

# 农田水利工程施工技术研究与应用

朱静丹

山东省菏泽市曹县磐石街道办事处

DOI: 10.12238/jpm.v6i4.7900

**[摘要]** 农田水利工程是保障农业生产、提高水资源利用效率的关键基础设施。随着农业生产的不断发展和水资源短缺问题的日益严重，农田水利工程施工的技术要求也在不断提升。本文围绕农田水利工程施工中的技术背景与需求进行深入分析，探讨了施工过程中面临的关键技术与挑战，并结合现代施工技术的应用，提出了优化施工技术和提高工程质量的具体措施。

**[关键词]** 农田水利工程；施工技术；灌溉技术；排水设施；水资源管理；环境影响

## Research and application of construction technology of farmland water conservancy project

Zhu Jingdan

Panshi Sub-district Office, Cao County, Heze City, Shandong Province, Cao County

**[Abstract]** Farmland water conservancy project is a key infrastructure to ensure agricultural production and improve the efficiency of water resource utilization. With the continuous development of agricultural production and the increasingly serious problem of water shortage, the technical requirements for the construction of farmland water conservancy projects are also increasing. This paper makes an in-depth analysis of the technical background and needs of farmland water conservancy project construction, discusses the key technologies and challenges faced in the construction process, and puts forward specific measures to optimize the construction technology and improve the project quality in combination with the application of modern construction technology.

**[Key words]** farmland water conservancy engineering; construction technology; irrigation technology; drainage facilities; water resources management; Environmental impact

### 引言：

农田水利工程是提升农业生产力、确保农田灌溉与排水功能的关键性设施，尤其在水资源紧张、农业水利用效率较低的地区，水利工程显得尤为重要。随着我国农业生产方式的转型与现代化进程的推进，农田水利工程的技术水平与施工质量逐渐成为影响农业持续发展的关键因素之一。面对日益复杂的气候变化和水资源分布不均的现状，如何提升农田水利工程施工技术水平、确保工程质量与施工进度，成为目前亟需解决的技术难题。

### 1. 农田水利工程施工的背景与需求

#### 1.1 农田水利的作用与影响

农田水利工程在现代农业生产中具有不可替代的重要作用。首先，它能够确保农田在干旱、少雨的情况下获得充足的灌溉水源，保障作物的正常生长。其次，合理的水利设施能够调节水资源的分配，避免农田内涝，确保水资源的合理利用。

此外，农田水利还对提高农业生产效益、改善农业生态环境、促进农村经济发展等方面产生深远影响。有效的水利工程能够实现水资源的最优配置，从而提升农业的综合生产力，增强粮食生产的稳定性和安全性。

#### 1.2 农田水利工程的技术目标与要求

农田水利工程施工的技术目标在于提高工程建设质量、保障农田灌溉的持续性与稳定性、并最大限度地节约水资源。首先，施工过程应确保工程的稳定性与安全性，防止任何由于施工不当带来的质量问题。其次，施工方案需要充分考虑水资源的有效配置，确保灌溉和排水功能的最佳配合。此外，农田水利工程还需关注生态环境的影响，避免工程对土壤、水体及周围生态环境造成过度干扰。

### 2. 农田水利工程施工的关键技术与挑战

#### 2.1 先进灌溉技术的应用

先进灌溉技术是现代农业中不可或缺的一部分，特别是在

干旱、半干旱地区以及水资源紧张的地区，合理的灌溉技术能够有效提升水资源的使用效率，并保障农业生产的稳定性。传统的灌溉方式如漫灌、沟灌等，由于水的浪费和不均匀分布，往往会导致水资源的严重浪费，不仅影响水土资源的可持续利用，还可能对土壤造成侵蚀。因此，近年来，精准灌溉技术，如滴灌、喷灌等，逐步在农田水利工程中得到广泛应用。滴灌技术通过将水直接输送到植物根部，减少水分的蒸发和渗漏，提高水分的利用率。喷灌系统则通过喷头将水雾化喷洒在农田上，模拟自然降水，确保每一块土地都能均匀灌溉。这些灌溉方式相比传统灌溉方式能够节约大量水资源，

### 2.2 排水设施的施工方法与挑战

农田水利工程中排水系统的建设同样至关重要，尤其在降水量较大或季节性洪水频繁的地区，科学设计与施工排水系统是防止农田水涝、保障作物生长的重要手段。排水设施包括排水沟、排水管道、地下排水系统等，主要功能是将过多的水及时排出，防止水分过多导致农田积水，影响作物的生长和土壤的透气性。在排水设施施工过程中，首先面临的是地形的复杂性。农田排水系统往往需要根据地形的起伏与土壤的渗透性进行定制设计，地形复杂的地区需要较为精细的工程计算与设计。其次，地下水位高的地区，排水系统需要考虑到地下水的流动与排水系统的匹配，避免水位过高导致水管堵塞或水流反向。

### 2.3 水资源调度与管理技术

水资源调度与管理技术是保障农田水利工程顺利实施的基础，尤其在水资源短缺或区域水资源分布不均的情况下，合理的水资源调度显得尤为重要。水资源调度涉及对水源进行科学配置，以保证不同地区和作物的用水需求得到满足，同时避免资源浪费和环境污染。随着信息技术的迅速发展，现代化的水资源调度技术逐渐应用于农田水利工程的管理中。现代水资源调度技术通常依赖于地理信息系统 (GIS)、遥感技术以及气象信息来实现精确的水资源调度。通过这些技术手段，水资源调度能够实时监测不同区域的降水、地下水位和水库蓄水量等信息，从而做出科学的调度决策。水利管理部门可以根据实时数据调整水源分配方案，确保水资源得到最优配置。

## 3. 农田水利工程施工技术研究与应用

### 3.1 提升施工技术水平的措施

提升农田水利工程施工技术水平是提高工程质量、保证工程进度及实现资源高效利用的关键所在。首先，施工技术的提升要求在工程前期阶段进行充分的规划与设计。科学合理的设计是确保施工顺利进行的基础。农田水利工程设计阶段要特别关注水土保持、节水灌溉、生态保护等多方面的要求，确保设计方案不仅具备可操作性，还能满足长远的可持续发展需求。

在此基础上，技术人员的专业能力至关重要。通过加强工程施工人员的技术培训和岗位实习，提高其技术水平和对施工技术的理解，不仅能够提升施工质量，也能在实施过程中避免错误操作和技术失误。

其次，提升施工技术水平还需要依赖现代技术手段的支持。例如，施工过程中采用现代测量技术，如激光扫描、无人机航拍等，可以大幅提高现场测量精度和施工效率。在施工过程中，运用高效的施工机械设备，也能有效减少施工时间，降低人工成本，并提高施工精度和安全性。合理选择和使用机械设备，确保设备的良好维护和高效利用，是提升施工技术水平的一个重要方面。此外，提升施工技术水平还需加强施工过程中的质量控制与监管。严谨的质量检查制度可以确保每一个环节都符合设计标准和技术要求，避免因施工疏漏或技术不当导致质量隐患。质量管理的全过程控制，需要每一位施工人员、管理人员保持高度的责任心，确保每项技术措施都得以有效执行。

### 3.2 施工技术中使用的现代设备

现代设备的使用是提升农田水利工程施工技术水平的又一重要手段。随着机械化、自动化程度的提升，许多农田水利工程施工任务已经不再依赖传统的人工操作，而是通过各种现代化设备进行操作和管理。首先，现代化的施工设备，如机械化挖土机、钻孔机、铲土机等设备，能够提高土方施工的速度和精度，尤其在复杂地质条件下能够有效降低人工施工的困难度和工作强度。其次，地质勘测设备、施工测量仪器等，可以帮助施工人员准确掌握土壤的物理性质、地下水位等重要信息，为施工方案的调整和优化提供科学依据。例如，水利工程中的排水设施施工需要大量的管道铺设和埋设工作，这一过程如果仅依赖人工，工期长且质量难以保证。而采用机械化施工设备，不仅提高了施工效率，也能够确保施工的精准度。近年来，自动化的灌溉系统和智能化机械设备的引入，也大大推动了施工质量的提升。灌溉设备的自动化调节，可以根据土壤湿度、气候变化等因素，实现精准供水，减少水资源浪费，提高水利设施的整体效能。此外，现代化设备的使用还能够提高施工的安全性。自动化施工设备在进行土方、管道铺设等危险性较高的工作时，能够有效降低工人的安全风险，避免因人工操作不当而导致的事故发生。例如，在较为危险的水利工程建设中，机械化设备可以替代人工高空作业、重物搬运等高风险作业，保障施工人员的生命安全。

### 3.3 提高施工质量与工程管理

提高施工质量是确保农田水利工程顺利完工并能够长期发挥效益的关键。施工质量的提升首先需要从源头抓起，即从设计阶段和施工材料的选择入手。农田水利工程在设计阶段要

综合考虑区域的水文气候条件、土壤类型及植物生长需求，确保设计方案具有针对性和可操作性。在施工过程中，工程管理人员需要严格按照设计方案进行施工，保证每一道工序都符合质量要求。尤其是土建结构、水利设备等施工环节，要采取高标准、高质量的施工规范，避免施工中的质量缺陷。工程管理也是提升施工质量的一个重要环节。有效的项目管理需要对施工过程中的各项资源进行精细化调度，包括施工人员、机械设备、原材料等，确保资源的合理配置和使用。在施工过程中，工程管理人员需要时刻监督施工质量，并对施工人员进行必要的指导和培训，确保技术措施得以落实。同时，管理人员应加强对施工进度控制，避免工期拖延、工程质量下降等问题的发生。施工质量的控制还需要依赖于先进的质量检测技术和设备。在施工过程中，定期开展质量检查，使用无损检测技术对工程的各项指标进行评估，确保各项施工技术符合标准。质量检测不仅需要依靠人工巡查，更要借助现代化检测设备和仪器，提升检测的精准度和效率。

### 3.4 信息技术在水利施工中的整合应用

信息技术的快速发展为农田水利工程的施工管理带来了革命性的变革。通过信息技术的整合应用，不仅能够提升施工效率和质量，还能为工程管理提供科学依据，进一步提高管理决策的精确性和时效性。首先，利用信息技术进行项目管理能够实现施工过程的精细化管理。通过信息化平台，施工进度、质量检查、资源调度等各项数据可以实时传递到项目管理人员的手中，实现施工过程中的信息共享与透明化管理。

此外，现代化信息技术还能够提高施工人员的工作效率。施工现场可以通过无线传输设备，将施工过程中的实时数据（如土壤湿度、气候变化、灌溉情况等）上传至中央服务器，便于管理人员对施工过程进行动态监控。项目管理者可以通过手机、平板电脑等移动设备随时随地查看项目的施工情况，做出及时的决策。信息技术的应用还能够优化工程设计方案，通过CAD技术、BIM技术等进行可视化设计与施工模拟，减少设计中的错误，确保施工方案的准确性。在施工设备的管理中，信息技术同样发挥了重要作用。现代化施工设备的智能化控制，能够根据实际需要自动调节工作状态，提高施工效率。信息化技术的整合应用，不仅提升了施工效率，也保证了施工质量的可控性和准确性。

### 3.5 施工技术对生态环境的影响与对策

农田水利工程施工过程中，施工技术对生态环境的影响不容忽视。虽然农田水利工程有助于提高农业生产效益和水资源

利用效率，但不合理的施工技术和施工方式可能会对当地生态环境产生负面影响。首先，施工过程中可能对周围的土壤、水体、植物等造成不同程度的破坏。例如，过度挖掘、填埋作业可能破坏原有的地形结构，导致土地的侵蚀和水土流失。施工过程中使用的化学品、污染物等也可能通过水流渗入地下水系统，影响水质。

为减轻施工对生态环境的负面影响，首先要从设计阶段入手，确保施工方案与当地生态环境的协调性。在施工过程中，采取措施保护水源、减少污染物的排放，并严格控制施工的扰动范围。例如，施工前可以进行土壤、地下水等环境调查，确定不适宜施工的区域，避免对生态环境敏感区的破坏。此外，施工过程中的废弃物和污染物应按照规定进行处理，避免对水体和空气造成污染。施工完成后，还需要进行生态修复，恢复被破坏的生态环境。通过种植植被、修复水体、加强土壤保养等措施，恢复生态平衡，减少水土流失。同时，还要定期对工程项目区域的生态状况进行监测，确保项目实施后的生态恢复效果，并做好长期的环境保护工作。

### 结束语：

农田水利工程施工技术的提升，对于保障农业生产、提高水资源利用效率具有至关重要的作用。面对复杂的技术挑战与施工环境，必须加强施工技术研究，借助现代设备与信息技术提升施工水平，确保工程质量和施工效率。通过合理设计与精确施工，不仅能够满足农业生产的需求，还能够保护生态环境，实现可持续发展。

### 【参考文献】

- [1]杨林江.农村小型水利水电工程建设管理与发展研究[J].中国设备工程, 2024, (10): 58-60.
- [2]白凤春, 张志辉.信息技术在水利工程建设管理中的运用研究[J].城市周刊, 2024, (6): 153-155.
- [3]志强 张, 肖 闫.农田水利建设研究[J].水利科学与技术, 2020, 1(1): 1-10.
- [4]奚斌, 王欣昱, 张雄伟, 徐健, 陈志刚, 沈世焯, 陈叶欣, 宋梓豪, 连延续, 吉睿.大偏角短引渠侧向进水泵站流场流态优化[J].中国农村水利水电, 2024, (9): 115-122.
- [5]李华.农村水利工程建设与管理研究[J].新加坡图文书科学出版社, 2020, 1(1): 1-8.
- [6]孙淑华.水利电力技术与应用[J].水利电力技术与应用, 2020, 2(4): 1-5.