

浅谈水利水电工程边坡开挖及防护技术

郭 祎

河南禹宏实业有限公司 河南 郑州 450000

摘要：水利水电建设活动中，边坡施工防护技术的实际效果十分关键，所以确保水利水电建设工程的成功进行，还必须不断预防降低工程结构安全隐患，进而实现安全和施工效率的不断提高。除此之外，通过在具体工程的进行过程中，熟悉工程的特点以后，选择采用新的施工工艺，将能够使这些新工艺更加高效的为每一项工程所使用，其运用于水利水电的边坡施工与防护工艺上将获得很大的效益。

关键词：水利水电工程；边坡开挖；防护技术

引言：对于普通的水利水电施工来说，项目施工容易受到施工外部环境等多方面影响，使得施工难度较大，操作复杂繁重。正是因为这些特点，现阶段的水利水电工程还面临着诸多困难和问题，为建设工程单位提供了很好的工程建设规范条件，也需要比较规范的工程建设制度来保障工程建设的顺利进行。当遇到颇为复杂的地形地质条件时，往往需要开展边坡开挖支护等施工程序，这就需要综合考虑整个施工区域的地基土质情况，这一阶段也是工程施工中高发事故的集中阶段，因此加强关于水利水电施工工程重边坡开挖支护技术的分析与探究具有深远的现实意义。

1 水利水电工程施工中新技术的应用背景

近年来，我国在水利水电工程领域的投资日益扩大，各国及政府对于水利水电工程的投入也不断加大。近年来，中国国家政府部门陆续出了台材的各种配套政策措施，并组建了专家事故调查队，对我国的水利水电事业发展情况作了大量的实地调查和探索。国家政府相继出台了水利水电工程建设的绩效考核办法、水利水电工程建设工程工法，建立了国家水利与水电项目事故调查组等多项措施与制度办法，并设置国家水利优质奖、水利水电建设文明施工奖等多种表彰奖，明确要成立全国水利与水电工程优秀质量管理团队、实现全国水利委员会水电建设施工安全质量标准化的具体要求。国内外水利水电建设项目施工研究技术人员进一步探讨水利水电建设项目施工中的各种最新方法。

2 边坡开挖支护技术在水利水电工程中的重要价值

在国的建设和发展进步中，水利水电建设起了十分关键的作用，成为中国主要的基础设施之一。通过兴建水利水电项目可以把当前水资源紧缺、资金压力等现象有效解决，可以有效使用自然资源。中国幅员辽阔，拥有大量的自然资源，为了发挥自然资源的作用，增加自

然资源效益，必须进行兴建水利水电工程，积极发挥水资源的价值。在水利水电工程建设中，重要的内容之一就是边坡开挖工程，边坡施工关乎到水利水电的稳固与安全，现已普遍的运用到各个工程当中。因此，在农田两岸设置水利防护系统和建设沿河工程，就保证水利水电建设的顺利开展。由于边坡防护系统具有很强的技术特点，在防护系统选型中，要注重于对周边的自然状况进行认识，例如在修筑骨架护坡中可以采用碎石、水等建筑材料，在边坡外观设计上可选择本土植物，在美化环境的同时起到防护的作用。如果工程建设场所的岩层风化情况较严重，那么可采用或利用水泥表面喷涂加固。在水利水电工程进行边坡支护时，施工人员应认真勘测施工现场的实际状况，正确选定防护措施，严格遵照施工流程进行边坡支护。这就需要水利与水电边坡防护的结合美观性等特点。另外，由于水利水电建设工程的使用寿命，在较大程度上受到了边坡支护施工质量的限制，因此，各施工单位都必须对边坡的施工质量加强关注，以便于把水利水电建设工程的主要功能发挥出来，从而确保了水利水电建设工程得以切实为民服务。

3 边坡开挖安全问题产生的因素分析

水利工程施工的地点往往是在较为复杂的自然环境情况之下开展的，因此也会有许多不利的外界因素影响边坡开挖施工的质量，导致质量不达标等安全问题的产生，有较高的安全隐患。在这之中有人文因素，地质环境，地形地貌，水文条件等自然环境因素导致边坡开挖工程完工效果不良。在相类似的工程施工环境之中，水利工程施工相较于其他工程存在有更为复杂的地质环境，因此在技术等方面也存在更多的难点需要去克服。在施工开展之前，相关负责部门需要提前对施工场地的地质条件进行仔细调查，并明确其中需要特殊注意的施工环节，优化施工方案。施工单位应针对上述问题做好

对相关观测人员等的培训,确保能够严谨高效的开展相关工作,提升开挖防护作业的完成质量和行动效率。

4 水利水电工程边坡开挖及防护技术介绍

4.1 边坡开挖的技术

在水利水电工程中,使用的边坡施工方法通常情况下分为两类,分别为土方施工与石方施工。当施工进行到开挖和节水的两个层次的同时,通过统计分析表明,施工通常是在从上向下逐层进行的。在进行开挖的时候,一定要连续地翻新和打扫地基的边缘地带,同时还要严格地遵循施工单位规定的开挖步骤。除此之外,在完成每一个步骤的挖掘工作前,还必须要进行必要的安全交底工作,并高度重视避免盗窃和坍塌的工作,从而确保了挖掘工作的可靠性与安全。水利水电基础施工的挖掘设计,一定要根据场地的自然环境条件和地形特点等实际情况进行设计,选用最适宜的地理位置。

4.2 边坡支护施工

在水利水电施工中,路基支护施工作为路基开挖后的辅助性作业,对整体施工来说具有非常重要的意义。就支护施工来说,其流程一般包括了喷射钢筋、锚杆束、排水口和锚头,但实际进行中,必须要按照正确的流程实施,不然将会使得整个施工变得杂乱不堪。从道路施工方面而言,路面施工是一种由浅及深的过程,与其相反,道路施工则是一种自上而下的过程。在这个过程中,浅层支护属于最初的防护阶段,而深度防护则是较为关键的防护阶段,因为只有进行深支护施工之后,才能够使水利水电工程施工过程中路基施工时所面临的复杂地貌、地势更为的稳固。

5 分析影响工程施工中边坡开挖支护技术实施的主要因素

5.1 工程现场岩土水理性质造成的影响

水利水电项目的施工区域比较特殊,在部分工程施工的区域容易出现岩石水理特征,即该区域地下水和岩石以及土壤间发生物理化学反应甚至化学反应,从而显示出比较独特的岩石特性,该特征将直接影响后续边坡施工支护工艺的执行质量,从而影响项目的施工品质。常用的岩土水理特性包括持水性、给水性、透水性和容水性,且不同的水理性质对于边坡开挖支护技术的实施会产生不同的阻碍。例如,在湖北省某水利水电工程的建设中期,由于有关技术人员认为项目的某地块具有高容水性的水理特征,这就使得项目在采取边坡开挖及支护工艺的过程中,土壤的含水性涂料增加在土方施工阶段的工作难度,从而降低了整个项目的施工质量。

5.2 自然因素的影响

水利水电工程的施工地点往往在地形地势复杂或者位置偏远的地区,这一类地区的气候与地势错综复杂,且交通容易受到地形以及环境的影响,因此,在水利水电工程的施工过程中,自然条件成为各种施工技术实施的重要影响因素。例如,在实施边坡开挖支护施工的过程中,强风、暴雨等气候条件会影响到边坡开挖支护施工的挖掘工作,为工程施工带来一定的影响。

6 边坡开挖支护技术在施工中的具体应用

6.1 混凝土喷涂技术

水利水电工程的边坡构造基本上都是以裸露于室外的方式出现,使得它更易遭受气候和各种外部原因的干扰,而边坡构造的应用年限也将会因而大幅减少。而一旦工作人员能够在进行具体施工作业中,混凝土喷涂工艺进行合理应用,则不但能够显著减轻外部因素对边坡建筑的腐蚀影响,而且也会给边坡建筑提供一定的防护效果。此外,这种工艺也能够显著降低边坡基础遭受风吹日晒的时间,使水利水电建设工程本身的施工效果得以发挥。

6.2 钢筋网技术

针对房屋坍塌情况而言,增加这种情况出现可能性的主要原因在于建筑地段的电气状况和地形情况。如果房屋长期裸露在外,并且常年受到各种不良气候环境影响,其在使用过程中就会有泥垢形成,这也将增加房屋坍塌的风险。一旦在房屋坍塌之后,这不但会给周围群众的生命安全带来损害,而且也会给自身的健康造成巨大伤害。但如施工人员,在进行水利水电工程施工作业的实践中,就能够对钢筋直径网技术加以合理使用,那么不仅可以使工程的稳固性有所提升,同时也会尽可能地降低外界因素对工程质量所造成的影响程度。

6.3 钻爆设计

在水利水电建设施工中的边坡施工,往往必须运用到钻爆工艺,以此来破开强度很高的岩石。但因为各个地质部位对岩石的硬度有所不同,这就要求工作人员在钻爆前进行地质现状的研究,并通过地质资料对钻爆的硬度、技术等作出分析结论,以便保证炸药破碎作业的安全、效果和安全。特别是爆破的安全防护问题,已成为重大工程建设中的重点难点问题。因此,水利水电建设施工单位都应该通过钻爆设计方案测算出正确的安全区域,并在安全范围的附近区域进行对爆破中山体塌方、石块滑落等问题的预防。同时,建设施工单位还需要为从业人员进行必要的安全技术培训,以增强从业人员的安全意识和自身防护意识。

6.4 边坡排水孔施工

在进行边坡开挖支护施工时，也应注意排水情况，以避免因表里水源而妨碍施工防护效果。边坡土壤中水份浓度的提高，将增加其塌方可能性，因此，在边坡防护施工时，应做好排水钻孔施工，以创造良好的排水通道。而排水钻孔也广泛用作边坡防护，特别是对于喷射或贴坡砼的建筑结构，能有效缓解内部水压情况。

6.5 槽挖的施工技术

在针对不同的水利水电项目时，要根据其选址点的不同、地质地形和天气情况等选择比较合理的施工方式。所以，在实际开展工程建设项目前，施工单位应该安排专业的检查人员通过专业设备仔细检查周边环境，尽量多的找到造成工程质量的外部原因，对现场施工状况有个清晰正确的了解，并针对施工情况适当改变沟挖设计方法。一般情况下水利水电施工沟开挖大致包括两类：拉沟分层爆破施工和临建基础上的防护层施工。针对对于一些较不受水利水电建筑物的结构情况所影响的特殊边坡，所以工程如果开展到了施工中期段之后，则务必要更加严格的按照边坡的具体特点为设计依据，从而选择了较为合理的槽道开挖等技术手段，然后再逐步进行施工，并且最后还必须格外小心找到了较为适宜的爆破地点，所以在所有施工项目同时进行时一定要确保施工质量与效率。

7 边坡开挖及防护技术施工注意要点

根据实际工程施工场所的调查研究可以发现，我国当前水利水电工程施工环节仍普遍存在一部分施工要点需要进一步的重视提高，下面主要介绍一些有利于日后水利水电工程发展的边坡开挖防护工作优化的建议。

7.1 加强检测勘探技术的应用

检测勘探技术，通常主要用于对周边环境的探查和了解，以便于更好的进行相关的工程施工。但是，在当前的水利水电工程施工中检测勘探技术并不能够完美的进行周边地理环境的勘探，导致在施工中时常会有与探测结果不同的地理环境状况出现，扰乱施工进度，不利于安全保障。下一步要加强对相关人员专业技能的培训考核，严格要求，防止安全隐患再次出现，避免安全

问题发生。同时，水利水电工程施工受水流环境影响较大，检测勘探技术还可以用于施工场所的水流勘探。

7.2 优化岩体钻爆技术

岩体钻爆，是在建筑施工的过程中经常会使用的一种技术，主要用来清除阻碍施工进行的沉积岩和障碍物。这和安全问题是密不可分的，唯有准确的进行爆破才能有效的防护工作人员的生命安全，避免安全事故的出现。在爆破前要充分进行有关地理环境的调查，对炸药破坏结果进行精确的模拟，由此来制订相对合理的爆破方案，进行工程防护。

结语

综上所述，在中国的水利水电工程中，高边坡施工技术与管理工艺等的广泛应用，将为我国的水利水电工程提供一个重要的技术支撑和保证，而在中国的水利水电工程的人均供水量和供电量中的技术价值也将会提高，其在边坡施工与防护技术中的开挖爆破工艺，以及高喷混凝土浇筑技术等的应用，将为我国在未来开展的规模更大的水利水电工程，提供一个更加强大的技术基础与保障。针对水利水电工程高边坡的处理措施有许多种，各种处理措施有其相对的适用性和适用条件，也有多种措施同时应用于工程中，才能解决其稳定性，满足工程的需要。

参考文献

- [1]夏瑞英,高海洋.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用研究[J].河南科技,2020,39(25):58-59.
- [2]周奎.水利工程施工中边坡开挖支护技术的应用[J].工程技术研究,2020,5(15):113-114.
- [3]吕志明.探究水利工程施工中边坡开挖支护技术[J].珠江水运,2020(14):62-63.
- [4]刘伟东.水利水电工程施工中边坡开挖支护技术分析[J].工程建设与设计,2021(3):167-169.
- [5]陈敬鑫.水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术[J].珠江水运,2019,(3):90-91.
- [6]张磊.水利水电工程施工中的边坡开挖及防护技术[J].科技风,2019,(14):180.