

# 华北平原农区公路绿化造林模式的初步研究

马欣欣<sup>1,2</sup>, 田涛<sup>2</sup>, 赵廷宁<sup>2,3</sup>

(1. 北京景观园林设计有限公司, 100029; 2. 北京林业大学水土保持学院, 100083;  
3. 北京林业大学边坡绿化研究所, 100083; 北京)

**摘要** 针对农区公路绿化林带与农田之间客观存在的胁地问题, 通过取样调查、Sketchup 建模模拟试验, 总结出林冠遮荫面积与绿化林带走向、林带宽度、林带高度三者之间的关系, 进而提出了不同路段绿化林带的树种选择、配置模式、管护管理措施等, 以此缓和农区公路绿化建设与农业生产之间的矛盾。

**关键词** 平原农区; 公路绿化; 造林模式

## Preliminary study on roadside afforestation pattern of rural areas in the North China Plain

Ma Xinxin<sup>1,2</sup>, Tian Tao<sup>2</sup>, Zhao Tingning<sup>2,3</sup>

(1. Beijing Landscape Design Corporation Ltd. 100029; 2. College of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, 100083; 3. Slope Revegetation Institute Beijing Forestry University, 100083; Beijing, China)

**Abstract** The negative effect of shelter forest belts on crops exists objectively. According to the typical sampling investigation and illumination simulation test, this paper summarizes the variation rules governing the inter-relations among tree shading areas, shelter belt distribution, the width and height of the tree belt. And then put forward feasible selection and disposition of tree varieties for moderating contradiction between construction of roadsides revegetation and agricultural production.

**Key words** agricultural plain area; roadsides revegetation; afforestation pattern

我国有平原、半平原县旗 918 个, 占国土面积的 12%。所有平原区 4 000 万  $\text{hm}^2$  的可利用耕地提供着全国 70% 的日用消费品<sup>[1]</sup>。华北平原作为中国第二大平原是中国重要的粮棉油生产基地。随着农村经济发展对公路交通需求的增加, 公路路网的扩展逐渐由城镇、郊区延伸至农村、乡村。公路建设对耕地的占用、植被的破坏、农田的分割直接影响了平原农区生态系统的格局、结构和功能。农区公路绿化林带建设虽能起到美化公路、建立生态屏障和改善农田小气候、有效抵御农业常见的“三寒一热”、提供林副产品等多重功能<sup>[2]</sup>, 但林木“胁地”造成农作物减产现象也是客观存在的, 因此, 解决好农村公路绿化林带与公路周边农田、果园、菜地间的林木胁地

问题, 提高平原农区土地生产力, 发挥公路绿化林带生态廊道功能和对农田的防护作用, 划定公路绿化用地范围和提出生态绿化模式具有深远的现实意义。

### 1 研究区概况

研究区位于华北平原北端的北京市郊县平原地区, 包括通州区、大兴区的全部和顺义区、房山区、昌平区、怀柔区、密云县和平谷区的平原部分, 土地面积 44 万  $\text{hm}^2$ , 约占全市土地总面积的 26.81%。地势低平, 海拔 20~60 m, 由黄河和海河冲积而成, 是首都乃至华北地区的主要农副产品基地。主要粮食作物有小麦、玉米、高粱、谷子和甘薯等, 经济作物主

收稿日期: 2008-03-01 修回日期: 2008-11-30

项目名称: 北京市路政局项目“北京市公路生态绿化研究”

第一作者简介: 马欣欣(1982—), 女, 硕士。主要研究方向: 交通生态环境保护与建设。E-mail: yuxin3503@sina.com

要有棉花、花生、芝麻、大豆和烟草等。整个区域属于暖温带半湿润大陆性季风气候,冬季寒冷干燥,盛行西北风,夏季高温多雨,盛行东南风。年均温  $10 \sim 12^{\circ}\text{C}$ , 1月平均气温  $-4 \sim -5^{\circ}\text{C}$ , 7月平均气温  $24 \sim 26^{\circ}\text{C}$ 。多年平均降水量为  $500 \sim 700\text{ mm}$ 。全年无霜期  $180 \sim 200\text{ d}$ ;日照充分,大部分全年平均日照时间  $2\,300 \sim 2\,800\text{ h}$ 。

## 2 研究方法

采用典型取样调查法,记录农区公路绿化林带树种的种类、树龄、树高、冠幅、数量、盖度、生长状况、病虫害情况等,并绘制了平原农区公路绿化标段和常见横断面防护林带模式图。内业研究分析借助 Sketchup 软件建模对现状模式进行光照阴影模拟试验,根据绿化林带林冠遮荫程度对农作物生长季影响情况的研究分析,提出农区公路绿化林带栽植、抚育、采伐更新管理的科学方法以及合理的配置模式。

## 3 结果与分析

通过实地调查,绿化林带一般采用树随路走、单行或双行种植的模式,大乔木高  $10\text{ m}$  以上,小乔木高  $3 \sim 5\text{ m}$ ,灌木绿篱高  $60\text{ cm}$ 。用 Sketchup 建模进行光照模拟试验,图 1 为南北走向道路绿化林带的在夏至  $14:00$  时的投影图式。如图所示,在东侧约  $100\text{ m}^2$  的绿化面积中种植了双排杨树(深根性速生树种),株行距为  $6\text{ m} \times 3\text{ m}$ ,树高约  $10\text{ m}$ ,则林冠对农作物的遮荫面积近似为图中规格为  $14.96\text{ m} \times 3.35\text{ m}$  的阴影部分。用 Sketchup 的尺寸标注命令求得阴影长宽,其中投影宽度(约  $3.3\text{ m}$ )约为树高(约  $10\text{ m}$ )的  $1/3$ ,阴影总面积(约  $50\text{ m}^2$ )约为绿化总占地面积(约  $100\text{ m}^2$ )的  $1/2$ 。用相同方法可计算出东西走向绿化林带投影面积。

试验可知:在整齐的中龄绿化林带紧邻农田的

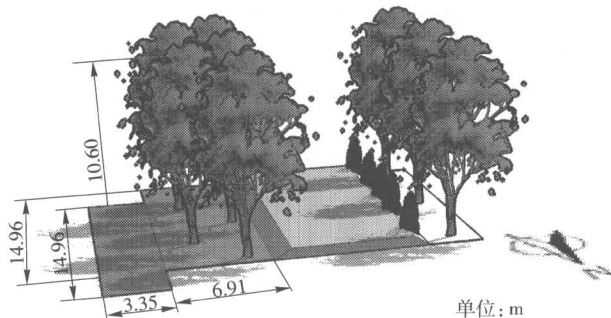


图1 南北走向道路绿化林带在夏至  $14:00$  时的投影图

Fig.1 Crown projection of north-south road forest belts at  $14:00$  on summer solstice

情况下,南北走向的林带胁地较轻,东西两侧差异不明显,胁地宽度一般为林带高度(树高)的  $1/3 \sim 1/2$ ;东西走向的林带,南北两侧差异十分明显,南侧几乎没有遮荫,胁地轻微,宽度一般不超过林带高度的  $1/3$ ,而北侧则因遮荫范围大时间长,胁地较严重,宽度一般为林带高度的  $1.5$  倍,在林带高度  $1/2$  范围内,胁地影响更严重。由此可见,公路绿化林带胁地造成农作物减产的主要原因是:1)林带树冠遮阳蔽光,影响了农作物的光合作用。2)树木根系侵入林带两侧农田,与农作物争肥争水<sup>[3]</sup>。其中,林木树冠的遮荫程度与林带的走向有直接的关系,与林带年龄、疏密度、林带高度、林带与农田的间距、树种根系的深浅等因素都有明显关系。

### 3.1 农区公路绿化林带设计

目前,华北平原农区的绿化造林树种主要为杨树,进行杨粮间作。这种类型的片林或林带生长迅速, $5 \sim 6$  年树高即可达到  $15\text{ m}$  以上,树冠庞大,与邻近的农作物在光照、水分和养分方面的竞争逐渐加剧<sup>[4]</sup>。因此,根据树种本身对自然条件的要求以及农作物的生态要求,主干公路绿化林带选择  $1 \sim 2$  个适宜的造林树种,以其中某个为主要建带树种,并配以  $3 \sim 4$  个伴生树种;主要树种与伴生树种比例以  $7:3$  或  $6:4$  为宜。主林带以速生丰产,干形通直,树冠较窄,且以垂直根系为主、树冠较窄、树枝开角较小,防护作用持久的落叶阔叶乔木为主;以经济价值高,产量大的木本粮、油树种和果树做伴生树种。副林带以阔叶小乔木或灌木为主。为避免形成高大、浓密的树冠,加重对农作物的遮荫影响,宜选择高度为  $15 \sim 20\text{ m}$  的树种。

林带宽度设计与绿化林带的栽植密度,尤其与行距直接相关。估算林带宽度可用以下公式<sup>[5]</sup>。

$$B = (n - 1)D + 2S$$

式中: $B$  为林带宽度,  $\text{m}$ ;  $n$  为行数;  $D$  为行距,  $\text{m}$ ;  $S$  为林缘到田边的距离,  $\text{m}$ 。

北京属尘风暴危害地带或暴风较多的地带,林带以疏透度为  $0.25 \sim 0.35$  的结构防风效果最佳<sup>[2]</sup>,因此,采用乔木株行距为  $6\text{ m} \times 3\text{ m}$  或  $5\text{ m} \times 2\text{ m}$ ,花灌木株距为  $1.5 \sim 3\text{ m}$  的乔、灌、针、阔混交的复层绿化带。主林带设置  $3 \sim 4$  行,副林带  $2 \sim 3$  行,林缘到田边的距离为  $1.5\text{ m}$  左右,则主林带宽度以  $7 \sim 11\text{ m}$ ,副林带宽度以  $5 \sim 7\text{ m}$  为宜。田间生产路及沟渠绿化按照 1 路 1 沟 3 行树、1 路 2 沟 4 行树的标准适地造林<sup>[6]</sup>。具体设计模式见图 2~5。根据适地适树的原则优先选择有特色、经济价值高的乡土绿化

树种。路肩绿化可选用:北京杨(*Populus X beijingensis*)、新疆杨(*P. bolleana*)、泡桐(*Paulownia*)、白榆(*Ulmus pumila*)、白腊(*Fraxinus chinensis* Roxb)、国槐(*Sophora japonica* Linn.)、速生楸树(*Catalpa bungei* C.A.Mey.)、千头椿(*Ailanthus altissima*)等大乔木,枣(*Zizyphus jujuba*)、臭椿(*Ailanthus altissima* Swingle)、侧柏(*Platycladus orientalis* (Linn.) Franco)等小乔木,路边沟配以广玉兰(*Magnolia grandiflora* Linn.)、红(白)玉兰(*Mchella liliflora* DC. *Magnolia denudata*)、大叶女贞(*Ligustrum lucidum* Ait.)、紫穗槐(*Amorpha fruticosa* L.)、丁香(*Syringa oblata*)、紫薇(*Lagerstroemia indica*)、胡枝子(*Lespedeza bicolor* Turcz.)、刺梅(*Euphorbia milii* var. *splendens*)、榆叶梅等小乔木和花灌木;夏季容易积水的农沟选择银芽柳(*Salix leucopithecia*)、馒头柳(*Salix matsudana* cv. *Umbraculifera* Rehd.)作为绿化树种。

从图 2~5 可以看到:南北走向公路绿化林带设计为西林东路渠的方式;东西走向的公路只种植路

渠南侧林带,以此减轻北侧遮荫。这几种立体配置模式,既能调整树种结构、克服过去杨树林带胁地较重的弊端,又能提高农田林网的防护效能。

### 3.2 病虫害防治

经调查,纯速生杨林带中 2~3 年生杨树虫株率一般在 30% 左右,高的约达 80%,主要病害为溃疡病、叶斑病。特别在农作物生长期 5—9 月,杨树害虫如美国白蛾、春尺蠖、杨扇白蛾、天牛等危害时间较长。其他树种在不同生长阶段也存在病虫害发生规律。制订防治计划,采取生物、化学和物理等方法进行综合防治是保障林带健康生长的关键。同时还应避免具有相同病虫害的苗木在一块地上连接种植或连年栽互相搭配,避免将 2 个转主寄生的树木邻近栽植,注重在生物学特性上的共生互补,避免使用和当地主要农作物有共同病虫害的中间寄生树种。例如应避免把苹果、梨等果树与桧柏种植在一起,避免发生锈病。

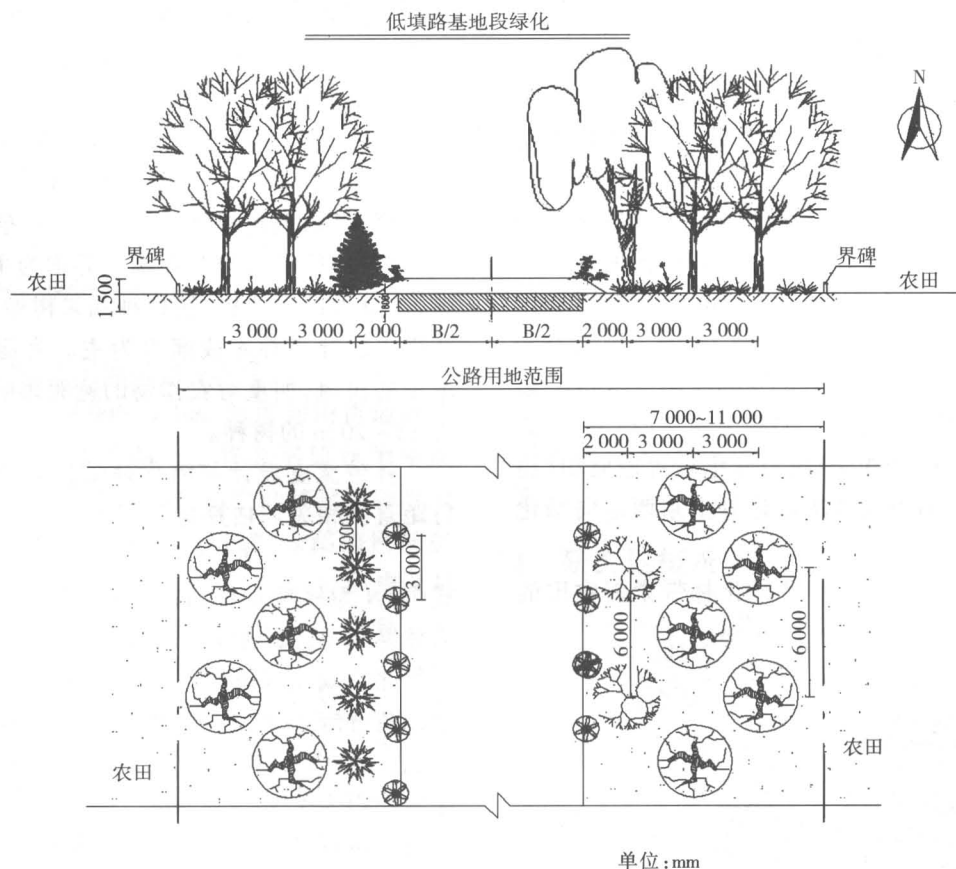


图 2 东西走向低填路段绿化林带设计图

Fig.2 Forest belts mode design of the low filling sections of east-west road

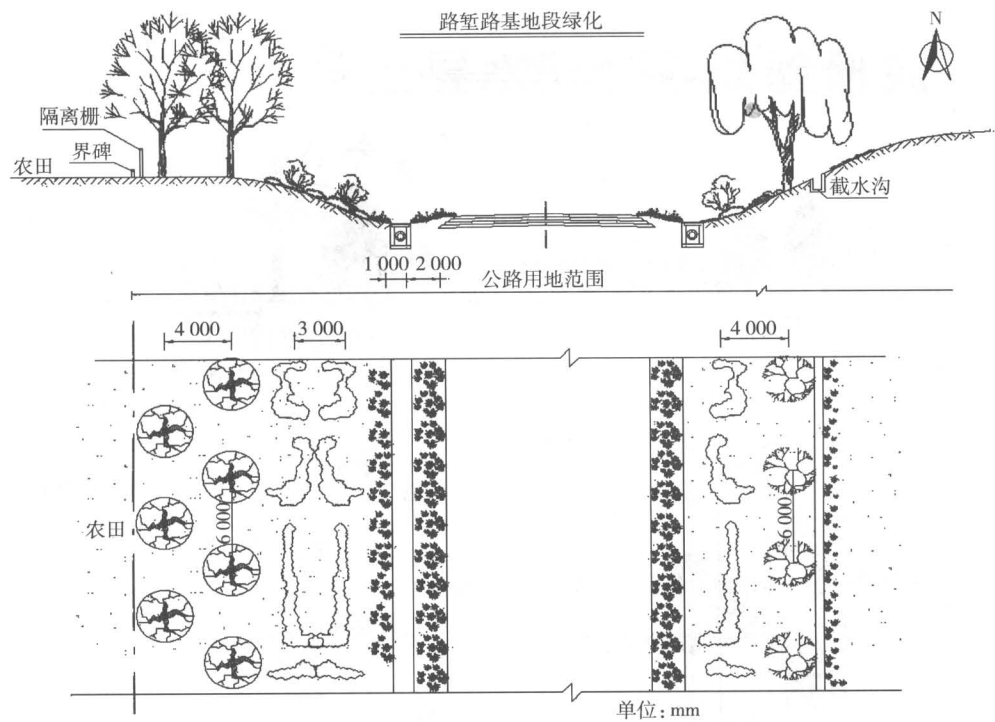


图 3 东西走向路堑路段绿化林带设计图

Fig.3 Forest belts mode design of the cutting sections of east-west road

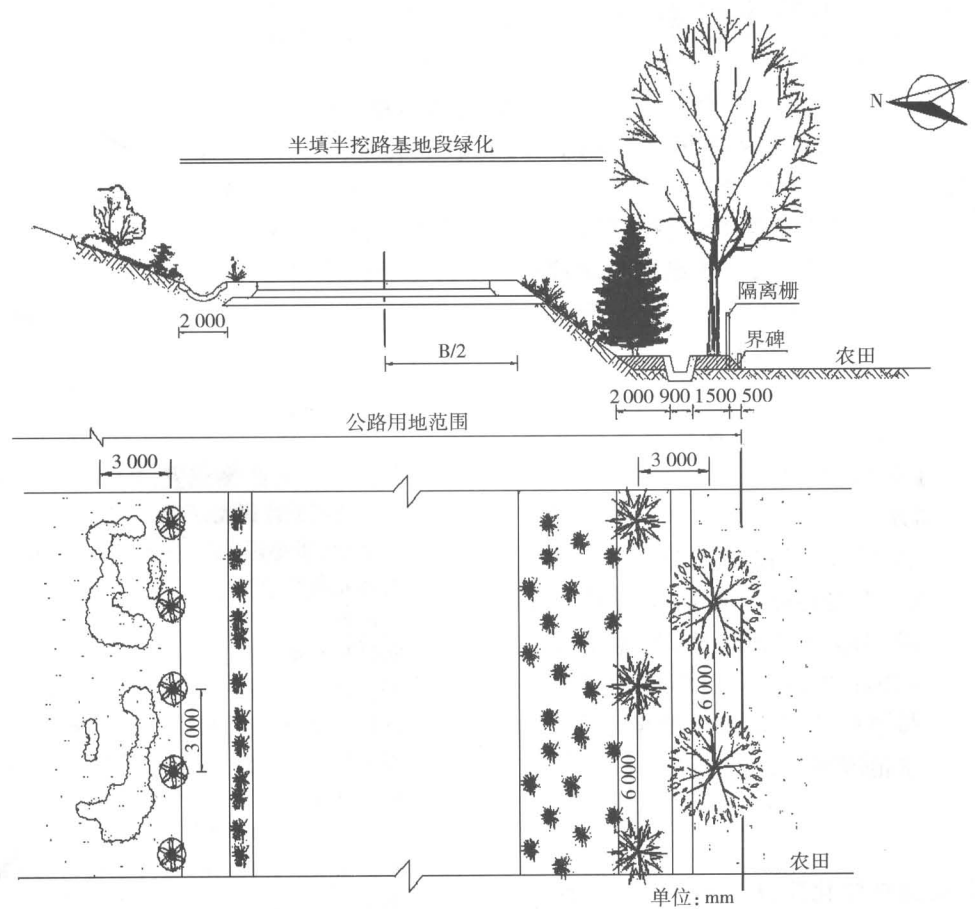


图 4 南北走向半填半挖路段绿化林带设计图

Fig.4 Forest belts mode design of the semi-filling and semi-excavating sections of north-south road

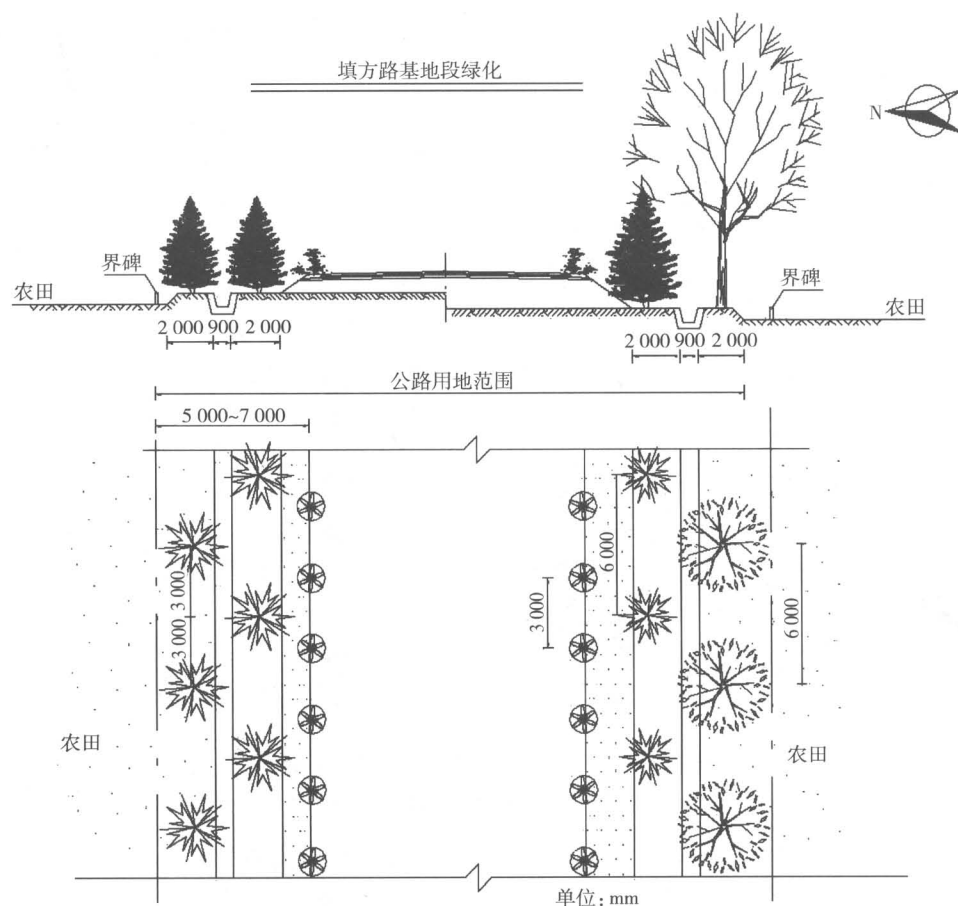


图5 南北向路堤公路绿化模式

Fig.5 Forest belts mode design of the high filling sections of north-south road

### 3.3 采伐更新管理

公路绿化林带还可作为林副产品,在更新采伐时宜采用间伐、渐伐、轮伐的手段。杜绝对中幼龄林带的采伐,以避免人为延长林带的更新恢复期。定期修枝抚育,使林木干冠比例达到  $1:3 \sim 1:4$ <sup>[3]</sup>,但避免修枝过重、过高。同时在林带胁地段挖断根沟,即工程带和塑料膜阻挡法;还可在胁地范围内安排耐阴农作物,同时加强水肥管理。

### 3.4 路基高度与排水

从农用道的净高要求、居民出行需求、工程造价、行车安全等方面综合考虑路基高度,除道路交叉路段和桥梁引路路段的路基可稍高些,其他路段的路基一般控制在  $1 \sim 2$  m 之间<sup>[7]</sup>。公路两侧设置比地面低 1 m 左右的排水边沟。如果无处排水,也可在公路一端修建渗水池或蒸发池。

## 4 结论

平原农区公路造林绿化建设虽然存在一定程度的林木“胁地”影响,但通过统一规划设计,利用当地农田中现有的沟渠、道路等地形地貌,综合考虑农田

防护林的效能、农业生产及道路景观美化等因素,明确划分林地与农地的界限,并通过对公路绿化树种的合理选择和配置以及采伐管理,逐步形成与农田生态系统相配套的绿化林网体系,是可以减轻或消除林木“胁地”影响的。

## 5 参考文献

- [1] 任建民,刘永宏,刘元直,等.土默川平原高标准农田防护林规划设计研究.内蒙古林业科学,2002(增刊):48-51
- [2] 聂炳成,张小珉.平原农田林网建设的理论与实践.江西林业科技,2001(5):33-35
- [3] 刘献明,肖家良,孙玉柱,等.沧州市农田林网发展中的问题与对策.河北林业科技,2005(12):14-16
- [4] 刘振廷,郑世锴,侯凤连,等.在平原农区推广窄冠白杨行状及团状造林.林业科技通讯,1999(8):15-16
- [5] 国土资源部土地整理中心.TD-T1012-2000 土地开发整理项目规划规范.北京:中国地质科学出版社,2000
- [6] 韦河民,周红菊,林金生,等.调整农田防护林树种结构的新探索.河南林业科技,2006(1):34-36
- [7] 刑文榜.平原区高速公路路基的选择与探索.交通世界,2004(9):28-29

(责任编辑:宋如华)