

浅析水利工程技术的特点及主要施工方法

罗贤于 唐 富

长江河湖建设有限公司 湖北 武汉 430019

摘要: 本文介绍了水利工程技术及主要施工方法,重点探讨了水利工程施工管理措施。常用的水利工程施工技术包括砌筑工程、管道安装和机电设备安装等,每种技术都有其特点和适用范围。在施工管理方面,建立完善的管理制度是基础,注重施工进度管理和加强施工现场安全管理是必要的措施。通过这些措施可以有效地提高水利工程的施工质量和效率,确保工程的安全性和可靠性。

关键词: 水利工程; 技术; 特点; 施工方法

引言: 水利工程是实现水资源合理配置、保障人民生命财产安全和经济社会可持续发展的重要基础设施。随着我国水利事业的快速发展,水利工程技术及主要施工方法取得了显著进展,同时也对施工管理提出了更高的要求。本文将围绕水利工程技术及主要施工方法展开深入探讨,旨在提高水利工程的施工质量和效率,确保工程的安全性和可靠性。

1 水利工程技术的特点

水利工程技术是指在水资源的开发、利用、管理和保护过程中所采用的各种科学技术手段和方法。它是水利科学的重要组成部分,是实现水资源可持续利用的关键技术。水利工程技术的特点主要体现在以下几个方面:(1) 综合性强。水利工程涉及到多个学科领域,如土木工程、地质学、水文学、气象学等,需要综合运用这些学科的知识和技术,才能完成水利工程的设计和施工。这就要求水利工程技术人员具备较强的综合素质,既要有扎实的理论基础,又要有一定的实践操作能力^[1]。

(2) 技术含量高。水利工程的施工过程中,需要运用到许多先进的技术和设备,如混凝土搅拌站、钢筋加工设备、大型吊装设备等,这些设备的使用和管理都需要一定的技术水平。此外,水利工程的设计和施工还需要运用计算机辅助设计(CAD)、地理信息系统(GIS)等高新技术,以提高工程的设计质量和施工效率。(3) 施工条件复杂。水利工程的施工场地通常位于山区、河流、湖泊等地形复杂的地区,施工条件受到地形、气候、地质等多种因素的影响,给施工带来了很大的困难。这就要求水利工程技术人员具备较强的适应能力和创新能力,能够根据不同的施工条件,采取相应的技术措施,确保工程的顺利进行。

2 水利工程的主要施工方法

2.1 土石方开挖

土石方开挖是水利工程施工中最基本的施工方法之一,主要用于建筑物的基础开挖、渠道开挖等。土石方开挖的方法有人工开挖、机械开挖等,根据施工条件和工程要求选择合适的开挖方法。在人工开挖中,主要依靠人力进行土石方的挖掘工作。这种方法适用于施工条件较为简单、土质较软的情况。人工开挖的优点是设备简单,操作方便,对环境影响较小。但是,人工开挖的效率较低,劳动强度大,不适合大规模的土石方开挖工程。机械开挖是利用各种机械设备进行土石方的挖掘工作。常用的机械设备有挖掘机、推土机、装载机等。机械开挖的优点是效率高,劳动强度低,适合大规模的土石方开挖工程。但是,机械开挖的设备投资较大,操作技术要求较高,对环境影响较大。其次,土石方开挖的方法选择需要根据施工条件和工程要求进行。施工条件包括地形、地质、气候等因素。例如,在山区或丘陵地带,地形复杂,土质较硬,一般采用机械开挖;在平原地带,地形较平坦,土质较软,可以采用人工开挖或机械开挖。地质条件包括土壤类型、岩石类型等。例如,对于砂土、黏土等松软土壤,可以采用挖掘机进行挖掘;对于硬质岩石,可以采用爆破法进行挖掘。气候条件包括降雨量、温度等因素。例如,在雨季或高温季节,需要注意排水和防暑降温措施。此外,土石方开挖的方法选择还需要考虑工程要求。工程要求包括工程质量、工期、成本等因素。例如,对于重要建筑物的基础开挖,需要保证工程质量,一般采用机械开挖;对于工期较紧的工程,需要提高开挖效率,一般采用机械开挖;对于成本要求较低的工程,可以采用人工开挖。

2.2 混凝土浇筑

混凝土浇筑是水利工程施工中常用的一种施工方法,主要用于建筑物的坝体、渠道、桥梁等结构。混凝土浇筑是将混凝土通过输送设备输送到施工现场,然后

进行浇筑、振捣、养护等工序，最终形成所需的混凝土结构。在混凝土浇筑过程中，首先需要进行混凝土的制备。混凝土的制备包括原材料的选择和配合比的设计。原材料主要包括水泥、砂、石子、水和外加剂等。根据工程要求和设计要求，选择合适的原材料，并按照配合比进行混合搅拌，制备出具有良好工作性能和强度的混凝土。其次，混凝土的输送和浇筑是混凝土浇筑的关键步骤。混凝土的输送方式有现场搅拌输送和商品混凝土输送两种。现场搅拌输送是将混凝土在现场进行搅拌，并通过泵送设备将混凝土输送到施工现场进行浇筑。商品混凝土输送是将混凝土在专门的生产厂进行搅拌，并通过运输车辆将混凝土输送到施工现场进行浇筑。根据工程要求和实际情况，选择合适的输送方式。

2.3 钢筋混凝土结构施工

钢筋混凝土结构施工主要用于建筑物的坝体、渠道、桥梁等。钢筋混凝土结构是由钢筋和混凝土组成的复合材料，具有高强度、耐久性和抗震性能等优点。在钢筋混凝土结构施工过程中，首先需要进行施工准备。施工准备包括施工现场的勘察和测量，确定施工方案和施工图纸，采购和检验钢筋、混凝土等材料，以及准备好施工设备和工具^[2]。其次，钢筋混凝土结构的施工方法有预制安装和现浇安装两种。预制安装是将钢筋混凝土构件在专门的生产厂进行制作，然后通过运输和吊装等方式将构件安装到施工现场。现浇安装是在施工现场进行钢筋绑扎和混凝土浇筑，直接形成所需的结构。根据工程要求和实际情况，选择合适的施工方法。

2.4 砌筑工程

砌筑工程是水利工程中常用的一种施工方法，主要用于建筑物的挡土墙、护坡、排水沟等。砌筑工程是通过将砖块或石块按照设计要求进行排列和组合，形成所需的墙体结构。在砌筑工程中，首先需要进行施工准备。施工准备包括施工现场的勘察和测量，确定砌筑方案和砌筑图纸，采购和检验砖块或石块等材料，以及准备好砌筑工具和设备。其次，砌筑工程的方法有砖砌和石砌两种。砖砌是将砖块按照设计要求进行排列和组合，形成墙体结构。砖砌适用于一般挡土墙、护坡等建筑物。石砌是将石块按照设计要求进行排列和组合，形成墙体结构。石砌适用于需要承受较大压力和荷载的建筑物，如堤坝、防洪墙等。根据工程要求和实际情况，选择合适的砌筑方法。

2.5 管道安装

管道安装是水利工程中常用的一种施工方法，主要用于输水、排水、灌溉等。管道安装是通过将管材按照

设计要求进行布置和连接，形成所需的管道系统。在管道安装工程中，首先需要进行施工准备。施工准备包括施工现场的勘察和测量，确定管道方案和管道图纸，采购和检验管材、管件等材料，以及准备好安装工具和设备。其次，管道安装的方法有钢管安装和塑料管安装两种。钢管安装适用于一般压力较低的输水和排水系统；塑料管安装适用于一般压力较低的灌溉系统。根据工程要求和实际情况，选择合适的安装方法。

2.6 机电设备安装

机电设备安装是水利工程中不可或缺的一个环节，它主要用于泵站、水闸、水电站等工程中。根据工程要求，机电设备的安装方法可以分为固定式安装和移动式安装两种。固定式安装是指将机电设备直接安装在固定的基座或基础上，使其与地面牢固连接。这种安装方法适用于那些需要长期稳定运行且不易移动的设备，如水泵、发电机组等。固定式安装具有稳定性好、维护方便等优点，但需要提前进行基础设计和施工，以确保设备的稳固性和安全性。移动式安装是指将机电设备安装可在移动的底盘或支架上，使其能够随时调整位置或搬迁。这种安装方法适用于那些需要经常移动或调整位置的设备，如闸门启闭机、起重机等。移动式安装具有灵活性高、适应性强等优点，但需要考虑设备的移动和固定方式，以及设备在移动过程中的安全性和稳定性。在选择机电设备的安装方法时，需要综合考虑工程的要求、设备的特点以及施工条件等因素。首先，要根据工程的规模和用途确定所需的机电设备类型和数量；其次，要考虑设备的尺寸、重量和工作环境等因素，选择合适的安装方法；最后，还需要根据施工条件和工期等因素，合理安排机电设备的安装顺序和进度。在机电设备安装过程中，还应注意以下几点。首先，要确保设备的安装位置符合设计要求，并采取必要的加固措施，以保证设备的稳定性和安全性；其次，要进行设备的调试和试运行，检查设备的工作状态和性能是否达到设计要求；最后，要建立设备的档案和维护记录，定期对设备进行检修和维护，以延长设备的使用寿命和保证其正常运行。

3 水利工程施工管理措施

3.1 建立完善的管理制度

(1) 建立现场管理规定。现场管理规定是水利工程施工现场的基本规范，包括施工现场的组织架构、人员职责、工作流程等。通过明确现场管理规定，可以确保施工现场的各项工作有序进行，提高工作效率。同时，现场管理规定还应包括对施工现场的环境要求、设备使

用和维护等方面的规定,以确保施工现场的安全和卫生。(2)建立安全管理制度。水利工程施工涉及到大量的高空作业、深基坑开挖等危险作业,因此安全管理至关重要。安全管理制度应包括对施工人员的安全培训和考核、安全防护设施的设置和使用、事故应急预案的制定和演练等方面的内容。通过建立安全管理制度,可以有效预防和控制施工现场的安全事故,保障施工人员的生命安全。(3)建立质量管理体系。水利工程的质量直接关系到工程的安全性和使用寿命,因此建立质量管理体系是必要的。质量管理体系应包括对施工过程中的各个环节进行质量控制的方法和措施,如材料验收、施工工艺控制、质量检查和验收等。通过建立质量管理体系,可以提高工程质量的稳定性和可靠性,确保工程达到设计要求。(4)还应加强施工现场的监督管理。监督和管理是水利工程施工管理的重要手段,可以通过定期巡查、抽查验收等方式对施工现场进行检查和评估。监督和管理的目的是发现问题、解决问题,并及时纠正施工中存在的违规行为和质量问题。通过加强施工现场的监督管理,可以提高施工现场的整体管理水平,确保工程的顺利进行。

3.2 注重施工进度管理

(1)制定合理的施工进度计划。在制定施工进度计划时,需要充分考虑工程的规模、复杂程度、施工条件等因素,确保计划的可行性和合理性。同时,还要根据工程的特点和要求,合理安排施工工序,明确各个工序的时间节点和工期,确保施工进度的顺利进行。(2)有效监控施工进度。在施工过程中,要建立健全的进度监控机制,定期对施工进度进行评估和分析。通过与实际施工情况的对比,及时发现进度偏差和问题,并采取相应的措施进行调整和改进。同时,要加强与各施工单位和相关部门的沟通协调,确保各方的工作协同一致,共同推动工程进度的顺利推进^[1]。(3)加强施工进度管理。例如,建立施工进度台账,记录每个工序的开始时间、结束时间和工期等信息,及时更新和调整进度计划;设立专门的进度管理部门或岗位,负责监督和管理施工进度;加强对施工人员的培训和管理,提高他们的

工作效率和质量意识;采用现代化的信息技术手段,如项目管理软件、进度监控系统等,提高施工进度管理的科学性和精确性。(4)注重施工进度管理中的风险管理。在施工过程中,可能会遇到各种不可预见的风险和变数,如天气变化、材料供应延迟、人力不足等。因此,要及时识别和评估这些风险,制定相应的应对措施,降低其对施工进度的影响。

3.3 加强施工现场安全管理

(1)制定完善的安全管理制度。在制定安全管理制度时,要充分考虑到工程的特点和施工过程中可能存在的安全风险,明确各项安全规定和操作规程。制度应包括安全责任分工、安全教育培训、安全防护设施设置、事故应急预案等方面的内容,确保施工人员能够按照规定进行操作,减少安全事故的发生。(2)配备专业的安全管理人员。安全管理人员应具备相关的专业知识和经验,能够对施工现场进行全面的的安全管理和监督。他们需要负责组织安全教育培训、检查和评估施工现场的安全状况、制定和执行安全措施等工作。同时,要加强对安全管理人员的培养和管理,提高他们的专业素质和责任意识。(3)加强对施工现场的全面检查和监控。定期对施工现场进行安全检查,发现并及时处理安全隐患。可以采用现代化的安全监控设备,如摄像头、传感器等,对施工现场进行实时监测,及时发现异常情况并采取处理措施。

结语:综上所述,水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其施工技术和现场管理对于工程的质量、安全和环境保护至关重要。本文介绍了水利工程的施工技术和现场管理的基本知识和措施,对于指导水利工程的施工具有重要的实践意义。

参考文献

- [1]李珊,张秋梅,王志伟.水利工程施工技术及其现场管理[J].中国水利,2021(6):98-100.
- [2]万伟林.浅析水利工程技术的特点及主要施工方法[J].水利电力技术与应用,2023,5(3).
- [3]张宇,王红蕾.水利工程中的施工技术探讨[J].中国防汛抗旱,2020(4):78-80.