

# 城郊山区交通线路景观林分类规划设计

——以石家庄山前大道为例

康月兰, 徐可清, 郭国友, 伊红姗

(河北政法职业学院 园林系, 河北 石家庄 050061)

**摘 要:**根据城郊山区生态景观特点及游人需要,以石家庄市山前大道为例,探讨了城郊山区交通线路景观林规划原则和内容。将石家庄山前大道沿线山区景观划分为道路景观为主的景观单元、沟谷、农田的俯瞰借景景观单元、仰视的可视山体远景景观单元。根据不同类型景观单元特点,分别建立了道路景观营造技术、俯瞰借景道路景观营造技术和仰视借景道路景观营造技术。提出了适于石家庄市山前大道的植物种类,并建立了道路沿线树种色彩变化频率、景源景观色彩斑块面积等设计方法,及借沟谷景源模式、借农田景源模式和景源景观色彩斑块搭配设计等技术。可为类似地区的景观设计提供参考。

**关键词:**近郊山区;交通线路;景观类型;景观营造

**中图分类号:**S731

**文献标志码:**A

**文章编号:**1001-7461(2015)03-0279-07

Planning of Scenic Forests along Transport Lines in Suburb Mountainous Area

——Taking the Piedmont Avenue of Shijiazhuang as an Example

KANG Yue-lan, XU Ke-qing, GUO Guo-you, YI Hong-shan

(Department of Garden and Forestry, Vocational College of Politics and Law of Hebei, Shijiazhuang, Hebei 050061, China)

**Abstract:** Taking the Piedmont Avenue of Shijiazhuang as an example, planning principle and contents of scenic forests along transport lines in suburb mountainous areas were discussed. The mountain landscapes along the avenue were divided into three types: road landscape, overlook landscape, and look-up landscape. According the characters and landscapes resources, different construction technologies for different landscape types were established in this paper. And detail design methods were also discussed, such as design methods of color change frequency of trees along the road and colorful patch area of landscape resources. The paper also advanced landscape modes of valley-view borrowing, farmland-view borrowing and colorful patch matching. The suitable plants species for Piedmont Avenue of Shijiazhuang were also suggested.

**Key words:** suburb mountainous area; transport line; landscape type; landscape construction

休闲旅游因为社会进步和旅游发展呈现出家庭化、大众化、郊区化等发展态势。城郊山区生态环境良好,古树林荫,往往被规划为市民休闲游憩的城郊森林公园<sup>[1]</sup>。与此同时,景观协调的交通线路可以使郊游者在保证安全与效率的基础上欣赏沿途风景、享受旅途快乐。

石家庄市西部的浅山区被称为“西山”,是以山体生态恢复为重点的“近郊旅游休闲带”,总面积400 km<sup>2</sup><sup>[2]</sup>。同时也是石家庄市的“近郊生态旅游区”、“森林文化休闲基地”<sup>[3]</sup>。连接西山各旅游景区的道路被称为“山前大道”。以“山前大道”为主要研究对象,针对不同景观单元特点,通过研究植物组合

配置与动态视觉效果的关系,对山前大道景观林分类规划设计。旨在构建植物与道路、山水、农田环境之间关系和谐、系统稳定、功能高效的城郊道路景观的科学的设计方案。

1 研究区概况与景观分类

石家庄市“山前大道”(图 1)是连接西山各旅游景区的纽带,设计标准为二级公路,全长 26.6 km。



图 1 石家庄市山前大道区位图

Fig. 1 Location of the Piedmont Avenue of Shijiazhuang City

依据地形地势特点、植被特点、距市区的远近、游人需求、道路与可借景景源的关系等将“山前大道”交通线路景观分为 3 类景观单元:1)边坡较高,

无任何借景要素,只能以道路景观为主的道路绿地景观单元;2)地势较低的沟谷、农田,可以俯瞰借景的道路景观单元;3)边坡较低,可以仰视的可视山体林地远景景观单元。

为使城郊山区能够在城市生态建设、经济建设、文化建设、景观规划等方面充分发挥其重要作用。城郊山区交通线路景观林分类规划时遵循<sup>[4-6]</sup>:道路景观规划与区域总体规划相协调原则、生态优先、兼顾效益原则、因地制宜、适地适树原则、分类规划、丰富景观原则<sup>[4-6]</sup>。

2 结果与分析

2.1 景观植物的选择

在四季分明的北方地区,落叶乔木可以满足冬透光、夏遮荫的功能要求。适当配置常绿植物和花灌木,丰富四季景观。所以,以落叶乔木为主,合理搭配常绿植物和花灌木。

乡土树种可以满足实用性、适应性、代表性、文化性、低成本等要求。在管理水平较高且对景观要求高的区域,引进观赏价值高的彩叶树种、观花树种、观果树种等以提升交通线路的景观效果(表 1)。所以,重点以乡土树种为主,适当引种外来植物。

表 1 石家庄山前大道适宜的道路景观树种

Table 1 Suitable scenery trees species used in the Piedmont Avenue of Shijazhuang City

类别	中文(拉丁学名)	主要观赏特性	备注
落叶乔木	国槐( <i>Sophora japonica</i> )	夏花密、香,荚果念珠状	
	毛白杨( <i>Populus tomentosa</i> ) <sup>[1]</sup>	干通直,皮灰白	春天雌株飞絮
	柿树( <i>Diospyros kaki</i> )	突出地方特色,秋赏叶、果	
	合欢( <i>Albizia julibrissin</i> )	树冠平展,夏花密、艳	防落花影响行人
	毛泡桐( <i>Paulownia tomentosa</i> )	春花艳而香,冬芽大如花蕾	防泡桐丛枝病
	栾树( <i>Koelreuteria paniculata</i> )	夏花金黄,果如灯笼	
	全缘叶栾树*( <i>Koelreuteria bipinnata</i> )		
	楸树( <i>Catalpa bungei</i> )	春花艳、果细长如簪	
	梓树*( <i>Catalpa ovata</i> )		
	垂柳( <i>Salix babylonica</i> )	垂枝,枝叶秀美	
	日本皂荚( <i>Gleditsia japonica</i> )	夏花香,荚果大、下垂	
	二球悬铃木*( <i>Platanus acerifolia</i> )	皮斑驳,秋叶金黄	
	银杏*( <i>Ginkgo biloba</i> )	干通直、叶奇,秋叶金黄	
	梧桐*( <i>Firmiana simplex</i> )	干枝绿,叶大掌状	
彩叶乔木	中华金叶榆( <i>Ulmus pumila</i> ‘ZhonghuaJinye’) <sup>[8]</sup>	叶生长季金黄色	新叶最艳,应用广
	金叶国槐( <i>Sophora japonica</i> f. <i>flavirameus</i> ) <sup>[9]</sup>		
	红叶椿**( <i>Ailanthus altissima</i> cv. Hongye) <sup>[9]</sup>	叶生长季红色	适应性有待研究
	中华红叶杨( <i>Populus</i> Red Leaf. ) <sup>[9]</sup>		
常绿乔木	桧柏( <i>Sabina chinensis</i> )	冬景树,衬景树	不要影响通行能力
	侧柏( <i>Platycladus orientalis</i> )		
	雪松( <i>Cedrus deodara</i> )		
	油松( <i>Pinus tabuli formis</i> )		
	白皮松( <i>Pinus bungeana</i> )		
	华山松( <i>Pinus armandii</i> )		

续表 1

类别	中文(拉丁学名)	主要观赏特性	备注
彩枝树种	棣棠 * ( <i>Kerria japonica</i> )	枝皮绿色、黄色或红色,装点冬景	综合考虑其他观赏特性
	迎春( <i>Jasminum nudiflorum</i> )		
	金枝国槐( <i>Sophora japonica</i> ‘Golden Stem’) <sup>[10]</sup>		
	金丝柳 * ( <i>Salix aureo-pendula</i> ) <sup>[11]</sup>		
	红瑞木 * ( <i>Cornus alba</i> )		
	山桃( <i>Prunus davidiana</i> )		
彩叶小乔木、灌木	榆叶梅( <i>Prunus triloba</i> )	叶生长季节紫红色	通常光照强则色艳
	紫叶李( <i>Prunus ceraifera</i> cv. <i>Atropurpurea</i> )		
	紫叶桃( <i>Prunus persica</i> f. <i>atropurpurea</i> )		
	紫叶矮樱( <i>Prunus</i> × <i>cistena</i> ) <sup>[12]</sup>		
	红枫 * ( <i>Acer palmatum</i> cv. <i>Atropurpureum</i> )		
	紫叶小檗( <i>Berberis thunbergii</i> f. <i>atropurpurea</i> )		
	美人梅( <i>Prunus blireiana</i> ) <sup>[9]</sup>		
	金叶女贞( <i>Ligustrum</i> × <i>vicaryi</i> ) <sup>[9]</sup>		中华金叶榆与金叶国槐通过嫁接控制株高
	金山绣线菊 * * ( <i>Spiraea</i> × <i>bumalda</i> ‘Golden Mound’) <sup>[9]</sup>		
	金焰绣线菊 * * ( <i>Spiraea</i> × <i>bumalda</i> ‘Gold Flame’) <sup>[9]</sup>		
	金叶莼 * * ( <i>Caryopteris</i> × <i>clandonensis</i> ‘Worcester Gold’) <sup>[9]</sup>		
	金裂叶接骨木 * * ( <i>Sambucusracemosa</i> ‘PlumosaAurea’) <sup>[9]</sup>		
	中华金叶榆( <i>Ulmus pumila</i> cv. <i>Jinye</i> )		
春花树种	金叶国槐( <i>Sophora japonica</i> f. <i>flavi-rameus</i> ) <sup>[9]</sup>	装点春景,成片丛植,形成山花烂漫的春景	注意株高及色彩搭配
	迎春( <i>Jasminum nudiflorum</i> )		
	连翘( <i>Forsythia suspense</i> )		
	金钟花( <i>Forsythia viridissima</i> )		
	榆叶梅( <i>Prunus triloba</i> )		
	紫荆( <i>Cercis chinensis</i> )		
	紫丁香( <i>Syringa oblata</i> )		
	贴梗海棠( <i>Chaenomeles speciosa</i> )		
	黄刺玫( <i>Rosa xanthina</i> )		
	玫瑰( <i>Rosa rugosa</i> )		
	金银木 * ( <i>Lonicera maackii</i> )		
	太平花 * ( <i>Philadelphus pekinensis</i> )		
	锦带花 * ( <i>Weigela florida</i> )		
	海仙花 * ( <i>Weigela coraeensis</i> )		
	猬实 * ( <i>Kolkwitzia amabilis</i> )		
	棣棠 * ( <i>Kerria japonica</i> )		
	麦李 * ( <i>Prunus glandulosa</i> )		
	毛樱桃( <i>Prunus tomentosa</i> )		
	紫穗槐( <i>Amorpha fruticosa</i> )		
	糯米条 * ( <i>Abelia chinensis</i> )		
夏花树种	石榴( <i>Punica granatum</i> )	丛植以点缀夏景	根据色彩需要选择品种
	木槿( <i>Hibiscus syriacus</i> )		
	珍珠梅( <i>Sorbaria kirilowii</i> )		
	月季( <i>Rosa chinensis</i> )		
	紫薇( <i>Lagerstroemia indica</i> )		
	三桠绣线菊( <i>Spiraea trilobata</i> )		

注:1. 标注“\*”为市区绿化常用树种;标注“\* \*”为处于引种试验阶段树种;其他为当地乡土树种;2. 表中各树种未注明参考文献者均为参考文献[7]。

2.2 道路绿地景观营造

2.2.1 道路绿地景观范畴 应用区域为交通线路两侧至边坡,主要适于边坡较高,无任何借景要素,只能以道路景观为主的一般道路景观单元。

2.2.2 植物配置形式 道路沿线采用乔灌木搭配的林带式种植,乔木树种选择高大落叶乔木等距栽植,主要功能是为行人及非机动车庇荫,间植常绿或彩叶乔灌木、花灌木,力求沿途景观的丰富性、多彩

性<sup>[13]</sup>。通过合理设置道路沿线树种变化频率,创造适合动视觉特征的简单韵律景观或色彩花果时隐时现的动态景观效果。

2.2.3 道路沿线树种色彩变化频率的确定 道路沿线景色的主要观赏者是车行人员。在考虑树木色彩配置时,首先要考虑树种高度的一致性和色彩的对比度。在此基础上,色彩变化的频繁度是驾乘人员对色彩感受最敏感的因素。树种变化太少会过于

单调并引起视觉疲劳,变化过于频繁则会使使人眼花缭乱。本研究建立了确定道路沿线树种变化频率的具体方法。

第 1 步:编制动画软件

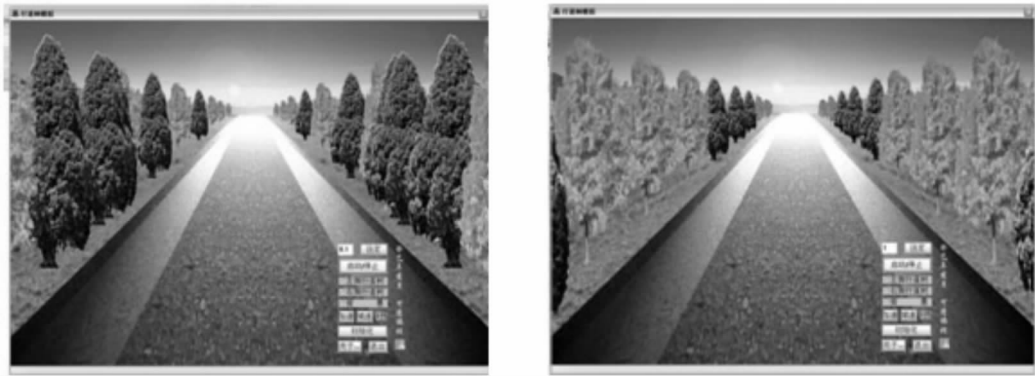


图 2 行道树色彩区段长度变化与人感觉的相关性动画示例

Fig. 2 Screenshot of cartoon of correlation between length change of color section and human filling

第 2 步:设置调查问卷

1) 调查问卷中树种变化频率区间的确定

人的视觉反应时间一般为  $0.15\sim2.00\text{ s}$ <sup>[14]</sup>,即  $0.15\text{ s}$  是人刚刚能觉察到色彩变化的时间,此时人眼感觉非常不舒服。因此,将下限设在  $0.2\text{ s}$ 。上限的设定,首先通过少数人试验并讨论定  $3\text{ s}$ ,设想如果通过调查,有多数人感觉  $3\text{ s}$  的色块变化速度仍显太快,可重新调整上限。经试验数据证明该上限值是合理的。最终确定的问卷中色块变化时间变量选择  $0.2\sim3\text{ s}$  区间。

2) 参试人员观看动画感受分级

对参试人员观看动画感受分为 5 级,A 级为变

以色彩变化为主因子,编制“行道树色彩区段长度变化与人感觉的相关性”动画软件,软件选取 2 种色彩的树种,模拟行进过程中的视野,取树种变化时间为变量(图 2)。

化太快,眼花缭乱,不舒服;B 级为变化较快,但能忍受;C 级为变化适中,感觉舒服;D 级为变化较慢,但能忍受;E 级为变化太慢,视觉疲劳。

视觉反应时间分别为: $0.2、0.4、0.6、0.8、1.0、1.2、1.4、1.6、1.8、2.0、2.2、2.4、2.6、2.8\text{ s}$  和  $3.0\text{ s}$ 。

第 3 步:组织测试并收集意见

对 200 名参试人员分批次观看树种色彩变化动画,并根据自己的真实感受快速填写调查问卷。测试共收回有效问卷 185 份。对问卷进行统计汇总,表 2 为选择“变化适中,感觉舒服”的人数和比例。可见 60% 以上的人感觉当  $1.2\sim1.8\text{ s}$  变化 1 次时最舒适。

表 2 行道树色彩区段长度变化对视觉影响调查中感觉最舒适人数统计

Table 2 Person number feeling most comfortable in the survey of effects of length change of border tree color on vision

变化时长/s	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3
人数	2	9	11	30	90	113	120	120	111	76	43	25	16	9	9
百分比/%	1	5	6	16	48	61	65	65	60	41	24	14	8	5	5

第 4 步:确定最佳种植带或色块的变化距离

设  $S$  为道路设计时速( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ ),则每秒行驶的路程为  $S/3.6\text{ m}$ ,即  $S\times0.275\text{ m}$ 。依此推算,每  $1.2\text{ s}$  时间行进路程为  $S\times0.33\text{ m}$ ;每  $1.8\text{ s}$  行进路程  $S\times0.50\text{ m}$ 。则沿交通线路方向种植带或色块的最适长度( $D$ )为: $S\times(0.33\sim0.50)\text{ m}$ 。以时速  $60\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  为例,以桧柏与紫叶李分段种植,每段长度为  $20\sim30\text{ m}$  为宜,过小则感觉繁乱,过大则感觉单调(图 3)。

2.2.4 色彩花果时隐时现道路景观 为达到以基调树种为主,色彩、花果时隐时现的效果,运用视觉心理学相关知识建立了在基调树种中适时适量地插入配景树种的设计方法。

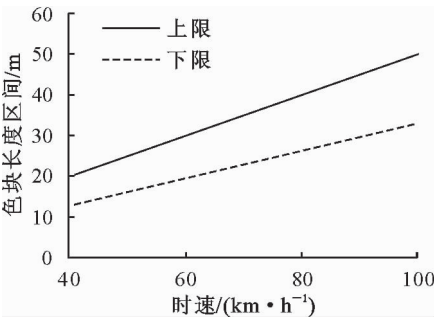


图 3 各种设计时速下最佳色块长度区间

Fig. 3 Optimum length interval of color lump under different design speeds of the road

第 1 步:确定插入点的距离,即基调树种连续种植带长度

既然插入点距离(即色块长度)在“ $S \times (0.33 \sim 0.50) \text{m}$ ”为宜,以设计时速  $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  为例,每隔  $20 \sim 30 \text{ m}$ ,插入配景树种。

第2步:确定插入的株数

下限:基于  $0.15 \text{ s}$  是人刚刚能觉察到色彩变化的时间,因此,最少插入配景树带长度为车行  $0.15 \text{ s}$  的路程长度,即: $D = S \times 0.15 / 3.6 = S \times 0.042 \text{ m}$ ,则配景树种株数的下限为  $S \times 0.042 \text{ m} / \text{配景树种冠幅}$ 。例:若设计车行时速为  $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ,则插入点配景树最少要达到  $2.52 \text{ m}$ ,其株树为  $2.52 / \text{冠幅}$ 。上限:以黄金分割比  $1 : 1.618$  为依据,则插入点配景树种植带长度=基调树种植带长度/ $1.618$ 。

例如,当基调树连续种植带长度为  $30 \text{ m}$  时,插入配景树种种植带长度应为  $18.54 \text{ m}$ 。其株数为  $(\text{基调树种植带长度} / 1.618) / \text{配景树种冠幅}$ 。故:若要营造色彩花果时隐时现的景观效果,应在基调树种植带长度为  $D = S \times (0.33 \sim 0.50) \text{m}$  时,插入配景树种,配景树种株树最少应能使种植带长度达到  $S \times 0.042 \text{ m}$ ,最大不超过基调树景色长度/ $1.618 \text{ m}$ 。例:行车时速  $60 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  路段,基调树种为桧柏,配景树种为紫叶李、金叶国槐、金叶榆、木槿等。连续种植桧柏达  $30 \text{ m}$  时,插入某一配景树种如木槿,其种植带长度为  $2.52 \sim 18.54 \text{ m}$ ,之后再种植桧柏,以此循环。若要营造简单韵律景观效果,则不同树种以  $S \times (0.33 \sim 0.50) \text{m}$  等距离间隔种植即可。各种设计时速下基调树种植带长度与配景树种种植带长度对比列于图4。

2.3 俯瞰借景道路景观营造技术

2.3.1 景观范畴 俯瞰借景道路景观应用区域为有沟谷休闲景观、沟谷溪水景观、农田景观、以及别

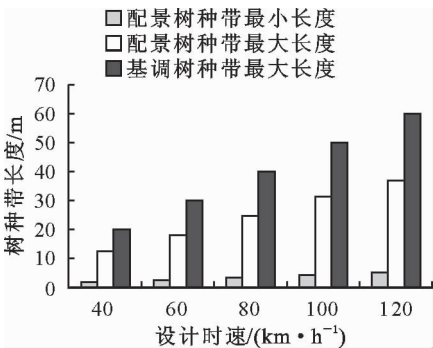


图4 各种设计时速下树种带长度

Fig.4 Length of objective-view trees belt under different design speeds of the road

墅区、自然村落等借景景源的区段。适于地势较低的沟谷、农田,可以俯瞰借景的道路景观单元。

2.3.2 借沟谷景源模式

2.3.2.1 景源 山前大道两侧的5处路旁沟谷区域。山涧之间常有小溪、涧水、小瀑布,最后交汇与道路的洞涵处成池塘。此地势低湿,狭窄、地形起伏较大。通常被围成相对封闭、独立的空间。根据周边景观环境条件,运用造景手法,营造出具有自然野趣的水景景观,使之成为道路景观主要亮点。

2.3.2.2 营造透景线 为充分展现沟谷景源,采用乔木+草花的模式。

乔木选择:垂枝型的垂柳,或树冠平展的合欢、五角枫等,可以将人的视线引入下方的沟谷区,同时可丰富沟谷水景的层次。

草本花卉:临近沟谷区植物生长环境通常较好,选择草本花卉,如三叶草、二月兰、组合菊花等做地被,以丰富道路景观,同时起到标示作用。图5为借景沟谷景观模式再造前后对比示意。

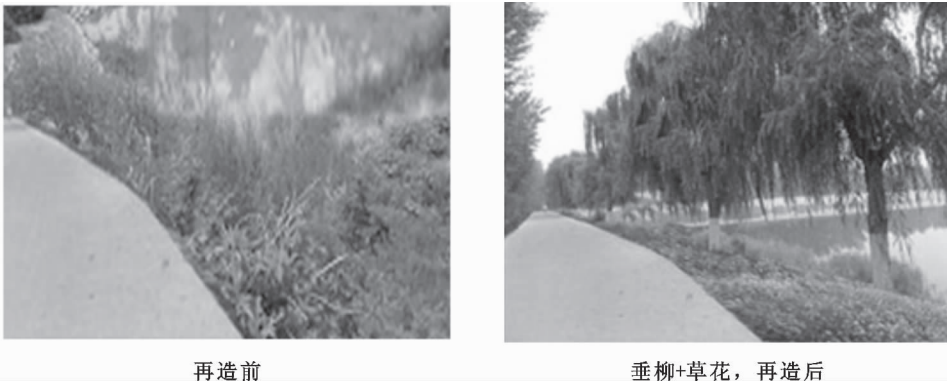


图5 借景沟谷景观模式再造前后对比

Fig.5 Sceneries of valley-view borrowing landscape mode before and after construction

2.3.3 借农田景源模式

2.3.3.1 景源 山前大道道路西路侧是较为开阔的农田,把绿地纳入绿地规划系统是合理有效利用资源,解决缺水少林的新途径<sup>[13]</sup>。总体规划中农田

会逐渐改造为色彩丰富的田园景观。  
2.3.3.2 透景线的营造 选择分枝点高的乡土树种,透景、遮阴、与农田景观融为一体,增加乡野气息。可选择毛白杨、旱柳、榆、国槐、泡桐、楸树、合欢等。



2.3.3.3 障景 离路口较近的区域是小块农田或坡地,管理不善会成为杂草丛生的地方,种植小灌木或匍匐灌木可以有效阻挡近距离的不佳的视线,可选择紫穗槐、匍地柏、沙地柏、五叶地锦等。



图 6 借农田景源模式再造前后对比

Fig. 6 Sceneries of farmland-view borrowing landscape mode before and after construction

2.4 仰视借景道路景观的营造技术

2.4.1 景观范畴 应用区域为有可视山体的区段。适于边坡较低,可以仰视的可视山体远景景观单元。

可视山体作为道路借景的主要景源,以充分利用现有森林资源,适当补以常绿树作基调树种,分片区种植不同色系的彩叶树种,形成色彩亮丽的风景林为主要目标。景观效果取决于片植树木形成的色彩斑块大小的面积及比例。

2.4.2 景源景观色彩斑块面积设计 从道路观赏山体,彩叶树种片区太小达不到色彩效果,太大则主次不分。如何合理配置常绿树与色叶树是山区道路景观设计的主要内容之一。本研究建立了以下设计色彩斑块大小的方法。

首先,视域、视角、视距具有如图 7 关系:

$$L=D\times 2\tan(a/2)$$
 (1)

式中: $L$  为视域, $D$  为视距, $a$  为视角。

视域通常是指眼睛所能看到的范围,其与视距和视角呈正相关。游人在公路上看到远处山体上色彩斑块的大小即为视域,在设计色彩斑块面积时要根据视距及视角的大小来确定。

根据游旭群<sup>[7]</sup>等在视觉表象扫描中的视角大小效应的研究结果,在 4°到 10°视角范围内心理扫描的时间显著短于这个范围之外的扫描时间,即这个范围最容易引起人的注意,其中最佳观赏视角是 6.5°左右。

据此得出,视距为  $D$ ,视角分别是 4°、6.5°和 10°时,视域范围长度  $L$  分别为: $D\times 2\tan(2^{\circ})=D\times 0.069\ 8$ 、 $D\times 2\tan(3.25^{\circ})=D\times 0.113\ 6$  和  $D\times 2\tan(5^{\circ})=D\times 0.175\ 0$ ,最佳视域长度为  $D\times 0.113\ 6$  m。继而可以得出不同观赏距离时的最佳视域长

根据营造透景线与障景的具体需要,采用大乔木+小灌木或大乔木+匍匐灌木模式。图 6 为借农田景源模式再造前后的景观效果对比。

度,作为种植时彩色斑块大小。例:当观赏距离为  $D$  为 100 m 时,方圆约 7.0~17.5 m(最佳为 11.4 m)的色彩斑块最易引起人的注意(表 3)。

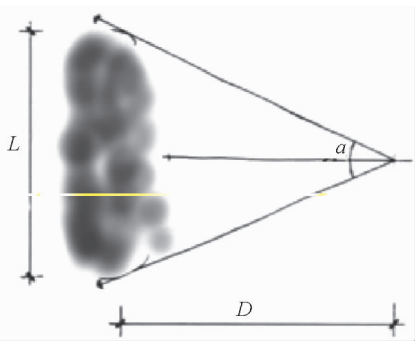


图 7 视域、视角和视距的关系

Fig. 7 Relationship among vision field, vision angle and vision range

表 3 不同视距下最佳视域范围

Table 3 Optimum scales of vision field under different vision ranges

视距	100	150	200	500	1 000
4°视角	7.0	10.5	14.0	34.9	69.8
6.5°视角	11.4	17.0	22.7	56.8	113.6
10°视角	17.5	26.2	35.0	87.5	175.0

2.4.3 景源景观色彩斑块搭配设计 从色彩平衡美感角度考虑,色叶树种与基调树种之间面积比例相对比较复杂。应根据景观营建目标进行比例搭配。

营造春季景观为主要目标宜常绿针叶树为基调树种,其间穿插春花树种斑块,斑块大小在  $D\times 0.069\ 8$  m 至  $D\times 0.175\ 0$  m 之间;营造秋季景观为主要目标宜以常绿针叶树为基调树种,其间穿插色叶或以观果树种斑块,斑块大小在  $D\times 0.069\ 8$  m

至  $D\times 0.175\ 0\ \text{m}$  之间;而营造冬季景观为主要目标宜在现有落叶阔叶林的基础上,大面积设置常绿针叶树种斑块,其斑块大小在  $D\times 0.069\ 8\ \text{m}$  至  $D\times 0.175\ 0\ \text{m}$  之间。

### 3 结论与讨论

目前有关山区景观设计的研究已较多,为了增强景观设计的科学性和合理性,本研究在对城郊山区道路景观分类的基础上,建立了城郊山区交通线路景观林规划设计技术。其中独立编制动画软件,设计调查问卷,形成了系统的道路沿线树种变化频率的设计方法,并在此基础上进一步确定了树种配置方法;另外,根据视域、视角和视距的关系,提出了山体景观色块面积的计算方法,为相关研究和设计提供了方法参考和依据。

道路景观营造技术适用于交通线路两侧至边坡。北方以落叶乔木为骨干树种,以常绿针叶树为基调树种,色叶树、花灌木为配景树。若要营造简单韵律景观效果,可用不同树种以  $S\times (0.33\sim 0.50)\ \text{m}$  ( $S$  为公路设计时速)等距离间隔种植。若以常绿树(如桧柏)为基调树种,突出彩色或花果时隐时现的效果,则可以在常绿树(如桧柏)种植带长度达到  $S\times (0.33\sim 0.50)\ \text{m}$  时,插入色叶或花果树种(如紫叶李),其种植带长度最少应达到  $S\times 0.042\ \text{m}$ ,最大不超过(基调树种种植带长度/ $1.618$ )。

俯瞰借景道路景观营造技术适用于低于道路的农田、沟谷、别墅等可借景借源的区段。主要技术手段是通过营造透景线,达到借景目的,通过障景的艺术手法,利用小灌木、匍匐灌木屏障有碍观景的区域。

仰视借景道路景观营造技术适用于可视山体有较好景色的区段。主要技术手段一是营建透景线,二是以常绿树作基调树种,分片区种植不同色系的彩叶树种,营建可视山体色彩景观。色彩斑块大小设计可依据视距  $D$ ,推算视域长度范围在  $D\times 0.069\ 8\ \text{m}$  至  $D\times 0.175\ 0\ \text{m}$  时最易引起人的注意,其中视域长度为  $D\times 0.113\ 6\ \text{m}$  是最佳长度。根据最佳视域,依据地形地势,将色彩斑块规划成各种形状。

### 参考文献:

[1] 杨财根,郭剑英,李致磊.城郊森林公园休闲旅游规划研究——以南京牛首山森林公园为例[J].西北林学院学报,2013,28(2):233-237.  
YANG C G, GUO J Y, LI Z L. Planning of recreation tourism in suburb forest parks—a case study of Niushoumountsain in Najing[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2013, 28(2):233-237. (in Chinese)  
[2] 石家庄市人民政府.《石家庄生态市建设规划(2006-2020 年)》

[J/OL]. <http://www.sjz.gov.cn/col/1274085497306/2014/03/13/1394679584176.html>.  
[3] 石家庄市人民政府,中国林业科学研究院.石家庄森林城市建设总体规划(2012—2020 年) [J/OL]<http://www.sjzly.gov.cn/col/1291080396609/2012/10/29/1351476410534.html>.  
[4] 国家林业局.国家森林城市评价标准[J].林业与生态,2011(5):13-14.  
[5] 魏雯,汪燕,苗宝成.地域文化在景观设计中的应用研究——以革命老区环县环江风情线设计为例[J].西北林学院学报,2014,29(1):222-227.  
WEI W, WANG Y, MIAO B C. Application of regional cultural in landscape architecture design— a case study of the landscape design of scenic areas along the river Huanxian[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2014, 29(1):222-227. (in Chinese)  
[6] 陈蕊.陕西旅游景区生态景观的特色化设计初探[J].西北林学院学报 2014, 29(1):239-243.  
CHEN R. Preliminary discussion on the design with distinct features of ecological landscape in Shaanxi tourist attractions [J]. Journal of Northwest Forestry University, 2014, 29(1): 239-243. (in Chinese)  
[7] 陈有民.园林树木学[M].北京:中国林业出版社,1990.  
[8] 黄印冉,张均营,闫淑芳.中华金叶榆应用类型和繁育技术[J].河北林业科技,2013(1):76-78.  
[9] 徐恩凯,田国行,秦佩.彩叶植物在郑州地区的种类及应用调查[J].西北林学院学报,2010,25(1):191-197.  
XU E K, TIAN G H, QIN P. Investigation on species and application of color-leaved plants in Zhengzhou[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2010, 25(1):191-197. (in Chinese)  
[10] 黄印冉,马孟良,张均营,等.4 种彩色槐树的生物学特性比较[J].河北林业科技,2010(4):80-81.  
[11] 马晶,樊明瑞,王东红.柳树新品种引种技术初报[J].山西林业科技,2001(1):30-33.  
[12] 池秀莲,张彦雷,刘艳红,等.北京市引进的 4 种彩叶灌木的生态效益研究[J].北京林业大学学报,2010 (Supp. 1):90-94.  
[13] 王岩,城市道路绿地景观浅析——以北京市大兴区为例望[J].西北林学院学报,2013,28(4):218-222.  
WANGY. Preliminary study on landscape of greenspace affiliated to urban road system— a case study of Daxing District of Beijing[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2013, 28(4):218-222. (in Chinese)  
[14] 潘兵宏,赵一飞,梁孝忠.动视觉原理在公路线形设计中的应用[J].长安大学学报:自然科学版,2004,24(6):20-24.  
PAN B H, ZHAO Y F, LIANG X Z. Application of dynamic vision theory in highway alignment design[J]. Journal of Changan University: Natural Science Edition, 2004, 24(6): 20-24. (in Chinese)  
[15] 游旭群,邱香,牛勇.视觉表象扫描中的视角大小效应[J].心理学报,2007,39(2):201-208.  
YOU X Q, QIU X, NIU Y. The effect of visual angle on visual image scanning[J]. Acta Psychologica Sinica, 2007, 39(2):201-208. (in Chinese)