

# 水利水电工程土石方施工技术初探

刘 旭

河南省水利第二工程局集团有限公司 河南 郑州 450016

**摘要:** 水利水电工程土石方施工技术是实现水资源合理利用和保护的关键环节。本文通过深入剖析土石方施工技术的各个环节,包括施工前的准备、爆破作业、开挖与运输、填筑与压实等,阐述了土石方施工技术在水利水电工程中的重要性和应用。同时,本文还强调了施工过程中的安全和环境保护问题,提出了相应的解决措施。通过本文的探讨,有助于提高水利水电工程土石方施工技术水平,实现工程建设的可持续发展。

**关键词:** 水利水电;土石方;施工技术

水利水电工程是现代社会中不可或缺的一部分,它承担着合理利用和保护水资源的重任。在水利水电工程中,土石方施工技术是其中关键的一环,它不仅影响着工程的进度和质量,还关系到工程的安全和环保。因此,对水利水电工程土石方施工技术进行深入的探讨和研究,具有重要的现实意义和理论价值。

## 1 土石方工程施工技术含义

土石方工程施工技术是指在土石方工程施工过程中采取的各项技术措施和管理方法。它涉及土方开挖、填筑、压实和边坡处理等方面的内容,以确保土石方工程的质量、安全、效益和环境保护。在土石方工程施工过程中,施工单位需要结合实际情况,合理选用施工方法及设备。例如,反铲挖掘机更适用于开挖含水量大的一类、二类、三类砂土以及独立基坑。土石方开挖和回填技术是建筑施工技术的关键内容之一,在实际操作过程中,相关技术人员需要先收集并计算出土壤密实度、含水量等各项数据,再结合施工技术的不同特点与具体的运输要求,最后利用当地的地形优势,保证开挖和回填的安全性。此外,相关技术人员还要科学合理地编制出边坡支护方案,尽可能优化基础并增强其稳定性与抗震性<sup>[1]</sup>。

## 2 土石方工程施工技术的特点

### 2.1 工程对环境的影响较大

土石方工程施工对环境的影响较大,如果不加以适当的保护与治理,将会对生态环境和人类健康带来不可估量的危害。具体表现在以下几个方面:第一,产生噪声。土石方工程施工过程中,如挖掘机、装载机等设备运行时会发出较大噪声,对周边居民和环境造成影响。第二,产生扬尘。土石方开挖、运输、堆放等过程中,如不采取措施控制扬尘,将会导致大量尘土污染空气,影响周边环境和居民健康。第三,水土流失。土石方开挖过程中,如不采取措施防止水土流失,将会导致土地

退化和生态失衡。第四,占用土地。土石方工程施工需要占用大量土地,如不进行合理规划和管理,将会对周边环境和居民生活造成影响。因此,在进行土石方工程施工时,必须高度重视环境保护与治理工作,以减少对环境的不良影响。

### 2.2 普遍性与重要性

土石方施工在水利水电工程建设中具有普遍性和重要性。这是因为土石方工程是水利水电工程的基础和关键环节,它不仅影响着工程的质量和安全性,还对工程的后续施工和整体效益有着至关重要的影响。在水利水电工程建设中,土石方施工是不可或缺的一部分,它涉及到土方开挖、填筑、运输、平整和修整等作业,对工程的整体稳定性和耐久性有着重要的影响。如果土石方施工存在质量和安全问题,不仅会对工程的质量效果产生不利影响,还会对工程的投资效益和社会效益产生负面影响。因此,在水利水电工程建设中,必须高度重视土石方施工的普遍性和重要性,采取科学合理的施工技术和措施,确保土石方施工的质量和安全性。同时,随着科学技术的发展和工程建设的需要,土石方施工的技术也在不断更新和完善。新的施工技术和设备的应用,可以提高施工效率和质量,降低工程成本和安全风险。因此,施工人员需要不断学习和掌握新的施工技术,以适应不断变化的工程建设需求。总之,土石方施工在水利水电工程建设中具有普遍性和重要性,必须高度重视并采取科学合理的措施,确保土石方施工的质量和安全性,为水利水电工程的顺利实施和效益发挥提供有力保障。

### 2.3 工程系统性和综合性强

土石方工程施工技术具有工程系统性和综合性的特点,这使得该工程在实施过程中需要全面考虑各种因素和技术条件。土石方工程涉及到多个专业领域,包括地质勘察、结构设计、施工组织、环境保护等,这要求在

施工过程中综合考虑地质条件、气候条件、资源利用、环境保护等因素,以实现工程的顺利进行和质量安全。同时,土石方工程施工技术的综合性强,需要运用多种技术和设备,如爆破技术、机械开挖技术、运输设备、排水设备等,这些技术和设备需要相互协调、配合使用,以实现工程的高效和质量安全。此外,土石方工程施工需要多个工种和人员的协同工作,包括地质勘察人员、工程师、技术人员、施工人员等,这些人员需要在施工过程中密切配合、协调一致,以确保工程的顺利进行和质量安全。因此,在土石方工程施工过程中,需要建立完善的工程管理体系和质量保证体系,以确保工程的顺利进行和质量安全<sup>[2]</sup>。土石方工程施工技术的工程系统性和综合性强,需要采取科学合理的管理和技术措施,以确保工程的顺利进行和质量安全。

#### 2.4 复杂性

土石方工程施工技术的复杂性体现在多个方面。首先,地质条件的复杂性和不确定性给施工带来很大的挑战。由于地质条件涉及地层岩性、地质构造、水文地质等多个方面,其变化和不确定性可能导致设计方案的变化和施工难度的增加。此外,施工环境复杂多变,包括地形地貌、气候条件、交通状况等,这些因素都可能影响施工的顺利进行和质量安全。其次,土石方工程施工技术的难度较高,需要多种技术和设备的支持。在施工过程中,需要进行精确的测量和放样,合理选择开挖和填筑的施工方法,同时还需要采取必要的支护和排水措施。这些技术的运用和设备的选择需要根据实际情况进行科学合理的决策,以保证工程的效率和效果。此外,土石方工程施工过程中受到多种因素的影响,如设计因素、施工组织因素、材料因素等。这些因素可能相互关联和影响,需要进行全面考虑和综合管理。例如,设计方案的合理性和可行性直接影响施工的顺利进行和质量安全,而施工组织和管理的有序性也是保证工程顺利进行的关键因素。最后,土石方工程施工需要多个工种和人员的协同工作,包括地质勘察人员、工程师、技术人员、施工人员等<sup>[3]</sup>。这些人员需要在施工过程中密切配合、协调一致,以确保工程的顺利进行和质量安全。同时,在复杂性的情况下,人员之间的沟通和协作也显得尤为重要。

### 3 水利水电工程土石方施工技术的应用策略

#### 3.1 爆破技术

爆破技术是水利水电工程中土石方施工的关键技术之一。通过合理运用爆破技术,可以有效地提高挖掘效率和质量,降低工程成本和安全风险。在水利水电工程

中,爆破技术包括预裂爆破、光面爆破和定向断裂爆破等。预裂爆破和光面爆破主要应用于挖掘作业中,通过小规模爆破形成预设的裂缝或光滑的挖掘面,以保护挖掘面不受主爆区破坏。定向断裂爆破则是一种控制爆破技术,通过精确控制爆破解裂的方向和范围,防止爆破解裂对周围环境的影响。在应用爆破技术时,需要注意以下几点:首先,要合理选择爆破器材和装药结构,以达到最佳的爆破效果;其次,要严格控制爆破作业的安全距离和噪音、震动等对周围环境的影响;再次,要精确测定爆破区的地震波、空气冲击波、飞石等对周围建筑物的影响,以确保安全;最后,在进行爆破作业时,必须采取有效的安全措施,确保作业人员的安全。总之,合理运用爆破技术可以提高水利水电工程中土石方施工的效率和质量,同时需要注意安全问题,以防止事故的发生。

#### 3.2 明挖技术

明挖技术是一种水利水电工程中常用的土石方施工技术。该技术通常从地面开始,逐层向下开挖,直至达到设计要求的位置。在完成基坑开挖后,从下向上进行主体结构的建造,并做防水处理。明挖技术的优点是可以提高施工效率,降低工程成本,并且可以保证施工安全。在具体应用中,明挖技术可以分为顺筑法和逆筑法。顺筑法是从地面开始逐层向下开挖,直至达到设计要求的位置,然后进行主体结构的建造和防水处理。这种方法适用于浅埋地下工程,如涵洞、水闸等。逆筑法则是先沿建筑物外围施设地下连续墙作为基坑的围护结构,然后从地面开始开挖,在开挖过程中根据围护结构的支撑强度和变形大小,在适当高程上设置横撑,直至达到设计要求的位置。这种方法适用于地层软弱、变形大、建筑物密集等复杂情况。明挖技术是水利水电工程中常用的土石方施工技术之一,可以根据工程实际情况选择顺筑法或逆筑法进行施工。同时需要注意保证施工安全和周围环境的影响。

#### 3.3 边坡加固施工技术

边坡加固施工技术是水利水电工程中一项重要的施工技术,主要用于提高边坡的稳定性和可靠性,以防止滑坡、崩塌等灾害的发生。在实际施工中,边坡加固施工技术主要包括排水固结法、锚杆加固法、喷射混凝土加固法和预应力锚索加固法等多种方法。这些方法的应用范围和适用条件各不相同,需要根据工程实际情况进行选择和优化。在应用边坡加固施工技术时,需要注意以下几点:首先,要充分考虑边坡的地质条件和水文条件,选择合适的加固方法;其次,要确保施工过程中

