

水电站土石方明挖及边坡支护技术分析

田巍

中国电建集团中南勘测设计研究院

摘要: 基于对水电站土石方明挖及边坡支护技术的探讨, 文章首先从水电站土石方明挖技术的应用基础入手, 在以此为基础对水电站施工中常见的边坡支护技术展开分析研究。得出基岩开挖支护技术、土石坝施工平衡技术以及地下工程支护技术这三点对策, 希望能为有关人士提供帮助。

关键词: 水电站; 土石方明挖; 边坡支护技术

引言

相比较其他类型的工程项目来讲, 水利水电工程的土石方施工危险性更强, 对施工技术水平的要求也更高, 与此同时, 作为水电站工程建设的基础阶段, 土石方明挖及边坡支护的质量, 会为工程整体质量与性能结构起到决定性的作用。因此, 结合水电站建设工程的具体情况与施工要求, 对土石方明挖及边坡支护技术的应用展开深入研究是非常必要的, 这也是水电站各施工环节能顺利展开, 并安全、高效投入使用的必经之路。

一、水电站土石方明挖技术的应用基础

(一) 选择合适的施工机械设备

实际上, 土石方施工技术在我国出现与应用的时间并不长, 在缺乏一定理论与实践经验的情况下, 和部分西方国家相比较来讲仍存在着较大差距。与此同时, 20世纪末期我国的大型项目建设, 多以半机械化应用为主, 且机械化的能力水平从整体来看仍处于偏下的状态, 例如挖掘机、自卸汽车以及手风钻设备等, 使得大型土石方明挖工程的效率始终难以提升。直至21世纪初, 施工技术机械水平才开始迅猛提升, 并从发展的缓慢期向飞速期转变, 此阶段常用于土石方施工的机械, 主要有挖装机、钻孔以及辅助机械等, 或其他新型运输装置, 且它们通常可以配套使用, 发挥不容忽视的重要作用。

(二) 制定科学、合理的开挖流程

土石方开挖的质量首先要得到保证, 施工人员应严格按照开挖流程施工, 尽可能在加快施工速度的同时增强作业安全性。技术人员应将水电站项目的实际情况作为根据, 来制定合理的施工程序, 在将各方人员安全作为核心的基础上, 遵守由上至下、先岸坡后基坑的顺序。具体来讲, 技术人员应先确定实际开挖范围, 再将坝基轮廓线的岸坡部分作为起始点, 向坑基分层开挖。

其次, 如果工程规模比较大, 则在采取河床内导流分期施工法的时候, 应该先从围护段侧的岸坡入手开挖, 或同时进行坝头开挖和基坑开挖的作业, 而另一岸坝头的开挖施工, 则必须在最后一期基坑开挖之前大致结束。对于中、小型水电站项目而言, 由于河道流量相对来讲较少, 所以最好能使用一次断流围堰的施工方式, 基于此, 在水电站土石方开挖的过程中, 施工人员应先开挖两岸坝头, 再进行河床部分的基坑开挖。如果边坡、高陡边坡以及滑坡体属于顺岩层走向的, 则按照制定好的开挖程序展开施工即可。

(三) 合理运用先进的爆破技术

以往传统的土石方爆破作业中, 最常见的炸药类型就是土制炸药, 且在爆破时需要人工操作; 土制炸药在爆破前现场人员与设备必须彻底清理, 专业人员也必须躲在绝对安全的位置后才能拉线爆破; 通常情况下, 应将火药药量能形成的爆破范围来确定爆破位置, 但这样不仅危险程度高, 精度也比较低, 很容易造成人员伤亡。而自新世纪开始发展至今, 爆破仪器也越来越先进, 例如电子爆破器、定位仪以及远程爆破设备等,

不仅精度更符合爆破要求, 爆炸力和安全性也更高。技术人员也可以在水电站土石方明挖施工中, 适当采取爆破的方式, 从而有效提升明挖施工的效率与安全性^[1]。

二、水电站施工中常见的边坡支护技术

(一) 基岩开挖支护技术

在土石方明挖施工开始之前, 详细了解地层解剖结构是非常必要的, 如此非常有利于对岩石的逐层挖掘, 而在进行开挖支护的时候, 施工人员可利用防护网, 覆盖周围已爆破但还未发掘的土方, 尽可能避免出现由于石头坠落砸伤工人的情况; 可按照实际情况展开桩支护与排水工作。另外, 技术人员应将挖掘面积和机械状态作为根据, 对地层所受振动力的大小进行估算, 在对支护桩进行科学排布的同时, 把作业压力均匀的分散开来; 如果地层相对来讲比较松软的话, 则应该进行适当的硬化处理, 将塌陷事故出现的概率降至最低^[2]。

(二) 土石坝施工平衡技术

如何保持作业机械的平衡, 是目前水电站土石方施工中难度较大的部分, 但与此同时, 这也是全面提高机械作业质量的重要举措, 特别是建设水电站的区域地段, 地质环境的复杂性通常都比较强, 受到现场地面平整度较差的影响, 必须使用平衡技术才能保持机械的平衡度。另外, 超高形土石坝建设也需要发挥平衡技术的作用, 这是各类型水电站能顺利建成的重要保障, 以大型水利水电工程建设项目为例, 大部分土石坝的高度均大于30m, 此时技术人员必须实现平衡技术的有效运用, 才能确保土石坝结构的稳定性和水电站工程整体的安全性。在以往传统的土石坝建设中, 基本上都需要利用物理学原理, 对平衡结构进行人工计算与设计, 所以及时引进虚拟技术也是很重要的。

(三) 地下工程支护技术

一般情况下, 水利水电工程中的地下洞室都比较多, 且其与项目规模通常是成正比的, 所以对于水电站土石方施工来讲, 地下工程支护技术的应用, 也是不能忽视的重要构成。上述已经提到过, 传统的爆破方法与技术效率和机械化程度都较低, 安全性和可控性也比较差, 所以及时引进现代开挖技术与支护技术是非常必要的, 特别是对于地下洞室的支护来讲, 如果能保证支护技术的应用水平, 则水电站整体质量都能得到更高层次的保障^[3]。

三、结束语

总而言之, 在科学技术水平飞速提高的大背景下, 水利水电工程建设也获得了更有力的技术支持, 其中最关键的、也最具代表性的技术, 就包含土石方明挖与边坡支护技术, 如果能保证二者的质量与水平, 则水电站建设的整体质量也能得到更高保障。尤其是在新时代、新形势的影响下, 人民群众的日常生活, 对水利水电工程的依赖性还会不断提升, 我们只有从以土石方施工及边坡支护为例的细节处入手, 才能在奠定良好基础的同时, 为水电站重要作用的真正发挥提供更大的推动力量。

参考文献

- [1] 张君雨. 水电站土石方明挖及边坡支护的探讨[J]. 建筑技术与设计, 2017, 000(035):1025.
- [2] 危一敏. 玛尔挡水电站冬季土石方开挖及边坡支护施工[J]. 四川水利, 2015(2):81-82.
- [3] 张远雄. 浅析水利水电工程土石方施工技术发展[J]. 建材与装饰, 2016, 000(033):249-250.