

李佩成,王子天,李启垒,等. 陕西省西安市景观水资源及其深度开发[J]. 地球科学与环境学报, 2019, 41(3): 332-336.

LI Pei-cheng, WANG Zi-tian, LI Qi-lei, et al. Landscape Water Resources and Their Deep Development in Xi'an City of Shaanxi Province, China[J]. Journal of Earth Sciences and Environment, 2019, 41(3): 332-336.

陕西省西安市景观水资源及其深度开发

李佩成^{1,2}, 王子天^{1,2}, 李启垒², 郑飞敏²

(1. 长安大学 环境科学与工程学院, 陕西 西安 710054; 2. 长安大学 水与发展研究院, 陕西 西安 710054)

摘要:通过开展“八水绕长安”深化研究,旨在改善城市生态和人居环境,将陕西省西安市建设成绿水青山交相辉映的生态文明城市。首先阐明了景观水资源深度开发的含义,然后参考陕西省西安市汉城湖和昆明池的实践经验研讨如何进行景观水资源的深度开发。深度开发主要包括:确保景观水资源的水安全;水景观的创新性与独特性;深入发掘历史文化,注重水文化因素的导入;实施综合开发;坚持以人为本及人水和谐的思想。深度开发的具体建议有确保水安全、绕城水景点连网、深化景观水资源的功能、景观水资源与历史遗迹的结合以及景观水资源与绿化的结合。

关键词:景观水资源;深度开发;八水绕长安;生态文明;汉城湖;昆明池;西安;陕西

中图分类号:TV213.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-6561(2019)03-0332-05

Landscape Water Resources and Their Deep Development in Xi'an City of Shaanxi Province, China

LI Pei-cheng^{1,2}, WANG Zi-tian^{1,2}, LI Qi-lei², ZHENG Fei-min²

(1. School of Environmental Science and Engineering, Chang'an University, Xi'an 710054, Shaanxi, China;
2. Research Institute for Water and Developments, Chang'an University, Xi'an 710054, Shaanxi, China)

Abstract: The further research of “Eight Rivers around Chang'an” was carried out, aiming at improving the urban ecology and living environment, and building Xi'an into an eco-civilized city. Firstly, the meaning of deep development of landscape water resources was expounded; then, taking Hancheng lake and Kunming lake as examples, the deep development of landscape water resources was discussed. The deep development mainly includes ensuring the water safety of landscape water resources, innovation and uniqueness of water landscape, studying history and culture deeply and paying attention to the introduction of water culture factors, implementing comprehensive development, and insisting on the idea of people-oriented and human-water harmony. The specific suggestions on the deep development include ensuring the water safety, connecting the scenic spot around city water, enriching the function of landscape water resources, and combining landscape water resources with historical relics and virescence.

Key words: landscape water resource; deep development; Eight Rivers around Chang'an; ecological civilization; Hancheng lake; Kunming lake; Xi'an; Shaanxi

0 引言

长安(西安市的古称)是中国历史上十三代王朝

的建都之地,也是世界四大文明古都之一。古长安位居八百里秦川中部,南依巍峨秦岭,北临北山及黄土台塬,周边“四塞为固”。渭河、泾河、沔河、涝河、

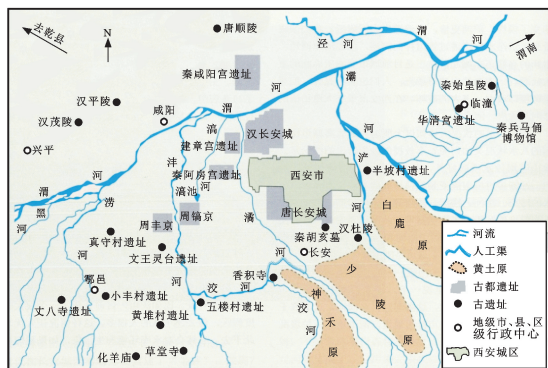
收稿日期:2019-03-26;修回日期:2019-04-29

投稿网址: <http://jese.chd.edu.cn/>

基金项目:陕西省科技计划项目(2010KRM119);高等学校学科创新引智计划(“111”计划)项目(B08039)

作者简介:李佩成(1934-),男,陕西乾县人,教授,博士研究生导师,中国工程院院士, E-mail: li_peicheng@163.com.

漓河、漓河、泾河、灞河八水环绕,呈现出一幅“荡荡乎八川分流,相背而异态”的壮美图景(图1)。后因社会政治、经济中心南移,原有的“八水绕长安”美景已非昔年盛景。



图件引自文献[1]

图1 古长安、西安市城址及水系分布

Fig.1 City Site and Water System Distribution in Ancient Chang'an and Xi'an

2000年,在西安市水荒基本缓解、外调水源增大的条件下,徐任等提出了关于“重现‘八水绕长安’盛景工程”的建议^[2]。时间已过去20年,“八水绕长安”盛景得到了一定的恢复和发展。

近年来,国家定位西安市为第三个国际化大都市和第九个国家中心城市,广大科技工作者都在为建设美丽西安大都市献言献策。史方方等从建设国际化大都市的角度分析研究西安市水资源承载力及水资源合理利用配置^[3-4];张馨等从不同角度来研究西安市生态城市建设的指标体系,构建、规划建设路径、策略与评价等^[5-6]。本文旨在新形势下通过立项开展“重现‘八水绕长安’盛景工程”的深化研究,以新的视角去研讨景观水资源的深度开发及其相关问题,并使这一设想得到进一步实施和发展,将陕西省西安市建设成绿水青山交相辉映的生态文明城市。

1 深度开发主要内容

深度开发,概况地说就是以习近平总书记的“两山理论”(绿水青山就是金山银山)及可持续发展原则为指导思想,以建设生态文明社会、美丽中国为目标,以水科学、水文生态学、景观学、旅游学为理论,在已有的景观水资源基础上,将景观水资源的开发纳入到城市总体规划建设、水系规划、水文化的框架中,构建一个新时代水景观模式。景观水资源的深度开发主要体现在5个方面。

1.1 确保景观水资源的水安全

景观水资源的水安全是指水量充足且有保证,

水质达标。为了确保景观水量的充足,应依据城市自身地理条件和已有水利工程,积极挖潜节流,实施“三水统观统管”,将河湖水、雨洪水、中水及再生水、跨流域调水通过优化调配充分利用起来^[7-8]。

保护水质,是指将处理后达标的再生水、雨洪水等用作景观水资源的补充水源时,水质必须是清静、无异味的,能保持水景观良性的水文生态环境,并符合旅游观光审美要求。为此,应建立长效的监测、管理制度,对景观水资源水质情况进行定期监测,并采取措施保证补充水源的质和量。

1.2 水景观的创新性与独特性

引用景观水资源对水景观进行深度开发,应结合地域特点且富有创新性,使水景观具有鲜明、丰富的美学特性,能适应旅游者的审美情趣。因此,景观水资源开发规划应站在高起点、深层次的视角,结合当地实际条件,既要表现出大自然多元美景,又要创新性地开发新的水景观,体现地方特色、民族文化特色、自然风光特色、民族艺术特色等,并开展多种活动,鼓励大众参与。

1.3 深入发掘历史文化,注重水文化因素的导入

纵观世界文化源流,水与人类生活乃至文化发展历史密切相关。中国许多水景观旅游地都存在古遗址、古遗迹及古老传说,因此,在景观水资源的深度开发中,应体现其文化传承性,重视华夏乡土文脉中的文化内涵,注重水文化因素的导入,规划设想时要重视对古遗迹、古遗址等的保护,突显丰富的地方历史文化,使古今文化交融,水景观、水文化更具特色。

1.4 实施综合开发

景观水资源的开发应从单一的观赏模式转向经济、社会、环境、生态等各个方面的综合型开发模式,根据景观区实际情况,分区提供观赏、垂钓、泛舟、游泳等娱乐功能,养鱼、灌溉、航运、补给水源等综合功能,使景观水资源更好地发挥综合效益,带动周边人民群众脱贫致富。

1.5 坚持以人为本及人水和谐的思想

景观水资源的开发,既要改善人居环境、满足人对水的基本需求,还要特别重视水文生态,保持水资源和水环境的生态平衡,并推动经济的可持续发展。同时,坚持以人为本,处处考虑群众利益,妥善处理开发建设中的拆迁、安置等问题。

2 实例分析

陕西省西安市属暖温带大陆性季风气候,年降水量为500~720 mm,年平均水面蒸发量为898.9

mm。西安市多年平均地表水资源量为 $19.73 \times 10^8 \text{ m}^3$, 地下水资源总量为 $14.32 \times 10^8 \text{ m}^3$, 地表水与地下水重复计算量为 $10.57 \times 10^8 \text{ m}^3$, 多年平均水资源总量为 $23.47 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。现各类蓄水工程有 497 座, 总库容为 $3.79 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。西安市先后建立了五大引水工程(黑河、大峪、李家河、沣裕、灞河上游引水系统), 可为西安市日供水 $281.61 \times 10^4 \text{ t}$ 。还有在建的“引汉济渭”工程, 前期建成后, 将向西安市供水 $5 \times 10^8 \text{ m}^3$, 2030 年建成后, 将供水 $10 \times 10^8 \text{ m}^3$, 合计 $15 \times 10^8 \text{ m}^3$, 可基本满足西安市建设过程中不断增长的用水需求。这为景观水资源的深度开发提供了有利条件和可能性。现以汉城湖和昆明池为例分析景观水资源的深度开发。

2.1 汉城湖

汉城湖可以说是西安市景观水资源深度开发的典型实例之一, 曾被国家水利部授予“国家水利风景区”称号。它的深度开发主要体现在水环境综合整治与沣惠渠改造提升工程相结合, 合理利用中水、沣河水, 确保汉城湖水源有保障、水量充沛、水质达标。

汉城湖位于汉城遗址汉城墙东侧, 曾经是团结水库, 是西安市污水、雨洪水排泄系统。该水库在运行几十年后, 因为长期接纳城市污水、雨洪水, 使得库底污泥淤积, 水体发黑发臭, 其调节、排泄功能大大降低。

从 2006 年开始, 西安市实施了库内清淤、水库除险加固、绿化造林等一系列工程。经过水环境综合治理改造后, 利用已有的沣惠渠, 从沣河引入清水, 称之为汉城湖。现有 850 亩清水水面和 1 031 亩景观绿化, 全长 6.27 km, 总库容 $137 \times 10^4 \text{ m}^3$ 。现在的城市污水可以通过截污暗涵直接排入漕运明渠, 进入第四污水处理厂, 实现了污水不再入库, 从根本上解决了污染源隐患。同时, 为了改善水质, 汉城湖湖区还增加放养鱼苗, 确保水生态物种多样化, 维持景观水体周边的水系生态。

近年来, 汉城湖以汉长安城遗址为中心, 规划建设汉武帝雕像、汉桥水镇, 同时修建了展现汉代珍贵文物的大风阁等。汉城湖的建成, 改善了区域生态环境, 使之形成一个集遗址保护、防洪、水景观生态为一体的文化生态景区, 为西安市增添了一处城市美景, 同时以景观水资源拉动了区域经济的发展。

2.2 昆明池

据《汉武帝·元狩纪》记载, 昆明池开凿于公元前 120 年, 是汉武帝用来操练水师, 兼顾供应汉长安城区用水、皇室游玩等, 同时又是关中大运河漕渠的

主要水源^[9]。汉、唐以来, 昆明池就是一个调节河湖水量和控制水流的总蓄水库。曾经的昆明池水源来自漓河, 引河水北流, 进入昆明池, 当湖水量大时, 流入沣河。唐末以后, 由于战乱和政治中心的南移, 再加上隋朝时期就积累的淤积问题, 昆明池因为疏于管理而逐渐堵塞干涸并最终消失, 前后共存世了近千年。其遗址现位于西安市长安区斗门镇东南部, 面积超过 10 km^2 。

如今再现的昆明池盛景是在其旧址上进行深度开发, 主要是实施综合开发, 通过多领域、多学科结合, 使昆明池成为西安城市水系和优美水景的组成部分。从汉代到唐代, 昆明池的存在正好反映了中国古代最兴盛时期的文化, 再造昆明池应依托各种遗址资源和典故, 既要恢复曾经的供水、灌溉、景观用水、渔业养殖等多种功能, 还应打造特色文化生态环境, 赋予其现代化都市的新功能。

昆明池规划总水面面积为 15 600 亩, 主要水源是沣河水和“引汉济渭”工程配水, 将其规划分为北湖和南湖。南湖为饮用水库, 调蓄“引汉济渭”水量, 面积为 4.0 km^2 , 蓄水量为 $2 500 \times 10^4 \text{ m}^3$, 同时给沣东新城进行供水; 北湖为分洪蓄滞区, 面积为 6.4 km^2 , 蓄水量为 $1 900 \times 10^4 \text{ m}^3$, 将降雨和沣河的洪水作为可利用的水资源, 进行景观水源补给。

2017 年昆明池北湖的试验段七夕公园已建成开园。这是结合牛郎织女传说, 以 707 亩的七夕湖为中心, 新设了牛郎织女的石刻雕像、鹊桥等文化构景元素, 为昆明池打造了一个以爱情为主题的七夕公园^[10]。此外, 园区内相继举办了国际名校赛艇对抗赛、趣味自行车环湖赛等, 为今后将昆明池开发成涵养生态、文化旅游、休闲度假和水上竞赛为一体的水景观提供了一个规范框架。

昆明池的深度开发可以进一步调蓄对沣东新城的供水过程, 提高水量的利用率和供水保证率, 并可减小地下水的开采, 对恢复历史遗迹、重现汉唐盛世盛景、推动西安市周边的历史文化事业发展、带动区域经济发展具有重要意义。在昆明池的开发建设过程中, 要不断总结经验, 努力保障昆明池有充足的水量, 确保湖水不被污染, 湖周有良好的水文生态环境。

3 深度开发的具体建议

3.1 确保水安全

以汉城湖及昆明池水景观为例, 其主要供水水源为沣河、沣惠渠生态供水及“引汉济渭”工程的生态供水。如果仅从沣河沿线主要水景观的蓄水量考

虑(表 1),约需水资源量 $4\,757\times 10^4\text{ m}^3$,如考虑每年换一次水,加上其他损耗,粗略估算需水资源量超过 $1\times 10^8\text{ m}^3$ (包括少量再生水)。

表 1 沔河沿线水景观及水资源配置

Tab. 1 Water Landscape and Resources Allocation
Along Feng River

水景观名称	水源	退水	水面面积/亩	蓄水量/ 10^4 m^3	规划年需水资源量/ 10^4 m^3	备注
仪祉湖	沔河	沔河	500	90	386.0	已建
昆明池	沔惠渠、引汉济渭	沔河、太平河	15 600	4 400	3 298.4 (北湖)	在建
阿房湖	地下水、再生水(二污)	市政排水管	118	16		改造提升
汉城湖	沔河	漕运明渠	850	137		保护利用
汉城护城河	再生水(一污)	皂河、漕运明渠	951	174	738.6 (一污)	待建
沧池	再生水(一污)	皂河	300	40	251.7 (一污)	待建

注:数据引自文献[11];一污指水源来自第一污水厂再生水;二污指水源来自第二污水厂再生水。

沔河的支流有太平河、高冠河,此外还有注入洹河的流水(由洹河、潏河合流而成)。沔河流域多年平均地表水资源量为 $4.01\times 10^8\text{ m}^3$,多年平均地下水资源量为 $2.55\times 10^8\text{ m}^3$,扣除地表与地下重复量 $1.73\times 10^8\text{ m}^3$,沔河流域多年平均水资源量为 $4.82\times 10^8\text{ m}^3$,其中地表水可利用量为 $1.49\times 10^8\text{ m}^3$;再加上沔河还要满足周边工农业及居民用水,因此,要满足沔河沿线水景观对水资源的需求,除了考虑“引汉济渭”工程完工后分配给沔河沿线水景观的配水,还必须积极挖潜,探寻中水及雨洪水等多水利用的可能性。由于水景观所注入的再生水需要多次更换,所以昆明池规划已规定,西安市第一和第二污水厂向汉城护城河、沧池等水景观供给再生水超过 $1\,000\times 10^4\text{ m}^3$ (表 1),且今后还应增大再生水的供应量。

此外,如果昆明池周边拟建一座 60 万人的田园新城,为保证湖水以及湖周良好的水文生态环境,应构建节水社会,大力培养市民的节水意识,并实施严密的监管制度。同时,还应重视“海绵城市”的建设[12],在环湖建筑群带建设集雨及过滤设施,引雨洪水入湖,以保障湖水水源,使湖水水质达标。

3.2 绕城水景点连网

参考“重现‘八水绕长安’盛景工程”原规划,根据实地条件,综合整治“八水”及修建、改造、完善辅助性引水绕城河(渠)网,并使之与城区具有历史文

化特色的主景点相连接,打造可泛舟游览的亮丽风景旅游网线[11]。

以汉唐文化为主题,由大峪引水系统连通航天湖一曲江南湖及兴庆公园湖一大明宫遗址公园太液池的汉唐文化水上旅游风情线。以秦汉文化为主题,将昆明池与阿房湖、护城河、沧池、汉城湖连通,再配以沔河、沔惠渠沿线的水景观及秦汉古遗址,构成秦汉文化水上旅游风情线;并在此基础上,建设相关文化活动中心、保健锻炼等设施。同时,利用传统节日开展一些与中华文化有关的节庆活动,如彩船巡游、观灯展、汉礼仪宣传活动等,以弘扬民族文化。

3.3 深化景观水资源的功能

景观水资源的开发,除了河湖赏景、垂钓等休闲功能外,还可以开展水上快艇比赛、帆船赛、游泳比赛等水上参与性、表演性强的竞赛活动,并通过证书、奖金等奖励形式吸引国内外游客[13]。例如,在西安市浐灞区举行 F1 摩托艇赛事。此外,还可以举办大型国际性的贸易会展活动,促进景观水资源与文化交流活动相融合,加强西安市与丝绸之路沿线国家人民的友好交往与经贸关系,进一步扩大西安市的国际影响力。应注意的是,在深化这些功能时要保证水质安全。

3.4 景观水资源与历史遗迹的结合

西安是世界四大文明古都之一,也是丝绸之路的起点。周、秦、汉、唐盛世雄风,文化底蕴深厚,源远流长。可以参照以唐文化为主,再现历史的曲江南湖、华清池,在景观水资源开发中,注重对具有历史文化元素的利用,构造文化内涵丰富的生态水景。以昆明池为例,其周边是丰京、镐京、夏商环壕及聚落遗址,要充分利用这些丰富的文化遗产,建设相应的小、中型博物馆,举办遗址文物展览,开展以丝绸之路为主、多元素文化并存的水文化活动,提升西安市的新面貌。

3.5 景观水资源与绿化的结合

加强河流绿色生态建设,在“八水”干流、支流两岸增加一定宽度的植被绿化带,尤其是在渭河,配合防洪工程两岸各布 200 m 宽的绿化带;在引水渠上游段增设湿地,用以净化水质;同时,在景观水资源内种植适水生植物,以保障稳定健康的水生态系统。

习近平总书记在谈到环境保护问题时指出:“我们既要绿水青山,也要金山银山。宁要绿水青山,不要金山银山,而且绿水青山就是金山银山。”对于作为众多河流源头区、涵养地的秦岭来说,就是要加强秦岭北坡的生态保护,进行封山育林以保持水土,使

之形成西安市的生态屏障带,同时发展绿色产业,如蚕桑、茶叶、食用菌、中药材等。

4 结 语

(1)对于陕西省西安市古城水景观的规划建设,不是简单的怀旧复古,而是适应新形势、新需要,融古今文化于一体,富有创新性,具有全方位功能性的重现与提高。

(2)在景观水资源方面,开源节流,积极挖潜,强化再生水、雨洪水、地表水及地下水作用,进行南水北调优化调配,推行多水互补方式。在水质方面,通过多途径治污,构建长效管理机制,通过严格监管来确保水安全。通过绕城水景点连网打造一条城市水上旅游风情线。

(3)将景观水资源与西安市古遗迹、城市绿化、水上活动相结合,注重旅游观光、休闲保健、补给水源、涵养生态等综合功能开发,推动社会经济的发展,由此把西安市建设成绿水青山交相辉映的国际化大都市。随着研究的深入,对景观水资源的深层分析,还需在今后的研究工作中进一步论证充实。

参考文献:

References:

- [1] 西安市水务局. 八水润西安规划[R]. 西安:西安市水务局,2012.
Xi'an Water Affairs Bureau. The Project of Eight Rivers Moistens Xi'an[R]. Xi'an:Xi'an Water Affairs Bureau, 2012.
- [2] 徐 任,汤宝澍,王德让,等.关于“重现‘八水绕长安’盛景工程”的建议[J].陕西水利水电技术,1999(1):4-6.
XU Ren,TANG Bao-shu,WANG De-rang,et al. Suggestions on “Reproducing the ‘Eight Rivers Around Chang'an’ Scenic Project” [J]. Shaanxi Water Resources and Hydropower Technology,1999(1):4-6.
- [3] 史方方. 西安建设国际化大都市的水资源承载力浅析[J].陕西水利,2018(1):28-30.
SHI Fang-fang. Analysis on the Water Resources Carrying Capacity of Xi'an to Build an International Metropolis[J]. Shaanxi Water Resources, 2018(1): 28-30.
- [4] 于天扬. 基于“八水润西安规划”的西安市水资源配置研究[D]. 西安:西安理工大学,2016.
YU Tian-yang. Study on Water Resources Allocation of Xi'an City Based on “The Project of Eight Rivers Moistens Xi'an” [D]. Xi'an:Xi'an University of Technology,2016.
- [5] 张 馨,裴成荣.大遗址片区的特色生态城市建设研究:以西安市为例[J].生态经济,2018,34(5):160-165.
ZHANG Xin,PEI Cheng-rong. Study on the Construction of the Special Eco-city in Great Sites Area: A Case Study of Xi'an[J]. Ecological Economy,2018,34(5):160-165.
- [6] 李 琪,曹恺宁,刘永祥. 西安生态城市建设目标与构建策略[J]. 规划师,2014,30(1):101-105.
LI Qi,CAO Kai-ning,LIU Yong-xiang. Xi'an Ecological City Development Strategies[J]. Planners, 2014, 30(1):101-105.
- [7] 李佩成,薛惠锋. 论景观水资源[J]. 水科学进展,1995(4):336-340.
LI Pei-cheng,XUE Hui-feng. On Scenic Water Resources [J]. Advances in Water Science,1995(4):336-340.
- [8] 李佩成. 关于水源问题及其解决途径的商榷[J]. 灌溉科技,1975(3/4):10-19,26.
LI Pei-cheng. Discussion on the Problem of Water Source and Its Solution [J]. Irrigation Science and Technology,1975(3/4):10-19,26.
- [9] 陈清璠. 西汉水利工程与城市建设研究[J].《规划师》论丛,2014(4):194-198.
CHEN Qing-jun. Study on Water Conservancy Project and Urban Construction in Western Han Dynasty[J]. Journal of Planners,2014(4):194-198.
- [10] 李 鹏. 西安昆明池 SWOT 分析与深度开发建议[J]. 水利建设与管理,2015,35(9):48-50.
LI Peng. SWOT Analysis of Xi'an Kunming Pool and Suggestions on In-depth Development[J]. Water Conservancy Construction and Management,2015,35(9): 48-50.
- [11] 李佩成,李启垒,王德让,等.“重现‘八水绕长安’盛景工程”研究报告[R]. 西安:长安大学,2004.
LI Pei-cheng,LI Qi-lei,WANG De-rang,et al. The Research Report of “Reproducing the ‘Eight Rivers Around Chang'an’ Scenic Project”[R]. Xi'an:Chang'an University,2004.
- [12] 韩 煦,赵亚乾. 海绵城市建设中“海绵体”的开发[J]. 地球科学与环境学报,2016,38(5):708-714.
HAN Xu,ZHAO Ya-qian. “Sponge” Development in Sponge City Construction[J]. Journal of Earth Sciences and Environment,2016,38(5):708-714.
- [13] 李家清. 武汉旅游资源深度开发与整合的探讨[J]. 华中师范大学学报(自然科学版),2001,35(4):481-484.
LI Jia-qing. On the Depth Development and Conformity of the Tourism Resources in Wuhan[J]. Journal of Central China Normal University(Natural Sciences), 2001,35(4):481-484.