

水利工程建设过程中边坡加固的处理措施探讨

倪文馨

新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

DOI:10.12238/hwr.v7i3.4738

[摘要] 大多数水利工程项目施工建设环境相对恶劣,容易受到地质条件以及水文条件的影响而出现岩质高边坡安全性不高或者稳定性不足等风险问题。而一旦施工现场出现风险问题,就会对水利工程项目建设质量以及运行效率产生负面影响。近些年来,为持续提升水利工程建设质量水平,水利工程参建单位重点针对施工建设环境以及施工影响因素进行排查分析。其中,为消除岩质高边坡所带来的扰动影响,施工单位方面通过采取边坡加固处理措施,有效保障了施工作业安全。

[关键词] 水利工程; 边坡加固

中图分类号: TV 文献标识码: A

Discussion on Treatment Measures of Slope Reinforcement in the Process of Water Conservancy Project Construction

Wenxin Ni

Xinjiang Water Conservancy and Hydropower Survey and Design Research Institute Co., Ltd

[Abstract] The construction environment of most water conservancy projects is relatively harsh, and it is easy to be affected by geological conditions and hydrological conditions, resulting in risk problems such as low safety or insufficient stability of high rock slopes. However, once there is a risk problem in the construction site, it will have a negative impact on the construction quality and operation efficiency of water conservancy projects. In recent years, in order to continuously improve the quality level of water conservancy project construction, water conservancy project contractors focus on the construction environment and construction influencing factors for investigation and analysis. Among them, in order to eliminate the disturbance caused by high rock slope, the construction unit has taken slope reinforcement measures to effectively ensure the safety of construction work.

[Key words] water conservancy project; slope reinforcement

随着我国社会建设生产不断飞速发展,水利建设事业的发展前景也在不断提高。在越来越多的发展目光的关注下,不断兴建大型水利工程造福一方。边坡加固工作是水利水电工程施工中不可或缺的重要工作保障,可以确保水利工程基础稳固与边坡稳定。近年来,在人们对边坡加固工作的高度重视下,要想水利水电工程的安全性以及有效性得到体现,关键在于后期工程的加固与修整工作以及对施工环境的整体经济效益的创造价值、发电、防洪灌溉、储水等功能的有效发挥,前期边坡加固工作的顺利开展是工程的重中之重。

1 水利工程边坡的概念及影响因素

1.1 边坡

边坡施工建设基本上可以视为水利工程项目施工建设体系的重要内容。从客观角度上来讲,科学开展边坡建设工作,不仅可以提升水利工程运行稳定性,同时也可以深化水利工程质量安全效果。鉴于边坡施工建设的重要性,在前期准备期间,相关

工作人员需要提前对边坡结构进行充分了解。根据边坡结构状态表现以及性质情况,制定科学合理的施工方案。

结合以往的经验来看,边坡性质主要可以从人工边坡与自然边坡两个方面进行研究分析。人工边坡主要侧重于强调人工修建而成的边坡结构,而自然边坡则侧重于在自然环境下形成的边坡结构。以人工边坡施工建设为例,施工人员可以从边坡与堤坝两个方面进行施工处理。除此之外,从构成物质及组成成分上来看,可以将边坡结构细化分为岩体边坡与土体边坡等结构型式。

1.2 影响因素

水利工程边坡施工建设期间容易受到外部环境的扰动影响,导致施工现场边坡质量大幅度下降。结合以往的经验来看,影响边坡结构稳定性的因素主要可以从土体质量、边坡施工技术以及边坡角度等因素方面进行研究分析。同时,地下水位表现情况在一定程度上也会对边坡稳定性产生直接影响。举例而言,如果

水位过高,就很容易引发滑坡现象。

此外,边坡结构岩土质量表现也会对边坡稳定性以及运行安全性产生关联影响。一般来说,如果边坡结构密实程度相对较高,则就表明边坡结构稳定程度也相对较高。不难看出,当岩体与土体表现出稳定性特点时,可以大幅度减少滑坡现象出现。需要注意的是,为进一步增强边坡建设质量,在进行边坡加固操作时,现场工作人员除了需要重视上述影响因素之外,还需要对岩土压力以及水压力等外力因素进行重点考虑。

2 水利工程边坡加固的现状和问题

区别于传统建筑工程项目,水利工程项目所涉及到的流程内容较多,并且需要考虑以及衡量的因素也较多,施工建设难度要比普通建筑工程项目高得多。其中,边坡加固效果作为影响水利工程建设质量的重要因素,要求现场施工人员应该严格按照水利工程规范施工要求,做好边坡加固工作。

结合当前水利工程边坡加固情况来看,我国内陆高质量发展地区在水利工程边坡加固与治理方面所积累的施工经验相对丰富,而对于欠发达的地区而言,在水利工程边坡加固与治理方面所表现出的经验比较匮乏。再加上建设管理水平有限,如现场指导不到位、施工技术滞后问题明显等,严重制约了水利工程边坡加固效果。为及时消除这一问题,水利工程参建单位需要积极借鉴其他水利工程边坡加固成功经验,对现有技术方法以及管理体系进行健全完善,以期可以从根本上保障水利工程建设质量效果。

3 水利工程建设过程中边坡加固的处理措施

3.1 抗滑结构

利用抗滑结构进行边坡加固是水利工程建设施工常用的加固方法。在正式应用前,现场工作人员需要明确抗滑结构的加固原理,并结合施工现场实际条件,确立科学合理的加固处理方案,实现对滑体的约束处理。在应用该项加固技术过程中,可以从以下加固措施进行选择应用。

3.1.1 混凝土抗滑桩

采用混凝土抗滑桩进行加固在一定程度上可以有效促进水利工程项目质量水平提升。从原理角度上来看,混凝土抗滑桩加固技术要求施工人员需要以边坡外侧位置作为施工点,通过打一排或者多排深入滑床的混凝土桩,达到良好的加固效果。其中,现场施工人员应该对混凝土桩加固间距进行合理设计,以保障加固质量效果。

一般来说,抗滑桩设置有多种形式,除了可以相连或者相隔之外,还可以利用下部间隔或者顶部连接等方式进行设置应用。需要注意的是,在使用混凝土抗滑桩过程中,施工人员需要根据场地条件进行合理选择。结合当前应用反馈情况来看,混凝土抗滑桩所表现出的土方量小以及施工工期短等优势比较明显,值得推广。

3.1.2 混凝土沉井

混凝土沉井加固方式要求现场施工人员利用边坡稳定性原理对边坡结构进行定向加固。然而,混凝土沉井加固方式所涉及

到的工艺流程较多且差别较大,在现场施工方面存在一定难度。结合以往的经验来看,混凝土沉井加固方式主要可以从沉井下沉、混凝土封底等关键环节入手。在施工建设期间,施工人员需要对沉井下沉时所涉及到的沉井外壁摩阻力进行适当处理,以避免沉井出现悬挂现象。除此之外,在施工建设期间,现场施工人员应该做好防偏工作。

3.1.3 混凝土挡墙

混凝土挡墙加固方式要求现场施工人员以边坡外侧位置为施工点,设置一道混凝土挡土墙,利用混凝土挡土墙限制滑坡。这种加固方式所呈现出的稳定性较高,且操作简便,比较适用于水利工程边坡加固现场当中。但是需要注意的是,这类加固方式对施工设备的要求比较严格。

因此,在应用混凝土挡土墙方法时,现场施工人员应加强对施工设备调试与维护的重视程度。除此之外,在前期规划设计期间,设计人员应对地基承载力以及挡土墙抗倾覆稳定性检验问题予以重点关注。根据检验结果,健全优化挡土墙设计方案。

3.1.4 锚固洞

利用锚固洞进行加固处理时,现场施工人员需要按照安全施工规范原则,在边坡位置处进行多处锚固洞施工,以增强边坡岩体结构的抗拉强度以及抗剪强度。

3.2 锚固

利用锚固技术进行边坡结构加固在一定程度上可增强边坡结构的运行稳定性。在施工操作过程中,现场施工人员需要借助锚索以及锚杆等锚固构件进行施工操作,如将锚固构件深入滑体后形成稳定的土层。结合以往的施工经验来看,锚固技术主要可以从以下方面进行加固应用。

3.2.1 锚索

利用锚索进行加固处理时,现场施工人员需要借助预应力钢绞线进行操作处理。在处理过程中,施工人员需要将预应力钢绞线两端分别固定在边坡位置与滑坡内测的稳定岩体当中。这种操作处理方式,可进一步增强边坡结构稳定性与安全性。为消除风险隐患问题,在利用锚索进行加固操作时,施工人员需要对钻孔操作予以高度重视。如工作人员必须保证孔内的整洁性,减少后续施工隐患问题。结合实践反馈情况来看,利用锚索进行加固处理可以增强现场施工灵活性,并且在开挖量方面表现较小。

3.2.2 土钉墙

利用土钉墙进行加固操作时,相关工作人员需要按照规范操作将锚杆放置到滑体内侧的稳定岩土当中。上述操作结束之后,施工人员需要在边坡位置上铺设一定数量的钢筋网片,并完成混凝土喷射工作。需要注意的是,为进一步增强土钉墙体系安全程度,施工人员必须做好锚杆抗拔试验工作。

3.3 改变边坡环境

除了可以利用上述方法进行边坡加固处理之外,现场施工人员还可以通过改变边坡环境方法进行加固处理。所谓的改变边坡环境方法,主要是指通过采取合适的措施对边坡滑体的滑

动力进行针对性处理,如通过降低边坡滑体滑动力,保障边坡结构稳定性。

3.3.1 减载、压坡

采用减载或者压坡等方法进行加固处理在一定程度上可以增强边坡结构的抗滑能力。在处理过程中,现场施工人员需要事前削去滑体内侧的一部分岩土,这样做的主要目的在于从根本上减少滑体重量。除此之外,施工人员也可以将削去的岩土合理铺设在滑体外侧位置,进一步增强边坡结构承载能力。

3.3.2 截水、排水

采用截水或者排水等加固方法可以在一定程度上提升边坡结构的运行稳定性。这类加固方法要求现场施工人员根据场地条件合理构建截水或者排水体系,通过不断减少边坡滑体水量,大幅度降低滑体重量。这样一来,边坡结构稳定性与安全性将会得到全面加强。针对于此,在施工建设期间,现场施工人员除了需要关注地面排水工作之外,还需要对地下排水的处理方法予以高度重视。

4 水利工程边坡加固施工的管理建议分析

4.1 做好前期勘察分析,制定科学、合理的边坡加固方案

为保障水利工程边坡加固施工作业效果得以达到预期,参建单位应该加强对水利工程施工现场水文地质环境的勘察分析。在勘察分析过程中,勘察人员应该深入施工场地,对工程地质条件进行深度把握。如何根据地下水位变化、地质条件以及岩石特征等重要参数,对当前水利工程边坡加固施工所面临的风险因素进行提前识别,并采取科学、可靠的防范措施加以处理。

与此同时,施工单位可以根据前期勘察分析反馈的数据资料,对边坡加固方案内容存在的不合理问题进行适当调整,以防止后续边坡加固施工期间存在质量风险问题。除此之外,在前期勘察分析过程中,勘察人员可主动运用新测绘技术完成对工程地质条件数据的勘察分析。通过不断减少传统人工调查方式存在的误差影响,保障工程地质勘察数据的精准性与合理性,进一步为边坡加固施工提供良好的数据支持。

4.2 注重现场质量管理,减少施工危险问题

开展边坡加固施工期间,施工管理人员应加强对施工现场风险问题的防范管理。在管理期间,管理人员应加强对现场质量管理工作的贯彻落实。一方面,对边坡加固施工现场所运用到的材料设施进行质量检测,保障材料设施性能满足施工条件;另一方面,施工作业开展期间,管理人员应该加强对细节要点的精细化管理,如严格按照边坡加固施工顺序以及技术要点,对施工注

意事项进行重点贯彻落实。在此过程中,管理人员应该深化现场施工人员的质量安全责任意识,通过不断规范个人的操作行为,防止边坡加固施工出现风险问题。除此之外,重点针对边坡结构存在的不稳定性问题进行重点防护,以避免在施工作业期间出现安全事故。

4.3 规范现场施工人员作业,保障边坡加固质量

为深化加强边坡加固质量效果,现场施工人员必须深化个人的责任意识。在施工作业期间,施工人员应严格按照边坡加固规范步骤,实施相关作业内容。与此同时,施工人员应严格按照边坡加固技术交底内容,加强对细节要点的贯彻落实,以防止出现质量隐患问题。需要注意的是,施工单位在开展边坡加固施工作业之前,应对施工人员进行岗前培训教育活动。目的在于通过不断渗透质量教育以及安全教育,让每一位参建人员都可以意识到规范施工操作的重要性,以避免出现质量缺陷问题。除此之外,施工人员应该对现场施工与设计图纸存在的差异问题进行及时上报,并交由相关负责人员进行规划处理,以防止严重的隐患问题出现。

5 结语

为保障水利工程建设项目质量安全,提升水利工程结构稳定性,现场施工人员应该对边坡加固方法及应用问题予以高度重视。在实践过程中,施工人员应该明确掌握边坡加固原理及方法,并结合场地实际情况选择合适的边坡加固方法进行操作实践。除此之外,现场施工人员应该做好水利工程项目边坡加固的监督管理工作,对于现场施工期间存在的风险问题,进行及时识别与排查,以期可以从根本上深化边坡结构加固效果。

[参考文献]

- [1]才永军.岩土工程中边坡加固工程施工技术[J].建筑技术开发,2021,48(17):35-37.
- [2]聂玉锋.水利工程施工中堤坝防渗加固技术探究[J].陕西水利,2021,90(9):201-202.
- [3]李生晖,代朝科,张炯明.某库区公路边坡加固稳定性及可靠度分析[J].科学技术创新,2021,25(30):121-123.
- [4]冯彬.高边坡加固技术在水利工程施工中的应用探讨[J].中国设备工程,2021,37(4):207-208.
- [5]杨琛.水利工程施工中高边坡加固技术的应用探讨[J].建材与装饰,2020,16(1):289-290.
- [6]谢良冬.水利工程施工中的高边坡加固技术分析[J].工程建设与设计,2019,67(18):201-202.