

水利水电工程中灌区规划设计研究

陈 锋

杭州水利水电勘测设计院有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 灌区规划设计是水利水电工程中的重要环节,它直接影响到工程的投资、运行管理以及未来的发展前景。灌区的主要功能是储存和输送灌溉水资源,为农业生产提供重要的保障。然而,在灌区规划设计过程中,往往存在一些问题和挑战,如土地和水资源的限制、生态环境的保护以及未来发展需求的考虑等。因此,研究灌区规划设计的相关问题具有重要的现实意义和理论价值。

关键词: 水利水电工程;灌区规划;设计研究

引言: 本文主要研究了水利水电工程中灌区规划设计的相关问题。在灌区规划设计中,需要考虑到土地条件、水源条件、交通条件、周边环境和生态保护以及未来发展前景等多种因素,以确保灌区建设能够满足工程的需求和未来的发展。本文主要探讨了灌区选址、规模确定、灌溉系统设计等方面的内容,旨在为水利水电工程中的灌区规划设计提供一些有益的思路和方法。

1 水利水电工程中的概述

水利水电工程是利用水资源进行综合利用和开发的工程项目,包括水资源调度、水库建设、水库蓄能、水电站建设等。其主要目的是调节水资源分布,实现水资源的综合利用,满足社会经济的可持续发展需求。水利水电工程的主要内容包括水库、水电站、输水系统和灌溉系统等。水库是储存水资源的设施,通过调度水库水位,达到调节水资源供需的目的。水电站则利用水流动能转化为电能,具有发电和能源储备的功能。输水系统主要是将水资源从水库输送到需要用水的地方,包括输水管道、渠道和泵站等。灌溉系统是为农田提供水源,供农作物生长和农田灌溉的设施^[1]。水利水电工程在经济发展中具有重要的地位和作用。它能调节水资源供需关系,解决水资源不足问题,满足国民经济和人民生活的用水需求;同时,水利水电工程也是国家能源战略的重要组成部分,以水电为主的清洁能源能够有效减少对化石能源的依赖,实现能源的可持续发展。因此,水利水电工程在国家基础设施建设中起着重要的支撑作用。

2 水利水电工程中灌区规划的设计原则

2.1 生态平衡原则

生态平衡原则在水利水电工程灌区规划中至关重要。首先,生态平衡原则要求我们在设计阶段进行全面的环境影响评估,预测和评估工程对周围环境的影响。这包括对土地使用、水资源利用、生物多样性等方面的

影响。通过评估,我们可以了解工程对生态系统的改变程度以及可能引起的环境问题,从而采取相应的预防和缓解措施。其次,生态平衡原则要求我们在施工过程中采取低干扰、低能耗的工艺和技术,减少对环境的破坏和污染。例如,在土地占用方面,应尽量减少临时设施的建设,避免对土地资源的过度占用和破坏。在水资源利用方面,应合理调度水资源,保证工程用水的同时,减少对下游生态用水的干扰。此外,生态平衡原则还要求我们在工程运行过程中注重生态保护和修复。这包括通过优化调度、加强监测和维护等方式,保护和维护河流、湖泊等水体的生态功能。

2.2 合理利用水土资源原则

在水利水电工程中,合理利用水土资源原则至关重要。这一原则要求我们在设计、施工和运行过程中,充分考虑水土资源的特性,采取科学合理的措施,实现水土资源的有效利用和保护。首先,合理利用水土资源原则要求我们在设计阶段进行全面的水文和水力计算分析,确定适宜的水库容量和水位变化范围。这有助于我们了解水库对周围环境的影响,避免过度开发和利用水资源,同时也可以减少对生态系统的破坏。其次,合理利用水土资源原则要求我们在施工过程中注重水土保持工作。这包括采用适当的防护措施,如修建护坡、种植植被等,防止水土流失和土地沙漠化。同时,对于已经受到破坏的生态系统,应采取相应的修复措施,恢复其原有的生态环境。此外,合理利用水土资源原则还要求我们在运行过程中加强监测和管理,确保工程的安全稳定运行。这包括定期检查和维护设备设施,及时发现和处理问题,保障人民群众的生命财产安全。

2.3 注重渠道防渗处理原则

在水利水电工程中,注重渠道防渗处理原则是至关重要的。渠道防渗是提高水资源利用效率、减少水资源

浪费、降低渠道输水成本的重要措施。首先,注重渠道防渗处理原则要求我们在设计阶段充分考虑渠道的防渗性能。这包括选择合适的防渗材料和防渗技术,如混凝土防渗、土工膜防渗、砌石防渗等,以及制定相应的防渗措施,如加强渠道基础处理、设置伸缩缝等,以提高渠道的防渗性能和耐久性。其次,注重渠道防渗处理原则要求我们在施工过程中严格控制施工质量,确保防渗工程的施工质量达到标准。这包括对渠道基础进行认真处理、保证防渗材料的材质和性能符合要求、严格控制施工工艺和施工质量等。此外,注重渠道防渗处理原则还要求我们在运行过程中加强渠道维护和管理,定期检查和维修渠道设备设施,及时发现和处理问题,确保渠道的正常运行和防渗效果^[2]。通过科学合理的设计、施工和运行管理,可以提高渠道的防渗性能和耐久性,减少水资源浪费,提高水资源利用效率,实现工程的经济效益和社会效益的统一。

3 水利水电工程中灌区规划的设计研究

3.1 灌区选址

灌区选址是水利水电工程中的一项重要任务,它涉及到工程的整体规划、设计、施工和管理等多个方面。首先,要考虑土地条件。土地是灌区建设的基础,因此需要考虑土地的产权、性质和用途等因素。同时,还需要对土地的地形地貌、地质条件和土壤类型等进行评估,以确保灌区的建设不会对土地造成不良影响。在选择土地时,还需要考虑到土地的交通条件,确保灌区建设过程中的交通畅通。其次,要考虑水源条件。灌区的主要功能是储存水资源,因此选择具有稳定、可靠、充足水源的地区进行建设是至关重要的。在选择水源时,需要考虑水源的水质、水量和分布情况等因素,以确保灌区建设能够满足工程的需求,同时不会对水源造成不良影响。另外,要考虑交通条件。良好的交通条件可以保证灌区的建设进度和运行管理效率。因此,在选址时还需要考虑到交通道路的通达性、路况以及交通流量等因素,确保灌区的建设和管理过程中交通畅通无阻。此外,还需要考虑周边环境和生态保护。灌区的建设不能对周边环境和生态造成不良影响。因此,在选址时需要尽量避免在自然保护区、风景名胜区等敏感地区进行建设。同时还需要考虑到野生动植物的保护和栖息地保护等问题。

3.2 灌区规模

确定灌区的规模是水利水电工程中灌区规划设计的关键环节之一。灌区规模的大小直接影响到工程的投资、运行管理以及未来的发展前景。因此,在确定灌区

规模时,需要充分考虑各种因素,以确保灌区建设的合理性和有效性。首先,要考虑灌区的灌溉需求。灌区的主要功能是储存灌溉水资源,因此需要充分了解灌区的灌溉需求,包括灌溉面积、作物种类、灌溉时间和灌溉量等因素。根据这些因素来确定灌区的容量和规模,可以满足灌区的灌溉需求,同时避免水资源浪费和供需不平衡等问题。其次,要考虑地形地貌等因素。地形地貌是影响灌区规模的重要因素之一。在选择灌区地址时,需要选择地势平坦、土地开阔、易于施工的地区进行建设。这样可以减少施工难度和工程量,同时提高灌区的运行效率和使用寿命。另外,要考虑水资源供需平衡。在确定灌区规模时,需要充分考虑当地的水资源情况,包括水源的稳定性、可利用水量和供需平衡等因素。灌区的建设不能对当地的水资源造成不良影响,同时要确保灌区的容量和规模能够满足当地农业、工业和生活等方面的用水需求。

3.3 灌溉系统设计

灌溉系统设计是水利水电工程中灌区规划的重要组成部分之一。在灌溉系统设计过程中,需要考虑以下因素:首先,要考虑水源情况。在设计灌溉系统时,需要选择稳定、可靠、充足的水源,同时考虑到水源的污染情况和水质等因素。根据水源情况来确定灌溉系统的取水方式,如自流取水或泵站取水等,以及灌溉渠道的布置和灌溉设备的选择等。其次,要考虑地形地貌。在设计灌溉系统时,需要选择地势平坦、土地开阔、易于施工的地区进行建设。这样可以减少施工难度和工程量,同时提高灌溉系统的运行效率和使用寿命。在地形复杂的地区,需要根据地形情况来设计合理的灌溉渠道和灌溉设备,以保证灌溉系统的正常运行和减少水资源的浪费^[3]。另外,要考虑作物种类。不同作物对水的需求量和灌溉方式有所不同。在设计灌溉系统时,需要考虑到作物的生长特性和需水规律,选择合适的灌溉方式和灌溉设备,以满足作物的生长需求和提高水资源的利用效率。最后,要考虑灌溉系统的合理性和有效性。包括灌溉渠道的布置、灌溉设备的选择、灌溉时间的安排等方面。需要结合当地的实际情况和工程经验来设计合理的灌溉系统,以保证工程的正常运行和满足作物的生长需求。

3.4 水资源调度

水资源调度是一项复杂而重要的任务,首先,我们需要了解水源的情况。这包括水源的类型、数量、位置和可用性等。例如,我们需要考虑地下水、河流水、湖泊水等多种水源,以及它们的分布情况和可用能力。通过收集和分析相关数据,我们可以建立一个全面的水资

源数据库,以便更好地进行调度决策。其次,我们需要确定水资源的需求。这包括农业灌溉用水、城市供水、工业用水等多个方面。通过调查和预测不同行业和地区的用水量,我们可以得出一个准确的水资源需求预测模型。同时,我们还需要考虑季节性变化和突发事件等因素对水资源需求的影响。接下来,我们需要制定合理的水资源调度方案。根据水源情况和需求预测,我们可以制定不同的调度策略。例如,对于地下水资源丰富的地区,可以优先保障城市供水和重要工业用水;对于河流水源丰富但季节性波动较大的地区,可以采取水库蓄水和调水等方式来平衡供需关系。同时,我们还可以考虑引入节水技术和改进水利设施等措施,以提高水资源利用效率。最后,我们需要确保水资源调度方案的有效性和合理性。这需要进行定期监测和评估,以及根据实际情况进行调整和优化。

3.5 环境影响评价

环境影响评价是在灌区规划设计过程中必不可少的环节。首先,我们需要进行土地利用分析。灌区规划可能涉及土地的占用和改变,因此需要评估其对土地利用的影响。同时,我们还需要评估土地利用变化对当地社区和居民的影响,确保他们的权益得到保护。其次,水资源利用是灌区规划中的重要问题。我们需要评估工程对附近水源的影响,包括水质、水量和水生态等方面。通过进行水资源调查和监测,我们可以了解工程对水资源的潜在影响,并制定相应的保护措施。例如,可以建立污水处理设施来减少污染物的排放,或者采取措施保护附近的湿地和河流等重要水源地。此外,生态平衡也是需要考虑的重要因素。灌区规划可能对周边的生态系统造成破坏,如破坏植被覆盖、破坏野生动物栖息地等。因此,我们需要进行生态系统评估,了解工程对生态系统的影响程度,并提出相应的保护措施。例如,可以保留或恢复原有的植被覆盖,设置野生动物通道以减少对其栖息地的干扰。最后,根据环境影响评价的结果,我们需要制定相应的环境保护措施。这可能包括建设废水处理设施、建立环境监测系统、制定环境管理计

划等。

3.6 施工和管理

在灌区规划设计过程中,首先,要考虑地形地貌对施工的影响。如果地形复杂,如山地、丘陵等,可能需要采取特殊的施工措施,如爆破、隧道等。同时,还需要考虑地质条件,以确保灌区的稳定和安全。其次,交通条件也是施工和管理的重要因素。灌区需要与外界保持良好的交通联系,以便物资的运输和人员的进出。因此,需要评估周边道路的状况和容量,并制定相应的交通管理方案^[4]。此外,人员配备也是施工和管理的关键。根据工程规模和工期,需要合理配置施工人员和管理人员。他们应具备相关的技术和经验,以确保工程的顺利进行和质量的控制。最后,要制定详细的施工和管理方案。这包括施工计划、进度控制、质量管理、安全管理等方面。通过合理的组织和协调,可以确保工程按时完成,并达到预期的质量要求。

结语:综上所述,随着经济的快速发展,灌区的规划设计需要与社会、经济、自然生态系统相协调统一。为此,进行灌区规划和设计时,需要进一步实现水资源的合理有效利用,避免浪费,同时促进灌区农业经济发展。为避免灌区洪涝灾害和干旱造成的不必要经济损失,有关部门需要合理提高水资源利用率。为此,必须详细分析灌区的具体条件和问题,加强灌区平原水库的加固与重建,有效发挥灌区平原水库的作用。同时,必须有效调整信息系统和排水系统,以促进灌区内的可持续发展。

参考文献

- [1]刘丽欣.灌区农田水利水电渠道设计及其施工技术分析[J].低碳世界,2018(8):92-93.
- [2]郝俊峰.农田水利水电工程中应用防渗渠道施工技术[J].珠江水运,2018(16):61-62.
- [3]李春晖,韩美琪,王慧琴.生态灌区规划设计研究与实践[J].灌溉排水学报,2021(3):66-74.
- [4]高明,王婷,王建华.基于生态水文学原理的灌区规划方案研究[J].中国农村水利水电,2020(7):10-17.