

探讨水利水电工程土石方施工技术

刘丽丽

四川子禾工程技术有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i4.2034

[摘要] 水利水电工程建设本身就具有复杂性,为了确保工程作用的发挥,需要不断加强质量控制。而土石方工程作为水利水电工程建设的基础项目,其施工水平对水利水电工程质量有着直接影响。所以有必要加大对该施工技术的研究力度,改善水利水电工程整体建设效果。

[关键词] 水利水电工程; 土石方工程; 施工水平

随着基础工程建设力度的增大,施工方加大了对水利水电工程中的土石方工程建设的关注力度,这就要求工程施工中,既要保证施工技术满足相应要求,还需加大监管力度。下文将对土石方施工中的相关技术进行探讨和分析。

1 土石方工程施工技术的特征

1.1 系统性、综合性较强

土石方工程是水利水电工程的基础环节,其不仅对水利水电工程的安全性和稳定性有着直接影响,还起到了承上启下的连接作用,影响着区域内国民经济的整体水平。所以在规划和设计过程中,应从总体角度进行全面、系统的分析,确保各项因素之间的协调与配合,提升水利水电工程建设的经济效益。

1.2 工程体量大,施工条件差

水利水电工程中土石方开挖作业的范围可以达到百万方以上,在固定的施工周期内,无疑是增加了施工作业的工作量。土石方施工大多是在露天环境下进行的,很容易受到地形、地质以及气候等因素的影响,而导致施工存在各种问题,拖慢工程建设进度。另外,由于对土石方施工作业要求较高,施工周期相对较常,增加了不利因素的影响概率。

1.3 环境影响较大

水利水电工程中土石方开挖作业是在自然水域周边进行的,这无疑会对周边的环境以及植被、土壤等造成影响。如在开挖过程中,废水的不合理排放会影响后边水域质量,造成严重的水污染;施工中存在的废渣对森林资源会造成严重破坏;同时一些化学污染的产生会直接威胁人们的身体健康,破坏生态系统。

2 水利水电工程中的土石方施工技术

2.1 爆破技术

在石方施工中,经常会存在坚硬的基岩材质,进而影响石方施工的效率和质量,这时就需要采用爆破技术对这些基岩实施粉碎,提升石方施工的效率。在使用传统的爆破技术时,不能很好的控制炸药的用量,增大了爆破的波及范围,影响了土石方施工的质量。不过随着技术的不断完善,再加上各种新型材料的出现,爆破技术得到了很大的进步。例如原本使用的手风钻设备现今已逐渐被潜孔钻设备所代替,该设

备由钻杆、球齿钻头、冲击器、电动机以及减速器等原件构成,能够更好的控制爆破速度和精确性,合理控制爆破影响范围。另外,反井钻机、多臂钻机以及换装炸药车等设备的出现和应用,也为爆破能力的提升奠定了基础。我国三峡工程在建设过程中,就是通过新型爆破技术的应用,将岩体的影响偏差予以有效控制,以避免山体塌方,增强基础工程的施工安全性。

2.2 明挖技术

在水利水电工程建设中,经常会遇到软土地基的情况,这类地基的承载能力相对较差,如不对其实施有效处理,则会直接阻碍后续施工作业工作的开展。而明挖技术则是水利水电工程建设中软基处理最常使用的一种技术类型,主要是将地基软土层挖出,再利用合理的材料完成回填,以此来提升地基承载能力,保证工程质量。明挖技术具有施工操作简单、施工速度快、经济成本低等优势,不过在使用中会产生大量的噪音,且会影响到周边交通。



图1 放坡开挖示意图

明挖技术主要分为无支护放坡开挖(如图1所示)和基坑支护开挖两种模式。前者一般应用在规模较大,且周边环境较为空旷的水利水电工程建设中;后者一般会应用在城市或者场地受限的水利水电工程建设中。基坑支护开挖主要是对基坑侧壁进行加固处理,以减少变形等问题的产生,保证自身及周边建筑的安全。以围护结构加支撑法为例,现今水利水电工程性能的增加,基坑的深度也在不断增大,使用的围

护结构悬臂也在逐渐增强,为了保证结构安全,需要在悬臂上添加相应的支撑力,以降低外侧土方对其造成的影响,加强结构稳定性。

2.3 地下施工

水利水电工程作为我国的重点工程项目,随着技术工艺的不断改进,其功能性在不断增多,相应的对于水利水电工程质量的要求趋于严格,以至于在工程规模扩大的同时,地下工程也随之增多。不过传统水利水电工程地下施工时,由于受到技术、设备等条件的限制,机械化作业水平较低,施工效果以及质量较不理想,存在较多的安全隐患。不过在技术不断更新的当下,地下洞室建设技术也得到了完善,并逐渐向着机械化、现代化的方向迈进,提高水利水电工程地下施工质量,增大了水资源的利用率,最终促进了整体工程性能的发挥。

2.4 土石坝施工

大坝主要分为拱坝、重力坝、支墩坝和土石坝这四种类型,其中土石坝是发展历史最久,所占比重最高的坝体类型。土石坝的建设主要应用的是当地的涂料和石料,以抛填碾压的方式缩减成的挡土、挡水结构,其可分为土坝和石坝两种形式。土坝就是利用土和砂砾等材料构成的坝体结构;石坝则是利用石渣和卵石构成的坝体,不过在现今建设中,通常会将会土料和石料按照一定比例混合,来搭建坝体结构,所以土石坝也被称之为土石混合坝。

土石坝在建设根据要求不同,其高度设置也会存在一定的差异。通常情况下,低坝的高度在30米左右;中坝的高度控制在30-100米左右,大坝高度在100米以上。土石坝的优势为就地取材,节省了材料运输成本、结构简单、施工操作方便,在完工后可根据需求对其进行扩建。同时土石坝具有较高的适应性,可以应用在各种环境下。不过由于材料性能的影响,在恶劣天气下很容易出现破损等问题,增加了维修和养护的效率,造成了较大的成本支出。机械设备在施工时对场地的平整度要求很高,如果地面不够平整,很可能会影响施工质量,当前的平衡技术开始融入到坝体建设中,使其更具合理性。

3 水利水电工程土石方施工技术应用

3.1 做好施工前的准备工作

在水利水电工程土石方施工前,应做好相应的准备工作,以促进施工作业有序开展。首先分析施工中的重点注意事项。建立完善的组织管理机构,明确工作人员的职责和权限,且加大对施工中重点注意事项的分析力度,加强施工方案的科学性、合理性。重点注意施工中机械化作业水平以及雨期和冬季施工的防护措施。并对施工现场进行充分勘查,拟定施工方案及施工措施。

其次,配备完善的机械设备。土石方施工中涉及的机械设备种类较多,如推土机、铲运机、挖掘机等,所以在施工作业前应对土石方施工量进行准确计算,以施工量来确定设备数量,促进施工作业的顺利开展。同时,根据施工现场条件,

明确不同机械设备的作业方法。

最后,加强施工部署的科学合理性。施工作业开展前,相关工作人员应对施工部署计划实行研究和探讨,对各阶段施工内容和要求予以明确,并改善计划中存在的问题,以提高施工作业的效率和质量。

3.2 合理选择边坡形式

边坡稳定性对于保证施工质量和安全有着重要意义。在开挖作业中,只有保证边坡形式选择的合理性,才能有效增强基坑开挖的稳定性,提升基础结构的支撑效果。目前土石方开挖作业中,边坡形式相对较多,在选择过程中,要结合施工安全以及便捷性的要求,合理选择边坡类型,规划边坡角度。另外,还需做好边坡安全处理工作,以强化支护效果,避免坍塌问题。

3.3 提高现场排水效果

土石方施工中,现场排水工作主要包括了地面排水、集水井排水和井点排水这三项内容。在排水沟设置中,底宽要控制在0.3米左右,并设0.2%-0.5%的纵坡。开挖作业中排水沟的深度需低于开挖面0.5米。集水井应设置在基础范围外的边角位置,并结合水泵能力、水量大小、基坑平面确定合理间距,一般会控制在20-40米之间。在使用井点降水法时,需要合理控制井点平面和高程,将地下水位降到坑底标高以下。

3.4 加大细节处理力度

首先要做好场地的平整处理。结合现场实际情况,通过推土机、铲运机等设备的应用,对场地平整度进行调整。其次,确定开挖作业形式。基坑开挖有正铲开挖、反铲开挖和抓铲开挖这三种形式,形式的不同自然施工情况也存在着明显差异。例如,反铲开挖时“后退向下,强制切土”,而抓铲开挖的特点为“直上直下,自重切土”,究竟采用何种开挖方式,需要根据水利水电工程地质条件及施工要求而定。最后,在开挖完成后,要做好填筑和压实工作。填筑材料可以选择爆破石渣、碎石、砂土等材料,且通过分层填筑的方式来提高填筑作业的质量。在压实过程中,则需要根据实际情况合理选择压实技术,如碾压法、夯实法、振动压实法等。

4 结束语

作为水利水电工程基础性的重要组成部分,土石方工程施工技术也随着水利水电工程的发展不断完善。虽然其还存在一些不足之处,但是该技术已经形成了较为完善的技术体系,相信在未来的发展中,土石方施工技术将会更加成熟,从而推动水利水电工程建设的不断进步。

[参考文献]

- [1]陈德云.水利水电工程中土石方施工技术研究[J].农家参谋,2018,(19):597.
- [2]陈爱,刘澧源.水利水电工程中土石方施工技术研究实践[J].居舍,2018,(25):53.
- [3]杨桂兰.水利水电工程土石方施工技术的发展探讨[J].中国建材科技,2018,27(02):152-154.