

塔里木河下游河道疏浚工程输水线路选择

胡安焱¹, 杨泽慧², 关洪涛², 宋剑鹏²

(1.长安大学环境科学与工程学院,陕西 西安 710054; 2.农业部新疆勘测设计院,新疆 乌鲁木齐 830002)

摘要:针对塔里木河下游河道断流和生态环境恶化问题,为保护下游绿色走廊,对塔里木河下游大西海子水库下游河道疏浚工程,通过投资、占地、施工、管理、防洪等综合比较,在可供选择的3种输水方案中,建议选择在大西海子水库主坝上新建1座放水闸方案.分析结果表明,实施塔里木河下游河道疏浚工程具有良好的生态效益和社会效益.

关键词:塔里木河;河道疏浚;输水线路

中图分类号:TV851

文献标识码:A

文章编号:1006-7647(2005)05-0058-03

Determination of water conveyance line for river dredging project on lower Tarim River//HU An-yan¹, YANG Ze-hui², GUAN Hong-tao², SONG Jian-peng² (1. College of Environmental Science and Engineering, Chang 'an University, Xi 'an 710054, China; 2. Xinjiang Investigation and Design Institute, Ministry of Agriculture, Urumqi 830002, China)

Abstract: For the purpose of solving the problems of the interception of the lower Tarim River and deterioration of ecological environment, it is necessary to implement the river dredging project below the Daxihaizi Reservoir. Three schemes of water conveyance to be selected for the project were compared from the angles of investment, land occupancy, construction, management, and flood control, and the scheme of construction of an outlet sluice in the main dam of the Daxihaizi Reservoir was suggested. The result of analysis shows that the implementation of the dredging project is of high ecological and social benefits.

Key words: Tarim River; river dredging; water conveyance line

塔里木河是我国最大的内陆河,位于新疆南部,流域面积 102 万 km^2 . 历史上形成的天然绿洲,是阻挡塔克拉玛干沙漠风沙侵袭、保护人类生存环境的天然屏障;塔里木河流域水资源开发利用和生态环境保护,不仅关系到流域自身的生存和发展,也关系到西部大开发战略的顺利实施^[1]. 塔里木河流域深居内陆,气候干旱,降雨稀少,蒸发强烈,水资源贫乏,生态环境脆弱. 随着人口增长、经济社会发展,以及水资源的无序开发和低效利用,使源流向干流输送的水量逐年减少,水质不断恶化,下游 320 km 的河道断流,尾间台特玛湖干涸^[2]. 塔里木河中下游水系分布如图 1 所示.

2000~2003年,有关部门利用开都河来水偏丰、博斯腾湖持续高水位的有利时机,组织了5次向塔里木河下游的生态应急输水,将水输送到台特玛湖,结束了塔里木河下游320 km河道断流30年的历史。然而,应急措施不能从根本上解决塔里木河下游断流问题和生态环境恶化问题。为了变应急输水为常年有水,遏制塔里木河下游的生态环境继续恶化,让

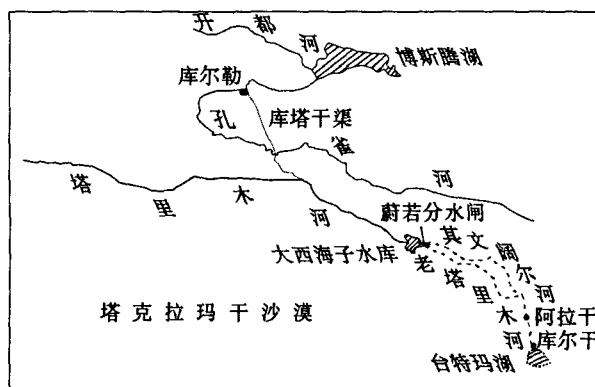


图1 塔里木河中下游水系示意图

绿色走廊继续发挥阻隔沙漠入侵的天然屏障作用,使天然植被逐渐恢复并得到改善,到 2005 年实现从大西海水库断面每年下泄水量 3.5 亿 m^3 的目的,让水流到台特玛湖,用于维护下游绿色走廊的生态环境,必须进行塔里木河下游大西海水库下游河道疏浚工程^[3].

1 输水线路方案

对于塔里木河下游大西海子水库以下的河道疏

浚,可选择3种输水线路方案。

a. 方案1.从原大西海子水库泄洪闸放水,在距泄洪闸4.2 km处利用蔚若分水闸进行分水.泄洪闸最大流量 $120\text{ m}^3/\text{s}$,利用4.2 km的河道,过流能力 $120\text{ m}^3/\text{s}$,蔚若分水闸后增加向老塔里木河输水河道长7.187 km,输水流量 $80\text{ m}^3/\text{s}$;蔚若分水闸后向老塔里木河分水流量 $80\text{ m}^3/\text{s}$,向其文阔尔河分水流量 $40\text{ m}^3/\text{s}$ 。

b. 方案2.在大西海子水库主坝上新建1座放水闸, $Q_{\text{设}}=80\text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{\text{校}}=100\text{ m}^3/\text{s}$.该方案水库通过放水闸直接向塔里木河输水,泄洪闸向其文阔尔河输水,使两条河有各自独立的输水系统,不再重建蔚若分水闸和泄洪闸.该方案包括坝上设闸、开辟向塔里木河输水的6.143 km河道以及向其文阔尔河输水的4.2 km河道。

c. 方案3.改建大西海子水库泄洪闸,在泄洪闸处设置一道隔墙进行分水,隔墙下游接老塔里木河和其文阔尔河.其文阔尔河流量 $40\text{ m}^3/\text{s}$,老塔里木河流量 $80\text{ m}^3/\text{s}$.在疏浚原河道的基础上,还必须开挖1条过流量 $80\text{ m}^3/\text{s}$ 、长度3.4 km的人工河道。

2 各方案优缺点

2.1 方案1

方案1的主要优点:①管理方面,两条河道共用一段4.2 km的河道,通过大西海子水库泄洪闸对塔里木河来水进行控制,通过蔚若分水闸对水库泄水进行两河道分水控制,只需在蔚若分水闸处设置量水设施就能测得两条河流的流量.②施工方面,蔚若分水闸处地形平坦,施工场地开阔,有足够的空间布置和施工.施工时各段建筑物互不影响,工期较短.③工程占地方面,占地小,基本利用原渠线,不新占湿地.④工程投资方面,估算投资730万元左右,投资适中。

方案1的主要缺点:①增大了蔚若分水闸前河道的过流量,同时也增加了这部分河道的疏浚工程量.②重建蔚若分水闸,需要增加管理道路和输变电路.建闸的施工场地位于河漫滩内,杂草丛生,需要进行施工排水和清淤,而且运行管理不便.③泄洪时,由于泄洪闸运行年限已久,大流量泄洪无法保证其安全性,并且还将威胁到泄洪通道上的两座控制性建筑物的安全运行^[4]。

2.2 方案2

方案2的主要优点:①泄洪方面,两条河道通过两个不同的放水口进行放水,便于运行管理,并且洪水来临时可以通过老塔里木河放水闸进行泄洪,既有利于水库安全,又可以通过老塔里木河将水输送

到阿拉干,恢复阿拉干下游的植被.②管理方面,减少了1座分水闸,只通过现有的大西海子水库泄洪闸对其文阔尔河进行控制分水,通过新建大西海子水库放水闸对老塔里木河进行控制分水,管理相对便利.可以充分利用坝上公路进行施工和运行管理,不必新建施工道路和永久道路,输变电路的布设也较为方便,可直接从泄洪闸引过来.③工程占地方面,占地小,可利用坝体,基本不新占湿地.④工程投资方面,估算投资470万元左右,投资较小。

方案2的主要缺点:①需在水库主坝上另修建1座分水闸,施工排水困难,增加了施工难度.②新增加了向塔里木河输水的6.143 km河道以及向其文阔尔河输水的4.2 km河道,需占用湿地 31 hm^2 ,并需要在两处对输水流量等参数进行观测,增加了观测费用^[5]。

2.3 方案3

方案3的主要优点:管理方面,减少了1座分水闸,两条河道各走各的输水线路,互不干扰.仅通过大西海子水库泄洪闸对下游两条河道进行控制,只需在泄洪闸处设置量水设施就能得知两条河的流量,不需新修施工道路和管理道路,不需新修施工用电和管理运行用电设施,便于管理。

方案3的主要缺点:①需要在改建泄洪闸处设置1道隔墙进行分水,隔墙下游接两条河道,增加了1条河道的工程量,工程投资为1150万元左右,投资较大.②必须对泄洪闸消力池进行改造,并设置隔墙,势必影响泄洪闸基础,对泄洪闸的正常运行、泄洪水位、坝堤安全构成一定影响.③河道主要为水下开挖,所以施工交通和排水困难.④新增加了3.4 km河道,新开河道将破坏原有湿地植被面积 17.5 hm^2 。

3 方案选择

通过管理、安全运行、工程占用湿地、工程投资、施工等多方面比较,第二种输水方案即坝上开闸方案具有明显的优点,工程宜采用该方案.方案中面临的施工排水困难可通过修建施工围堰来解决.施工围堰高4.5 m、长210 m,迎水面用编织袋装土防护,采用1:2的边坡,并铺设土工膜防渗;背水面用土方回填,也用1:2的边坡;堰内采用井点,设置6眼井,利用水泵将水排向水库,围堰下采用多孔径搅拌桩进行防渗处理。

4 河道疏浚工程效益分析

河道疏浚的主要目的是修复塔里木河两岸的生态植被,遏制生态环境的严重劣变,促进生态环境改善.因此,该工程与其他项目不同之处在于它的效益

主要考虑生态效益和社会效益^[6]。

4.1 生态效益

塔里木河下游年降水量不到 40 mm, 而年蒸发量却达到 2800 mm 左右。只靠天然降水无法维持植被的生长, 地下水是天然植被维持生命活动和延续的主要因素。塔里木河下游河道疏浚工程的实施, 将有效提高地下水位, 并在阿拉干下游形成漫溢, 从根本上挽救塔里木河两岸的生态植被。通过河道漫溢落种和开沟断根萌蘖复壮, 在阿拉干—库尔干之间形成次生林, 对恢复该河段两岸的植被会产生很好的效果, 绿色走廊将得以保存和恢复。

河道疏浚工程的实施对于调节当地气候、保护绿洲、维持荒漠地区生态平衡起到至关重要的作用。塔里木河流域下游是典型的荒漠生态系统和平原绿洲生态系统紧密结合的综合系统, 荒漠生态系统是建立平原人工绿洲生态系统的物质基础和生态基础。该工程对调节当地小气候、减少沙尘暴的侵袭、防风固沙、阻止沙漠外延北侵, 以及稳定河道等起到重要的作用。

4.2 社会效益

河道疏浚工程的实施将为改善当地居民的生存条件提供良好的物质基础。塔里木河下游有 5 个生产建设兵团, 是南疆重要的棉花、香梨和养鹿基地, 为维护下游绿洲起到了重要作用, 工程实施后可促进下游农业的稳定发展和人民生活水平的提高, 扭转农业生产人口减少的趋势。此外, 河道疏浚工程还可改善沿河两岸居民长期引用高矿化度水的问题。下游的公路是沟通塔里木盆地和柴达木盆地的惟一通道, 河道疏浚工程实施后有利于保证交通畅通, 从

而为维护社会安定、保障经济发展和人民安居乐业创造条件, 促进西部大开发的实施。该项工程的实施也可作为治理土地荒漠化提供参考。

5 结 语

为了改善塔里木河流域下游的生态环境, 必须进行河道整治疏浚。在大西海子水库主坝上新建 1 座放水闸方案, 使水库通过放水闸直接向塔里木河输水, 泄洪闸向其文阔尔河输水, 使两条河有各自独立的输水系统。该方案不再重建蔚若分水闸和泄洪闸, 投资少, 占地少, 管理方便, 有利于防洪, 因此是经济可行的方案。塔里木河下游河道整治疏浚工程具有良好的生态效益和社会效益, 是塔里木河综合治理的重要措施。

参考文献:

- [1] 丁宏伟, 张举. 干旱区内陆平原地下水持续下降及引起的环境问题[J]. 水文地质工程地质, 2002(3): 71—75.
- [2] 新疆维吾尔自治区人民政府, 中华人民共和国水利部. 塔里木河流域近期综合治理规划报告[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2002. 1—8.
- [3] 李文芳, 石娜, 谢能刚. 引黄入晋工程申同嘴水库冬季输水安全性分析[J]. 河海大学学报(自然科学版), 2004, 32(2): 172—174.
- [4] 于辉. 输水工程建设中的若干环境问题[J]. 水资源保护, 2003, 19(1): 47—49.
- [5] 王孝起, 刘康和. 正义峡输水干渠综合物探勘察[J]. 水利水电科技进展, 2001, 21(7): 162—163.
- [6] 樊自立, 马英杰, 季方, 等. 塔里木河生态环境演变及整治途径[J]. 干旱区资源与环境, 2001, 15(1): 11—17.

(收稿日期: 2005-01-26 编辑: 高建群)

(上接第 43 页)

c. 电化学脱盐处理后, 由于钝化膜的形成使得钢样的腐蚀被抑制, 因而引起体系的半电池电位正移与 RC 值提高等电化学特征参数变化。

d. 试验脱盐参数条件下, 未发现明显的碱腐蚀, 电化学脱盐处理后于钢样表面形成钝化膜是可能的。

参考文献:

- [1] 洪定海. 混凝土中钢筋的腐蚀与保护[M]. 北京: 中国铁道出版社, 1998.
- [2] Metha P K. Concrete durability-fifty year's progress[A]. In: Malhotra V M. Proc of 2nd Inter Cof on Concrete Durability[C]. Detroit: ACI SP126-1, 1991. 1—31.

- [3] 李森林. 电化学脱盐处理对钢筋-砂浆体系影响的研究[D]. 南京: 南京水利科学研究院, 2001.
- [4] 朱雅仙. 混凝土中钢筋腐蚀速度的电化学测试[D]. 南京: 南京水利科学研究院, 1988.
- [5] Wanger C D. Hand book of X-ray photoelectron spectroscopy[M]. Milnesota: Perkinelmer Corporation, 1979.
- [6] 汪鹰. 缓蚀剂对钢筋锈蚀的抑制及其机理的研究[D]. 南京: 南京化工大学, 1997.
- [7] Buenfeld N R, Broomfield J B. Influence of electrochemical chloride extraction on the bond between steel and concrete[J]. Magazine of Concrete Research, 2000, 52(2): 79—91.
- [8] 魏宝明. 金属腐蚀理论及应用[M]. 北京: 化学工业出版社, 1984. 28.

(收稿日期: 2004-06-30 编辑: 高建群)