

# 基于引水式水电站对生态环境的影响及保护对策分析

郜建华

新疆生产建设兵团第七师奎屯河引水工程建设管理局 新疆 伊犁哈萨克自治州奎屯 833200

**摘要:** 现代社会, 引水式水电站的建设和运营在一定程度上推动了经济的发展和人类生活水平的提高。然而, 在引水式水电站建设和运营还可能对河流生态系统造成一定的影响和改变。因此, 本文将首先分析引水式水电站项目特征, 之后探讨其对生态环境产生的影响, 之后提出保护对策, 希望提高引水式水电站建设环保性。

**关键词:** 引水式水电站; 生态环境; 影响; 保护对策

**前言:** 引水式水电站的建设可能会涉及水域生态系统的改变和破坏, 如果不做好环境保护, 不仅会阻碍引水式水电站的顺利建设, 还会制约我国可持续发展目标。因此, 建设单位必须意识到引水式水电站建设对生态环境产生的影响, 制定科学保护对策, 才可提高引水式水电站建设水准。

## 1 引水式水电站项目特征

引水式水电站是一种利用引水管道或隧道将水引入水轮机发电的水电站, 引水式水电站一般通过引水管道、引水渠道或隧道从高水位水源(如河流、湖泊等)取水, 然后通过引力输送至水轮机发电。引水式水电站通常利用水源的水位差来产生水势能, 通过引导水流到发电机组上, 驱动水轮机旋转以发电。引水式水电站需要建设和维护大规模的引水设施, 包括引水管道、渠道、隧道等, 以确保将足够的水量引导到水轮机处。引水式水电站通常会建设小型水库或对河流进行调节, 以保证取水的稳定性和流量的控制。引水式水电站需要对引水进行调度, 合理控制水流量的供应和使用, 以满足发电需求。引水式水电站的选址通常相对灵活, 可以根据水资源的分布、河流特性和地形地貌等因素进行选择, 以便充分利用水能资源。引水式水电站在工程建设和运营过程中对生态环境可能产生一定程度的影响, 如水流改变、鱼类迁徙受阻等<sup>[1]</sup>。因此, 环境保护和生态修复也是引水式水电站项目需要考虑的重要方面。

## 2 引水式水电站对生态环境的影响

### 2.1 水生生物栖息地被破坏

**通讯作者:** 郜建华, 出生年月: 1974年8月, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 河南省驻马店市西平县, 单位: 新疆生产建设兵团第七师奎屯河引水工程建设管理局, 职位: 副局长, 职称: 副高, 学历: 本科, 邮编: 833200, 研究方向: 水利水电工程。

为满足人们对能源的需求, 引水式水电站逐渐成为一种重要的发电方式。然而, 这种建设方式也会对水生生物栖息地造成破坏。建设引水渠和压力管道是建设引水式水电站必不可少的一环。这些人工构筑物会打断河流的自然流动, 改变河道的水流速度和水质。水流速度的变化会对鱼类的迁徙和繁殖造成困扰, 影响它们的生存条件。同时, 水质的改变也会影响水生生物的生态平衡。一些对特定水质要求较高的生物可能无法适应新的环境, 导致它们的数量减少甚至灭绝。此外, 建设引水式水电站也会破坏水生生物的栖息地。在建设过程中, 需要准确测量并预测水流量<sup>[2]</sup>, 以便正确引导水流至水轮机发电。这可能导致河床和河岸的改变, 进而破坏水生生物的栖息地。原本适宜鱼类生存的河床可能会被破坏, 失去洄游和产卵的条件。而河岸的改变也可能导致河边植被的减少, 进而影响岸上生物的生存环境。

### 2.2 水质影响

引水式水电站需要从河流或湖泊中大量取水, 这导致水体的流量减少和水位下降。水体流量减少, 意味着水的停滞时间增加, 微生物和有害物质的积累可能会导致水质恶化。当水位下降时, 沉积物可能会暴露在空气中, 进而对水质产生不利影响。引水式水电站对水体的物理结构和生态系统也会产生影响。取水后, 水流的改变可能导致河流的原本水生动植物迁徙或死亡。另外, 建设大坝和导流管道也会破坏河床和湖泊的自然景观, 破坏了生态系统的完整性。此外, 水电站的运营也可能对水质产生影响。水电站的排污通常包含工业废水、生活污水和冷却水。这些污水如果没有经过有效处理就直接排放到河流或湖泊中, 会对水质产生污染。特别是废热排放, 会导致水温升高, 影响河流或湖泊的生态环境。

### 2.3 河流生态系统影响

引水式水电站的建设会直接导致河流水流的变化和水面的减少。为了建设水电站, 我们通常会修建堤坝,

导致河流水流的受阻和改变。这会使得河水的流速变缓,甚至在水坝的上游出现静水区。而水面的减少则会导致河流的平衡被打破,进一步影响河岸景观的变化和湿地生态的破坏。水电站的运营也可能对河流水温和溶氧量造成变化。水电站通常会调节水流的放水量和流速,这也会导致河水的水温发生变化。一些水电站在发电过程中,会将深层水体抽引到上层,从而导致水温升高。此外,水电站放水时所带来的气泡也会影响河水中的溶氧量。这些变化都可能会对河流的水生植物、鱼类等生物造成影响,影响它们的生长和繁殖。

#### 2.4 生物迁徙

建设引水式水电站可能会阻断水生生物的迁徙,导致鱼类无法上下游迁徙和繁殖。这对于一些依赖迁徙的鱼类来说尤为重要,因为它们的生命史循环需要在不同的水域和生境中完成<sup>[3]</sup>。

#### 2.5 生态系统服务

生态系统是地球上生物和非生物要素相互作用的复杂网络。它们为人类社会提供了许多重要的服务,例如水源供应、洪水调节、水土保持和湿地维持等。引水式水电站的建设会对水源供应造成影响。水是人类生活和农业生产的基本需求。然而,水电站的建设会改变河流的水流模式,导致水源供应不稳定。这可能给当地居民的饮用水供应造成困扰,并对农业生产造成不利影响。水电站的建设和运行会中断洪水调节功能。自然河流拥有调节洪水的能力,但水电站的建设会改变河流的流速和水量,限制了河流对洪水的调节能力。这可能导致洪灾频发,危及当地居民的安全,同时也对农田和城市基础设施造成严重破坏。此外,水电站的建设和运行可能使水土保持能力降低。河流的水流是防止土壤侵蚀的重要因素之一。当水电站建设完成后,水流速度减小,泥沙淤积增加,导致土壤侵蚀加剧。这不仅对农田造成损害,也会增加灾害风险,如泥石流和滑坡。水电站的建设和运行可能损害湿地生态系统。湿地是许多鸟类、鱼类和植物等生物的栖息地。然而,水电站的建设会改变水体的营养输送和水量变化,进而破坏湿地的生态平衡。这对湿地生物的生存和繁衍造成威胁,并可能导致物种灭绝。

### 3 引水式水电站对生态环境产生影响的保护对策

#### 3.1 科学规划水生态保护区

在引水式水电站规划和设计阶段,为了保护和维持生态环境的稳定与健康,应当划定水生态保护区。水生态保护区是根据特定地区的生态环境特点划分出来的,通常包括河道、湿地、鱼类繁殖区等重要生态要素。通

过建立保护区管理制度,可以限制或者禁止破坏水生态环境的行为。水生态保护区的划定是基于对生态环境的深入研究和评估。通过研究分析,能够确定哪些区域对于水生态系统的稳定至关重要,并确定划定保护区的范围和标准。在划定保护区时,既要考虑到保护重要的水生态要素,也要兼顾当地的社会经济发展需求。建立水生态保护区管理制度是保证保护区有效运行的重要措施。通过建立明确的管理措施和规范,能够限制或者禁止破坏性的活动,确保保护区内生态环境的稳定和健康。管理制度包括对保护区范围内的活动进行管制和监督,禁止任何破坏水生态环境的行为,并对违规者进行相应的处罚。水生态保护区的建立对于维护水生态系统的平衡具有重要意义。水生态保护区的划定和管理,有助于保护和恢复鱼类资源,维护水体的生态完整性,促进自然环境的可持续发展。通过建立水生态保护区管理制度,我们不仅可以保护当地生物多样性,还能够为生态旅游和可持续利用水资源提供良好的环境。

#### 3.2 做好激流区维持

引水式水电站激流区维持是一项重要的环保措施,旨在保护河道的自然水利特征。在建设水电站时,应该合理规划和设计,保留一定比例的激流区,以确保河道的生态系统能够正常运转。可以通过减少取水口的数量和大小来控制水流的调度。在水电站运行过程中,需要从河流中取水供电发电<sup>[4]</sup>,但是取水口的设置必须考虑到河道的水流平衡,避免对周边环境造成过大的影响。合理减少取水口的数量和增加取水口的直径,可以有效减少对激流区的影响。同时,应该维持适宜的水流速度和水力条件。水流的速度直接影响河道生态系统的稳定性,过强或过弱的水流都会对鱼类及其他水生生物的栖息环境造成不利影响。因此,应该通过合理调控水电站的水闸、水流分布等设施,保持适宜的水流速度,以维护激流区的生态平衡。保护鱼类和其他水生生物的栖息地是引水式水电站激流区维持的核心目标。在建设水电站时,需要采取合适的措施来保护和恢复激流区的生态环境,以维持水生生物的生存条件。

#### 3.3 制定科学鱼类保护与通行设施

随着引水式水电站建设日益增多,对水电站鱼类保护和通行的需求也越来越迫切。为了解决这一问题,安装合适的鱼类保护设施和鱼道成为了必要的措施,既可以促进鱼类的迁徙和繁殖,又能确保它们能够顺利完成生命周期。一种常见的鱼类保护和通行设施是鱼梁。鱼梁一般是在水电站建设时,在坝体上建造的人工构筑物。它们通常呈倾斜或弧形,用于引导鱼群绕过水电

站,避开危险区域。鱼梁的设计需要考虑鱼类的游动方式和需求,确保鱼类能够自然顺畅地通过。另一种鱼类保护设施是人工鱼道。由于水电站建设导致河流水流阻断,鱼类无法正常迁徙和繁殖。为了解决这个问题,设计了人工鱼道,类似于水流设备,用来引导鱼类通过水电站。人工鱼道通常由一系列的流水池和滑槽组成,可以模拟河流的水流特性,帮助鱼类顺利通过坝体。此外,鱼梯也是一种常见的鱼类通行设施。鱼梯可以在堰坝或其他高度差较大的地方建造,为鱼类提供上下游的通道。鱼梯的设计是根据鱼类的行为习性和游泳能力来制定的,通常采用逐级升高的池塘结构,帮助鱼类克服高度差,顺利完成迁徙。

### 3.4 做好河道生态补偿与改善

在建设引水式水电站的过程中,河道的生态系统往往会遭受到破坏,水生物资源受到威胁,植被减少,水质下降等问题。为了保护河道生态环境,需要采取相应的补偿和改善措施。进行河道水生物资源监测和保护是非常重要的。在建设引水式水电站之前,应当对河道中的水生物进行详细的调查和监测,了解各种鱼类、藻类以及其他水生生物的分布和数量。在建设过程中,需要采取保护措施,避免对水生物资源造成影响。同时,还要制定相应的管理措施,对河道中的水生物进行保护和监管。在建设水电站之后,可以通过人工恢复和修复的方式,使河道的生态环境得到改善。可以采取种植适应当地环境的植物,增加河道的植被覆盖率,提高水质,减少水土流失等问题。同时,还可以修建人工湿地,增加湿地面积,提供更多的栖息地,促进水生物的繁衍和生长。河道的植被对于维护河道生态平衡和生态系统的稳定具有重要作用<sup>[5]</sup>。在建设引水式水电站之后,可以采取种植适应当地环境的植物的方式,重建河道的植被。这样不仅可以提高河道的生态环境,还可以保护河岸,减少土地侵蚀和水土流失的问题。

### 3.5 加大环境监测

加强引水式水电站的环境监测工作,定期公开环境监测报告,对于保护生态环境、促进水电站可持续发展具有重要意义。加强水电站的环境监测工作能够及时

掌握水资源开发利用的情况,了解水电站对周围生态环境产生的影响。通过对环境指标的监测,可以评估水电站在水质、水生态、水量等方面的影响程度,为制定相关措施和政策提供科学依据。定期公开环境监测报告能够提高引水式水电站的透明度。公众和相关部门可以通过报告了解水电站运行情况,掌握其对生态环境的影响程度。同时,公开报告也能够增加社会监督,促使水电站建设单位在环境保护方面加大投入、改进措施,减少对生态环境的负面影响。此外,向社会公众和相关部门提供数据和信息,有助于推动水电站建设和运营的可持续发展。相关部门可以依据监测数据制定相应政策和标准,保护水资源,促进水电站的可持续利用。同时,公众也能够更好地了解水电站的运行情况,参与环保工作,共同推动生态文明建设。并且,引水式水电站建设单位应接受来自公众和相关部门的监督,及时改进工作不足之处,加强环境保护工作,确保水电站对生态环境影响的可控性。

结语:引水式水电站建设与运营会对河流生态系统产生一定影响,因此建设单位与相关部门应做好水生态保护区划、激流区维持、河道生态补偿与改善、水资料公开和监测报告等工作,才可将引水式水电站建设与运营对生态环境产生的不良影响降至最低,发挥引水式水电站价值,造福更多人民群众,同时对生态环境形成周全保护,促进我国引水式水电站事业得到持续、繁荣发展。

### 参考文献

- [1]何兆敏.基于引水式水电站对生态环境的影响及保护对策分析[J].居舍,2020(27):62-63+99.
- [2]付金杯,黄娴,王颖等.引水式水电站竣工环保验收调查要点探讨[J].中国农村水利水电,2013(01):164-167.
- [3]何怀光.引水式水电站下游减水河段生态环境流量及修复补救措施研究[D].长沙理工大学,2012.
- [4]孟艳秋,刘启华.湖南省引水式水电站生态环境的现状思考[J].湖南水利水电,2012(01):47-50.
- [5]郭明战,简华丹.引水式水电站对生态环境的影响及保护对策[J].广西轻工业,2009,25(12):97+104.