

红柳河流域库坝群的综合治理

贺溪¹, 竹怀水¹, 张瑞洵¹, 宋军²

(1. 黄河水利委员会勘测规划设计研究院, 河南 郑州 450003; 2. 开封市黄河河务局, 河南 开封 475002)

摘要: 红柳河流域库坝群治理为该流域综合治理措施的关键项目, 针对流域内已建七座中型水库的现状分布, 提出了7种治理方案, 根据具体工程存在的问题, 分析选择了具体的治理措施。

关键词: 红柳河; 库坝群; 除险加固

中图分类号: TV86

文献标识码: B

文章编号: 1008-486X(2001)03-0004-02

1 流域概况及库坝群分布

红柳河系黄河一级支流无定河的源头河段, 河长98.6km, 流域面积1534.8km², 位于陕西省北部的黄土梁峁丘陵涧地区, 为无定河流域水土流失最严重的地区, 地表冲沟很多, 地面切割深度大, 土壤抗蚀性能差。一遇暴雨, 容易形成大面积滑坡、塌岸, 使得沟头的溯源侵蚀和沟岸扩展加剧。水土流失类型属于黄土丘陵沟壑区第五副区, 侵蚀类型以水蚀和重力侵蚀

为主, 多年平均侵蚀模数达14640t/(km²·a), 其中粗泥沙占53%, 也是黄河流域多泥沙和粗泥沙的主要来源区之一。

红柳河流域内于1958年至1979年间相继修建了红柳河支流上的水路畔、边墙渠、周湾、营盘山、杨伏井等上游5座河谷型水库以及干流上的新桥和金鸡沙2座平原型水库。这些水库为当地的工农业生产提供了大量水源, 也大大减轻了红柳河下游, 特别是黄河干流的防洪、减淤的负担和威胁。

上所述7座水库属于中型水库, 其现状见表1。

表1 红柳河流域库坝群现状表

| 库名 | 单位 | 水路畔 | 边墙渠 | 周湾 | 营盘山 | 杨伏井 | 新桥 | 金鸡沙 | 蒋家窑侧 (新建) | 雷河嘴 (新建) | 滴哨台 (新建) | |
|--------|-----------------|--------------------------------|---------------|------------------|-------------|--------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|------|
| 控制流域面积 | km ² | 105 | 93 | 119 | 112 | 42 | 1132 | 205 (区间) | 470 | 305 | | |
| 建设时间 | | 1975~ 1979 | 1970~ 1978 | 1970年 1974年 | 1972 | 1972 | 1958~ 1964 | 1971~ 1973 | | | | |
| 库容 | 总库容 | 10 ⁴ m ³ | 6010 | 6280 | 6350 | 4720 | 4400 | 7544 | 11454 | 5298 | 1402 | 2240 |
| | 现有库容 | 10 ⁴ m ³ | 2670 | 3090 | 2390 | 1184 | 1040 | 4890 | | | | |
| 挡水建筑物 | 建坝方法 | 水坠坝 | 水坠坝 | 左岸山体滑坡后, 经人工加高加固 | 坝体下部碾压上部水坠坝 | 碾压土坝 | 水坠 | | | | 水坠坝 | |
| | 坝高 | m | 60 | 70 | 82 | 52.4 | 47 | 50 | 26.7 | 33.1 | 36.7 | 53 |
| | 坝顶高程 | m | 1502 | 1460 | 1458.8 | 1457.5 | 1376.75 | 1337.55 | | | | 153 |
| | 坝顶长度 | m | 165 | 270 | 170 | 306 | 380 | 220 | | | | 219 |
| | 坝顶宽度 | m | 7 | 10 | 30 | 8 | 10 | 7 | | | | 5 |

2 治理现状

在陕北建坝热潮中诞生的上述水库及其它大小水库, 暂时控制了无定河流域的水量和沙量, 40年来, 红柳河流域采取了大力推广植树种草、修建梯田, 在

沟内打坝淤地、修建治沟骨干工程等方法。但由于治理经费缺乏, 治理速度缓慢, 水土流失仍很严重, 水库淤积, 防洪能力降低, 而且各水库由于受当时的筑坝技术、运行维护水平等因素影响已成为病库、险库。红柳河流域上游支流上任一水库一旦溃坝, 水沙俱

下,必将使得新桥水库、金鸡沙水库毁坏,进而使无定河中下游地区蒙、陕两区省的10多万人、20多万亩农田遭受淹没。更为严重的是将多年淤积的泥沙全部泄入黄河,会造成更大的损失。因此库坝群除险加固是必要的,而且迫在眉睫。

综上所述,7座病库险库目前存在的主要问题是:(1)水库淤积严重,有效库容小,滞洪能力差,累计已经淤积库容达3.76亿 m^3 ;(2)由于当地缺乏建筑砂、石料,坝体下游无反滤措施,渗流逸出下游坝坡,产生流泥或滑塌;(3)坝坡上、下游无护坡,由于上游风浪淘刷,形成陡坡,下游雨水冲蚀形成沟槽;(4)无排水、泄洪设施,泄水能力差,不能满足要求,一旦发生非常洪水而无法泄出,必将导致溃坝等严重后果;(5)坝体下游及两岸绕坝渗漏严重;(6)坝坡排水沟损坏严重;(7)大坝缺少必要的观测设施,不能对运行时的状况进行安全监控。

3 库坝群治理方案选择

分析红柳河流域现状,目前除对其进行流域水土保持治理外,还应针对库坝群的病险状态进行除险加固治理。库坝群的病险治理有三个方案,即:(1)一次洪水全部滞留库中,且全部泥沙淤积库内,再排泄清水的“全拦全蓄”方案;(2)洪水短暂滞留后排泄挟沙的“滞洪排沙”方案;(3)滞洪排沙,引洪水漫淤滩地方案。

治理黄河,主要是治理泥沙的问题,而本流域又是黄河泥沙的主要来源地之一,因而除险加固首先要考虑控制泥沙下泄,以此为出发点,再针对不同情况,按照百年设计、千年校核的频率洪水的要求,采取相应的工程措施。

3.1 坝体加高

对于库容不能满足拦洪要求但具有加高大坝条件的水库,进行坝体加高。筑坝材料宜优先考虑当地材料,例如水坠坝已经在红柳河流域比较广泛地应用,有着比较成熟的经验,规划推荐采用水坠坝。7座水库中,周湾水库大坝加高6.5m,营盘山水库大坝加高11.5m,杨伏井水库大坝加高10.4m。

3.2 部分拦蓄

对于库容不能满足拦洪要求且不具有加高大坝条件的水库,采用部分拦蓄,部分分流至流域内的沟槽中滞洪淤沙,或者新建水库,提高防洪能力。7座水库中,新桥水库由于为平原型水库,不具备加高条

件,防洪能力又不足,需在其上游修建蒋家窑侧水库(坝高26.7m)、雷河嘴水库(坝高33.1m),同时在其库内右岸修建泄洪排沙渠道,泄水流量 $60m^3/s$,渠长14km;水路畔水库虽然为河谷型水库,但其防洪能力不足,也需在其上游修建滴哨台水库(坝高36.7m)分担其防洪压力。

3.3 维持原库容

对于库容能够满足防洪、运用要求的水库,可不进行增减库容的治理措施。

3.4 加强调度运用

上述7座水库普遍存在泄水设施破坏、无泄水设施、泄水能力不足等问题,需要对泄水设施进行增设、修整、改变运行方式的工程措施。如周湾水库需加高卧管顶及改变运行方式才能有 $Q=6m^3/s$ 的泄流量,边墙渠、杨伏井、金鸡沙、雷河嘴、蒋家窑侧和滴哨台6座水库则需修建泄水洞,营盘山水库由于大坝加高,原卧管式进水口应当相应加高。水路畔和新桥两座水库的泄水设施尚能够满足要求,因此可以不改建。

3.5 加强维护维修

上述7座水库还普遍存在着坝体和坝面的防渗及防护的问题,需采取工程措施,阻止坝体渗漏绕坝渗漏和下游坝坡渗漏,防止坝体上游淘刷和下游坝面的雨水冲刷。关于坝体防护,应在左右坝肩建防渗墙,可采用旋喷技术,在坝下游坡脚利用反滤土工织物护脚排水。上游坝面以土工织物袋装土防止淘刷,下游坡采用修建排水沟和植草皮相结合的形式防止雨水冲刷。

3.6 加强管理,及时观测

健全必要的运行管理措施,布置建筑物运行指标相应的观测设施。由于7座水库均未设置或设置观测设备不全,不能对水库安全进行及时监控,也不能对坝体进行及时维护,所以这项工作至关重要。

4 结束语

红柳河流域库坝群除险加固治理的方向主要是结合流域内的水土保持措施,进行综合治理。既要考虑当地的现有的条件,又要本着节约投资、技术上安全可靠的原则进行综合治理。经过治理的红柳河流域不仅能有效减轻黄河的防洪压力,更会给当地人民带来良好的经济效益和社会效益。