

# 水利工程中渠道滑坡的原因及防治措施

张志春

额敏县阿克苏水库服务中

DOI:10.12238/etd.v2i2.3353

**[摘要]** 水利工程是我国国民经济发展的基础,而渠道又是水利工程中的重要组成部分,渠道是否正常运行对于水利工程的运行有着重要的影响。然而,建设时因受各方面的条件限制,工程设计标准较低,有些甚至没有进行设计,而且大部分以群众运动方式修建,加上经过多年的运行使用,工程设施普遍存在老化和损坏,造成主干渠在运行时不断有险情出现,经常发生山体滑坡,堵塞渠道,严重影响工程的安全运行和经济效益的发挥。本文从实际情况出发针对水利工程渠道滑坡成因分析,结合实际,提出了一些滑坡处理及防止措施。

**[关键词]** 水利工程; 渠道滑坡; 成因; 处理

**中图分类号:** TV54 **文献标识码:** A

## 1 渠道滑坡概述

土体在经过自然或人工作用下,会出现一定的斜坡面,这样的斜坡被称为土坡。土坡的顶部位置与底部位置均为平面时,可以延伸到较远的区域,并由多种不同的质土所构成。当土坡的表面出现倾斜的情况下,由于自身的作用力和重力的影响,土体易出现自滑动的趋势,导致土坡上的岩体及土体的界面出现剪切破坏的现象,并呈现出坡下运动的迹象,即所说的滑坡。水利工程项目一般建设于地形崎岖的山区,由于地理环境特殊、地面坡度较大,所以所需的输水渠道较多,且输水渠道具有渠线长、分布位置分散的特点,在种种因素影响下,就很容易导致渠道滑坡的发生。渠道滑坡所产生的影响和危害都是巨大的,比如一旦发生渠道滑坡,就会直接影响到渠道的正常输水,进而影响人们的生活与生产,严重情况下甚至会导致安全事故的发生。所以加强对渠道滑坡的预防和控制十分必要和重要。

## 2 水利工程渠道施工中滑坡问题的成因

### 2.1 设计质量缺陷

水渠沿途地段的地质土壤条件较差,土层分层明晰,在重力作用下岩层倾向渠内,沿层面产生滑坡。例如某水利枢纽

工程,该水电站水渠阶地广泛分布着具裂隙性、胀缩性和超固结性的硬塑至坚硬状态的晚更新世冲洪积粘土;滑坡段地层主要为填土层和第四系冲洪积物所组成的粘性土、下第三纪泥岩,发生了土层滑坡。

### 2.2 地下水外力因素

由于地表水下渗、地下水位变化、灌溉用水下渗、潜蚀和溶蚀作用等降低滑带土强度的因素,改变了滑带土的性质,减小了抗滑阻力的因素导致滑坡。地下水直排、地表水渗透等原因,造成了压实度不足的土层裂隙发育,不仅破坏了原本土质混杂的填土整体性,而且裂隙为雨水的渗入提供了方便,使水分快速进入土体中并特别使在裂隙周边的土体迅速软化,并逐渐向周围扩展,大大地降低了土的抗剪强度,使土体沿薄弱面滑动,形成膨胀土质滑坡。

### 2.3 工程建设方法、运行管理机制不完善

施工方法不当会加大坡体的滑动力引起滑坡。尤其在施工中采用不适宜的爆破而产生的强烈振动会使渠道斜坡岩体受振而松动,诱发滑坡的发生。通常灌区内最先发生的滑坡,多是原开挖渠道时用定向爆破方法施工所致,多数滑坡面在振动波影响范围内产生。有些深切

渠段,采用先抽槽后护坡的方法,加大了滑动力,此外,废土废石堆放过近,在可能滑坡的土体范围内,也增加了滑动力。运行管理中雨季管理不到位,未及时排放洪水,造成渠道漫流滑坡;对渠道渗漏未及时整治,由小而成管涌及滑坡;另在坡脚外取土,在斜坡上堆放物品或弃土不当,造成斜坡不稳定。

## 3 渠道滑坡治理的理论依据

### 3.1 渐进性破坏理论

破坏从土坡某处表面开始,逐渐向坡内发展,土的抗剪强度在滑动面上并非同时发挥,部分土体则为峰值强度。

### 3.2 风化层理论

基坑开挖后,新鲜的坡面暴露在大气营力作用下,受到风吹、日晒、雨水冲刷和渗透作用。在年复一年的干湿循环作用下,形成和大气营力相适应的风化层。风化层内土体强度降低造成土坡破坏。

3.3 分期分带理论。气候的交替变化使膨胀土反复膨胀和收缩,导致膨胀土体松散,形成不规则次生裂隙,并使原生裂隙不断扩展,直到形成错综复杂的裂隙网络。这种裂隙网络破坏了土体的完整性,为表面的膨胀土进一步风化创造了条件,为雨水的渗入和蒸发开了方便之门。

#### 4 水利工程中渠道滑坡的防治措施

4.1 前期准备阶段对渠道滑坡的预防和控制

从水利工程建筑市场的要求上看, 水利工程设计和施工单位一般分属不同的主体, 设计与施工在形式和结构上存在着彼此独立的基本特征, 因此水利工程施工过程中对渠道滑坡的预防工作重点必须要把将起始时期, 这样才能在逻辑、顺序层面上做到理性、科学、合理地预防和控制水利工程渠道滑坡。在现实水利工程施工中, 在前期准备阶段应该去的施工单位、建设方、设计机构的密切联系, 对着水利工程施工基本环境、地质基础条件、水文信息等基础数据进行再研究、再讨论, 确定预防和控制水利工程渠道滑坡的技术要点, 避免地质、水文条件不足的地段产生水利工程渠道滑坡的问题出现, 提升水利工程施工质量和安全的保障水平, 在提高水利工程施工技术运用合理性和全面性的前提下预防和控制渠道滑坡的产生可能性。

##### 4.2 基底更换

发生渠道滑坡后, 要检测渠道内的基底土层是否严重受损, 如果是由于原本地层较为松软易变形、冻胀性能较差, 就可以进行基底更换填补。使用的材料可以是非冻胀性的、性质较为稳定的砂砾石进行更替。而砂砾石的填埋量和填埋深度要由具体情况来决定, 如果事发地的地下水所处程度较低, 且土层的黏性大且较为厚重, 作者建议加大砂砾石的填补深度。还有, 如在向阴坡则需要加大冻胀材料的使用力度, 向阳坡则不用; 又如在断面上要增加冻胀材料的使用量, 而渠道底部的则不用。严格把关, 既要施

工到位, 又要避免浪费材料。

##### 4.3 地表排水

对滑坡体以外的地表水应以拦截旁引为主, 即在滑坡围界5米以外修筑环形截水沟。要注意截水沟的深度和质量, 力求做到滑坡体外的水不再渗入滑坡体内。对滑坡范围以内的地表水, 应以防止下渗和引出为准。首先要把滑坡体内的多种裂缝回填夯实, 防止地表水继续下渗, 然后利用滑坡范围内的自然排水沟或新建的排水沟, 把地表水迅速汇集排出滑坡体外。

##### 4.4 削坡减载、支档和埋管

削坡减载主要是通过推移式浅层滑坡, 减小滑坡的动力, 作为最基本的方法, 一般采用削缓边坡, 将上部削下土体反压在坡脚的方式, 从而稳定滑坡。支档是在渠道已经塌方或者即将塌方的地方进行挡护措施。例如: 加固坡脚挡墙、干砌护坡等, 可以采用拱式或者连供的方式进行挡护处理。埋管主要是将地上转换为地下, 当地质条件比较差时, 山坡陡峻或者覆盖土层较厚, 从外面考虑难度比较大, 必须尽量避免滑体, 并且转为地下, 在安全可靠的同时, 节省工程量。

##### 4.5 加强渠道的运行管理

加强滑坡段的检查和观察, 有滑坡迹象时, 应立即采取削坡减压、砌石护坡、开沟排水、内坡防渗等措施, 及时治理, 尽早排除。管护好排水系统, 使沿渠山坡地表水从截水沟或排洪槽等设施流向预定的地方, 保证排泄畅通。检查渠道衬砌防渗工程, 对损坏处及时修复。禁止在滑坡体坡脚处挖土、取石等行为, 保证土体稳定。如果坡脚伸入河流中, 应在坡脚处修建挡土墙。

##### 4.6 渡槽、改移线路

对于山区渠道, 容易产生山岩崩塌的地域, 由于地形地质条件比较复杂, 维护养护难度比较大, 因此, 一般采用建渡槽输水的方式。对于小型工程建设, 在选定渠线时, 由于没有相应的地质勘查工作, 导致渠道修筑在滑坡体上, 从而引起渠道不稳定, 必须采取相应的处理措施进行处理, 从而避开滑坡地段。

#### 5 结语

综上所述, 渠道滑坡是渠道工程运行使用中的一种常见水毁形式, 对渠道灌溉性能有严重影响, 所以强调在渠道施工中一定要做好渠道滑坡处理。实际处理时, 可以只采用一种方法, 也可以同时采用几种方法, 实施综合治理。笔者认为, 排水措施是渠道滑坡必须重视的问题, 不论渠道滑坡的程度有多严重, 首先考虑的必须是排水, 只有做好了排水, 才能从根本上确保渠道工程的性能与质量。在本篇文章中, 笔者重点探讨了造成渠道滑坡的多种因素以及滑坡防治对策, 得出了一系列结论, 希望对同行工作有所帮助。

#### [参考文献]

- [1] 吴光理. 水利工程灌区渠道滑坡的成因及防治[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(09): 62-63.
- [2] 赫军. 水利工程施工中渠道滑坡成因及防治[J]. 科技创新导报, 2019, 16(20): 39+41.
- [3] 李强, 杨青杰. 水利工程中渠道滑坡的原因及防治措施[J]. 低碳世界, 2019, 9(04): 85-86.
- [4] 李晓峰. 水利工程渠道滑坡原因分析及防治措施[J]. 中国新技术新产品, 2018, (16): 93-94.