

水利水电工程土石方施工技术初探

许路瑶

青阳县农业农村水利局 安徽 池州 242800

摘要:近年来,我国科技进步在一定程度上促进了土木工程、电气工程、水利水电工程的发展。其中,水利水电工程土石方施工技术进步尤为明显。水利水电工程与土木工程一样,在我国基础设施建设中占有重要地位。要加强土石方施工技术,完善施工过程中的各种机械化设备,严格土石方施工工艺中的各工序监理,确保水利水电工程优良的施工质量。促进人民生活质量和社会经济水平的提高。土方施工技术的有效改进,将大大提高水利水电工程的施工效率。

关键词:水利水电工程;土石方;施工技术

在水利水电工程中,土石方施工技术是至关重要的一环,它直接关系到工程的稳定性、安全性和可持续性。但是,由于土石方施工涉及面广、施工工艺复杂,其中包含一系列技术和方法的选择、配合和控制。因此,本文将对水利水电工程土石方施工技术进行初探,以期为进一步的研究和实践提供参考。通过对土石方施工技术的探讨,旨在提高工程建设的质量和效益,促进水利水电工程可持续发展。

1 水利水电工程土石方施工的基本内涵

水利水电工程土石方施工是水利水电工程建设中非常重要的一个环节,它涉及到土方开挖、运输、填筑、压实等一系列过程。通过土石方施工,可以为水利水电工程的坝、堤、溢洪道、水闸、进水口、渠道等修筑环节提供基础结构施工。土石方施工具有一些特点,如工程量大、涉及面广、施工难度高等等。在施工过程中,需要综合考虑地形地貌、气候条件、土壤类型、水文地质等自然环境因素,以及施工方案、技术要求、设备选择、质量控制等人为因素。因此,土石方施工需要采取科学合理的技术和方法,确保施工质量和安全。在水利水电工程中,土石方施工广泛应用于各种工程项目中,如河流治理、水库建设、灌溉排水、水电站建设等。通过土石方施工,可以实现水土资源的合理利用和调配,为可持续发展提供便利。同时,土石方施工还可以提高土地利用率和农业生产效益,促进农村经济发展^[1]。在土石方施工过程中,需要注意以下几点:首先,需要做好充分的地形地貌调查和工程地质勘测工作,了解场地条件和土壤类型,为制定施工方案提供基础资料;其次,需要采取有效的水土保持措施,防止水土流失和生态环境破坏;再次,对于可能出现的边坡稳定问题,需要进行边坡支护和加固设计,采取相应的技术措施,确保边

坡稳定;最后,在填筑过程中需要控制填筑质量,保证填筑体的稳定性和密实度。

2 土石方工程施工技术的特点

土石方工程施工技术是各类工程项目中的重要环节,它不仅涉及到土石方的挖掘、运输、填筑和压实等过程,还要求综合考虑地形地貌、气候条件、土壤类型和水文地质等自然环境因素,以及施工方案、技术要求、设备选择和质量控制等人为因素。

2.1 土石方工程施工技术具有工程量大、涉及面广、施工难度高的特点。在施工过程中,需要对场地进行清理和平整,进行土石方的挖掘和填筑,以及进行基础工程的施工和地基处理等工作。此外,还需要采取相应的技术措施,如边坡支护、排水措施等,确保施工安全和质量。

2.2 土石方工程施工技术要求采取科学合理的技术和方法。在制定施工方案时,需要进行充分的地形地貌调查和工程地质勘测,了解场地条件和土壤类型,为制定施工方案提供基础资料。在施工过程中,需要采取有效的水土保持措施,防止水土流失和生态环境破坏。对于可能出现的边坡稳定问题,需要进行边坡支护和加固设计,采取相应的技术措施,确保边坡稳定。在填筑过程中,需要控制填筑质量,保证填筑体的稳定性和密实度^[2]。

2.3 土石方工程施工技术还需要考虑环境保护和生态保护。在施工过程中需要采取措施防止水土流失和生态环境破坏;对于可能出现的边坡稳定问题,需要进行边坡支护和加固设计,采取相应的技术措施,确保边坡稳定;在填筑过程中需要控制填筑质量,保证填筑体的稳定性和密实度。

3 土石方工程施工技术

3.1 土石方工程施工爆破技术

土石方工程施工爆破技术是指在土石方工程中使用爆炸物质对土石体进行破坏和控制的技术方法。它是土石方工程中常用的一种施工技术,具有一定的特点和应用范围。首先,土石方工程施工爆破技术可以提高工程施工效率。相比于传统的人工挖掘或使用机械设备进行土石方开挖,爆破技术可以在短时间内将土石体破坏和排除,极大地提高了施工效率,节省了时间和人力成本。其次,爆破技术可以实现较大规模土石方的开挖和填筑。在一些规模较大的土石方工程中,土壤或岩石的硬度较高,传统的机械挖掘往往效率低且耗时,而通过爆破技术可以快速、有效地进行大规模的土石方处理,满足工程的施工进度要求^[3]。另外,土石方工程施工爆破技术具有较强的控制性。通过选择合适的爆破参数、爆破设计和爆破器材,可以实现对土石体裂缝的控制和碎屑的控制。爆破技术的控制性可以帮助工程施工人员在爆破后快速完成填筑工作,保证土石方体的稳定性和承载能力。土石方工程施工爆破技术也需要注意安全和环境保护。在爆破过程中,要严格遵循安全操作规程,采取必要的安全防护措施,确保施工人员和周边环境的安全。同时,要合理处理爆破产生的震动、噪音和粉尘等,减少对环境的不良影响。

3.2 明挖施工技术

它是土石方工程中最常用的一种施工方法,具有以下几个特点。(1)土石方工程明挖施工技术操作简单、施工速度快。使用挖掘机械进行开挖和填筑,工人可通过操作控制挖机完成土石方的开挖和堆放工作,相比于其他施工方法,施工速度更快且工作效率高。(2)明挖施工技术适用范围广。无论是小型还是大型土石方工程,都适合采用明挖施工技术。挖掘机械的种类和尺寸多样,可以根据具体工程需要选择合适的设备,满足各类工程的施工要求。(3)明挖施工技术具有较高的操作灵活性。挖掘机械能够根据实际情况进行调整和适应不同的土壤类型和地形条件,根据需要更改挖掘参数和施工速度,以实现土石方的平整和填筑,保证工程质量。(4)明挖施工技术还需要注意施工安全和环境保护。在施工过程中,需要严格遵循操作规程,进行必要的安全防护措施,保证挖机操作人员和周边人员的安全。同时,要合理处理挖掘过程中产生的土方和粉尘,减少对环境的影响^[4]。

3.3 地下工程的施工技术

土石方工程地下工程施工技术是指在地下环境中进行土石方工作的一系列技术和方法。地下工程包括隧道、地下室、地下管廊等,具有以下几个特点和施工技

术。首先,地下工程施工技术需要综合考虑地质条件和工程要求。地下工程施工通常受到地质条件的限制,需要对地层的稳定性和承载能力进行评估。要根据工程要求确定施工的孔隙度、渗透性、稳定性和防水性等参数,在施工过程中,根据实际工程进行合理的处理和调整。其次,地下工程施工技术需要选择合适的施工方法。地下工程施工方法包括盾构法、钻孔法、开挖法等,要根据地质条件、工程要求和施工难度选择合适的方法。例如,在隧道工程中,可以使用盾构机进行推进,或者使用钻孔和爆破的方式进行开挖。另外,地下工程施工技术需要合理安排施工工艺。地下工程施工是一个系统的工程项目,要在施工过程中合理安排挖掘、支护、排水、灌浆等工艺环节。要根据地质条件和工程要求,制定详细的施工方案,并在施工前进行技术交底和专业培训,确保施工人员能够正确、高效地进行施工。地下工程施工技术还需要注意安全和环境保护^[5]。在地下工程施工过程中,要严格遵守安全操作规程,采取必要的安全措施,保证施工人员的安全。同时,要注重环境保护,减少对周围环境的影响和破坏,合理处理施工过程中产生的废弃物和污水。

3.4 土石坝填筑与夯实技术

土石方工程中的土石坝填筑与夯实技术是指在土石坝建设过程中,通过填充与夯实土石材料来创建坝体结构的技术方法。这种技术一般适用于土石坝建设及修复工程中,主要包括以下几个方面。首先,土石坝填筑与夯实技术需要选择合适的填筑土石材料。填筑材料的选择要根据工程所处环境条件和工程要求进行。一般情况下,土石坝可以使用当地取材的黏土、砾石、粗砂等作为填筑材料,以保证坝体的稳定性和承载能力。其次,土石坝填筑与夯实技术涉及到土石材料的放样和分层填筑。首先,需要进行土石材料的放样,即按照设计要求将土石材料依次铺放到坝体中。其次,为了保证坝体的稳定性和均匀性,需要按照设计要求进行分层填筑。分层填筑是指将土石材料分为适当的层次,每一层填筑后需要进行夯实。另外,土石坝填筑与夯实技术还需要进行夯实处理。夯实是指利用夯实设备对填筑后的土石材料进行压实,以提高坝体的密实度和承载能力^[1]。夯实设备可以包括夯锤、振动板、压路机等。夯实时需要采取合理的夯实控制参数,例如夯击次数、夯击频率等,保证夯实效果。土石坝填筑与夯实技术需要注意施工质量和安全。在施工过程中,要严格按照设计要求和施工规范进行填筑与夯实现操作。同时,要做好施工现场的安全防护,确保施工人员和周边环境的安全。

4 水利水电工程土石方施工技术发展

4.1 土壤加固技术的发展

水利水电工程土石方施工技术的发展是随着科技进步和工程实践的不断推进,经历了不断改进和创新的过程。其中,土壤加固技术的发展在水利水电工程中起到了重要的作用。土壤加固技术旨在改变土壤的力学性质,提高土壤的稳定性和承载能力,以满足工程的需求。随着科学技术的不断进步,土壤加固技术也不断发展和完善。在过去,传统的土壤加固技术主要采用物理方法,例如填充砂石、排水处理等。这些方法可以在一定程度上提高土壤的稳定性和承载能力,但效果有限,且施工难度大。

近年来,随着材料科学和工程技术的发展,出现了更多先进的土壤加固技术。例如,土工合成材料的应用。土工合成材料是一种由高密度聚合物或聚酯纤维等材料制成的特殊材料,具有优异的力学性能和化学稳定性。它可以用于土壤加固、防渗、抗冲刷等方面,在水利水电工程中得到广泛应用。此外,土壤针灌技术、土体固化技术等新型土壤加固技术也取得了很大的进展,有效地解决了水利水电工程中土壤加固难度大、成本高的问题。土壤加固技术的发展不仅提高水利工程中土石方施工的质量和效率,也为工程的可持续发展提供更好的保障。通过采用先进的土壤加固技术,可以有效地提高土壤的力学性能,减少施工中的土壤沉降和塌陷等问题,保证工程的稳定性和安全性^[2]。

4.2 土石方施工材料的发展

土石方施工材料是指在土石方工程中用于填筑和加固的材料。随着科技的发展和工程实践的推进,土石方施工材料也在不断地发展和创新。过去,土石方工程主要使用天然材料进行填筑和加固。例如,土方填方工程中常用的土石材料有黏土、砂土和砾石等。然而,这些天然材料的物理性质和力学性能有一定限制,施工过程中存在调配困难、材料性能不稳定等问题。随着科学技术的发展,新型土石方施工材料逐渐应用于水利水电工程

中。其中,最为突出的是土工合成材料的应用。土工合成材料是由高分子材料制成的特殊工程材料,具有耐腐蚀、抗拉、抗渗、抑制渗流等优良性能。在土石方施工中,它可以用于土壤加固、防渗、抗冲刷等方面,提高施工质量和工程安全性。另外,也出现了一些新型的土石方施工材料。例如,改性土材料。改性土材料通过添加助剂、激发剂等对天然土进行加工改性,使其具有更好的力学性能和稳定性。这种材料不仅提高了土石方施工工艺的灵活性,还减少了天然土材料的使用量,对环境保护具有积极意义。值得一提的是,水利水电工程土石方施工材料的发展也与环境友好型材料的推广有关。由于水利水电工程通常在的环境敏感区域进行,对土石方施工材料的环保性要求变得越来越高。因此,一些环境友好型材料,如可降解材料、再生材料等被提出应用于土石方施工中,为工程的可持续发展提供了保障^[3]。

结束语

总而言之,要想增强水利水电工程建设效果,就必须对土石方施工质量进行全面保障。对于施工人员来说,应该结合施工环境、施工条件以及施工需求等,对爆破施工、明挖施工、土石坝施工以及地下工程施工等技术进行合理运用,并在此基础上从施工材料、加固技术以及开挖技术等方面对土石方施工进行创新,进而提高我国土石方施工以及水利水电工程等的发展水平。

参考文献

- [1]李苏君.水利水电工程土石方施工技术探究[J].绿色环保建材, 2019(02): 235-236.
- [2]王伟东.水利水电工程土石方施工技术[J].科学技术创新, 2019(06): 130-131.
- [3]张丽丽,张光宝.水利工程土石方施工技术的应用及管理[J].珠江水运, 2020(15): 107-108.
- [4]张福文.水利水电工程中土石方施工技术应用的有效性探究[J].现代物业(中旬刊), 2020(05): 160-161.
- [5]周晓霞.水利水电工程土石方施工技术分析[J].江西建材, 2020(11): 47+49.