

河道整治工程对塔里木河流域生态恢复的作用

刘佳琪

新疆维吾尔自治区塔里木河流域开都孔雀河水利管理中心 新疆 巴音郭楞蒙古自治州 841000

摘要: 塔里木河流域地处西北干旱区,生态脆弱且面临水资源短缺、植被退化等困境。河道整治工程作为生态恢复关键举措,涵盖疏浚、护岸等多种类型。本文详细阐述工程对流域水文环境调控、植被恢复促进、土壤环境改善及生物生存环境优化等核心作用。同时,提出从工程本身优化、与流域生态适配性提升及实施后生态协同保护等方面强化生态恢复作用的措施,为塔里木河流域生态可持续发展提供理论支撑与实践参考。

关键词: 塔里木河流域;河道整治工程;生态恢复;优化措施;可持续发展

引言: 塔里木河流域是我国重要的生态屏障,其独特的地理气候条件孕育了丰富多样的生态系统。然而,受自然因素与人类活动影响,流域生态问题日益突出,严重制约区域生态安全与经济发展。河道作为流域生态系统的关键组成部分,其状况直接影响生态系统的稳定与健康。河道整治工程通过改善河道形态、调节水流等措施,对流域生态恢复具有重要作用。深入研究河道整治工程对塔里木河流域生态恢复的作用及优化措施,对推动流域生态保护与高质量发展具有重要意义。

1 塔里木河流域生态现状及核心生态问题

1.1 塔里木河流域生态环境基本特征

塔里木河流域地处我国西北干旱区,地理位置独特,周边被天山、昆仑山等高大山脉环绕。这一特殊地形对流域气候产生显著影响,形成了典型大陆性干旱气候,降水稀少且分布不均,年降水量大多在200毫米以下,蒸发量却高达数千毫米,气候干燥程度可见一斑。

在水资源方面,塔里木河主要依赖高山冰雪融水补给^[1]。夏季气温升高,冰雪大量融化,形成汛期,为河流带来充沛水量;冬季则水量锐减,甚至出现断流现象。这种水资源的季节性变化,对流域生态系统的稳定运行构成挑战。流域生态系统类型丰富多样,荒漠生态系统占据主导地位,广袤的沙漠和戈壁分布其中,植被稀疏,生物种类相对较少,生态系统较为脆弱。绿洲生态系统犹如镶嵌在荒漠中的明珠,依托有限的水资源发展起来,是人类活动的主要区域,也是农业生产和人口聚居的核心地带。河流生态系统则沿着塔里木河干支流分布,为众多生物提供栖息和繁衍场所,是连接荒漠与绿洲生态系统的纽带。

1.2 流域当前面临的核心生态困境

水资源短缺与不合理利用是塔里木河流域面临的突出问题。随着人口增长和经济发展,生产生活用水需求

不断增加,对水资源的过度开采导致地下水位下降,河流径流量减少,部分河段甚至出现长期断流,严重威胁到流域生态系统的生存与发展。植被退化与土地沙化现象日益严重。由于水资源短缺,绿洲边缘植被难以维持正常生长,植被覆盖度降低,土地沙化进程加快。荒漠化土地面积不断扩大,不仅侵蚀了宝贵的耕地和草场资源,还引发沙尘暴等自然灾害,对区域生态环境和人类生活造成极大危害。生物多样性受损情况不容忽视。生态环境的恶化导致许多物种的栖息地遭到破坏,生存空间不断缩小,物种数量减少,一些珍稀濒危物种面临灭绝风险,生物群落结构趋于简单,生态系统的稳定性和抵抗力下降。

1.3 河道状况与流域生态的内在关联

河道形态对流域生态有着重要影响。塔里木河河道蜿蜒曲折,主槽、边滩、深潭等形态要素相互配合,形成了多样化的水流环境。不同形态的河道区域为不同生物提供了适宜的栖息场所,丰富的水流条件促进了泥沙的输移和营养物质的循环,有利于维持河流生态系统的生物多样性和生态平衡。河道演变与流域生态变化紧密相连。自然因素和人类活动共同作用导致河道不断演变,如河道改道、淤积等。河道改道会改变水流方向和区域,影响周边地区的生态环境,可能导致原有植被死亡、土地沙化加剧;河道淤积则会使水流不畅,影响水生生物的生存和繁衍,进而对整个流域生态系统产生连锁反应。

2 塔里木河流域河道整治工程的核心类型与核心内容

2.1 河道整治工程的主要类型

塔里木河流域河道整治工程类型丰富,依据不同整治目标与流域特性划分。疏浚工程是重要类型,塔里木河部分河段因泥沙长期淤积,河道过水断面缩小,水流不畅,行洪能力降低。疏浚工程通过机械或人工方式清除河道内淤积的泥沙、杂物,拓宽加深河道,恢复河道

原有输水能力,保障洪水期能安全泄洪,维持正常水流生态^[2]。护岸工程在流域应用广泛。塔里木河河岸土质疏松,易受水流冲刷,导致河岸坍塌,威胁周边绿洲与农田。护岸工程采用多种材料与结构形式,如石笼护岸利用石块填充金属网笼,置于河岸,增强河岸抗冲刷能力;混凝土护岸则通过浇筑混凝土形成坚固护岸结构,保护河岸稳定,防止水土流失。裁弯工程针对过度弯曲河段。过度弯曲河道使水流阻力增大,流速减缓,泥沙易在弯道沉积,影响行洪与航运。裁弯工程截断过度弯曲部分,使河道趋于顺直,改善水流条件,提高行洪效率,减少泥沙淤积。水库工程在塔里木河流域发挥关键作用。流域水资源季节分配不均,夏季洪水泛滥,冬季水量锐减。水库可调节径流,洪水期蓄水,削减洪峰,减轻下游防洪压力;枯水期放水,保障生态与生活用水,维持水资源平衡。

2.2 河道整治工程的核心施工内容

河道整治工程施工内容繁杂且专业性强。测量与勘察是基础,需全面精准测量河道地形、地质、水文状况,获取详细数据,为设计与施工提供科学依据。通过地质勘探了解河床与河岸土质结构,判断是否存在软弱土层等不良地质条件;水文测量掌握水流速度、流量、水位变化规律。土方工程是重要环节,包括土方开挖、运输与填筑。依据设计要求开挖河道,清除多余土方,塑造符合整治目标的河道形态;将开挖土方运输至指定地点,用于河道填筑或其他工程;填筑时分层压实,确保填筑质量与河道结构稳定。护岸结构施工要求严格。石笼护岸要精心挑选石料,保证大小均匀、质地坚硬,按设计编织石笼网,填充石料后堆砌成稳固护岸;混凝土护岸需严格控制混凝土配合比、浇筑工艺与养护条件,确保强度与耐久性达标。生态修复施工贯穿全过程。在河道两岸种植适宜本地生长的植被,如胡杨、红柳,利用植被根系固土,防止水土流失,为野生动物提供栖息场所;构建人工湿地,净化水质,改善流域生态环境。

2.3 河道整治工程的实施原则

生态优先原则是核心。在工程规划、设计与施工各阶段,将生态保护与恢复置于首位,充分考虑工程对流域生态系统影响,尽量减少破坏,促进生态系统良性发展。因地制宜原则要求依据塔里木河流域独特地理、气候、生态条件制定整治方案。不同河段生态环境与问题有差异,需针对性选择整治类型与施工方法,确保工程效果与实际情况匹配。综合协调原则强调协调河道整治与防洪、灌溉、航运、生态等多方面关系。整治工程既要提升防洪能力,又要兼顾灌溉用水需求,保障航运畅

通,促进生态恢复,实现综合效益最大化。可持续性原则确保工程具有长期效益。从规划到实施,考虑工程耐久性、维护成本与对未来发展的影响,使工程既能解决当前问题,又能适应流域发展变化,推动塔里木河流域可持续发展。

3 河道整治工程对塔里木河流域生态恢复的核心作用

3.1 对流域水文环境的调控作用

塔里木河流域水资源分布不均且季节变化显著,河道整治工程在水文环境调控方面发挥着关键效能。通过疏浚河道,清除长期淤积的泥沙,河道过水断面得以拓宽加深,水流输送能力显著增强^[3]。这不仅能有效提升河道行洪能力,在洪水期迅速排泄洪水,降低洪涝灾害发生风险,还能在枯水期保障一定的水流通过,维持河流基本生态流量,避免河道断流对水生生态系统造成毁灭性打击。水库等蓄水工程的修建是河道整治的重要举措,对流域水资源时空分配进行精准调节。夏季洪水来临时,水库可拦蓄大量洪水,削减洪峰,减轻下游防洪压力;冬季枯水期,水库有序放水,补充河道水量,满足生态用水需求,维持河流生态系统的稳定。此外,河道整治工程还能改善水流条件,使水流速度趋于合理,促进泥沙的正常输移,减少局部泥沙淤积,维持河道的形态稳定,保障水文环境的良性循环。

3.2 对流域植被恢复的促进作用

河道整治工程为塔里木河流域植被恢复创造了有利条件。护岸工程的实施稳固了河岸土壤,减少了水流对河岸的冲刷侵蚀,为植被生长提供了稳定的立地环境。在护岸区域种植耐旱、耐盐碱的本土植被,如胡杨、柽柳等,这些植被根系发达,能够深入土壤固结土体,进一步增强河岸稳定性。随着河道水文的改善,地下水位得到合理调控。适宜的地下水位为周边植被提供了必要的水分供应,促进植被自然更新与生长繁衍。同时,河道整治工程改善了土壤的通气性和透水性,有利于土壤微生物的活动,加速土壤养分循环,为植被生长提供更丰富的养分,推动流域植被覆盖度逐步提高,形成更稳定的植被群落。

3.3 对流域土壤环境的改善作用

塔里木河流域部分区域土壤沙化严重,河道整治工程对土壤环境改善意义重大。通过植被恢复措施,植被根系交织形成网络结构,有效固定土壤颗粒,减少风沙侵蚀,抑制土壤沙化进程。植被枯落物的积累增加了土壤有机质含量,改善土壤结构,提高土壤肥力。河道整治工程调节水流后,减少了洪水对土壤的强烈冲刷,避免土壤养分大量流失。合理的水流还能促进土壤水分均

匀分布,改善土壤水分状况,为土壤生物提供适宜的生存环境,增强土壤生态系统的活力,逐步提升土壤质量,为流域生态恢复奠定坚实基础。

3.4 对流域生物生存环境的优化作用

河道整治工程从多方面优化了塔里木河流域生物生存环境。水文环境的改善使水生生物栖息地得以恢复和扩大,水流速度和水位的稳定为鱼类、两栖类等水生生物提供了适宜的产卵、育幼和觅食场所,促进水生生物种群数量增加和物种多样性提升。植被的恢复为陆生生物创造了丰富的食物来源和栖息空间^[4]。鸟类可在植被中筑巢栖息,昆虫在植被间繁衍,形成复杂的食物链和生态网络。土壤环境的改善也为土壤生物提供了更好的生存条件,进一步丰富了流域生物群落结构,推动塔里木河流域生态系统向更加稳定、健康的方向发展。

4 强化河道整治工程生态恢复作用的优化措施

4.1 河道整治工程本身的优化

河道整治工程需在设计与施工环节进行深度优化。设计阶段,应全面考量塔里木河流域独特的水文、地质与生态特征,摒弃单一工程目标导向,转向多目标协同设计。例如,在确定河道疏浚深度与宽度时,不仅要满足行洪需求,还要兼顾水生生物栖息环境营造,保留适宜的深潭与浅滩区域,为不同水生生物提供多样化生存空间。施工过程注重精细化操作。采用环保型施工设备与技术,减少施工对周边生态的干扰。对于护岸工程,优先选用生态友好型材料,如天然石材、植物纤维网等,替代传统硬质材料,增强护岸与周边生态环境的融合度。同时,严格控制施工范围与强度,避免过度开挖与填筑,降低对河床与河岸原始生态结构的破坏。

4.2 工程与流域生态的适配性优化

强化河道整治工程与流域生态系统的适配性是关键。开展全面深入的生态调查,精准掌握流域内生物群落结构、生态功能分区及生态敏感区域分布等信息。依据调查结果,对河道整治工程进行针对性调整,确保工程措施与生态需求相契合。在植被恢复方面,依据流域气候与

土壤条件,筛选适宜的本土植物种类,构建多层次、多功能的植被群落。注重植被的空间布局,在河岸带形成乔灌木相结合的立体防护体系,提高生态稳定性。对于水生生态系统,通过工程措施调节水流流态,营造适宜的水动力条件,促进水生生物的繁衍与生长,提升生物多样性。

4.3 工程实施后的生态协同保护措施

河道整治工程完成后,需建立长效的生态协同保护机制。加强工程区域的生态监测,运用先进监测技术,实时掌握水文、水质、植被与生物多样性等生态指标变化情况。依据监测数据,及时调整保护策略,对出现的问题进行精准干预。构建跨部门、跨区域的协同管理平台,整合水利、环保、林业等多部门资源,形成生态保护合力。加强公众生态教育,提高周边居民生态保护意识,鼓励公众参与生态保护行动,营造全社会共同参与生态保护的良好氛围,保障河道整治工程生态恢复作用的持续发挥。

结束语

河道整治工程在塔里木河流域生态恢复中发挥着不可替代的作用,通过调控水文环境、促进植被恢复、改善土壤环境及优化生物生存环境等多方面举措,有效推动了流域生态系统的改善与稳定。强化工程本身的优化、提升与流域生态的适配性以及实施后的生态协同保护,是进一步发挥工程生态恢复作用的关键。各方应协同合作,确保各项措施有效落实,推动塔里木河流域生态持续向好,实现生态保护与经济发展的良性互动。

参考文献

- [1]克衣木·买买提.浅谈塔里木河流域干流中游生态恢复与治理[J].工程与建设,2021,35(1):15-16.
- [2]孙建光.塔里木河流域绿洲生态水权分配制度变迁[J].水利经济,2025,43(3):7-12.
- [3]刘雨瞳.塔里木河流域水土流失动态变化分析[J].水生态学杂志,2022,43(3):105-112.
- [4]黄甫文君,李继武.塔里木河流域胡杨林退化情况及生态保护建议[J].新疆林业,2021(2):4-6.