

# 小塔山水库水资源配置及保障措施研究

吴晓东, 刘炜伟, 彭晓丽

(江苏省水文水资源勘测局连云港分局, 江苏 连云港 222004)

**摘要:** 在小塔山水库可供水量分析基础上, 合理规划配置小塔山水库供水量, 并制定供水分配原则及方案。针对农灌用水不足的问题, 从增加小塔山水库蓄水量、推广农灌节水、加强小塔山水库外来水补给以及水库运行管理等多方面采取相应措施予以保障。通过对小塔山水库水资源合理配置, 可实现小塔山水库水资源的可持续利用, 在充分保障赣榆区居民生活用水的同时, 也满足农灌用水基本需求, 有效解决生活用水和农灌用水争水矛盾问题。

**关键词:** 小塔山水库; 水资源; 配置; 供需平衡

中图分类号: TV697

文献标识码: B

文章编号: 1007-7839 (2016) 11-0014-05

## Research on water resources allocation and protection measures of Xiaotashan reservoir

WU Xiaodong, LIU Weiwei, PENG Xiaoli

(*Lianyungang Hydrology and Water Resources Investigation Bureau of Jiangsu Province,  
Lianyungang 222004, Jiangsu*)

**Abstract:** On the basis of analyzing the available water supply of Xiaotashan reservoir, water supply is rational planed and allocated. Distribution principle and scheme is developed. According to the agricultural irrigation water shortage, some measures are taken from many aspects as: increasing storage capacity of Xiaotashan reservoir, promoting agricultural water-saving irrigation, strengthening foreign water supply operation management. By rational allocation of water resource in Xiaotashan reservoir, sustainable utilization of water resources in Xiaotashan reservoir is realized. Living water for residents in Ganyu district is fully guaranteed. At the same time the basic need of agricultural irrigation water is met. Disputes of living water and agricultural irrigation water are effectively solved.

**Key words:** Xiaotashan reservoir; water resources; allocation; balance of supply and demand

## 1 概况

小塔山水库位于连云港市赣榆区西北部低山丘陵区, 青口河中上游, 流域面积为  $386 \text{ km}^2$ , 总库容  $2.81 \text{ 亿 m}^3$ , 兴利库容  $1.16 \text{ 亿 m}^3$ , 是一座以防洪为主, 结合农业灌溉、城镇供水等综合利用的多年调节的大(2)型水库, 小塔山水库主要技术特

性指标<sup>[1]</sup>见表 1。

小塔山水库于 1959 年建成, 2002 年 10 月 17 日开展除险加固工程, 2007 年 12 月通过竣工验收。小塔山水库保护着下游县城和 9 个镇 35 万人口的生命安全, 承担着下游  $20 \text{ 万 hm}^2$  农田、 $0.13 \text{ 万 hm}^2$  对虾塘、 $0.2 \text{ 万 hm}^2$  盐田、300 多家工厂和 100 多所学校的防洪任务。2007 年 3 月 27 日, 江

收稿日期: 2016-09-21

作者简介: 吴晓东(1984-), 男, 硕士, 工程师, 主要从事水文测验、预报以及水资源分析评价等工作。

苏省水利厅将小塔山水库列入集中式饮用水源地名录进行管理, 2010 年小塔山水库被水利部评为国家级水利风景区, 2014 年被评为国家一级水管单位<sup>[2]</sup>。

表 1 小塔山水库主要技术特性指标表

名称	单位	数量	备注
流域面积	km <sup>2</sup>	386	
总库容	亿 m <sup>3</sup>	2.81	
兴利库容	亿 m <sup>3</sup>	1.16	
调洪库容	亿 m <sup>3</sup>	1.65	
防洪库容	亿 m <sup>3</sup>	1.14	
死库容	亿 m <sup>3</sup>	0.20	
设计洪水位	m	35.37	
校核洪水位	m	37.31	
正常蓄水位	m	32.8	
汛限水位	m	32.8	7、8 月为 32.0
死水位	m	26.0	
100 年一遇泄量	m <sup>3</sup> /s	400	
2000 年一遇泄量	m <sup>3</sup> /s	500	
主坝坝长	m	2303	
主坝坝顶高程	m	38.5	挡浪墙顶 39.5

2 可供水量分析

小塔山水库作为一座具有多年调节功能的大(2)型水库, 不仅为塔山灌区提供灌溉用水, 更重要的是作为赣榆区唯一的饮用水水源承担着向赣榆区城镇及周边乡镇的居民生活饮水供给的重任。

根据 1980 年至 2015 年小塔山水库供水量资料, 作 PⅢ频率分析, 得到不同频率下小塔山水库

的可供水量。  
小塔山水库历年供水量柱状图见图 1。  
小塔山水库多年平均可供水量 8352 万 m<sup>3</sup>, 最小年供水量 2850 万 m<sup>3</sup>, 发生在 2014 年, 最大年供水量 23437 万 m<sup>3</sup>, 发生在 2008 年, 最大年供水量是最小年供水量的 8.2 倍。  
小塔山水库可供水量频率分析成果见图 2, 可供水量成果见表 2。

表 2 小塔山水库可供水量成果表

类别	多年平均	20%	50%	75%	90%	95%	97%
可供水量 (万 m <sup>3</sup> )	8352	10046	7964	6698	5833	5426	5202

3 水资源供需平衡分析

小塔山水库供水对象主要为赣榆区居民生活饮用水和塔山灌区灌溉用水。赣榆区居民生活饮用水主要由赣榆区塔山水厂、城西水厂以及城南水厂 3 座自来水厂(均以小塔山水库为取水水源)供给, 2015 年供水规模约为 2000 万 m<sup>3</sup>。

塔山灌区位于赣榆区中部, 南临青口河, 北至龙王河, 西至八条路水库灌区和后庄小水库灌区, 东临黄海, 原设计灌溉面积 2.0 万 hm<sup>2</sup>, 实际灌溉面积 1.73 万 hm<sup>2</sup>。根据塔山灌区灌溉用水多年运行情况分析, 现状情况下小塔山水库向塔山灌区实际灌溉面积不足 0.67 万 hm<sup>2</sup>, 其余灌溉用水主要靠石梁河水库和江淮水供给。2015 年塔山灌区总用水量约为 11000 万 m<sup>3</sup>, 其中小塔山水库供给塔山灌区的灌溉用水水量约为 4100 万 m<sup>3</sup>。

通过上述分析, 2015 年小塔山水库总供水水量为 6100 万 m<sup>3</sup>。对小塔山水库现状年不同保证率情况下供水和需水进行水量平衡分析, 成果见表 3(单位为万 m<sup>3</sup>)。

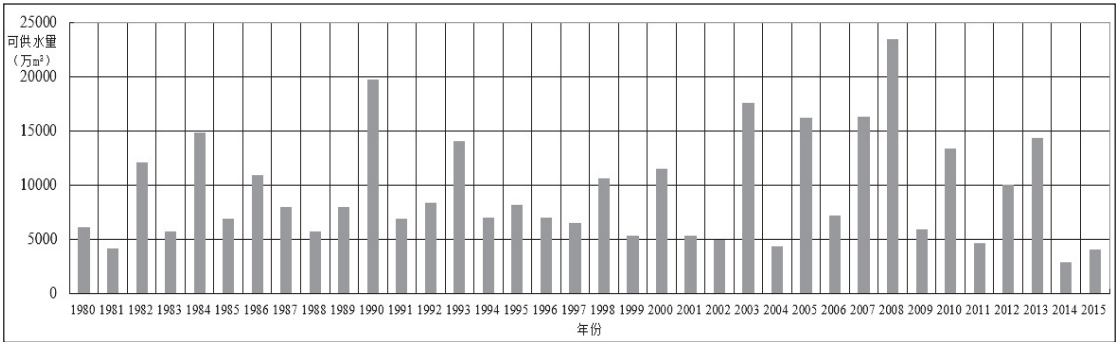


图 1 小塔山水库历年供水量柱状图

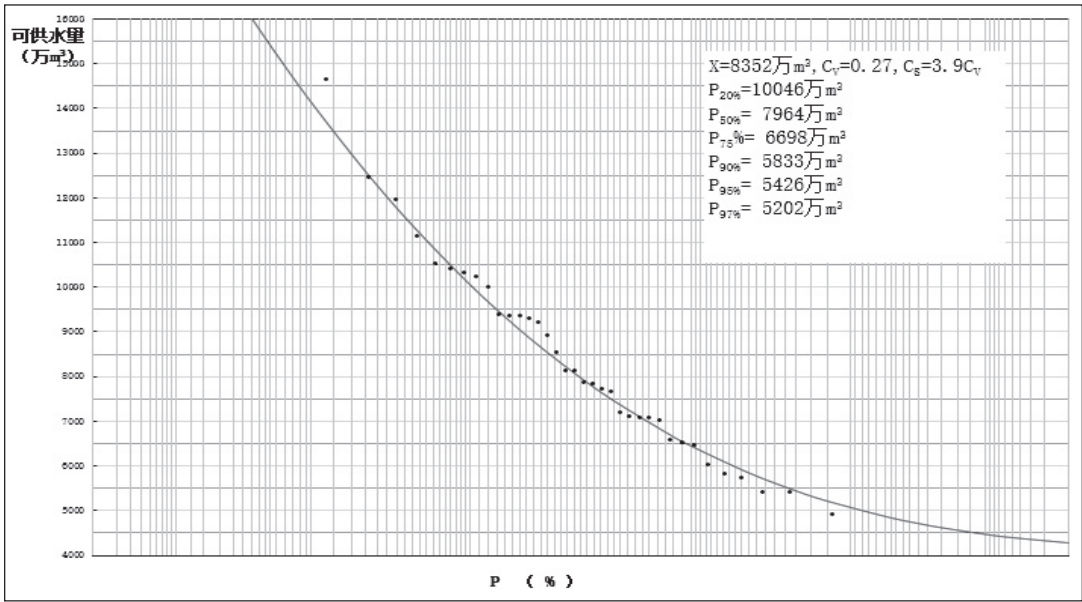


图 2 小塔山水库可供水量频率曲线图

表 3 小塔山水库现状年不同频率下供需平衡分析

频率	可供水量	生活需水量	农业需水量	农业可用水量	农业缺水
多年平均	8352	1970	4285	6382	0
50%	7964	1970	4300	5994	0
75%	6698	1970	5090	4728	362
95%	5426	1970	5834	3456	2378
97%	5202	1970	5982	3232	2750

通过上述分析,小塔山水库供水量可以满足区域生活用水需求,但农业用水保证率不足 75%,缺水较为严重,在用水高峰期小塔山水库供水紧张,存在居民饮水与农灌用水争水的矛盾。

因此,为解决小塔山水库供水区域内居民饮水与农灌用水存在的矛盾,缓解供水水源不足等问题,开展小塔山水库水量配置方案研究。

4 水量配置方案

4.1 小塔山水库供水原则

(1) 连云港市赣榆区防汛防旱指挥部负责水库供水量分配指标的安排,小塔山水库管理处按确定的供水量分配指标和供水计划供水。

(2) 供水坚持计划用水、节约用水的原则。

(3) 当水库遭遇低于设计保证率的枯水年份,供水水源不足,农业灌溉供水与城镇供水发生矛盾时,优先保障居民生活供水。

4.2 配置方案

4.2.1 居民生活供水配置

(1) 供水保证率为 95% ~ 98%。

(2) 为保障居民生活计划供水,蓄水期(6 ~ 10 月)结束时最低库水位应不低于 29.00 m,当库水位低于 29.00 m 时,采取调水措施进行水库补水。

(3) 城镇供水通过自流方式输送至自来水厂,正常情况下每日最小放水流量不低于 1.3 m<sup>3</sup>/s,特殊干旱情况下,减小放水流量,仅供生活用水。

(4) 至 2020 年,需满足居民生活供水量 3100 万 m<sup>3</sup>。

4.2.2 农灌供水配置

(1) 供水保证率为 50% ~ 75%。

(2) 水库农业灌溉水量直接进入人工渠道,一部分水量通过自流方式灌溉农田,另一部分水量通过提水方式灌溉农田。

(3) 当库水位低于死水位 26.00 m 时,不再提供农业灌溉供水。

(4) 根据连云港市赣榆区防汛防旱指挥部下达的调度指令,提供农业灌溉水量、放水时间和放水流量。

(5) 小塔山水库水源不足,在首先保证居民生活供水后,农灌供水远无法满足,需靠调引江淮水和石梁河水库水源进行补水供给。

4.3 供水保障措施

#### 4.3.1 制定水库蓄水方案

(1) 每年从汛末开始蓄水, 以备需水季节使用。水库汛末蓄水位执行赣榆区防汛防旱指挥部批准的水库控制运用方案, 最高蓄水位为 32.80 m。

(2) 蓄水保水季节从每年 8 月下旬起至下一年 3 月底, 汛期最高蓄水位不得超过汛限水位。

#### 4.3.2 确立水库干旱预警分级标准

小塔山水库干旱预警按蓝黄橙红 4 级标准划定, 具体分级标准见表 4。

表 4 水库干旱预警分级标准

预警色	蓝	黄	橙	红
预警水位 (m)	29.00	28.00	27.00	26.00
相应库容 (万 m <sup>3</sup> )	5521	4087	2908	1979
供水库容 (万 m <sup>3</sup> )	3542	2108	929	0

(1) 当水库水位低于 29.00 m (蓝色预警水位) 时, 择机通过塔山泵站抽取江淮水、石梁河水库水应急补库。

(2) 当水库水位达死水位 26.00 m (红色预警水位) 时, 仅限于城镇供水, 并做好应急保障措施。

#### 4.3.3 实施农业节水

小塔山水库水源不足, 在满足居民生活用水后, 供农灌用水水量严重不足。因此需加强农灌节水力度, 并实施多水源联合调度保障灌区农业用水<sup>[3]</sup>。

##### (1) 农灌节水措施

调整农业种植结构, 采用覆盖保墒措施, 推广高产优质耐旱品种; 加大农灌节水的扶持力度, 从农技投入、设置农田灌溉阶梯水价等方面鼓励节水灌溉; 加强防渗渠道的建设, 并对已建防渗渠道推行岁修制度, 提高灌溉水利用系数; 开展以泵站改造、灌排渠系建筑物配套为重点的节水工程体系建设, 鼓励发展管道灌溉工程和其它各类适用节水工程措施, 积极推广水稻节水灌溉技术等。

##### (2) 多水源联合调度措施

主要指将江淮水和石梁河水库水源通过水利工程调度措施向小塔山水库补水。

##### ① 补水方案一: 江淮水补给小塔山水库。

连云港市蔷薇河的江淮水经乌龙河调度闸、沭南闸、沭北闸, 由沭北航道调入朱稽付河。朱稽付河中游建有朱堵一级抽水站, 江淮水可由朱堵

一级抽水站从朱稽付河抽引, 再经朱堵二、三级站送达青口河小塔山水库<sup>[4]</sup>。

朱堵一、二、三级抽水站建站目的是从朱稽付河调引江淮水。朱稽付河是通航河道, 调引水能力较强。沭北闸设计引水能力为 90 m<sup>3</sup>/s, 沭南闸设计引水能力为 120 m<sup>3</sup>/s。远期待通榆河北延送水工程实现常态供水后, 其将作为赣榆区第二水源。

② 补水方案二: 石梁河水库水源补给小塔山水库。

石梁河水库通过古城翻水站 (设计引水流量 8.5 m<sup>3</sup>/s), 经送水渠调水至小塔山水库, 也可通过石梁河水库北干渠经塔林闸向朱稽河补水, 还可经新沭河由沭北闸、沭北运河引入朱稽付河, 最终向小塔山水库补水。

小塔山水库应急调水线路示意图见图 3。

#### 4.3.4 加强水库调度管理

(1) 小塔山水库正常防汛调度及防旱应急调度期间, 由连云港市赣榆区防汛防旱指挥部按调度指令和调度原则 (方案) 进行调度, 并监督小塔山水库管理处执行; 特殊情况下由江苏省防汛防旱指挥部或连云港市防汛防旱指挥部直接调度。

(2) 小塔山水库管理处负责在每年年底前编制完成本年度工作总结和下一年度的水库调度方案。

(3) 小塔山水库管理处在总结分析水库中、长期水情预报及供水用水需求基础上, 负责编制本年度工作总结和下一年度的水库供水调度方案 (农业灌溉供水调度方案和城镇供水调度方案), 并报上级部门审查批准。

(4) 小塔山水库管理处按水库技术档案管理制度, 对水文数据、水文气象预报成果、调度方案计算成果、调度决策、水库运行数据进行及时整理归档。

#### 4.3.5 保障居民生活用水

小塔山水库为赣榆区唯一饮用水水源, 供水结构单一, 存在较大风险, 为充分保障赣榆区居民饮水安全, 保障民生需求, 需开展应急备用水源建设。

根据《赣榆县县城总体规划 (2010-2030)》: “赣榆县以小塔山水库为第一供水水源, 通榆河作为第二水源; 青口河及少量地下水作为补充水



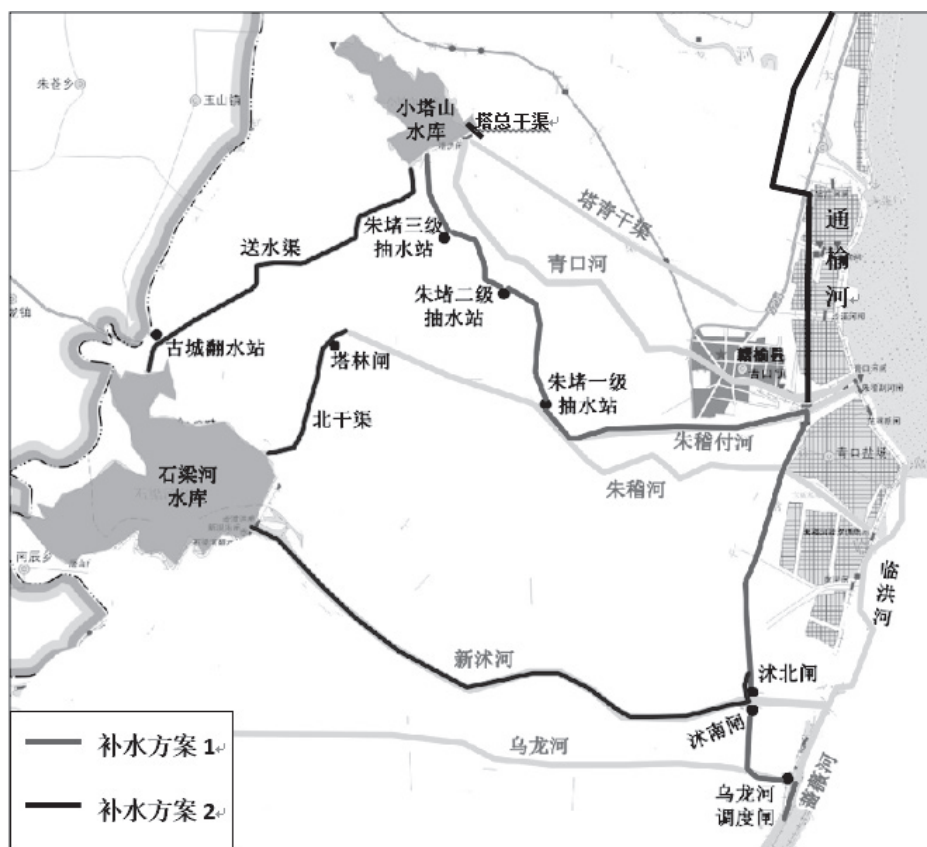


图3 小塔山水库调水线路示意图

源;八条路水库、石梁河水库作为应急水源。”

根据《赣榆县水利现代化规划(2011-2020)》:“在赣榆县实施区域供水工程建设,建成石梁河水库至小塔山水库一线及通榆河一线两条内部线路提水,石梁河、小塔山、八条路和东温庄水库四座水库联合调度,向西北山丘区、沿海片区及中部平原区三片区输送用水的‘两线调水、四库调蓄、三片输水’的水资源配置格局。”

## 5 结论

本文针对小塔山水库供水水源不足,存在生活用水和农灌用水争水矛盾问题,开展小塔山水库水量配置方案及供水保障措施等研究,合理规划利用小塔山水库水源,在充分保障居民生活用

水的前提下,满足基本灌溉用水需求,对小塔山水库水资源的可持续利用以及赣榆区经济社会的可持续发展起到积极的促进作用。

### 参考文献:

- [1] 周建康.小塔山水库流域水文水利计算[J].江苏水利,2001(9):31-33.
- [2] 鲁峰.小塔山水库饮用水源地保护措施初探[J].江苏水利,2015(11):36-37.
- [3] 高菲.连云港市供水调度工作实践与探讨[J].江苏水利,2016(6):5-7.
- [4] 陈静.江苏连云港市干旱特点及抗旱减灾对策[J].中国防汛抗旱,2013(5):24-26.

(责任编辑:徐丽娜)