

贵阳市主要通道绿化植物选择及配置方式

祝小科¹, 张晓龙^{2*}

(1. 贵州大学林学院, 贵州贵阳 550025; 2. 贵州林都园林工程有限公司, 贵州贵阳 550008)

摘要 以贵阳市“三环十六射”主要通道沿线范围的目及一面坡绿化区域为研究对象, 通过对贵阳市主要通道沿线范围内立地类型调查, 共划分出 37 种立地类型。在此基础上, 依据适地适树原则, 筛选出 168 种适宜贵阳市主要通道的绿化植物, 提出了 3 种绿化模式及其植物配置方式, 并针对 7 个区域通道的功能和地域文化特色提出了相应的绿化主题及绿化树种。

关键词 贵阳市通道绿化; 植物选择; 植物配置方式

中图分类号 S731.8 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)22-0125-04

Selection and Arrangement of Main Passage Greening Plants in Guiyang

ZHU Xiao-ke¹, ZHANG Xiao-long^{2*} (1. Forestry College of Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025; 2. Guizhou Lindu Landscape Engineering Co., Ltd., Guiyang, Guizhou 550008)

Abstract The paper took the main passages of the “three rings and sixteen radial road” in Guiyang as the object of study, through the investigation of site types within the main passages in Guiyang, a total of 37 site types were identified. On the basis of matching species with the site, 168 species of suitable greening plants for main passage in Guiyang were screened, and 3 kinds of greening patterns and plant allocation methods were put forward. Furthermore, according to the function of 7 regional channels and regional cultural characteristics, the corresponding greening theme and greening tree species were put forward.

Key words Passage greening in Guiyang; Selection of plants; Arrangement of plants

贵阳市地处贵州省中部, 为贵州省会, 是西南地区的重要中心城市之一。近年来随着改革开放的深入和城市经济实力的增强, 贵阳城市基础设施建设出现了前所未有的局面: “三环十六射”环线通道及中环路的建设、中心区与外围组团联系道路的修建、中心区道路的不断改造等, 极大地改善了贵阳市的交通环境。

但是, 目前通道绿化方面还存在一些问题: 即绿化主题不鲜明, 绿化形成的植被孤岛化、斑块化严重, 绿化景观效果较差^[1]。具体表现在通道绿化选择的植物种类较少, 针叶树多、阔叶树少; 栽植技术不规范, 成活率低; 通道沿线农耕地较多, 绿化形成的植被呈孤岛化、斑块化, 景观连续性差; 通道两侧林分以马尾松针叶林为主, 有的路段以次生阔叶林和灌木林为主, 现有森林景观主要以绿色为主, 观叶和观花树种较少, 色彩及季相变化不明显, 景观比较单一, 未形成整体森林景观效果和特色。

高等级公路通道绿化不仅可以减小因道路施工给沿线自然地形、地貌造成的各种破坏, 保护和改善当地环境, 而且还使其成为赏心悦目的自然景观, 使司乘人员感到安全、舒适, 仿佛置身于优美的自然环境之中, 从而提高了高速公路的使用效果, 更好地发挥通道的各项功能, 其绿化在安全、生态、景观方面的要求也越来越高^[2-6]。

笔者通过对贵阳市“三环十六射”高等级公路通道沿线范围的立地类型调查与植被现状调查, 筛选适宜贵阳市主要通道绿化的乔、灌、草植物, 并进行绿化模式和植物配置方式研究, 旨在为贵阳市主要通道绿化工程、贵阳市环城绿化建设及施工提供技术依据。

1 研究区概况

贵阳市是贵州省省会, 位于贵州省中部, 东邻龙里、瓮安, 南靠惠水、长顺, 西连平坝、织金、黔西, 北接遵义; 地处 106°07' ~ 107°17'E, 26°11' ~ 27°22'N; 东西宽 115 km, 南北长 130 km, 总面积 8 034 km²^[1]。

研究区境内地貌类型多样, 喀斯特地貌极为发育, 平均海拔 1 200 m, 属亚热带湿润季风气候, 年平均温度在 12.8 ~ 15.3 °C, 年平均降水量 1 197 ~ 1 284 mm^[1]。岩石类型主要有石灰岩、白云岩、砂岩和砂页岩, 土壤类型主要有石灰土和黄壤。至 2016 年末, 森林覆盖率达 46.5%。

2 研究方法

在贵阳市“三环十六射”主要通道绿化范围内选择具有代表性的典型地段设置调查点调查立地条件。采用贵州“地貌-岩性-坡度-土壤厚度”组合的立地类型分类方法, 划分贵阳市主要通道绿化范围地段的立地类型。

立地类型区: 以地貌、海拔为依据, 分为中中山 1 201 ~ 1 800 m、低中山 1 001 ~ 1 200 m 和低山 ≤ 1 000 m 3 个立地类型区。

立地类型亚区: 按岩性划分为石灰岩、白云岩、砂岩和砂页岩 4 个类型亚区。

立地类型组: 按坡度划分为平坡 0° ~ 5°、缓坡 6° ~ 15°、斜坡 16° ~ 25°、陡坡 26° ~ 35°和急坡 > 36° 5 个立地类型组。

立地类型: 以土壤厚度划分 3 级, 薄层土 < 40 cm、中层土 40 ~ 79 cm 和厚层土 ≥ 80 cm。

在立地条件调查基础上, 根据“三环十六射”主要通道绿化范围立地条件类型进行绿化植物的选择。

3 研究结果

3.1 贵阳市主要通道绿化区域立地类型 根据上述立地类型分类方法调查, 贵阳市“三环十六射”主要通道沿线范围绿化区域可划分出 2 个立地类型区、8 个立地类型亚区, 涉及 23 个立地类型组, 共 37 种立地类型(表 1)。

作者简介 祝小科(1962—), 男, 布依族, 贵州贵定人, 教授, 从事生态修复及绿化研究。* 通讯作者, 高级工程师, 从事园林绿化工作。

收稿日期 2017-05-26

由表1可看出,总体上看,贵阳市“三环十六射”主要通道绿化区域立地条件较差,尤其在石灰岩、白云岩分布地段,

坡度较陡,土层较薄,多为造林困难地段,砂岩和砂页岩分布地段立地条件较好。

表1 贵阳市主要通道立地类型调查结果

Table 1 Survey results of site types of main passages in Guiyang

| 立地类型 Site type regions | 立地类型亚区 Site type sub-regions | 立地类型代号 Site type code | 所处路段范围 Section of the road | |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------|
| 中中山 Middle mountains | 石灰岩 | 1121 | 环城高速,贵黄高速、金清高速 | |
| | | 1122 | 贵开路,贵黄高速、金清高速 | |
| | | 1131 | 环城高速、贵毕路 | |
| | | 1132 | 环城高速 | |
| | | 1142 | (贵黄高速、金清高速) | |
| | | 1143 | 贵毕路 | |
| | 白云岩 | 1213 | 贵遵高速 | |
| | | 1221 | (贵黄高速、金清高速)、贵遵高速 | |
| | | 1223 | 贵遵高速 | |
| | | 1231 | 环城高速、贵遵高速 | |
| | | 1241 | 环城高速 | |
| | | 砂岩 | 1313 | 贵开路 |
| | | | 1331 | 贵开路 |
| | | 低中山 Mid-low mountains | 砂页岩 | 1333 |
| 1412 | 贵遵高速 | | | |
| 石灰岩 | 2111 | | 二环四路 | |
| | 2112 | | 二环四路、贵开路 | |
| | 2113 | | 二环四路 | |
| | 2121 | | 二环四路 | |
| | 2131 | | 二环四路、环城高速、花溪大道延伸段 | |
| | 2132 | | 二环四路、环城高速、花溪大道延伸段 | |
| | 2141 | | 二环四路、环城高速、花溪大道延伸段 | |
| | 2143 | | 环城高速 | |
| | 2151 | | 二环四路 | |
| | 白云岩 | | 2211 | 二环四路 |
| | | | 2212 | 二环四路 |
| | | | 2221 | 环城高速 |
| 2231 | | 二环四路、环城高速 | | |
| 2232 | | 二环四路 | | |
| 2233 | | 二环四路 | | |
| 砂岩 | 2241 | 二环四路、环城高速 | | |
| | 2323 | 环城高速 | | |
| | 2342 | 二环四路 | | |
| | 2343 | 环城高速 | | |
| | 砂页岩 | 2411 | 二环四路 | |
| | | 2431 | 二环四路 | |
| | 2432 | 花溪大道延伸段 | | |

注:以表中1121为例,第1个数字表示海拔(以海拔为依据划分中中山和低中山立地类型区),第2个数字表示岩性(以岩性为依据划分立地类型亚区),第3个数字表示坡度级(以坡度为依据划分立地类型组),第4个数字表示土层厚度(以土层厚度划分立地类型基本单元)。据此,立地类型代号1121代表中中山石灰岩缓坡薄层立地类型

Note: Take 1121 in the table as an example, the first number indicates altitude (division of site type region according to altitude in middle mountain and mid-lower mountain), the second number indicates lithology (site type sub-region according to lithology), the third number indicates grade of slope (site type group according to slope), the fourth number indicates the thickness of soil layer (site type basic unit according to layer thickness). Accordingly, site type code 1121 represents the thin site type of gentle slope of limestone in middle mountain

3.2 贵阳市主要通道绿化植物选择

3.2.1 绿化植物选择原则。通道绿化在适地适树基础上,应兼顾生态、景观和经济功能,建成集森林景观、道路景观、田园风光为一体的生态走廊,通过合理配置,营建生态林、景观林和经济林,充分发挥其生态经济功能。绿化植物选择时应考虑以下原则:

(1) 适地适树的原则。选择植物的生物学特性和生态学特性要与立地条件相一致。应选择适应力强、更新能力强、根系发达、耐干旱瘠薄,且能增加土壤肥力的植物种。

(2) 以乡土树种为主原则。通道绿化以乡土树种为主,注重市树市花应用。乡土树种适应能力、抗逆能力强,造林后成活率高、生长速度快,形成的林分结构稳定。

(3) 适当使用外来绿化树种原则。适当使用在贵阳市引种成功的绿化树种,以丰富植物多样性和森林景观。

(4) 生态防护与植物景观结合原则。选择具有良好固土保水、抗污染、滞尘、吸收噪音的植物。以常绿树种为主,常绿树种与落叶树种相结合,观形、观叶、观花与观果相结合,在提升通道绿化防护功能的同时,满足不同季节的景观需求。

(5) 生态与经济效益并重原则。在缓坡耕地上,选用效益较好的经济林树种,连片种植形成规模,在发挥生态效益的同时,促进农民增收。

3.2.2 适宜贵阳市主要通道绿化植物。贵阳市主要通道绿化植物依据上述原则和立地条件类型调查及评价结果进行选择。

(1) 针叶乔木。柏木(*Cupressus funebris*)、滇柏(*Cupressus duclouxiana*)、藏柏(*Cupressus torulosa*)、侧柏(*Platycladus orientalis*)、柳杉(*Cryptomeria fortunei*)、火炬松(*Pinus taeda*)、黑松(*Pinus thunbergii*)、马尾松(*Pinus massoniana*)、华山松(*Pinus armandii*)、雪松(*Cedrus deodara*)、红豆杉(*Taxus chinensis*)、南方红豆杉(*Taxus chinensis* var. *mairei*)、罗汉松(*Podocarpus macroph*)。

(2) 常绿阔叶乔木。广玉兰(*Magnolia grandiflora*)、红花木莲(*Manglietia insignis*)、桂南木莲(*Manglietia chingii*)、乐昌含笑(*Michelia chapensis*)、深山含笑(*Michelia maudiae*)、阔瓣含笑(*Michelia platypetala*)、乐东拟单性木莲(*Parakmeria lotungensis*)、猴樟(*Cinnamomum bodinieri*)、香樟(*Cinnamomum camphora*)、木荷(*Schima superba*)、厚皮香(*Ternstroemia grmnanthera*)、贵州石笔木(*Tutcheria kweichowensis*)、四川大头茶(*Polyspora speciosa*)、女贞(*Ligustrum lucidum*)、木樨(*Osmanthus fragrans*)、冬青(*Ilex purpurea*)、花榈木(*Ormosia henryi*)、银荆(澳洲金合欢)(*Acacia dealbara*)、山杜英(*Elaeocarpus sylvestris*)、红翅槭(*Acer fabri*)、飞蛾槭(*Acer oblongum*)、贵州槭(*Acer guizhouense*)、棕榈(*Trachycarpus fortunei*)、贵州石楠(*Photinia bodinieri*)、香港四照花(*Cornus hongkongensis*)。

(3) 落叶阔叶乔木。合欢(*Albizia julibrissin*)、银杏(*Ginkgo biloba*)、鹅掌楸(*Liriodendron chinense*)、厚朴(*Magnolia officinalis*)、白玉兰(*Magnolia denudata*)、构树(*Broussonetia papyrifera*)、三角枫(*Acer buergerianum*)、鸡爪槭(*Acer palmatum*)、中华槭(*Acer sinense*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、二球悬铃木(*Platanus acerifolia*)、红叶李(*Prunus cerasifera*)、樱花(*Prunus yedoensis*)、响叶杨(*Populus adenopoda*)、中华红叶杨(*Populus deltoids* cv. *Zhonghua hongye*)、垂柳(*Salix babylonica*)、枫杨(*Pterocarya stenoptera*)、圆叶乌桕(*Sapium rotundifolium*)、复羽叶栎树(*Koelreuteria bipinnata*)、南酸枣(*Choerospondias axillaris*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)、桤木(*Alnus cremastogyne*)、光皮桦(*Betula luminifera*)、云贵鹅耳枥(*Carpinus pubescens*)、苦楝(*Melia azedarach*)、檫木(*Sassafras tzumu.*)、山桐子(*Idesia polycarpa*)、青桐(梧桐)(*Firminiana*

plantanifolia)、喜树(*Camptotheca acuminata*)、灯台树(*Cornus controversa*)、四照花(*Cornus kousa* subsp. *chinensis*)、光皮楸木(*Swida wilsoniana*)、滇楸(*Catalpa fargesii*)、楸树(*Catalpa bungei*)、梓树(*Catalpa ovata*)、野鸦椿(*Euscaphis japonica*)、皂荚(*Gleditsia sinensis*)、翅荚香槐(*Cladrastis platycarpa*)、香花槐(*Robinia pseudoacacia* cv. *idaho*)、垂丝紫荆(*Cercis racemosa*)、朴树(*Celtis sinensis*)、青檀(*Pteroceltis tatarinowii*)、榆树(*Ulmus pumila*)、野茉莉(*Styrax japonicus*)、香果树(*Emmenopterys henryi*)。

(4) 灌木类。红叶石楠(*Photinia fraseri*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、垂丝海棠(*Malus halliana*)、紫玉兰(*Magnolia liliflora*)、紫花含笑(*Michelia crassipes*)、海桐(*Pittosporum tobira*)、野扇花(*Sarcococca ruscifolia*)、紫薇(*Lagerstroemia indica*)、紫荆(*Cercis chinensis*)、蜡梅(*Chimonanthus praecox*)、石榴(*Punica granatum*)、十齿花(*Dipntodon sinicus*)、夹竹桃(*Nerium indicum*)、双荚决明(*Cassia bicapsularis*)、南天竹(*Nandina domestica*)、十大功劳(*Mahonia fortunei*)、红叶小檗(*Berberis thunbergii*)、黄栌(*Cotinus coggygria*)、月月青(*Itea ilicifolia*)、西南红山茶(*Camellia pitardi*)、山茶(*Camellia japonica*)、油茶(*Camellia oleifera*)、老虎刺(*Pterolobium punctatum*)、云实(*Caesalpinia decapetala*)、木槿(*Hibiscus syriacus*)。

(5) 藤蔓植物。蔓长春花(*Vinaca major*)、常春藤(*Hedera nepalensis*)、五叶地锦(*Parthenocissus quinquefolia*)、爬山虎(*Euphorbia humifusa*)、岩爬藤(*Tetrastigma formosanum*)、迎春花(*Jasminum nudiflorum*)、清香藤(*Jasminum lanceolarium*)、紫藤(*Wisteria sinensis*)、厚果崖豆藤(*Millettia pachycarpa*)、香花崖豆藤(*Millettia dielsiana*)、葛藤(*Pueraria lobata*)、常春油麻藤(*Mucuna sempervirens*)、金银花(*Lonicera japonica*)、黄褐毛忍冬(*Lonicera fulvotomentosa*)、扶芳藤(*Euonymus fortunei*)、多花蔷薇(*Rosa multiflora*)、粉叶羊蹄甲(*Bauhinia purpurea*)、凌霄(*Campsis grandiflora*)。

(6) 竹类。慈竹(*Bambusa emeiensis*)、小琴丝竹(*Bambusa multiplex*)、凤尾竹(*Bambus multiplex*)、料慈竹(*Bambusa distegia*)、楠竹(*Phyllostachys heterocycla*)、毛金竹(*Phyllostachys nigra*)、紫竹(*Phyllostachys nigra*)、水竹(*Phyllostachys heteroclada*)、斑苦竹(*Pleioblastus maculatus*)、黔竹(*Dendrocalamus tsiangii*)、箬竹(*Indocalamus latifolius*)。

(7) 经济树种。杨梅(*Myrica rubra*)、柿(*Diospyros kaki*)、枇杷(*Eriobotrya japonicav*)、樱桃(*Cerasus pseudocerasus*)、梨(*Pyrus spp.*)、桃(*Prunus persica*)、李(*Prunus salicina*)、杏(*Prunus armeniaca*)、花红(*Malus asiatica*)、猕猴桃(*Actinidia chinensis*)、刺梨(*Rosa roxburghii*)、枣(*Ziziphus jujube*)、枳椇(*Hovenia acerba*)、核桃(*Juglans regia*)、板栗(*Castanea mollissima*)、盐肤木(*Rhus chinensis*)、香椿(*Toona sinensis*)、杜仲(*Eucommia ulmoidesv*)、花椒(*Zanthoxylum bungeanum*)、吴茱萸(*Evodia rutaecarpa*)。

(8) 草本植物。香根草(*Vetiveria zizanioides*)、黑麦草(*Lolium perenne*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、狼尾草(*Pennis-*

etum alopecuroides)、芦苇(*Phragmites australis*)、菖蒲(*Acorus calamus*)、鸢尾(*Iris tectorum*)、蝴蝶花(*Iris japonica*)、波斯菊(*Cosmos bipinnatus*)、金鸡菊(*Coreopsis drummondii*)。

3.2.3 主题树种。针对贵阳市二环四路、环城高速、贵遵高

速、贵毕路、贵黄金清高速、贵开路及花溪大道等各条通道的功能和地域文化特色提出的绿化主题^[1],在适宜贵阳市通道绿化一般树种中选择能够突显绿化主题的主题树种(表2)。

表2 贵阳市主要通道主题树种

Table 2 Main tree species in main passages of Guiyang

| 通道代号 Passage code | 通道范围 Passage range | 绿化主题 Greening theme | 主题树种 Subject tree species |
|----------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| A | 二环四路(二环路,机场路、甲秀南路、花溪大道和贵黄路) | “翠拢二环,花伴筑城” | 紫薇、紫玉兰、紫荆、银杏、红叶石楠、观赏桃、野樱桃、蓝果树 |
| B | 环城高速(绕城高速,贵新高速和都织高速贵阳段) | “绿漫三环,环抱林城” | 红花木莲、栎树、猴樟、女贞、檫木、四照花、红叶石楠 |
| C | 贵遵高速(尖坡立交至贵阳遵义交界) | “枫染贵遵,红色记忆” | 枫香、武当玉兰、红叶杨、三角枫、鸡爪槭、红叶石楠、紫薇、桃 |
| D | 贵毕路(扎佐互通至六广河大桥) | “竹映贵毕,绿绘阳明” | 慈竹、楠竹、凤尾竹、小琴丝竹、紫竹、金佛山方竹、灯台树 |
| E | 贵黄高速、金清高速(金华立交至清镇与平坝交界,二铺收费站至清镇庙儿山立交) | “多彩贵黄,西部风情” | 紫薇、栎树、银杏、白玉兰、香花槐、鸡爪槭、香果树 |
| F | 贵开路(乌当航天路至开阳县城) | “果满贵开,金色田园” | 枇杷、梨、桃、柿、鹅掌楸、银杏、黄心夜合 |
| G | 花溪大道延伸段(花溪溪北路口至惠水界) | “桃李花溪,文化传承” | 桃、李、茶、樱花、梅、楠竹、青钱柳、水杉 |

3.3 贵阳市主要通道绿化模式及植物配置 贵阳市通道绿化模式依据立地条件及所恢复森林植被发挥的主要功能,划分为景观模式、生态模式和经济模式3种类型。

3.3.1 景观模式。选择在立地条件较好的地段营建,如1121、1122、1132、1142、1143、1213、1223、1313、1333、1412、2112、2113和2343等立地类型。恢复的森林植被以发挥景观效果为主。

景观模式植物配置注重常绿阔叶树种与落叶阔叶树种相结合,绿叶树种和彩叶树种相结合,观叶树种和观花树种相结合。

配置方式:常绿阔叶乔木+落叶阔叶乔木;常绿阔叶乔木+落叶花灌木+草花;落叶阔叶乔木+常绿花灌木+草花。

绿化时采用米径8~12 cm的大规格苗、6~8 cm的中规格苗和4~6 cm的小规格苗带土球种植。其中,在道路红线外能种植行道树的地块,选用2~3种大规格苗及灌草以行状混交方式绿化;在重要节点位置或距道路较近范围(50 m内),选用3~4种大规格苗及灌草以适宜混交方式绿化;距道路红线50~100 m,立地条件较好的山坡地段选用中规格苗以多树种混交方式绿化;距道路较远,立地条件较好地段选用小规格苗混交方式绿化。

3.3.2 生态模式。选择在立地条件较差的石灰岩和白云岩石质山地地段、工程废弃地、取土场、弃土场等地段营建,如1131、1221、1231、1241、1331、2131、2141、2151、2231和2241等立地类型。恢复的森林植被以发挥水土保持、降噪、降尘、净化大气污染、调节小气候、改善城市环境质量等生态功能为主。

植物配置注重针叶树种与阔叶树种相结合,速生树种和慢生树种相结合,以乡土树种为主。

配置方式:针叶乔木+阔叶乔木;常绿阔叶乔木+落叶阔叶乔木;常绿(落叶)阔叶乔木+灌木;喜光树种+耐荫树

种混交;深根树种+浅根树种混交。

绿化时使用苗木采用中、小规格苗或2年生以上袋装苗种植。

3.3.3 经济模式。选择立地条件好的坡耕地和退耕地营建,如1122、1223、1313、2112、2113、2212、2233、2323和2432等立地类型,以获取经济林产品为主要功能,同时兼顾生态防护功能。

植物配置为经济树种纯林,一般选用1~2年生嫁接苗种植。

以上3种模式在通道绿化设计、施工中应灵活运用,也可在立地条件存在差异的连续坡面上混合使用。

4 讨论

贵阳市主要通道两侧目及一面坡的绿化美化,目的是充分发挥森林生态系统改善生态环境、美化公路景观和提升环境质量的综合功能。

贵阳市主要通道绿化应以提升通道森林景观和生态绿化建设为突破口,以全面提升通道的绿化质量和效果,打造绿色生态走廊,展现贵阳市林城特色为重点。绿化时应以具有地域绿化特色的、较大规格的乡土乔灌木树种为主,在适地适树基础上突出景观效果,使绿化效果与景观效果相结合,实现“春花、夏荫、秋果、冬绿”的绿化效果,全面提高通道绿化的质量、景观品位和美学价值,最终实现贵阳市主要通道沿线区域森林生态系统的可持续发展。

贵阳市主要通道绿化应科学合理地选择植物及配置,针对具体绿化地段的立地类型,选择适宜的绿化植物及绿化模式,并进行合理的植物配置,从而达到最佳绿化效果,更好地发挥其综合服务功能。

(下转第161页)

业,为国内首创,具有较强的通用性。



图5 高地隙多功能茶园管理机

Fig.5 High gap multifunction tea plantation management machine



图6 低地隙多功能茶园管理机

Fig.6 Lowland multifunction tea plantation management machine

2013、2014年,徐良等^[18-19]针对茶园中耕缠草问题,通过对杂草缠绕力分析和计算,建立了缠绕力数学模型,并得出了防缠草和减少缠草的措施和方法。

2015年,徐良等^[20]设计研制了3ZFC-40型茶园中耕机,由汽油机提供动力完成碎土、碎草作业。该机作业性能良好,耕深理想,可靠性及作业效率较高,是适合丘陵地区茶园作业的新型茶园中耕机械。但由于机器重心偏置而产生微量弹动、长茎秆杂草等依然会出现缠死问题,在土壤湿度大于32%时,容易发生堵塞。

4 总结与展望

综上所述,丘陵山区茶园已经出现多种不同类型的耕作机械,且基本实现了小型化、轻简型或乘坐式的发展,但是智能化程度不高、适用性不强,尤其是耕深不达标、机具缠草、振动跳动性大等问题比较严重,至今尚没有较好的解决方法,需要进一步深入研究。

实现丘陵山区茶园的中耕机械化,首先需要研制出实用且适用的中耕机械设备,进而完善配套的茶园标准化建设,为茶园的中耕机械化创新创造有利条件,同时需要加大政府扶持及研发力度,并成立专业的茶机合作社,为农机农艺相融合提供坚实的保障。

参考文献

- [1] 肖宏儒,秦广明,宋志禹. 茶园管理机械化发展战略与重点[J]. 湖北农机化,2013(1):12-17.
- [2] 韩旭. 中国茶叶种植地域的历史变迁研究[D]. 杭州:浙江大学,2013.
- [3] 韩余,肖宏儒,秦广明,等. 我国茶园机械研究新动态[J]. 中国农机化学报,2013,34(3):13-16.
- [4] 柴文胜. 茶园生产机械化耕作技术[J]. 湖北农机化,2016(5):40-41.
- [5] 张勇. 茶园耕作技术[J]. 现代农业科技,2015(20):46.
- [6] 卢振辉. 有机茶园土壤管理与施肥技术[J]. 林业科技开发,2002,16(2):63-65.
- [7] 王叶红. 茶园土壤耕作技术[J]. 安徽林业,2006(5):37.
- [8] 骆耀平. 茶树栽培学[M]. 北京:中国农业出版社,2008.
- [9] 牛盾. 2014年中国农业统计资料年鉴[M]. 北京:中国农业出版社,2015.
- [10] 李团中,许晓红. 湖北省2015年鉴[M]. 湖北:中国统计出版社,2016.
- [11] 代红朝,肖宏儒,梅松,等. 茶园中耕机械化发展现状与对策分析[J]. 农机化研究,2017,39(4):263-267.
- [12] 权启爱. ZGJ-150型茶园中耕施肥机及其使用技术[J]. 中国茶叶,1998(5):8-9.
- [13] 权启爱,王辉. ZGJ-120型茶园中耕机的结构特点和使用技术[J]. 中国茶叶,2014(6):34-35.
- [14] 杨拥军,陈力航,喻季红,等. 一种小型茶园中耕机的研制[J]. 茶叶通讯,2011,38(4):11-14.
- [15] 杨拥军,刘同乐,喻季红,等. 茶园中耕机减震吸震技术探索[J]. 茶叶通讯,2013,40(1):15-18.
- [16] 肖宏儒,梅松,丁文芹,等. 多功能茶园管理机节能高效作业技术研究[J]. 中国农机化学报,2013,34(6):211-215.
- [17] 肖宏儒,李建国,秦广明,等. 高地隙自走式多功能茶园管理机田间试验研究[J]. 中国农机化学报,2010(6):41-44.
- [18] 徐良. 茶园中耕机械杂草缠绕力计算与分析[J]. 茶叶科学,2014,34(4):396-400.
- [19] 徐良,肖宏儒. 茶园中耕机械缠草机理分析[J]. 中国农机化学报,2015,36(2):25-28.
- [20] 徐良,周训谦,肖洁. 3ZFC-40型茶园中耕机的研制[J]. 农产品加工,2015(6):52-55.

(上接第128页)

参考文献

- [1] 贵阳市生态文明建设委员会. 贵阳市环城绿化建设规划[Z]. 2012.
- [2] 刘丽. 高速公路绿化植物配置研究及其实践:以四川高速公路为例[D]. 雅安:四川农业大学,2004.
- [3] 牟锐,张振明. 城市道路绿化树种选择[J]. 林业调查规划,2005,30(5):98-101.
- [4] 种秀灵,保琦蓓,王慧觉,等. 高速公路绿化设计及植物选择[J]. 武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2009,33(6):1224-1227.
- [5] 曾凡梅,黄维娜. 贵阳市西出口道路岩石边坡绿化防护技术探讨[J]. 农技服务,2010,27(5):652-653.
- [6] 邓立斌,吴小群. 北京市绿色通道工程树种选择及绿化模式探讨[J]. 防护林科技,2003(1):62-63.