

农田水利工程中给排水施工技术的相关研究

路 广

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 天津 300010

摘 要：农业是国民经济发展的支柱，农业的健康发展离不开水利工程给排水系统的保障。给排水技术作为农田水利工程重要组成部分，在整个工程中占据非常重要的地位。本文分析了给排水系统在农田水利工程中的重要作用。阐述了给排水施工面临的挑战，如复杂地质条件、环境限制等。从优化灌溉渠道布局、挖槽流程、精细安装给排水管道、提升施工技术应用、严格规范地基管理、科学选取施工材料以及选用先进的施工设备等方面，全面论述了给排水施工技术质量控制的关键措施。旨在为农田水利工程给排水施工提供技术指导和参考，确保施工质量和效率。

关键词：农田水利工程；给排水；施工技术

引言：农田水利工程是农业生产的基础设施，给排水系统在其中发挥着至关重要的作用。给排水施工面临着诸多挑战，如复杂的地质条件、环境限制等，给施工质量和效率带来了极大的影响。深入研究农田水利工程中给排水施工技术，提出有效的质量控制措施，对于保障农田水利工程的安全运行和农业生产的发展具有重要意义。本文将围绕这一主题展开详细探讨。

1 农田水利工程中给排水系统的作用

农田水利工程中的给排水系统，作为农业生产的关键组成部分，不仅关乎农作物的生长环境，还直接影响到农业产量和食品安全性。其作用体现在以下几方面：（1）确保农田灌溉。在农业生产过程中，灌溉是不可或缺的环节^[1]。通过给排水系统，可以合理、有效地利用水资源，如地下水、河道水、湖泊水以及降雨径流等，为农作物提供充足的水分。这不仅满足了作物的生长需求，还提高了水资源的利用率，减少了水资源的浪费。（2）有助于农田排水。农田排水工程通过修建排水沟、设置排水管道和安装水泵等措施，将田间积水及时排出，防止土壤过湿导致的作物根系受损。排水系统还能降低地下水位，防止土壤盐碱化，从而改善土壤环境，提高土地利用率。（3）保护生态环境。传统的排水方式往往会导致水土流失和农业污染物质的排放，对水质和生态环境造成严重影响。而现代的给排水系统则通过采用生态工程手段，建设湿地、人工湿地和植物滞留带等，实现农田排水的生态化处理，减少水土流失，净化水质，保护生态环境。（4）促进社会和平稳定。农业作为国民经济的基础，其发展状况直接影响到社会的稳定。通过完善农田水利工程中的给排水系统，可以提高农业产量，增加农民收入，从而有助于社会的和谐稳定。

2 农田水利工程给排水施工面临的挑战

2.1 地形复杂多样对施工的影响

地形因素也是农田水利工程及给排水建设中不能忽略的一个主要方面。不同的地形条件对农田水利工程的设计提供了不同的条件。农田水利工程往往要求在土壤湿度过大，或土层干燥过多的较软土地基上施工，而这些地基条件往往不利于工程的建造。如土壤在施工中以及施工阶段内的渗透率都过低，会严重影响土壤的稳定性，从而对土壤结构产生影响，对未来工程建设的品质产生不良影响等。在工程建设之前，就应当先对土壤地质条件进行全面的研究与评价，以确保工程的顺利进行。

2.2 施工标准不严与材料质量问题

由于部分农田水利工程建设区域偏远，施工手段相对粗糙，容易导致工程质量存在缺陷。偏远地区的建筑材料供应往往不均匀，难以满足严格的施工要求。在水管安装过程中，如果水管之间的接口处理不够精细，就可能在使用过程中出现问题，影响农田灌溉效果。更为严重的是，这些质量不过关的接口在长期水流冲击下，容易发生破损，导致水资源浪费，甚至影响整个给排水系统的正常运行。因此加强施工监管，确保材料质量，是提升农田水利工程给排水施工质量的关键。

2.3 技术水平及人员专业素养的挑战

在农田水利工程给排水施工中，技术水平及施工人员缺乏专业精神，对技术标准掌握不足，导致在组建施工团队时未能严格筛选技术人员，使得供水和排水设施建设出现各种问题。施工技术水平的参差不齐，主要源于施工人员对施工工艺缺乏深入理解，导致施工过程中的技术执行存在差异。给排水工程的实施，如阀门连接、管道安装等，均需严格遵守技术标准，以确保系统的正常运行，避免漏水、噪音等问题。施工设备的条件也是影响技术水平的重要因素之一。设备不够先进，性

能和施工效率就会受限,从而影响给排水工程的施工质量和效率^[2]。在实际操作中,由于机械设备和管道安装精度不达标,常出现接口混乱、设备位置偏移、坡度及通风误差等问题。在农田水利工程的实施过程中,必须高度重视技术水平及施工人员的专业素养,以确保给排水工程的实施质量。

3 农田水利工程中给排水施工技术质量控制

3.1 优化灌溉渠道布局

在规划灌溉渠道时,首要任务是保护宝贵的农田耕地资源,避免不必要的占用。中转站和蓄水区的位置需经过深思熟虑的设计,既要满足经济性和技术性的双重标准,又要顺应农作物的自然生长周期。为确保灌溉效率,渠道的布局应追求曲线的流畅性,这样有助于水流顺畅无阻地流动,迅速抵达农田。在初步完成灌溉渠道的合理布局后,即可进入具体的工程设计阶段。在此之前,对灌溉渠道沿线的实际地形地貌应进行详尽的实地考察。一旦发现地形复杂或地质条件较差的地段,应及时调整设计方案,以确保渠道的稳定性和灌溉效果。

3.2 优化挖槽流程

在排水管道施工时,土方的沟槽施工占用了大部分时间。为了提升施工质量,就需要运用新型的开挖方法与推土机进行有效配合,以优化开挖槽施工的技术效率,进而全面提高给排水管道的施工进度。在沟槽施工中,首要任务就是充分考察地下条件,以便于合理避开地下电缆与现有管线的情况,以减少施工失误,并防止对现有设备产生破坏。为确保排水管道施工的质量,必须制定并执行科学的测量标准。这包括精确测量沟槽的尺寸、深度和位置,以确保管道安装的准确性和稳定性。最后邀请专业的技术工作者和工程师对测量结果进行严格审核,提升测量准确性和确保施工质量。通过专业判断和审核,可以及时发现并纠正测量中的误差,为排水管道施工的顺利进行提供有力保障。

3.3 精细安装给排水管道

在农田水利工程给排水管道施工中,施工人员的专业性和细致性至关重要,特别是管道的防腐处理。为防止地下水侵蚀,施工人员可在管道接口处涂抹沥青,形成有效的防腐层。当前给排水管道的安装多采用板内暗装方式,给水塑料管因其良好的耐腐蚀性而得到广泛应用,但其抗冲击性相对较弱,为后期可能出现的渗漏问题埋下了隐患。

鉴于给排水工程对管材材质的高要求,施工时应选用优质材料,并确保连接件材质一致。在安装排水管道时,需采取以下科学合理的措施。(1)要严格控制管道

接口结构,明确所用材料的设计要求,根据管径规格选择合适的处理方式,如管径小于或等于0.5m时,需刷净混凝土管口的浆皮;管径大于0.5m时,则需进行凿毛处理。(2)要选择合适的坡度进行安装,因为排水管道的排水主要依赖压力差,坡度是关键因素。施工人员应严格控制坡度,避免陡坡、倒坡及高低不平等情况,以减少管道堵塞和沉积问题的发生。

3.4 提升施工技术应用

3.4.1 灌浆施工技术应用

灌浆施工技术包含如高压喷射灌浆、坝体劈裂灌浆以及石层帷幕灌浆等,旨在解决工程中的渗漏问题,提升整体结构的稳定性。(1)高压喷射灌浆技术,通过高压设备将浆液精准地喷射到坝体或渠道的裂缝中。该技术利用定喷、旋喷等多种喷射方式,根据渗漏位置的具体情况,选择最适合的喷射方法,确保浆液能够深入裂缝并固化,从而有效增强坝体或渠道的防渗性能。(2)坝体劈裂灌浆技术通过在坝体上钻孔,并将浆液灌入孔内,利用浆液的渗透和固化作用,修补坝体中的裂缝,提高坝体的整体强度和防渗能力。这种技术能够有效避免坝体因渗漏而导致的结构破坏,确保农田水利工程的安全运行。

(3)石层帷幕灌浆技术将水泥等材料混合后,形成帷幕结构,应用于工程施工中^[3]。帷幕结构中的卵砾石等材料具有较高的硬度,能够有效抵抗水流的冲刷和侵蚀,起到良好的防渗效果。在实际施工过程中,施工人员需根据农田水利工程的具体情况,对渗漏原因进行深入分析,了解渗漏的具体位置和程度,从而选择合适的灌浆施工技术,确保防渗效果达到预期目标。

3.4.2 土方填筑施工技术应用

土方填筑施工技术主要应用于给排水工程的土方建设环节,旨在根据建筑场地的土层特性和工程要求,精确确定土方荷载及土压力的控制标准。在农田水利工程给排水施工中,土方填筑技术的实施需充分考虑土壤的物理和化学性质,以及地下水位等自然条件。特别是针对地下水泄漏问题,需采取严格的防控措施,确保工程的安全和稳定。为了应对土壤在极端气候条件下的变化,如突然的冻胀和解冻,土方填筑施工技术还需根据现场气候状况进行土壤抗冻处理。能够防止供水管道在寒冷季节因土壤冻胀而受损,确保水利工程的持续运行。

土方填筑施工技术复杂性要求施工单位在施工过程中必须严格按照既定程序进行建设。从土方开挖、填筑材料的选择与加工,到填筑层的压实与检测,每一个环节都需严格把控,以确保施工质量和工程安全。

3.4.3 多头深层搅拌防渗墙技术

在农田水利工程的防渗施工中,多头深层搅拌防渗墙技术主要依赖于多头搅拌机这一核心设备,通过其强大的搅拌功能,将灌注到土体中的水泥砂浆与土体进行深度混合,进而形成坚固的水泥桩。多头深层搅拌机的独特之处在于其能够深入土体内部,对水泥砂浆进行全方位的搅拌,确保水泥砂浆与土体之间的充分结合。这种深度的混合不仅提高了水泥砂浆的固化效果,还使得水泥桩在形成过程中更加紧密和稳定。在形成水泥桩的基础上,通过巧妙的搭接和组合,可以进一步构筑出完整的水泥防渗墙。这道防渗墙在结构上具有极高的强度和稳定性,能够有效抵御外界水流的侵蚀和渗透,从而确保农田水利工程的防渗性能。水泥砂浆在凝固后,其防渗漏效果尤为突出。结合多头深层搅拌技术的强化作用,所修筑的防渗墙不仅具有出色的防渗性能,还能在农田水利工程中发挥持久的保护作用。

3.5 严格规范地基管理

在农田水利工程给排水施工过程中,为确保工程质量和施工安全,必须严格规范地基管理。设计人员与施工人员需高度重视地下水位对施工的影响,全面考虑地下水层的含水量、地下空隙等关键因素,以防透水情况的发生。需深入分析地下水位变化对地基稳定性的影响,确保设计方案的合理性和可行性。施工人员应紧密联系施工现场的土壤特征,运用专业知识与技术手段,精准识别地基处理中的潜在问题。他们需根据实际情况,选择合适的施工技术,如排水固结、强夯置换等,对给排水施工地基进行有效处理,以提高地基的承载力和稳定性。

3.6 科学选取施工材料

在农田水利工程给排水施工中,科学选取施工材料时设计人员需综合考虑施工方案、材料质量、价格及施工要求,有针对性地选择优质且经济的施工材料。施工材料的选择不仅关乎成本,更直接影响给排水系统的稳定性和耐用性^[4]。在选材过程中,应严格把控材料质量,确保其符合给排水施工的具体要求。还需根据排水管管的材质,采用适宜的安装方法,以确保施工质量和效率。对于需承受较大水压的管道,应选用高强度、耐腐蚀的金属材质或增强型塑料管道;而在土质松软或酸碱度较高的地区,则需选

用具有防腐蚀、抗老化特性的特殊材质管道,以延长给排水系统的使用寿命并减少维护成本。

3.7 选用先进的施工设备

在农田水利工程给排水施工技术的质量控制中,先进的施工设备不仅能够提高施工效率,还能在很大程度上保证施工质量,体现在以下几方面:(1)先进的施工设备通常具备更高的精准度和稳定性,能够确保给排水管道的安装和连接更加精确,减少因施工误差导致的渗漏问题。(2)现代化施工设备往往拥有更强的适应性和灵活性,能够应对各种复杂的施工环境和条件,从而确保施工过程的顺利进行。(3)在选择施工设备时,还应充分考虑设备的维护和保养。先进的施工设备通常拥有完善的售后服务和技术支持,能够确保设备在长期使用过程中保持良好的工作状态,降低因设备故障导致的施工延误和质量问题。选择先进的施工设备不仅能够提高施工效率和质量,还能确保施工过程的顺利进行。因此在施工前,应充分调研和比较不同品牌的施工设备,选择最适合本项目需求的先进设备。

结束语

农田水利工程中给排水施工技术的质量控制是一个复杂而重要的课题。通过优化灌溉渠道布局、挖槽流程、精细安装给排水管道、提升施工技术应用、严格规范地基管理、科学选取施工材料以及选用先进的施工设备等措施,可以有效提高给排水施工的质量和效率。随着科技的不断进步和农田水利工程的持续发展,给排水施工技术将不断完善和创新,为农业生产提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]刘淑娟.农田水利工程中给排水施工技术要点探究[J].风景名胜,2019(08):157.
- [2]杨晓玲.浅析农田水利工程给排水施工技术及其质量控制策略[J].南方农业,2021,15(21):202-203.
- [3]刘涛.浅论农田水利工程给排水施工技术质量和控制[J].南方农机,2020,51(05):103.
- [4]刘孟.农田水利工程给排水施工技术及其质量控制[J].南方农业,2021,15(12):228-229.