

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2021.12.028

浅谈张掖城区水生态修复保护工程规划

周斌武¹, 曹进², 蔚成亮², 韩兵兵³

(1.张掖市甘州区万邦创业水务投资有限责任公司, 甘肃 张掖 734000; 2.中国市政工程中南设计研究总院有限公司, 湖北 武汉 430010;
3.北京万德福兰科技有限公司, 北京市 100000)

摘要: 张掖古有“半城芦苇半城塔,一湖芦花赛江南”的美誉,外部护城河环绕,城内大小池塘串联,足可见其丰富的水系造就了良好的城市水生态及湿地景观。然而随着城市的快速发展,城区内水域生态环境受到一定程度的破坏,尤其是城东南地区,现状水系多被城市建设阻断,水生态环境相对较为脆弱。现通过对现状分析及张掖总规的研究,提出利用农灌渠农业退水作为水源,沿三环路建设环城水系的规划思路,并通过“生态融水、设坝驻水、拓挖汇水、科学绿水、河渠贯通”五大策略,最终实现“水润张掖、文化古城”的规划愿景。其成果可为其他城市水系规划提供参考。

关键词: 张掖城区;水生态;规划目标;规划思路;规划策略

中图分类号: TV212.5+2

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)12-0095-04

1 问题的提出

水是人类赖以生存和发展的基本条件,是维系自然生态系统功能和支撑社会经济系统发展不可替代的基础性自然资源和战略资源。张掖在历史上就是一座水城,全国第二大内陆河黑河穿境而过,“半城芦苇、半城塔影”曾经是古城张掖最真实的写照,据史料记载,明、清时期张掖城水域面积达到了三分之一。正因为有这样得天独厚的自然条件,才成就了张掖城过去和今日的辉煌。可以说张掖因水而生、因水而美、因水而兴。然而进入 20 世纪中后期,随着张掖城的快速发展,导致因城失水,大量的自然水系被城市建设阻断,一些河道被覆盖为暗渠,张掖城区内水域生态环境受到了很大程度的破坏。近几年,随着现代生态建设理念的推广,张掖城市建设开始着重于水城共生,城北的国家湿地公园,芦苇湾的建设逐步恢复城水交融的景象。饮马河河道黑臭水体治理工程、黄水沟黑臭水体治理项目等一批政府投资项目,对修复张掖城区的水生态起到了至关重要的作用。目前,张掖城区水体现状布局为半园半城结构,水系绿地公园主要集中于城区西北部,分别有国家湿地公园、芦水湾公园、润泉湖公园及甘泉公园等。城区东南部水体及公园绿地严重缺失。城北生态环境相对较优,而城南水生态环境相对较为脆弱。因

此,结合新一轮城市总体规划编制调整,依托三环路建设及城南片区城中村改造,实施张掖城区水生态修复保护工程,对城东、城南片区水系进行梳理,对水生态环境进行修复提升显得尤为重要。

2 工程现状

张掖地处甘肃省河西走廊中部,南枕祁连山,北倚合黎山、龙首山,中部为广阔的冲积型扇形平原。全国第二大内陆河黑河依城而过,水利条件得天独厚,是大型灌溉农业区。因此,张掖城区水系多为灌溉渠。其中,城北水系较为发达,主要有庚名渠、阿薛渠、东泉渠等,以及山丹河、黄水沟等河道。近些年,利用黑河水,张掖在城北建设了国家湿地公园、芦水湾公园、润泉湖公园及甘泉公园等大型水系。张掖中心城区则多为排水渠道,历史上有 8 大明渠,而如今,随着城市建设,大多已覆盖为暗渠。张掖城东、城南则主要存在一些人人工农灌渠及自然排洪水系,呈现环网状分布形式。经过现场踏勘及走访灌渠管理单位,城东、城南主要灌溉干支渠共有 6 条,分别是盈一分干渠、盈二支渠、盈三支渠、盈四支一分支渠、盈五支渠和盈二分干一支渠。近年来,随着城市建设的高速发展,高层建筑拔地而起,各类管道及管线密布城市的大街小巷,部分渠道已丧失过流能力,部分自然水系已被城区建设所阻断,连通性较差。各灌渠多建于上世纪七、八十年代,经过多年运行,部分渠道破损严重,并且由于种植结构的调整,受益村社作物种植主要以大棚蔬菜为

收稿日期: 2021-04-01

作者简介: 周斌武(1972—),男,本科,高级工程师,从事水利工程规划设计工作。

主,灌溉水源多以地下水为主,灌溉方式由大水漫灌变为滴灌和管灌,只有春灌和冬灌时才引地表水进行灌溉,现有灌溉渠道利用率不高,在雨季或者灌溉季,农灌渠溢流水无组织排放,到处漫流,造成水资源浪费。

目前,张掖城东、城南多为城中村,大部分正处于拆迁状态。沿城区外围的三环道路正在施工。

3 上位规划

3.1 城市总体规划

在编的新一轮张掖总体规划中,沿东南三环道路内的城市用地规划主要以居住用地为主,配以商业、生活配套用地,三环外侧多为生态绿地。城市总体规划中提出,对现有水系、湿地进行梳理,确定湿地的补水涵养、河道走向,引水入城,充分利用黑河流域丰富的水资源,恢复原有环城河道,疏通水系,增强排泄地下水的的功能,并将城内水系与北部湿地公园水系融为一体,解决城北湿地的补水问题。规划在城市内部形成两条主要的景观水系:一条沿新区内部由南至北从城中穿过最终汇入湿地,另一条将城市南部的几处水系沿东环路东侧由南至北,汇成流动的水岸线,一部分汇入湿地,另一部分沿滨河南路北侧自西向东最终汇入焉支河。

3.2 城市控制性详细规划

规划水系所在片区主要承接城市核心区居住功能;以商业金融、行政办公、文体休闲功能为主的综合片区。通过优化城市功能,合理组织用地布局,最终形成交通便捷、公共设施完善、环境优美、舒适宜人的城市片区。

规划采用“点、线、面”结合的绿地系统布局框架。首先依托南二环路两侧绿带及柳泉公园形成绿地系统的“面”,依托水渠两侧及西二环路西侧、康乐路东侧绿廊构成绿地系统的“线”。由“面”和“线”构成整个区域的绿地系统骨架,连接各个组团和重要节点;其次通过社区公园、广场等点状空间渗透到各功能组团内部进行补充。

3.3 海绵城市规划

根据《张掖市海绵城市建设专项规划》(2016-2030),张掖城区海绵建设分为六个区,分别为:老城区海绵改造区、建成区海绵提升区、新城区、海绵综合建设区、工业污染消减区和湿地海绵保育区。该工程规划水系范围主要位于新城区海绵综合建设区和建成区海绵提升区。包含在滨河新区、城南片区及东南

片区三个管控分区,相应分区控制指标如表1所列。

表1 一级分区年径流总量及污染控制一览表

分区 组团 名称	组团 面积 /km ²	建设 情况	开发 强度	水生 态敏 感性	内涝 风险 评估	综合 径流 系数	年径流 总量控 制率 /%	设计 降雨 量 /mm	面源 污染 削减 率/%
滨河 新区	14.47	规划 待建区	较低	高	低	0.5	85	10.17	45
城南 片区	5.22	基本 建成区	中等	低	低	0.6	85	10.17	40
东南 片区	11.97	规划 待建区	较低	低	低	0.5	85	10.17	45

4 规划目标及原则

4.1 规划目标

在规划目标上,积极借鉴开封市“一渠六河”连通综合治理工程、西安泮河沿岸湿地生态修复项目等治理经验,把生态文明理念融入水资源开发、水环境保护、水系景观与水文化建设等各个环节,围绕“以水活城,以水润城,以水美城,以水兴城”,深入实施水系连通、河道治理修复、城市生态水系及老城区八大明渠治理等一系列保护水资源、优化水环境、做优水生态、营造水文化的系列工程,巩固提升张掖市国家水生态文明城市创建成果,全力推动节水型城市建设,构建水岸交融、蓝绿交织的水生态空间,实现山水形态、环境生态、城市业态的和谐统一。同时,通过城市水环境保护提升,改善居民生活质量,提高人民群众的幸福感和获得感,进一步提高张掖市城市形象,促进张掖市经济建设发展。

4.2 规划原则

4.2.1 安全性、可靠性原则

水系建设要保证结构安全可靠,包括:水系过流能力充足、边坡安全稳定、拦蓄水构筑物结构安全等。其次,要保证游客亲水、戏水安全,水系要预留一定的安全平台,必要的地方要有安全防护措施等。

4.2.2 经济性、合理性原则

在满足水系过流能力及补水需求的前提下,合理确定水系开挖量,宜宽则宽,宜窄则窄,宜明则明,宜暗则暗。尤其在规划桥梁位置,需结合桥梁规划情况,尽量缩窄水系宽度以减小桥梁跨径。开挖土方还应结合工程地质情况,因地制宜确定水深,开挖土方尽量就地消化,减少外运,整个工程方案做到既经济又合理,并充分考虑后期的运行管理。

4.2.3 生态性、环保性原则

规划水系需结合补水情况,通过宽度及深度调

整,以保证一定的生态蓄水量,并通过拦蓄水构筑物的设置,尽可能地多蓄存一定水量,以涵养水源。水系边坡结构及材料选用生态环保材料,并尽量考虑合理有效地利用当地建筑材料。

4.2.4 美观性、功能性原则

规划水系应具有较好的平面鸟瞰效果,可串联几处重要生态节点,平面宜具有适当蜿蜒性,并于适宜位置通过营造一定宽且深的观赏大湿地,并赋予其适当游憩通航功能,以此获得较好的人文体验及视觉效果。水体流通是改善水质的重要举措。通过闸坝控制,加强水体流动,保证动态流水,以达到“流水不腐”的效果。

5 水系规划

5.1 规划水系设计标准

规划水系最大引水流量为 $1.0\text{ m}^3/\text{s}$,年引水量约 $0.3 \times 10^8\text{ m}^3$,根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252—2017之规定,年引水量在 $(0.3\sim 1) \times 10^8\text{ m}^3$,工程等别划分为IV等,工程规模为小(1)型。

5.2 规划思路

规划通过利用农灌渠农业退水为新建水系提供水源保障。沿东、南二环道路及东、南三环道路形成环城水系,修复提升沿线水生态环境。主要分为三环水系和二环水系两条渠线,水系总长度约23 km。其中三环水系西起S213省道沿南三环路、东三环路至黄水沟段,渠道总长约16 km,沿线共串联五处绿化节点。二环水系西起县府南路沿南二环,东至金张掖大道段,渠道总长约7 km,沿线共串联两处绿化节点。

5.3 规划策略

通过“生态融水、设坝驻水、拓挖汇水、科学绿水、河渠贯通”的五大策略,将多余的农灌水引入张掖城内,河渠纵横、环环相套的绿洲水网再现“水润张掖、文化古城”的意境。

5.3.1 生态融水

通过对现有盈一分干渠、盈二支渠、盈三支渠、盈四支一分支渠、盈五支渠和盈二分干一支渠等灌溉渠道适当提升改造和打通现有灌溉断头渠,利用灌溉间歇期,多渠道对环城水系进行补水。切实解决城区黑臭水体治理完成后河道的稳定补水、活水循环,连通城市内外水系、串联南北水系,完善城市排涝减灾体系、拓展城市发展空间,提升城市东南片区水生态环境和城市景观质量。

5.3.2 设坝驻水

张掖城区地形分布为西南高,东北低,最大高差约为53 m,地形坡降比较大,为更好地涵养水源,考虑沿线设置驻水坝驻水。结合现状地形、地质情况,于适宜位置设置不同高度的拦水堰,一方面拦蓄水源,营造良好的生态效果,另一方面调整渠道坡降,以获得良好的水流状态。

5.3.3 拓挖汇水

结合规划及周边地块发展情况,利用低洼地带和重要道路交汇位置,设置生态绿化节点,拓挖汇水,塑造一定水生态节点。一方面,拓挖的塘坝在汛期可起到一定的排涝滞洪调蓄作用;另一方面,适当扩大的水面可为景观打造提供滨水条件,从而最大限度地发挥生态效益,为水域周边创造更多的开发条件,并为周边居民提供更好的人居环境。

5.3.4 科学绿水

由于张掖城区地下水位埋藏较浅,人为的抽灌使得地下水位在年内时高时低,加之原有的芦苇池、排水沟道等被侵占阻断,一方面影响了地下水的正常排泄,另一方面也在城市低洼地段形成内涝的问题。规划设计中结合地质情况,采取适宜的防渗措施,以减少水体渗漏量。并通过设置湿地和生态草坡驳岸达到净化水质的目的。

5.3.5 河渠贯通

规划设计的南二环及南三环两条环状水系,近期可与城东和城北的湿地及河道相通(见图1)。远期打通城中心的八大渠,并结合主要规划道路的建设将水系东西南北均进行连通,缝合城水之间的裂隙,再现城水交融的意境,形成环环相套的绿洲水网,塑造溶解渗透的绿洲城市。



图1 水系规划平面图

5.4 水量供需分析

依托现有水系,适度开掘连通水系,通过新建渠

道或对现有灌溉渠道适当提升改造和打通现有灌溉断头渠,利用灌溉间歇期多渠道对新建水系进行补水。

5.4.1 供水量估算

从保证引水量及方便引水的角度出发,主要考虑农业灌溉渠尾水利用。经过查阅甘州区盈科灌区黑河流域灌区节水改造项目相关资料及走访灌渠管理部门了解到:盈一分干渠引水流量为 $1.5\text{ m}^3/\text{s}$,盈二支渠引水流量为 $1.0\text{ m}^3/\text{s}$,盈三支渠引水流量为 $0.7\text{ m}^3/\text{s}$,盈四支一分支渠引水流量为 $0.6\text{ m}^3/\text{s}$,盈五支渠引水流量为 $0.6\text{ m}^3/\text{s}$,盈二分干一支渠引水流量为 $0.6\text{ m}^3/\text{s}$ 。这几条农灌渠最小补水流量 $0.6\text{ m}^3/\text{s}$,扣除灌溉期用水量和黑河集中调水时段(每年4月至10月)流量后,总补水量可到 $3\ 000\text{ 万 m}^3$ 。按照供水保证率及供水时间,所补流量约为 $1.0\text{ m}^3/\text{s}$ 。

5.4.2 需水量估算

5.4.2.1 生态蓄水量

为更好地修复水生态环境,并提高水资源利用率,沿线设置拦蓄水设施进行蓄水,包括湿地节点蓄水及沿线宽绿带明渠蓄水。规划水系总生态蓄水量为 77.3 万 m^3 。

5.4.2.2 绿化灌溉需水量

水系两岸绿化带塑造是水系生态性与景观性重要展现内容。绿化灌溉是水系维护管理的重要内容。规划水系绿化灌溉年总需水量为 70.4 万 m^3 。

5.4.2.3 蒸发量

规划水系总蓄水面积为 51.6 万 m^2 (含生态节点及明渠,规划水面率为 15.42%),根据《张掖地区志》及相关水文气象资料,年总蒸发量为 94.1 万 m^3 。

5.4.2.4 渗漏量计算

由于施工等原因,水系蓄水后初期地下水水位较低,河道渗漏量较大。随着水系的蓄水,水系沿线的地下水得到补充,渗漏量逐渐变小,直到渗漏量达到一定稳定值。

由于该工程采用全封闭式防渗措施,即水系、节点岸坡及底部全部采用复合土工膜防渗,根据已建工程经验,复合土工膜防渗效果较好,蓄水稳定后基本无渗漏,故此次暂不考虑渗漏量。

根据以上计算数据可得需水总量为 241.8 万 m^3 。

5.4.3 供需水量分析

为了满足水系生态修复功能,供水量需大于需水量。该工程水系年需水量为 241.8 万 m^3 ;年供水总量为 $3\ 000\text{ 万 m}^3$,满足需水要求。

6 结 语

水是一个城市的灵魂,水系是一个城市最鲜明的特点,既能够体现一个城市的文化内涵,也能客观反映城市管理者的理念智慧。张掖城区水生态修复保护工程规划,践行了习近平总书记“绿水青山就是金山银山”生态文明思想,将水生态修复与黑臭水体治理相结合,切实解决了城区黑臭水体治理完成后河道的稳定补水、活水循环问题,通过连通城市内外水系、串联南北水系,完善了城市排涝减灾体系,拓展了城市发展空间,提升了城市东南片区水生态环境和城市景观质量,塑造了城市特色,带动了水系沿线和周边经济发展,真正实现生态效益、社会效益、经济效益的三赢。

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

投稿网站:<http://www.csdqyfh.com> 电话:021-55008850 联系邮箱:cdq@smedi.com