]. 建筑监督检测与造价, 2022, 15 (02): 80-83.
- [3]龙亮, 李芬, 尹贻林, 等. 基于价值共创的EPC项目设计管理研究[J]. 建筑经济, 2021, 42 (07): 5-10.
- [4]胡瑛, 施继余. EPC模式在项目管理中的问题与对策. 建筑技术开发, 2020, 47 (21): 143-144.
- [5]黄雪峰. EPC总承包模式下建筑工程项目管理研究[J]. 中国建筑装饰装修, 2024, 31 (20): 132-134.

Copyright © 2025 by author(s) and Global Science Publishing Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access