

水利水电工程混凝土边坡生态修复措施研究

张霞

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司

[摘要]现如今,经济的快速发展带动社会在不断进步,水利水电行业在我国发展十分迅速,要想进一步解决水利水电工程边坡生态环境问题,需要采取各种不同形式的边坡生态修复工作方法来加以解决。文章有效结合我国某地区一处水利水电项目工程建设案例进行分析和研究,重点提出混凝土边坡生态修复工作方案,对生态修复工作过程中的相关技术要点进行全面控制,有效保证混凝土边坡生态恢复工作质量。

[关键词]水利水电工程;混凝土边坡;生态修复;措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.707

引言

长期以来,传统的河道护岸工程往往局限于防护、排涝、饮水和航运等基本功能,在护岸工程设计中,特别是城市河道,为了控制河势和确保河道的防洪安全,而着力于运用块石、混凝土等硬质材料的结构设计,很少考虑河道的生态、景观、休闲、娱乐等其他功能。现行城市防洪工程设计规范,也未明确提出河道护岸的生态学要求,致使不少地方的河道,被人为渠化及对河岸的强行硬化,这样容易忽略河道的生态功能,破坏了生态平衡,不利于环境保护、抵御自然破坏因素及承受大范围变形的能力。本文提出了一种用于边坡修复的生态网格,能够有效防护边坡和固坡。

1 生态修复的优势

生态修复边坡体现出多方面优势,可以维护边坡区域的生态平衡上,有利于物种的生存、发展,生态修复多采用天然的施工材料,这些材料不会影响到环境,环境不会受到污染,通过边坡修复可以为生物的栖息创造更好的环境,有利于保持区域生物的多样性。生态修复有利于植物的生长,边坡施工借助浅滩和石头,航道形成絮流,实现了加氧的作用,为水生植物的生长创造有利条件。生态化的修复还有利于水生微生物的生长、水质的净化。生态修复可以发挥植物根系的固土作用,保持了边坡的水土,增强了边坡的抗冲刷性。

2 水利水电工程混凝土边坡生态修复措施研究

2.1 养护环节

现浇网格生态护坡工艺在边坡修复中的应用,需要做好后期的养护。就河道边坡来说,需要从硬质和基质两个部分做好养护。一方面,需要定期监测工艺完工后边坡坡体的稳定性,监测是否存在裂痕以及下沉等现象;另一方面,早期还需要对植物进行定期浇水,喷洒杀虫剂,做好杂草清除,要保证植物的成活率 $\geq 80\%$,植物盖度 $\geq 80\%$,病虫害成灾率 $\leq 0.5\%$ 。

2.2 液压喷播施工技术

液压喷播属于一种将植被的种子,通过科学的配比和催芽处理之后,以特定的比例使用专用的配料,包含专用的喷播纤维绿化保护剂、黏合剂、复合肥料以及土壤改良剂材料,等通过充分搅拌处理之后,使用高压泵所产生的作用,喷播在地面或者坡面的一种现代化植被处理工作方法。混合浆料喷播到等待播种的土壤之上,可以有效形成均匀覆盖层保护草种层,多余的水体会渗入到地表内部,此时纤维材料、胶体材料可以有效形成半渗透的保湿层,这种半渗透保湿层上层又称之为胶体薄膜,可以有效防止水分的大量蒸发,给种子的萌发提供出足够的水分、养分以及遮阴条件。液压喷播工作过程中关键点在于纤维胶体材料和土体表面之间形成充分黏合,保证种子在遇到刮风降雨以及浇水等问题影响下不会产生流失情况,具有更好的固种、保苗作用效果。除此之外,覆盖物染成绿色喷播后很容易检查是否完全播种或者是存在漏缺情况,由于种子经过催芽之后播种7d即可进行生根和长出枝叶,起到良好的水土保持作用,同时在后续的养护管理工作费用方面相对较低。

2.3 植被层施工

填充层内填石的填充施工结束后,在面层块石的缝隙内用细土回灌,浇水密实,保证土壤填满块石的缝隙,再在块石护坡上覆盖10cm厚的耕植土。采用挖泥船将抛石断面的土方开挖到设计高程,采用浮吊抛投块石;生态石笼镇脚施工结束后,采用两栖式挖泥船拆除施工围堰。拆除围堰和土方,植被层覆土10~15cm,可栽种植物,在金属线材箱的一角装土,施工完后可栽种植物和插枝,可基本不扰动原有的生物、动物的栖息环境,工程建成后可被本土的生物接收,与周围的景观环境相协调。

2.4 河流的生态恢复

(1)在河网水系层面,要结合河网特征,让河网提升自净调节作用,借助必要的水力调节措施与生态清淤措施等,实现河网水系水动力功能的改善,以保证河网具有自净能力。水利水电项目要分析区域河网结构,研究其历史演变,

要对水系结构、河网布局等加以修复。水体生态修复要实现多项先进技术的集成。(2)在河流河段层面,要实现生态治理与工程措施的结合,借助综合措施实施综合治理,以保证生态修复的效果。针对水土保持,要利用好河流的自然形态,实现自然岸线的恢复,构建出生物群落。要发挥生态边坡技术的优势,实现水系沟通,恢复边坡带植被。对于生态修复方案的选择,要结合生态修复目标,兼顾经济和环境效益,保证工程管理措施的可持续性,优化比选要结合生态效益、经济效益以及维护成本,并通过专家咨询来确定优选技术。

2.5挂网施工技术要求

在挂网施工过程中需要对坡面进行彻底修整,清理坡面存在的杂物危险石块,保证坡面的平整程度有效处理坡面排水问题,对坡面的净流量涌水问题进行针对性处理,对坡面的残存植被在不妨碍工程施工的情况下需要尽可能进行保留。在喷射混凝土封闭坡面之前,需要使用带锚盘或者L型短锚杆固定网材主锚杆之间的间距大小为2m。在混凝土混合剖面结构当中,需要使用 $\phi 8$ 钢筋制作U型钉固定,镀锌铁丝网网材的铺挂工作,需要尽可能和坡面之间紧密贴合,局部不平整位置需要加密,U型钉无法贴合的位置需要进行剖面修整,保证和剖面之间紧密贴合。三维植被网铺设施工过程中需要和坡面之间进行紧密贴合,局部位置不平整需要加密U型钉,无法贴合的位置需要修整剖面,保证紧密贴合或者局部避开不铺设三维网。在网材的铺设使用过程中,需要保证坡顶位置的坡体两侧覆盖面 $\geq 1\text{m}$, $< 1\text{m}$ 的位置,需要使用更多的锚钉进行固定坡体顶部位置使用锚固钩反压坡脚,网材直接埋设在土壤层内部并且保证坡面积水不会直接沿着坡顶部,渗透土壤层内部造成稳定性下降问题。水平方向左右间隔10m,垂直方向上间隔5-10m作为一个沉降段。该位置的网台之间不进行搭接,但是各边使用锚钉进行固定处理,除了沉降段分界位置以外每一幅镀锌铁丝网需要使用镀锌钢丝脚边进行搭接,每一幅三维网需要使用土工绳缝合,搭接宽度大小为15cm。网材铺设施工结束之后需要将基质材料均匀地喷射在网面表面,并且需要将网面进行充分覆盖铺挂三维植被网之后需要覆土10cm厚度适当进行碾压,需要将网面土壤和剖面之间形成紧密贴合,不能留出大量的空隙。

2.6生态护垫组装和铺设

将折叠的单个金属线材箱取出并放置在坚固平整的地面上,然后展开并压平成原形状。将单个金属线材箱装成生态护垫形状,在水面下0.5m位置开始顺着堤岸铺设护垫,最

后采用钢丝捆扎将相邻金属线材箱连接成整体,即用一定长度的绞合钢丝将左右相邻金属线材箱及上下层的金属线材箱连接在一起,绞合孔点间距24~30cm(三孔一扎),单圈一双圈一单圈进行绞合,绞合1m长的边缘采用1.3m长的绞合钢丝,且每根的绞合长度不超过1m。

3 技术优势

现浇网格生态护坡工艺集合了多个领域学科,与传统护坡工艺相比具有明显的技术优势:(1)护坡效果好。现浇网格生态护坡工艺采用鱼鳞网格与锚杆,组成三维立体结构网状,边坡系数 < 1.5 ,稳固性能强,结合护坡植物根系的生长,增强护坡能力。(2)水土保持好。现浇网格生态护坡工艺成型后,护坡网格会呈现出向下的框梁垂直坡面,且鱼鳞坑要低于周边框梁中间结构,形成许多蓄水平台,有效涵养水源。(3)生态恢复好。现浇网格生态护坡选用乡土植物,与地域气候、环境相适应,发挥植物抗旱、节水,此外,网格中覆盖表层土壤,有利于植物种子的生长,营造出良好自然群落。(4)工艺操作简便。现浇网格生态护坡工艺采用混凝土“模板”现场浇筑,施工简便,解决护坡领域支设固定模板难题,网格结构,降低材料使用量,后期维护简便,节约成本。

结语

在水利水电建设项目中,要考虑到如何针对边坡水土保持采取生态修复措施,正确处理好生态环境与水利水电资源开发的关系。文章分析了生态修复边坡主要内容、措施、效果评价等,为类似工程提供参考。

参考文献

- [1]李灿,周海清,肖前.基于能量法的植被混凝土路堑边坡泥沙冲刷量计算模型优化研究[J].重庆理工大学学报(自然科学),2019,34(10):195-201.
- [2]康斌,刘强,郭俊楠.关于高边坡生态修复施工技术的探讨[J].陕西水利水电,2019(10):143-145.
- [3]瞿红云,贾国梅.植被混凝土边坡修复基质易氧化有机碳组分季节动态[J].水土保持研究,2019,26(05):28-33.
- [4]张琳瑶,杜祥运,刘大翔.不同修复模式边坡土壤微生物量季节动态——以向家坝工程扰动区为例[J].江苏农业科学,2019,47(13):320-324.
- [5]程虎,许文年,向瀚宇.不同修复年限植被混凝土基材有机碳氧化稳定性特征[J].应用与环境生物学报,2019,25(02):232-238.