

# 水土保持在水利可持续发展中的作用分析

## —以新疆卡拉贝利水利枢纽工程为例

刘绍国

新疆喀什噶尔河流域管理局

DOI:10.32629/hwr.v4i6.3113

**[摘要]** 随着经济社会的不断变化发展,水土保持和水利的发展也有了新的变化。水利是国民经济的重要部分,也必须走可持续发展的道路才能顺应当前国民经济的相关需求,才能帮助国民经济更好的发展。我们必须采用合理的方法与措施做好水土保持等相关工作,在此以新疆卡拉贝利水利枢纽工程水土保持的做法及思考略作总结,期望能为类似工程的水利可持续发展提供参考和借鉴。

**[关键词]** 水土保持; 水利工程; 可持续发展

### 1 项目区及项目概况

喀什噶尔河流域位于新疆喀什地区和克孜勒苏柯尔克孜自治州境内,地理位置在东经 $73^{\circ}30' \sim 77^{\circ}30'$ ,北纬 $38^{\circ}00' \sim 40^{\circ}30'$ 间,流域地形三面环山,北面为天山山脉的分支柯平山,南面有昆仑山北麓的余脉果西拉山、阿拉孜山等,西南部有喀拉昆仑山和帕米尔高原。项目区内地形起伏较大,工程区布置在河道两岸 I~V 级阶地上。项目区气候属温带大陆性干旱气候,多年平均气温为 $11.7^{\circ}\text{C}$ ,多年平均降水量为 $120\text{mm}$ ,历年最大1日降水量 $34\text{mm}$ ,多年平均蒸发量为 $3306.91\text{mm}$ ,年均风速 $1.9\text{m/s}$ ,最大风速 $31\text{m/s}$ ,主导风向为NW或NNW,最大冻土深度 $66\text{cm}$ 。土壤以棕漠土为主,植被类型属于山地荒漠草原,林草植被覆盖率小于5%;土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主兼有水力侵蚀,侵蚀强度为轻度,项目区原生地貌土壤侵蚀模数为 $2000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ,土壤容许流失量为 $2000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

新疆卡拉贝利水利枢纽工程位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县境内,克孜河上游中低山区,处于欧亚大陆腹地,东距喀什约 $165\text{km}$ ,北距乌恰县城约 $70\text{km}$ ,距乌鲁木齐 $1606\text{km}$ ,交通便利。本工程以防洪、灌溉为主,兼顾发电。水库正常蓄水位 $1770.00\text{m}$ ,总库容 $2.62\text{亿}\text{m}^3$ ,调节库容 $1.687\text{亿}\text{m}^3$ ,电站装机容量 $23.33\text{MW} \times 3$ ,主坝最大坝高 $92.50\text{m}$ ,工程主要由大坝、泄水建筑物和发电引水系统、地面厂房等主要建筑物组成。工程建设的主要任务是防洪,其次承担下游灌区的灌溉任务及发电任务。工程建成后,可有效控制克孜河洪水,与中下游规划的堤防建设相结合,可使喀什市防洪标准提高到50年一遇,并相应提高下游沿岸城镇及农田防洪标准;可有效调节克孜河水资源,提高灌溉水利用效率。建设该工程,对于稳定边疆、促进当地人民脱贫致富及区域经济社会可持续发展都具有重要的作用。

### 2 水利可持续发展的重要性

水利是国民经济和社会发展的基础产业。经济的发展和人类的生活离不开水的供给和保障,水利只有正常的发展,才能为我国国民经济的迅速发展提供相关的保障。然而,目前我国在水资源的利用方面存在诸多问题,主要表现在:第一,人均水资源占有量低,时空分布不均匀。第二,洪涝、干旱自然灾害频繁。第三,耕地中有效灌溉面积少,灌溉技术落后,管理粗放,水的利用率较低。第四,我国现有水利工程有相当一部分工程质量不高,设计标准偏低,一些水利设施老化失修严重,大中型灌区工程配套不齐,有的工程甚至报废。第五,水污染严重,水环境问题突出。

因此,只有确保水资源和水利工程的可持续利用,才能保障国民经济的可持续发展。21世纪的中国,经济和社会能否顺利实现可持续发展,将很大程度上取决于水资源能否可持续利用。水利的可持续发展是一项非常庞大的系统工程,涉及到很多方面,如水资源的开发、利用、治理、配置、节

约、保护、工程的运用与管理、水利的投资与建设、人才的开发与使用、水土保持、防洪除涝、体质与机制、科教与法规等。其中,水土保持是水利可持续发展的一个重要组成部分。

### 3 水土流失对水利带来的不良影响

#### 3.1 地表径流增加,加剧洪水泛滥

水土流失使洪水季节水量增加,枯水季节却水量减少。水土流失严重的区域,植物大部分已经遭到破坏,在山区发生水土流失则更严重。当发生暴雨时,由于地面坡度较大,植被稀少,坡面截流能力比较差,土壤的渗水能力较低,降雨的强度远大于土壤渗入的速度,会大量产流,瞬时形成山洪,山洪过程跟暴雨的过程相似,陡涨陡落,历时短暂,凶猛的洪水夹杂泥沙倾泻而下,使下游人民的生命财产遭受严重损失。

#### 3.2 对河库产生影响,使得水利工程的效益下降

由于水面的土壤相对比较裸露,这就使得泥沙非常容易流进塘库,这样一来,河库的抗洪能力就会出现下降,这就使得水库的使用寿命降低,从而使得出现灾害的概率也增加了;此外,泥沙淤积会使河床上升,影响水库的泄洪能力,从而使得水位大幅提升,这对抗洪能力的影响非常大,严重影响了水利工程的效益。

#### 3.3 有效蓄水量降低,发生旱涝灾害的概率增加

水土流失对蓄水量也有着相当大的影响。在枯水季节,水量减少,导致河道断流。这种情况主要表现在两个方面:首先,土壤的蓄水能力下降。土壤具有很强的蓄水功能,如果土壤流失,就使土壤的蓄水空间减少,极易引起旱灾。其次,土壤的流失也容易造成泥沙的堆积,这也使得河道、水库、湖泊等蓄水空间降低。

#### 3.4 水环境质量下降,引发面源污染

由于水土的流失,容易使表层的土壤进入水体。表层的土壤中含有许多残留物质,不仅使水体变的浑浊,还使得水体中含有了部分有害物质。水土流失会导致更严重的水质恶化,水污染会越来越严重。另外,土壤的流失还会使得地质结构受到很大影响,这就增加了许多地质灾害发生的概率,地质灾害将带来非常大的经济损失。由于洪水增大,发生次数增加,表层的土壤以泥沙形式进入水体,水土中含水量增加,增加了水的浊度。同时,流失的土壤中含有大量的有机质及残存的农药、肥料等物质,这些物质随土壤一起进入水体,使水体的面源污染加大。枯水季节水量减少,导致水体的稀释自净能力下降,减少了水环境容量,水污染速度加快。

### 4 水土保持在水利可持续发展中的体现

#### 4.1 在编制水保方案时注重各项工作的开展

为维护本工程建设及运营的安全,保护工程项目建设区的生态环境,

促进项目周边地区的可持续发展,新疆克孜河卡拉贝利水利枢纽工程水土保持方案在编制过程中,严格遵循生态规律和经济规律,严格遵守各项水土保持法规、条例,并结合主体工程的特点合理进行。

(1)以《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》及有关配套法规、规章和其他规范性文件为主要依据,结合新疆维吾尔自治区水土保持有关规定拟定方案,并符合环境保护的总体要求。

(2)坚持“谁开发、谁保护、谁造成水土流失、谁治理”的原则。合理界定本工程水土流失防治的责任范围,是做好本工程水土保持工作的前提条件。

(3)作为主体工程设计的组成部分,与主体工程相互协调,并为整体项目服务。坚持水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”三同时的原则。

(4)贯彻“因地制宜、因害设防”和“设重点治理与一般防治兼顾”的原则。根据对工程建设区水土流失现状特征的调查,结合当地水利部门制定的水土保持规划,对新疆克孜河卡拉贝利水利枢纽工程项目区的水土流失现状进行分析和评价,在此基础上,通过对工程建设中可能造成的水土流失量的预测,结合工程施工中的工艺特点,确定工程建设区内水土流失防治重点单元和重点区段。最后,结合项目区现有的水土保持设施情况,通过对主体工程中具有水土保持功能的设施的分析和论证,根据实际情况和需要,有针对性的提出必要的水土保持补充措施,使新增水土保持措施与原有措施及工程设计中的水保措施之间实现合理搭配,充分发挥防治加速侵蚀的效能。

(5)沿线所经区域大部分为植被覆盖度小于5%的荒漠戈壁,轻度风力侵蚀为本区域原生地貌的主要侵蚀类型,地表稳定层被破坏后侵蚀模数将加剧为强烈,所以工程建设中应以保护原地貌,尽量减少对原地貌的破坏为原则。

(6)根据项目区水土流失的特点,以因地制宜、因害设防、综合防治、加强管理为原则,以防风蚀、兼顾水蚀的临时措施和工程措施为主,再在具备植被生长条件的地区进行必要的植物措施。

(7)项目建设过程中应注重生态环境保护,以控制水土流失、改善生态环境为主要目的。

(8)注重吸收当地治理水土流失的成功经验,采取有效的防治措施,防止工程建设产生的水土流失。

(9)树立人与自然和谐相处的理念,尊重自然规律,注重于周边景观协调。

#### 4.2因地制宜,建立合理的工程防治体系和布局

根据新疆克孜河卡拉贝利水利枢纽工程施工建设产生水土流失的特点、危害程度和防治目标,依据治理与防护相结合、植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时措施相结合,统筹布局各种水土保持措施,形成完整的防治体系。

在防治措施布置上,充分利用工程措施的控制性和速效性,同时发挥生物措施的后效性和长效性,生物措施与固定管理工程单元相结合,工程措施与主体工程相结合的方法。坚持分区防治的原则,在各防治分区以侵蚀地貌划分治理单元,提出各治理单元的主导性防治措施体系;在各治理单元,根据主要侵蚀部位系统论证推荐布置经济、合理、安全的防治措施。

#### 4.3合理安排水保措施的实施

(1)根据水土保持方案与主体工程同步实施的原则,参照工程施工进度,各项水土保持措施的实施进度与相应的工程进度衔接,同时保证重点,又点面结合。

(2)在生态效益优先的基础上,综合考虑经济效益、年度投资平衡和工程量平衡,合理安排各项水土流失防治措施的实施进度。

(3)一般以工程措施优先,植物措施随后。总体上要求通过合理安排,抓住时机,与主体工程同步完成方案确定的所有水土保持措施。

#### 4.4注重水利工程的水土流失防治分区

防治方案中,本着全面规划、综合治理、注重效益的方针,根据项目的建设特点及划定的防治责任范围,将水土流失防治分区划分为主体工程区、工程管理区、料场区、弃渣场区、道路区、施工生产生活区、施工输电线路区、淹没区、移民安置区、专项设施改建区等十个防治区。主体设计中考虑的具有水土保持功能的防护措施和防护方案可行,工程数量充足。水土保持方案实施后,能够控制水土流失、恢复和改善生态环境,具有显著的生态效益、社会效益。

#### 4.5全面落实水保措施

从水土保持角度分析,新疆克孜河卡拉贝利水利枢纽工程在国家产业政策、工程选址、土石方平衡、料场布置、弃渣场布置、施工组织等方面均无制约性因素。主体工程设计中从防护工程安全的角度对主体工程区配置了具有水土保持功能的措施,针对主体设计,建设单位在施工过程中又非常重视相应的水土保持措施,主要包括:土地整治、围渣矮墙、挡渣墙、铅丝笼防护、导流堤、截洪沟、砾石压盖、种植乔木、灌木、草坪、撒播草籽和袋装土压盖、防尘网苫盖、彩条旗拦挡等临时措施。总体来说,从水保角度分析新疆克孜河卡拉贝利水利枢纽工程的建设是可行的,工程实现了水保方案综合目标值,改善了工程区周边的水土流失状况。

#### 5 结束语

人与自然和谐相处,坚持可持续发展是当今世界的必由之路。水利水电工程作为国家经济建设的支柱性产业,其对于社会的进步和经济的发展毋庸置疑起着重要的作用,随着水利工程项目不断建设与扩大,对水利工程的具体技术层面也提出了新的要求。对工程项目的具体分区内进行水土流失防治和生态恢复设计,成为了防治工程建设引起水土流失的重要内容和环节。水利水电工程所采用的施工技术,归源于国家经济建设的发展和科学技术的发展程度,国内相关从业人士应始终秉承“引进来,走出去”的态度,对世界一流技术进行深入分析引进,并采用科学有效的措施做好水土保持工作,充分发挥水利资源的经济效益和社会效益,建立良好生态环境的综合科学技术,对我国更好更快的建设有着重要的指导作用。

#### 【参考文献】

- [1]刘延峰.小议水土保持在水利工程的作用分析[J].水利科技,2014,(06):1-2.
- [2]金丽.水利可持续发展中水土保持发挥的作用[J].水利专论,2012,(03):1-2.
- [3]贺新宇.水土保持与水利可持续发展研究[J].水利专论,2012,(33):1-2.