

高边坡加固技术在水利水电工程施工中的应用

赵会平

唐山海港开发区供水工程管理中心

摘要：伴随着当今时代经济的不断进步与发展，水利水电工程的项目正在逐渐的增多。其作为我们国家的支柱工程，不仅会与我们的生活紧密相连，还会在一定程度上促进社会经济的增长。而在当前的水利水电工程施工中，高边坡加固的技术属于一种十分关键的技术，可以有效保证水利水电工程的安全以及稳定。在实际进行水利水电施工的过程中，高边坡的问题是比较常见的。若其边坡的高度超出了相应的限度，就极易出现滑坡风险，严重影响着水利水电施工的安全。因此，要想对高边坡的稳定性进行提升，就有必要运用加固的技术，在科学合理的选择高边坡加固的技术基础上，也有必要严格控制住施工的流程，从而保证高边坡的加固可以达到理想的效果。基于此，本文就对水利水电工程中对于高边坡加固技术的实际应用进行了分析，以利于促进水利水电工程的长远发展。

关键词：水利水电；工程施工；高边坡加固技术；实际应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.20.088

引言

自从改革开放以来，我们国家的经济得到了显著的增长，国家在基础设施的建设方面给予了高度的重视，从而为我们国家的水利水电工程建设提供了发展方向。现如今，为了能够促进社会经济的长远发展，水利水电工程的施工数量正在不断的增多，这也就为水利水电工程的发展奠定了基础。可是，在其实际进行发展的过程中，势必会面临着一定的挑战。而我们想要真正实现水利水电工程建设企业核心竞争力的增强，就很有必要充分运用高边坡加固技术对高边坡失稳问题进行解决，从而有效地提高我国水利水电工程建设企业的施工效果，获得更大的经济效益，促进我国社会经济的不断增长。

一、高边坡加固技术

高边坡加固技术就是一种可以有效提高水利水电设施运转安全以及稳定的技术。在水利水电工程的施工中利用高边坡加固技术时，施工的人员就一定要依据实际的工程现状，对相应的技术进行调整。这样就可以通过对高边坡的加固，实现水利水电工程整体安全运转能力的提升。就在今年，我国多地都发生了极大的汛情。因此，利用高边坡加固技术来对水利水电设施进行改进，就可以充分彰显出其工程技术的可靠性，从而为我们国家的防汛事业做出杰出的贡献。

二、高边坡失稳的因素

（一）人为因素

现阶段，在水利水电工程的施工中，若实际的设计人员没有设计出更加科学以及合理的施工方案，没有对高边坡进行有效的处理，就会使得高边坡出现失稳的情况。为了对工程的工期进行缩短，实现工程实际进度的提升，有的施工单位就会利用开挖以及爆破等技术进行实际的施工，从而带来一定的安全隐患。而且，若其中渗透了大量的水，也会为工程带来一定的影响。在水利水电工程的建设中，若没有遵循相关的要求以及原则，对不符合要求的材料进行了使用，就会严重影响整体施工的质量以及安全。在实际进行施工的过程中，虽然有些安全性的问题可以进行避免以及控制，可若设备出现了问题，就需要对更加可靠以及有效的设备进行应用，并邀请专业的人员进行监督。若在管理上出现问题，就会通过防治结合的方法来对工程进行规范化的管理，这样就可以有效防止高边坡失稳的情况发生^[1]。

（二）外界因素

现阶段，有很多外界因素都可以导致高边坡失稳的情况发生，其中主要包括自然地形、水文地质、地层岩性等。由于岩层的类型以及其裂隙的类型均是由于地质结构的变化而决定的，因此若岩层中出现了裂隙这一问题，就可能会直接地影响着高边坡的稳定。但是若这种岩体能够拥有很强的抗风化性能以及抵御侵蚀的特殊性，就有可能使得边坡能够拥有一定的稳定性，从而使得高边坡能够更加稳定。若具有一个比较优越的地形，就能够在一定程度上使得张应力减弱，从而防止裂缝的出现，有效提升高边坡的稳定性。

三、水利水电工程施工中高边坡加固技术的重要性

目前，有很多的水利水电工程都会出现岩质高边坡稳定性较低的现象，这就会直接影响着水利水电工程的整体质量以及性能。尤其是在对水库溢洪道进行开挖的过程中，极易出现高边坡出现失稳的情况，这对于水利水电工程建设的开展造成了十分严重的影响。因此，要想有效保证水利水电工程的安全以及稳定，就需要对高边坡加固技术进行应用，从而实现高边坡质量以及性能的提升。

四、水利水电工程施工中高边坡加固技术的实际应用

（一）锚固技术

在地基特别是高边坡土层一侧利用固定受力拉杆的一种技术被称为锚固技术。锚固技术实际使用主要体现在以下几个方面：首先，锚固孔加固法。这种方式可以

有效地提高高边坡的稳定性，在水利水电工程的施工中我们要特别注意其施工的顺序，按照自上到下、从内而外地逐层进行加固，避免对高边坡的斜角和坡体产生相反影响；其次，混凝土护坡技术。这是一种较为常见的水利工程治理技术，只需把钢筋混凝土用水泥浆进行搅拌均匀后再进行浇筑即可，施工速度快且施工工艺简单，治理费用相对较低，在水利水电工程中，将其和锚杆相互结合，就会增加补强和减弱的效果；最后，预应力锚固及时。这种技术的主要工作原理就是在于高边坡的一些较为深层的岩石上，进行锚固锚索，利用锚索把力量直接作用于钢筋混凝土结构的一个框架上，挤压松散岩体，使内部摩擦力和外部压力同时增加，从而实现锚索的加固^[2]。

（二）减载排水技术

水利水电工程在施工过程中，需要积极地应用先进的减载以及排水施工技术，充分发挥其作用和资源的使用价值，进一步提高高边坡自身的安全性和稳定性。而且，在水利水电工程正常建设情况下，通过减载技术的运用，可以有效地降低坡体自身的下滑能力，在其施工中，设计师们还需要彻底清除滑坡体后面的岩石，运用逆向压力进行施工，严格控制自身对于抗滑能力的影响范围，进一步提高其抗滑性能的作用。要想大幅度提高高边坡的安全和稳定性，就需要充分利用高边坡的排水技术。通过这种技术，可以在最大限度上充分达到了减少地下渗漏压力及降低地下洪涝灾害水位的主要目标，确保高边坡加固技术的安全性以及其稳定性都能够得到进一步改善，这对提高我国整体的水利水电工程建设的施工质量具有至关重要的作用。

（三）混凝土抗滑技术

在对高边坡进行抗滑加固施工工艺中，混凝土抗滑桩主体结构设计的主要目标之一就是为通过使用特殊材料对混凝土抗滑桩、混凝土挡墙以及其他混凝土沉井进行特殊的设置，提升其对高边坡进行抗滑加固的强度和其稳定性，从而对高边坡进行加固。

在对抗滑桩进行建造与施工中，施工单位可以根据情况的要求把它们分别布置在高边坡基础的前缘，以有效地改善和提升对高边坡的抗滑效果，实现对高边坡基础进行的防护和加固。大量的试验证明，混凝土抗滑桩是一种可以在浅层及中级滑坡中进行广泛应用的一种加固方法，它的效果至少可以说是最好的。在对实际的混凝土抗滑桩全部进行设计与施工中，施工单位还会根据实际情况，需要尽量地保证抗滑桩身的四分之一或三分之一被安装好并连接到一个埋置于稳定的土层中，并且在所有抗滑桩全部安装好后，对其采取了灌浆措施，将其他混凝土抗滑桩和其边坡土层交替融合成为一体，从而极大地提高了其他混凝土抗滑桩的强度及其加固性

能。在对钢筋混凝土抗滑桩进行大量的浇筑和施工过程中，施工单位必须严格规定并且能够确保各个小时所有材料都需要对其进行大量浇筑的厚度都至少应该是小于1.5m。所以当砼已经基本浇筑好并达到了一个距离井口6m左右较高高度的地方时，就必须对其进行分层振捣，从而有限度地保证了混凝土的耐磨性能及抗滑桩的强度^[3]。

在进行钢筋混凝土挡墙施工时，施工单位可以考虑通过设计方法对其中的挡墙进行了一些设置，利用它们的稳定性来减少和防止在高边坡上发生滑坡的情况，实现对高边坡的有效加固。施工单位可以根据最小滑动面积的形状和位置，明确了混凝土挡墙的具体砌筑深度，并且在混凝土挡墙后部分还设置了一个泄水孔，这样可以保证了混凝土挡墙减少了静水压力的作用同时，避免了由于墙体后部承受到的大量积水或者说是被浸泡作用而使其强度和稳定性大大降低，影响了对高边坡的有效填充和加固。

在我们进行混凝土沉井的基础结构建设与施工中，混凝土沉井主要目标之一就是能够有效地保护框架结构，在水利和水电工程中，既能够充分发挥混凝土抗滑桩功能，又同时还能够充分发挥混凝土阻挡墙体功能。以某些大型水利和水电建筑工程中所采取的钢筋混凝土沉井方法作为实际案例，施工单位将井壁上部分的厚度规定为80cm，将井壁下部分的厚度规定为90cm，将沉井纵向长宽和井壁上纵隔墙的厚度规定为50cm，将沉井的实际深度规定为11m，并将其井壁纵向长宽分别规定为4m、3m和4m高的三个节，为混凝土沉井的建造和施工提供了方便。除此之外，在实际的施工过程中，施工人员也需要遵循平整施工、制作沉井、下沉和填心等顺序。

五、结束语

总而言之，在我们所进行的水利水电工程建设中，高边坡的加固施工技术也被认为是其施工中最为重要的一个环节，该技术的质量效果同样与水利水电工程建设质量有着密切的相关。与此同时，由于高边坡加固技术本身就具备了一定的优势，因此，我们在进行水利水电工程建设的施工时，就必须要做到的是加强对其高边坡加固技术的应用，从而更好地促进水利水电工程建设的发展。

参考文献

- [1] 杨琛. 水利水电工程施工中高边坡加固技术的应用探讨[J]. 建材与装饰, 2020(01): 289-290.
- [2] 冯彬. 高边坡加固技术在水利水电工程施工中的应用探讨[J]. 中国设备工程, 2021(04): 207-208.
- [3] 吴高琴, 王家武, 石伟. 水利水电工程施工中的高边坡加固技术[J]. 四川水泥, 2021(04): 192-193.