

## 甘肃天水市南廓寺景区水土保持生态旅游建设模式研究

安乐平<sup>1,2</sup>, 李茹虹<sup>1</sup> (1. 黄河水利委员会天水水土保持科学试验站, 甘肃天水 741000; 2. 北京林业大学水土保持学院, 北京 100083)

**摘要** 按照黄河流域藉河示范区总体规划中提出的“一川、两山、四景区、八条高效治理开发示范小流域、三十个高科技示范点”的总体建设框架,在天水市南廓寺公园的基础上,坚持人文景观与自然景观和谐统一的原则,对景区进行统一规划。按照分区治理、以自然或不对称平衡的手法进行总体布局,建筑物、植物搭配,依山就势,因地制宜,突出植被建设,以植物的自然变化反映四季更替,以功能区为基本单元,构建园中有园的巧妙结合,将南廓寺景区建成水土保持生态旅游区。项目建设中坚持水利、林业、交通、城建等部门相互协调,相互衔接,将改善生态环境与发展旅游业相结合,生态、经济、社会效益协同发展。

**关键词** 水土保持生态工程; 旅游; 建设模式; 南廓寺景区; 天水市

**中图分类号** S26 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)19-06295-05

天水市位于甘肃省东南部。这里是丝绸之路重镇,人文始祖伏羲的诞生地,中国历史文化名城,有着非常丰富的旅游资源<sup>[1]</sup>。为了加快黄土高原水土流失治理步伐,探索在市场经济条件下水土保持生态建设的思路,为黄河上中游同类型地区树立建设样板,黄河水利委员会在天水立项实施了全国最大的水土保持生态建设示范项目——藉河水水土保持示范区。

为了将天水得天独厚的旅游优势和城郊型水土保持示范区建设相结合,在广泛深入调查研究的基础上,在《藉河示范区总体规划》中,技术人员就提出了建设“一川、二山、四景区、八条高效治理开发示范小流域、三十个高科技示范点”的总体框架。在景区建设方面提出以原有的南廓寺、玉泉观、吕二沟、北山4个公园景点为基础,充分依托示范区建设,打造水土保持旅游示范模式的设计理念。

南廓寺景区作为藉河示范区水土保持旅游业建设示范点之一,在原来南廓寺公园的基础上,对景区进行了统一规划,采取政府投资,群众投劳,多渠道吸引资金等方式,广泛发动全社会力量参与建设。通过5年的实施,区域生态环境得到了较大改善,景区内水土流失得到有效控制,建成了邓园、天彩花园等景点,配套建设了上山公路、提灌工程等措施,初步将南廓寺建成了人文景观与自然景观相结合,集旅游、休闲、娱乐为一体的水土保持生态景区。

## 1 景区概况

### 1.1 自然条件

**1.1.1 地形地貌。**南廓寺景区位于藉河南岸慧音山北侧,距市中心约2.5 km,范围以南廓寺公园为中心向东西两侧延伸,东起吕二乡的王家坪村,西临龙王沟,南至杜家坪村,面积92.18 hm<sup>2</sup>。该区属西北黄土区土质山区,地势南高北低,整体山势坡度约为12.4°,海拔在1 136~1 389 m,高差253 m。

**1.1.2 水文气象。**参照相邻流域吕二沟流域降雨实测资料,景区多年平均降雨量628.2 mm,最大年降雨量为842.2 mm,最小年降雨量415.5 mm,降雨在时空分布上不均,汛期(5~10月)降雨占全年82.3%,暴雨多出现在7~9

月<sup>[2-3]</sup>。区域气候属暖温带半干旱气候过渡带,平均气温8.4℃,1月平均气温-4.6℃,7月平均气温20℃,极端低温-19.2℃,极端高温38.2℃,平均风速1.3 m/s,最大风速21 m/s,无霜期184 d,≥10℃的积温25 000℃,年日照时数2 000 h。区内光照资源丰富,水热同步,适宜多种花草树木的生长。

**1.1.3 土壤植被。**景区50%以上的区域系黄土母质上发育的黄绵土、黑垆土类及冲淤的淀土类土壤所覆盖,土壤有机质含量高,深厚疏松,地力肥沃<sup>[4]</sup>。项目实施前,景区植被情况较差,除南廓寺庙周围有古柏外,其余多为天然灌草地,林木稀疏。乔木主要为刺槐、臭椿、侧柏、泡桐等,灌木主要为酸枣、柠条、沙棘等,天然草主要分布有冰草、蒿类、芦苇、狗尾草,区内林草覆盖率仅为5.5%左右。

**1.2 社会经济情况** 南廓寺景区涉及秦州区吕二、环城两乡的七里墩、王家坪、东团庄、石马坪、莲亭、天水郡6个行政村,1 118户,农业人口5 260人,人口密度340人/km<sup>2</sup>,由于地处天水市郊区,各业生产中以副业为重,占农业总产值的50%以上,主要经济来源于乡镇企业、蔬菜种植、养殖业及第三产业。景区北接310国道,新修或拓宽上山公路3条,交通便利。

**1.3 水土流失情况** 区域内水土流失面积82.9 hm<sup>2</sup>,占区域面积的90%以上,侵蚀类型主要为水力侵蚀和重力侵蚀,坡面侵蚀程度较轻,极强度和剧烈侵蚀主要发生在沟道。暴雨及高强度降水容易引起严重的水土流失,造成滑坡、坍塌等自然灾害。

## 2 景区总体布局

南廓寺景区建设按照分区规划、分区建设的原则,将区域按功能和景观季相分春夏秋冬景、夏景、秋景、冬景、体育运动区、植物科普区6个区域,各个区按其功能进行硬件建设,种植不同的植被,以植物的自然变化反映四季更替,以景观季相分区为基本单元,在树种栽植上按照“春有花、夏有荫、秋有果、冬有绿”的思路进行布置。区域内共建设绿化面积83.56 hm<sup>2</sup>,栽植各类树种及花卉苗木20多万株。

春景区主要包括入口处和垃圾场以上的沟道区,面积8.36 hm<sup>2</sup>;夏景区包括公园第一大台阶处和开心湖区,面积5.4 hm<sup>2</sup>;秋景区主要指龙王沟山梁一带,面积5.47 hm<sup>2</sup>;冬景

区在景区西部,面积 36.11 hm<sup>2</sup>;体育运动区在景区顶部平坦区,面积 11.35 hm<sup>2</sup>;植物科普区在公路西侧滑坡地带,面积 16.87 hm<sup>2</sup>。南廓寺景区建设总体布局见图 1。

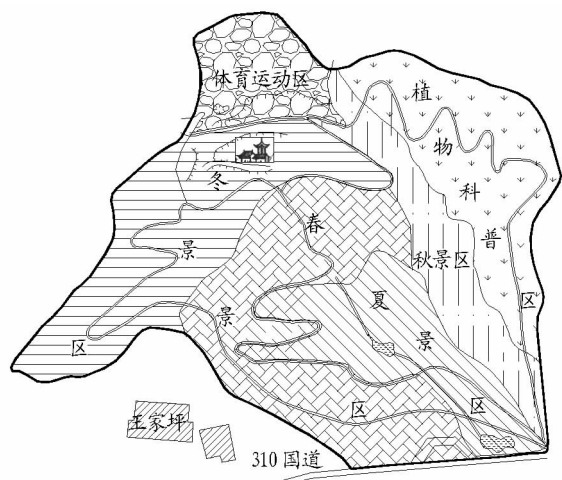


图1 南廓寺景区建设总体布局

### 3 景区建设模式

景区建设主要包括自然环境建设、基础设施建设和配套工程建设三大部分。景区建设模式框图见图 2。

**3.1 自然环境建设** 景区自然环境建设主要是对景区进行绿化美化,种植林草措施。林草植被建设遵循“因地制宜,适地适树”的科学原则,采取多树种、多林种,乔、灌、草结合,以侧柏、桧柏、云杉、国槐、雪松等常青树为主,同时配合刺槐、枫树、银杏等乔木,及梅、海棠、紫薇等灌木,配置力求自然、写意,造型美观。

#### 3.1.1 林木配置模式。

(1) 春景区。主要包括景区入口和垃圾场以上的沟道。景区入口采取对植和层状混植的方式栽植梅、桃、杏、紫荆、贴梗海棠;垃圾处理场以上的沟道采用块状的方式栽植櫻桃、櫻花。

(2) 夏景区。主要包括公园第一大台阶处和开心湖区。在该区湖岸边植柳,湖中种荷,周围栽植石榴、木槿、合欢、国槐、银杏等。

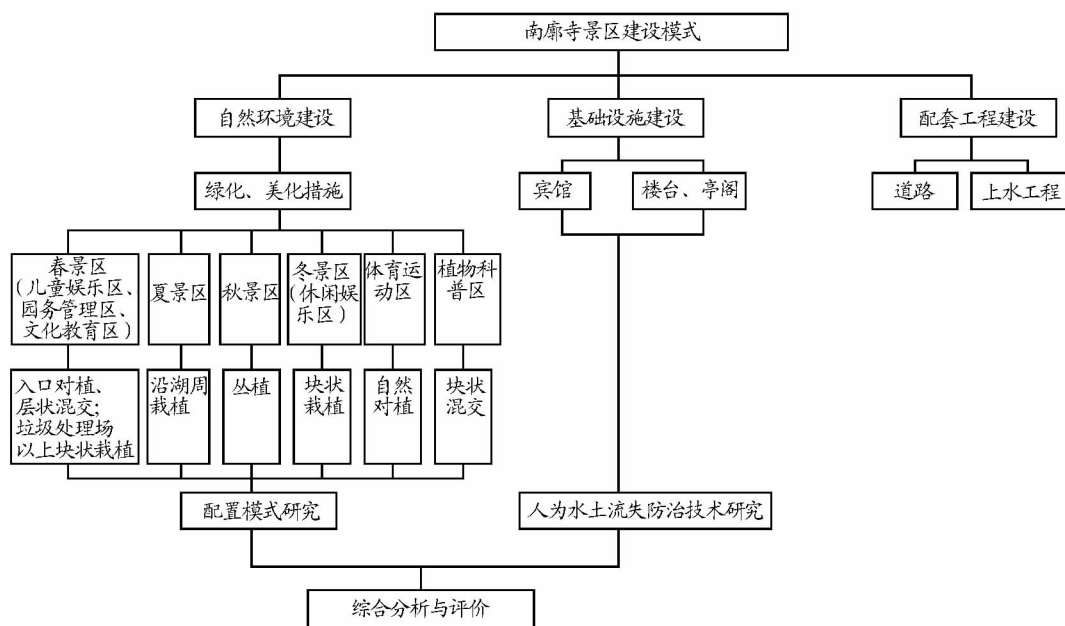


图2 南廓寺景区建设模式

(3) 秋景区。主要包括龙王沟山梁一带,采用丛植方式栽植火炬、紫叶李、五角枫、三角枫等。

(4) 冬景区。主要指景区西部。栽植以常绿树种为主的树种,主要树种为侧柏、雪松、云杉等。

(5) 体育运动区。在公园最上部平坦处,采用自然对植的方式栽植刺柏、小叶女贞、银杏等。

(6) 植物科普区。该区在公园西侧滑坡地带,采取块状混交的方式栽植侧柏、雪松、龙爪槐、云杉等。景区树种配置模式见表 1。

#### 3.1.2 林木布设规格与技术要求。

(1) 对植。是指两株树或两丛树分别按一定的轴线左右对称的栽植。这种配置模式主要用在景区大门入口处、道路

两侧、建筑物前面等处(图 3~5)。

(2) 层状混交。是指高低不同的树种栽植形成上下层状,这种方式主要在景区道路两侧成行栽植雪松、冬青、草坪形成层状。

(3) 丛植。为基本栽植单位,既创造整体美,又兼有个体美的 3~5 株的组合,既有观赏的中心主体乔木,又有衬托主体的添景,主体前面的第 2 株为对比树,第 3 株不添景,为了取得在地面上的联络,在前面加上 2 株低矮常绿树,添景可放在后面。这种方式主要在景区龙王沟山梁一带,栽植树种主要为五角枫、黄栌、火炬、红叶李等(图 6~9)。

(4) 块状混交。两种或两种以上的树种分片进行栽植,主要运用于植物科普区、冬景区等地栽植。

表 1 南廓寺景区树种配置模式

区域	位置	树种	栽植方式	配置图
春景区(儿童娱乐区、公园入口处、园务管理区、文化教育区)	公园入口处	梅、桃、紫荆、贴梗海棠	对植	
			层状混交	
	垃圾处理场上	樱花、雪松、侧柏、刺柏	块状混交	
	邓宝珊纪念亭	龙柏、侧柏、云杉、广玉兰、白玉兰等	混交	
夏景区	开心湖第一大台阶处	柳、石榴、珍珠梅、木槿、白皮松、油松、云杉	沿湖周外境栽	
秋景区	龙王沟山梁一带	黄栌、五角枫、火炬、红叶李	丛植	
冬景区(休闲娱乐区)	景区东南角	侧柏、油松、杨树、国槐、紫薇、合欢	块状混交	
体育运动区	上部平坦部位	刺柏、小叶女贞、银杏	自然式对植	
植物科普区	西侧滑坡地带	侧柏、雪松、龙爪槐、云杉	块状混交	

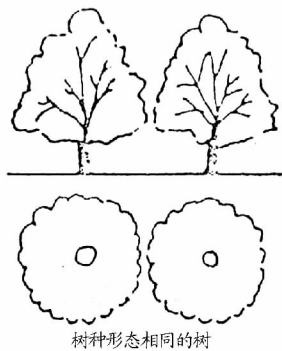


图 3 规划式对植

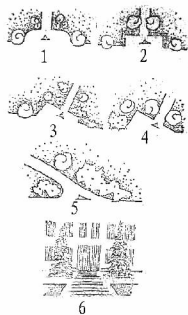


图 4 对植

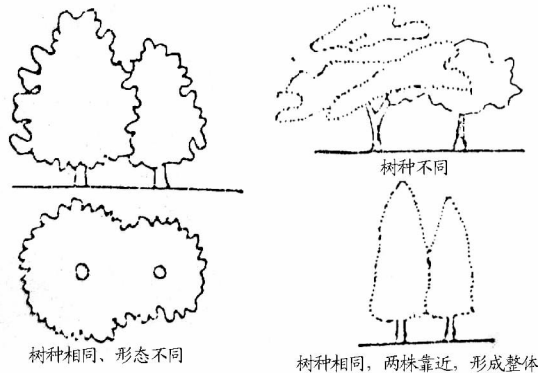


图 5 自然式对植

3.2 基础建设中的人为水土流失防治 在景区建设过程中,因修建景点建筑、道路、上下水等基础和配套工程,对景



图6 丛植

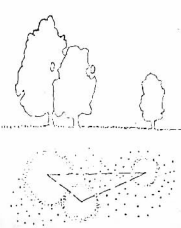


图7 三株丛植

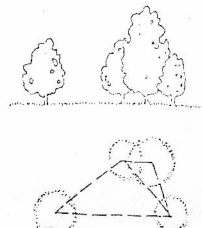


图8 四株丛植

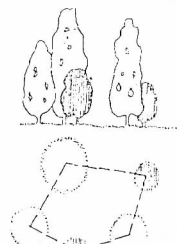


图9 五株丛植

区内自然地貌和地表植被不可避免地会产生扰动和破坏,产生水土流失。经调查测算,因建设破坏原地表植被约  $10 \text{ hm}^2$ ,产生弃土弃渣约  $100 \text{ 万 m}^3$ 。裸露和地表开挖产生的弃土弃渣如不加强防护,泥土被雨水冲刷,流失到周围道路、河道或居民区,就会破坏城市基础设施,危害人民生命财产安全。

**3.2.1 工程防治措施。**为了防止因施工对周边地区的扰动,防止因工程建设产生的弃土流失,在建设过程中主要采取预防和临时防护等工程措施。具体来讲,在工程建设过程中采取“一围、二疏、三沉”的防治措施。一围,即在动土前在项目区周边建设临时施工围墙或彩钢板,将项目区与外部隔开,防止开挖产生的泥沙对周边产生影响;二疏,即疏导、理顺水系,先截后排,防止水流在施工现场乱流,并根据场地变化不断调整场地排水沟;三沉淀,即在场地排水沟出口末端设置沉沙池,使大部分泥沙就地沉积,防止流失。到工程建设完工后,主要采取理顺水系、防护边坡、植被覆盖裸地等措施。

**3.2.2 植被恢复。**景区按照规划建成了一批楼台、亭阁、山庄、花园等建筑小品,这些项目在建设中不可避免地要扰动、开挖原地貌,使景区原地表植被遭大面积破坏,影响了景区植被覆盖率。同时原南廓寺王家坪村旁有一垃圾处理场,主要堆积建筑、生活垃圾,由于没有进行科学管理,遇到暴雨和大风,垃圾随风雨流走,产生严重的水土流失,与南廓寺景区观光、旅游、休闲、娱乐的环境极不协调。从环境治理和植被恢复的角度出发,建设单位安排专项资金,对垃圾场进行了复垦整治,首先对垃圾表面进行压实处理,然后拉运熟土进行覆土平整,覆土厚度  $0.8 \text{ m}$ ,再进行穴状整地,采用块状混交的方式栽植樱花、侧柏、雪松等绿化苗木,不仅治理了水土流失,而且绿化美化了环境。垃圾场整治示意图见图 10。

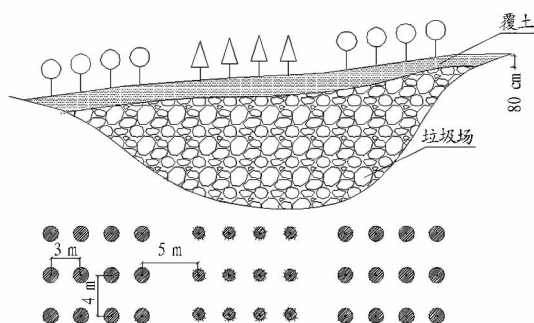


图10 垃圾场整治示意

#### 4 建设效果与评价

**4.1 建设效果** 南廓寺景区经过 5 年的建设,区内水土流失基本得以有效控制,生态环境显著改善,植被覆盖率达 90% 以上,生态、经济、社会效益明显提高。

##### 4.1.1 经济效益。

(1)直接经济效益。南廓寺改造建设后,主要客源构成为城区市民、郊区居民、外埠参观者和本地区会议与会者,还有一部分固定的信教群众。随着景区环境的改造建设,天水市交通条件的改善和知名度的提高,游人较以前大幅度增长,除节假日本地游人增多外,还吸引了大量外地游客。据估算,年游客数量达 18 万人,年收入约 180 万元。

(2)间接经济效益。旅游业的发展带动了第三产业消费,景区内娱乐消费快速升温。夏季,南廓寺成了工薪阶层避暑纳凉的好去处。随着近两年暑期旅游的升温,每年夏季还吸引周边城市居民来天水旅游。据估算,年娱乐消费收入 360 万元,年接待外地游客收入 396 万元,第三产业总收入 756 万元。

**4.1.2 生态效益。**经过 5 年的治理,景区共建设植被  $83.56 \text{ hm}^2$ ,植被覆盖率达 90% 以上。参照水利部第二期水沙基金科研课题渭河流域减水减沙指标<sup>[5]</sup>,对景区蓄水保土效益进行估算(表 2)。

表2 景区蓄水保土效益计算

项目	面积	蓄水指标	保水量	拦沙指标	拦沙量
	$\text{hm}^2$	%	$\text{m}^3$	%	t
草地	1.25	50	438	60	59.57
林地	82.31	60	34 609.7	70	4 575.94
合计	83.56		35 047.7		4 635.51

经分析计算,区域年蓄水量  $3.5 \text{ 万 m}^3$ ,年拦沙量  $0.46 \text{ 万 t}$ 。同时,植被发达的根系对保持水土、净化空气和地下水有重要作用,乔灌木的复合结构对防风固土、降低噪音、净化空气等也有重要作用,在景区形成了明显的小气候特征。据调查,绿地覆盖率增加一个百分点,夏季最高温度可降低  $0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ ,绿地覆盖度达 50% 以上,可有效缓解城市的热岛效应。据测,景区温度比城内温度低  $2 \sim 3 \text{ }^\circ\text{C}$ 。按  $1 \text{ hm}^2$  阔叶林每天可吸收  $1 000 \text{ kg CO}_2$ ,释放  $730 \text{ kg O}_2$ <sup>[6]</sup>,现有林地  $82.31 \text{ hm}^2$  推算,年可吸收  $\text{CO}_2$  约 3 万 t,释放  $\text{O}_2$  约 2.2 万 t。

**4.1.3 社会效益。**南廓寺建设为天水市旅游业的发展起到了带动作用,改善了城市投资环境,增强了吸引外资的能力,增加了社会就业机会,提高了城市居民生活质量。在天水市

水土保持生态环境建设中起到了巨大的社会影响。

**4.2 综合评价** 藉河示范区实施以来,南廓寺景区作为建设中的一个亮点,受到天水市政府高度重视,项目实施前,就对景区进行了规划设计;项目建设中,紧紧抓住示范区建设的大好机遇,由政府牵头,城建、林业、水保等部门密切协作,累计投入绿化资金 200 多万元,区内建成南苑山庄、邓园、天彩花园等景点 6 处;在不同部位栽植雪松、侧柏、国槐、油松、云杉、五角枫、火炬、红叶李和玫瑰、月季、紫薇、合欢、玉兰等园林绿化及花卉 65 个种类,80 余万株;建成上水提灌工程一处。目前景区绿化治理面积达 83.56 hm<sup>2</sup>,绿化覆盖率达到 90% 以上,初步建成了山清水秀,环境优雅,集旅游、休闲、观赏、娱乐为一体的城郊型生态景观。通过建设,提高了生态和环境品位,实现了山清水秀、鸟语花香的建设目标,走出了一条水保旅游开发的新路子。现已形成了以公园为中心,向四周扩展延伸的集旅游、休闲、观赏、娱乐为一体的综合性森林公园。

## 5 结论

水土保持治理与发展旅游观光相结合是水土保持的一种新思路。从全球范围看,经济发达的国家往往是水土保持工作开展较早且成效显著的国家。在搞好水土保持综合治理的同时,建设优美、舒适的生活环境,使之成为可持续发展的重要保障,这是水土保持的高级阶段。数十年来,我国水土保持已从当初改善生态环境,求生存路、促进脱贫致富,向改善生态环境,提高生活质量,力求回归大自然转变,形成了全方位、多层次、多功能、多目标的水土保持格局。

旅游观光型小流域是建设和发展水土保持产业的重要组成部分。为适应社会主义市场经济体制,加快水土流失防治步伐,实现社会可持续发展,必须实施水土保持产业化战略,发展水土保持旅游业,保持水土资源,实现生态、经济、社会效益相统一,是实现水土保持产业化的有效途径。

探索多元化投资机制,统筹社会各方面的力量进行生态环境建设。南廓寺景区建设投资大,涉及面广,仅靠水保部门难以完成,在景区建设中,天水市将农业、林业等部门的项目吸收到景区建设中来,这些项目带资金、带技术,按照包

片、定任务,各投其资、各负其责、统一管理的办法进行治理。同时动员全市干部职工、驻地部队官兵、学校师生进行义务植树造林,不仅加快了治理进度,还探索出了一条“水保搭台,政府导演,部门协作,全社会参与同唱水保一台戏”的新路子<sup>[7]</sup>。

采用灵活多样的土地流转方式。采取“反租倒包”等土地流转方法,在国家政策的框架内,将规划区域内的耕地反租到政府手中,政府每年按地费标准付给农民一定的有偿使用补偿金。按景区建设总体方案进行规划,以 30 年期限对土地进行招标承包,将土地包租给有实力的单位、企业或公司,充分利用社会剩余资金进行绿化开发建设,取得了良好的建设成效。

地方政策为景区发展创造了良好的外部环境。按照天水市旅游富市的战略构想,对保持水土资源,防治水土流失,建设良好的生态环境提出了更高的要求,也为发展水土保持旅游业创造了良好的外部环境。因此要大力发展水土保持生态环境建设与生态旅游产业有机结合,实现水土保持与区域经济结合。

人民生活水平和质量的提高,为开展水土保持旅游业提供了广阔的市场。随着生活水平的提高,人们不满足于单纯的物质需要,而要求更高的精神享受,希望在工作之余能找个环境优美的娱乐场所,回归大自然,享受大自然,这为开展水土保持生态旅游提供了广阔的市场前景。

## 参考文献

- [1] 杨仲杰. 天水旅游景点分布及发展规划的基础研究[J]. 甘肃科技纵横, 2005, 34(3): 58-59.
- [2] 张琳玲, 王盛萍, 王建军, 等. 黄土丘陵沟壑区吕二沟流域水土流失特征分析[J]. 人民黄河, 2006, 28(12): 49-51.
- [3] 张志强, 王盛萍, 孙阁, 等. 黄土高原吕二沟流域侵蚀产沙对土地利用变化的影响[J]. 应用生态学报, 2005, 16(9): 1607-1612.
- [4] 天水市人民委员会. 甘肃省天水市土壤志[M]. 天水市人民委员会, 1959.
- [5] 王宏, 秦百顺, 马勇, 等. 渭河流域水土保持措施减水减沙作用分析[J]. 人民黄河, 2001, 23(2): 18-20.
- [6] 殷吉龙. 浅析森林在环境保护中的作用[J]. 经济技术协作信息, 2011(14): 125.
- [7] 安乐平, 蔡小春, 李茹虹. 天水市城市水土保持的实践与成效[J]. 水土保持应用技术, 2006(5): 29-30.
- [8] AUGUSTINE S, GAGNAIRE B, FLORIANI M, et al. Developmental energetics of zebrafish, *Danio rerio* [J]. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology, 2011, 159(3): 275-283.
- [9] 孙婷, 谢翔, 张剑卿, 等. 水平回转培养对斑马鱼血管发育的影响[J]. 遗传, 2013, 35(4): 502-510.
- [10] 张燕丽, 张翠珍, 彭刚, 等. 斑马鱼颅骨骨组织发育特征的研究[J]. 口腔医学研究, 2014, 30(2): 97-99.
- [11] 王跃祥, 钟涛, 宋后燕. 斑马鱼发育遗传学研究进展[J]. 国外医学: 遗传学分册, 2004, 27(4): 220-223.
- [12] 吴玉萍, 熊茜, 张广献, 等. 斑马鱼基因工程的研究进展[J]. 遗传学报, 2004, 31(10): 1167-1174.
- [13] 牛荣丽, 阎松, 杜长青, 等. 抗肿瘤新药研究的新型模式生物斑马鱼[J]. 中国新药杂志, 2006, 15(7): 496-500.
- [14] 徐立利, 徐永学, 闫艳春. 斑马鱼及其胚胎在毒理学研究中的应用[J]. 生物技术通报, 2010(11): 35-39.
- [15] MARTINS J, OLIVA TELES L, VASCONCELOS V. Assays with *Daphnia magna* and *Danio rerio* as alert systems in aquatic toxicology[J]. Environment International, 2007, 33(3): 414-425.
- [16] 曹秀明, 梁荣朝, 王珊珊, 等. 斑马鱼在水生生态毒理学研究中的应用进展[J]. 高师理科学刊, 2013, 33(2): 65-67.
- [17] 卢嫚, 韩旭阳, 罗帅, 等. 咪唑类离子液体对斜纹夜蛾的毒杀[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(3): 765-769.
- [18] BRADFORD M M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding[J]. Analytical biochemistry, 1976, 72(1): 248-254.
- [19] ELLMAN G L, COURTNEY K D, FEATHERSTONE R M. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity[J]. Biochemical Pharmacology, 1961, 7(2): 88-95.
- [20] 罗帅, 李玉文, 马玲, 等. 离子液体对斑马鱼急性毒性及保护酶活性的影响[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(3): 786-789, 827.
- [21] 匡石滋, 赵鹏, 张慧, 等. 毒死蜱和溴虫腈与 SINPV 混用对斜纹夜蛾体内 3 种酶活性的影响[J]. 华中农业大学学报, 2009, 28(2): 156-160.
- [22] 赵于丁, 徐敦明, 范青海, 等. 3 种农药亚致死浓度对斑马鱼 AChE 和 EROD 活性的影响[J]. 江苏农业学报, 2009, 24(6): 989-991.

(上接第 6252 页)