

基于交通安全的道路植物配置方法研究

潘江琼^{1,2}, 徐峰 (1. 中国农业大学园林与观赏园艺系, 北京 100094; 2. 清华大学园林科, 北京 100084)

摘要 从道路绿化对交通安全的影响、植物配置和交通安全的关系着手, 研究了各种类型道路中通过植物配置来促进交通安全的方法。

关键词 交通组织; 道路绿化; 景观设计; 植物配置

中图分类号 TU986 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)34-11083-04

Study on the Collocation Method of Road Plants Based on Traffic Safety

PAN Jiang qiong et al (Department of Ornamental Horticulture and Landscape, China Agricultural University, Beijing 100094)

Abstract The methods of promoting traffic safety through plant collocation on various types of roads were studied on the influence of road virescence on traffic safety and relationship between plant collocation and traffic safety.

Key words Traffic organization; Road virescence; Landscape design; Plants collocation

道路绿化是影响交通安全的重要因素之一。良好的道路绿化不但可改善生态环境起到美化作用, 还能舒缓驾驶员的紧张情绪, 从主观上提高交通的安全性。同时, 合理的植物配置还能有效协调人流、车流的集散, 保障交通的畅通, 并在事故发生时减小损失, 保护人们的生命安全。因此, 笔者从植物配置和交通安全的关系出发, 研究道路绿化设计的原理和方法。

1 道路绿化与交通安全的关系分析

1.1 道路绿化对交通安全的有利影响

1.1.1 分隔空间。在城市道路的车行道之间、人行道与车行道之间进行绿化种植, 可起到分隔道路空间, 引导人流和车流、组织交通, 维护交通秩序和保证交通安全的作用(图1)。



图1 道路绿化分隔道路空间

1.1.2 引导视线。人的视野在水平宽度和空间深度上有一定的界限, 合理的植物种植可引导驾驶员的视线, 提高其识别道路线形和侧向界限的注意力。尤其在交通岛和道路最小半径或通视性较差、对行车安全不利的曲线外侧等处用树木作标志进行指示性诱导, 在互通式立交的进、出匝道附近用树木作标志进行分、合流诱导, 可使视线集中, 有助于加强公路的轮廓、连续和方向性, 从而提高交通安全系数(图2)。

1.1.3 遮光防眩。植物作为中央隔离带, 可有效阻挡夜间行车时对向行驶车辆的眩光, 防止车辆受对向车辆前照灯对射导致的驾驶员能见度下降和瞬间视盲, 从而避免交通

事故。

1.1.4 线形预示。在道路转弯处、丁字路口、十字路口等处, 驾驶员在视力范围内会看不清前方道路的走向时, 可以通过植物种植的方式, 判断计算视距以外的道路方向, 避免驾驶员对道路线形的变化反应不及时而发生事故。

1.1.5 冲撞防护。密集而富有弹性的乔灌木枝条, 柔软致密的地被植物, 对于交通事故中冲出边坡的车辆, 可起到一定的防护和缓冲作用, 减轻交通事故后果。国外的试验研究表明^[1], 时速高达100 km的汽车冲向路边8 m宽的蔷薇组成的灌木丛, 这些富弹性的灌木丛可减轻70%以上的冲击力(图3)。



图2 植物种植在弯道处引导视线



图3 道路两侧柔软致密的灌木可起到冲撞防护作用

1.1.6 消除疲劳和紧张。良好的道路景观可缓解司机在长

作者简介 潘江琼(1980-), 女, 海南昌江人, 硕士研究生, 研究方向: 园林景观。

收稿日期 2007-06-25

时间的枯燥、乏味的驾驶过程中产生的疲劳感,绿色的植物还可让驾驶员有安全感,消除紧张。特别是利用植物进行遮蔽和装饰可引起驾驶员恐惧或紧张的场景和场所,如悬崖陡坡等,可有效消除或减轻驾驶员的恐惧和紧张心理,从而促进交通安全。

1.1.7 降低污染、阻隔噪音。许多道路绿化植物可吸收噪音,降解污染物,滞留粉尘,吸收强光、反射光,吸收CO、SO₂等有毒有害气体,降低温度,净化空气,从而提高驾驶员和行人的舒适度和安全感。

1.1.8 固土护坡、保护道路。道路边坡上种植植物,可有效固土护坡,防止水土流失,保护路基,还可防止山体滑坡、泥石流等对交通的影响,保障交通畅通无阻,促进交通安全(图4)。



图4 道路边坡良好的地被可有效固土护坡

1.2 道路绿化对交通安全的不利影响

1.2.1 阻挡驾驶员视线。如果绿化种植不当,不符合行车视线要求和行车净空要求,就会遮挡驾驶员视线。在实际的道路绿化工程中,往往因为情况复杂而容易忽视这个问题,从而造成安全隐患,给交通安全带来负面影响,如不当的道路绿化种植会误导驾驶员正确判断前方道路的方向,从而对交通安全带来不利影响(图5)。



图5 道路交叉口过密的灌木会遮挡驾驶员视线

1.2.2 加重事故后果。靠近路肩的行道树如过于粗壮,则有可能加重交通事故的后果,因为高大的乔木不易折断,会给撞上的车辆巨大的反作用冲量,甚至会将车辆反弹回去,再撞到其他车辆上,引起连锁反应。根据法国有关部门的调查^[2],在汽车撞树的事故中造成死亡的平均机率是10.2%,

而在其他交通事故中造成死亡的机率仅为2.9%;发生重伤的机率相应为39.3%与12.7%。道路绿化也会给行车和行人带来自然灾害,如大风天气或台风天气会刮倒或吹折道路两侧的易折易倒或有病虫害的行道树,阻碍交通,甚至砸到行车或行人(图6)。



图6 大风刮倒的刺槐阻碍交通并且有安全隐患

1.2.3 形成绿色烟筒,污染行驶环境。如果在较狭窄、没有车行道分隔绿带的道路两旁的行道树下配置较高的常绿灌木或小乔木,一旦形成较封闭的空间,汽车尾气扩散不掉,将使道路变成一条污染严重的绿色烟筒,污染行驶环境,给交通带来安全隐患。

1.2.4 破坏路基路面以及道路辅助设施。道路绿化时树种选择不当,其植物根系会很快破坏路基路面,或者对道路周边的辅助设施,如电杆、护坡等造成破坏,从而影响交通安全(图7、图8)。



图7 植物根系破坏路面

2 基于交通道路安全的植物配置原理

除了植物配置对交通安全会造成影响,植物种植中道路的树种选择、植株与路侧的横向距离、垂直竖向净空、栽植的安全视距等参数也是影响交通安全的重要因素。

2.1 树种的选择 道路绿化树种选择以道路交通功能为前提,应避免树种选择和配置不当而影响交通功能的发挥,留下安全隐患。

对道路绿化植物的树形(树高、树冠)应进行控制,并在较长的时间内保持一致,并应具备以下工程性质:枝条密集富有弹性,不需大量修剪;寿命较长,病虫害少,对烟尘、风害



图8 植物根系破坏护坡

抗性较强;树形优美富于季相变化;乔木树种的主干通直,树枝端正,冠大荫浓,分枝点高(一般要求3.5 m以上),并保持通透性,不妨碍车辆的安全行驶,且落果对行人不会造成危害的树种。

不应选用有飞絮、毒毛、臭味、污染的种子或果实的树种,如尽量少用杨柳科植物作为道路绿化植物,避免其飞絮对交通安全带来不良影响;不宜选用浅根系易倒伏(如刺槐、垂柳等)、枝干硬脆易折断(如加拿大杨等)的树种,避免道路植物倒伏、折断影响交通安全;不宜选用生长速度过快、根系发达的树种,避免其迅速生长并且庞大的根系破坏路基路面影响交通安全。

2.2 植物色彩的搭配 色彩是道路景观中的重要影响因素,在道路景观中合理的使用、搭配色彩,可有效防止和减少交通事故的发生^[3]。在道路景观植物的选用上,除重视植物的工程性质外,还应注重道路植物色彩对交通安全的影响,对植物的颜色也应根据公路所处的区域或环境有针对性的选择。调查结果表明^[4],在很多环岛和绿化带的外缘可经常看到车撞的痕迹。可在此处种植一些具有暖色调的花卉,如红色的矮牵牛、橙色的金盏菊或黄色的万寿菊等,因为颜色具有膨胀性和警示性,可提醒驾驶员注意,并且这两种颜色在晚上和雾天的视认性也较好。在拐弯处、交叉路口、居民密集和停车点附近,为给驾驶员必要的警告,在植物配置时应选用暖色调的灌木或花卉,如红叶碧桃、紫叶李、红花福禄考、红色的矮牵牛等;在学校、医院等处进行植物配置时应选用蓝色、紫色、青色等冷色调植物,如丁香、婆婆纳、紫三色堇、紫色矮牵牛等花灌木或花卉,表示安静,让驾驶员放慢速度或不鸣笛。在植物配置时只有进行植物色彩的搭配,才能减少或避免交通事故的发生。同时,在进行道路绿化植物配置时也要注意树木叶、花、果的色彩影响交通标志、标线的辨别,干扰交通信号的产生。

2.3 路侧植物的横向栽植 路侧植树需考虑路侧的安全问题,当车辆驶离道路时,驾驶人不再具有完全控制车辆的能力,车道内或靠近车道的任何物体,都有可能增加事故的严重性,因此,公路设计时要在路侧预留足够的安全空间。美国的有关资料建议,灌木与路肩边缘之间的空间不能小于1 m,细的树木与路肩间距不应小于6 m,较粗的树木不应小于10 m,这些间隔应随着设计车速的增大而增加。在不宜栽植

较大树木的路侧范围内,可栽植花草和低矮灌木等柔性植物。在新西兰,规定柔性植物长成后直径不大于10 cm,高度不大于40 cm^[1]。另外,对于路侧新栽植的树木,或原来路旁既有的树木,应考虑其密度,保证合理的种植株距,预留适当的眺望空间,以减少驾驶员的压迫感,并给驾驶员和乘客提供浏览沿途风光的视觉空间。行道树定植株距,应以其树种壮年期冠幅为准,最小种植株距应为4 m,行道树干中心至路缘石外侧最小距离宜为0.75 m^[5]。

在空旷地段的笔直路段,因近处缺少参照物,驾驶员很容易对速度产生错觉认为车速并不快,从而导致超速而造成事故,故可在公路用地范围内的安全地带分段栽植不同配置的树木,可种植草坪、宿根花卉,灌木、树丛,树群等,每隔一段距离就变换配置。以增强速度感。

2.4 植物栽植的竖向净空 除在平面上的安全视距外,还要保证竖向净空,在一定高度内树冠不应侵占道路竖向净空,保证驾驶员和行人在垂直方向上的视线通透。美国北卡罗莱纳州的公路植物种植指导方针建议^[4]行车公路的竖向净空不能小于3.7 m,人行道的竖向净空应 2.1 m。

考虑到行车安全,中央隔离带绿化既要夜间防眩,又要保持视线开阔。树高一般要控制在1.2~1.5 m;单株可控制在1.8 m,绿篱可控制在1.2 m,树冠半径一般控制在0.3~0.5 m,这样能有效阻隔对象车辆的灯光,达到防眩效果,同时避免过度茂盛生长,阻挡视线^[5]。在道路交叉口视距三角形范围内和弯道内侧的规定范围(150 m)内不得种植高于最外侧机动车车道中线处路面标高1 m的树木,种植的绿篱,株高要低于70 cm,以便使驾驶员看到交叉口附近的车辆行驶情况,不影响视线通透^[6]。

2.5 植物栽植的安全视距 公路绿化设计应符合行车视线的要求,在道路的交叉口视距三角形范围内和弯道转角处的树木不能影响驾驶员视线的通透性,需符合安全视距的要求。根据文献[7]中的安全视距的计算公式进行计算和分析获得的植物种植安全距离和道路限速的关系(图9),可用以指导植物的栽植,在不同的路面条件下,植物栽植须保证视距大于从图9中查得的安全距离。

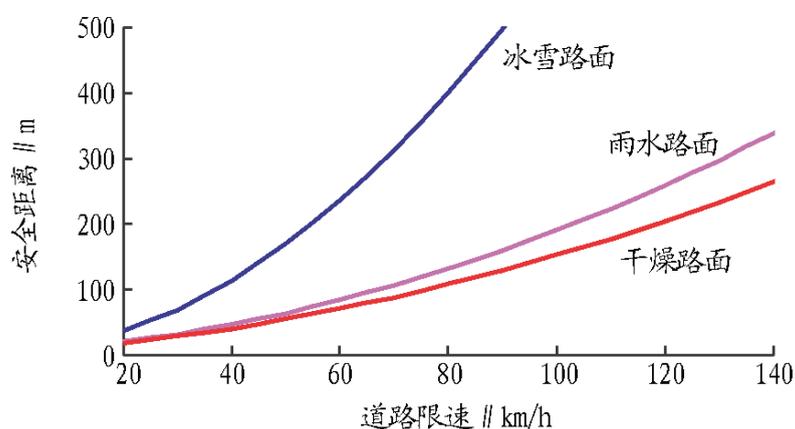


图9 植物种植安全距离和道路限速的关系

3 各种类型道路的植物配置方法

基于以上道路绿化与交通安全间关系的分析,可对不同道路类型的绿化设计方法进行探讨。根据活动主体可将道路分为车行道路、人车混杂型道路及步行道路^[8]。不同的道路类型因使用对象与使用方式的差异,其景观绿化的交通特性也各不相同,这三种类型的道路在植物配置时,对安全性的需求则逐级减弱,而对观赏性的需求则逐级增强。因此,

应该根据不同道路类型的交通特性,在道路绿化景观设计中采用不同的手法。

3.1 车行道路的植物配置方法 车行道路主要包括高速公路、城市快速路以及立交桥等,它们的特点是行车速度快,在进行植物配置应充分考虑交通安全的需要。

高速公路及一般公路立体交叉处,在弯道外侧常植竖行乔木,以利于引导行车方向,使驾驶员有安全感。在道路交汇处及中央隔离带上,只能种植低矮的灌木及草坪,便于驾驶员看清周围行车,减少交通事故。如条件允许,车行道路两旁的植物可恰当配置成乔、灌、草复层混交的绿带,这种绿带具有很好的缓冲防撞功能;当公路线路的平面设计曲折流畅时,在保证交通安全的前提下,可采用步移景易的植物配置手法,注意植物形态、色彩、季相的变化应用形成良好的植物景观,以免驾驶员感到单调疲劳,从而影响交通安全。

3.2 人车混杂型道路的植物配置方法 人车混杂型道路主要分为车行道和人行道,其道路绿化主要形成车行道分隔绿带、行道树绿带、人行道绿带。人车混杂型道路的植物配置既要考虑到行车、行人的安全,还须考虑植物景观效果。

车行道分隔绿带指车行道之间的绿带^[9],此处的植物配置首先要满足交通安全的要求,不能妨碍司机及行人的视线,其次要起到引导行车和行人的作用。因此,一般可在窄的分隔绿带上仅种低矮的灌木及草坪,或枝下高较大的乔木,随着宽度的增加,分隔绿带上的植物配置形式可多样,可实行规则式,也可实行自然式。

行道树绿带是指车行道与人行道之间种植的绿带^[9]。其功能主要是为行人蔽荫,美化街景。目前行道树的配置已逐渐向乔、灌、草复层混交发展,但在较窄的,没有车行道分隔绿带的道路两旁的行道树下,不宜配置较高的常绿灌木或小乔木,一旦高空树冠郁闭,汽车尾气扩散不开,道路空间即可变成一条废弃污染严重的绿色烟筒。

人行道绿带指车行道边缘至建筑红线之间的绿化带,包括行道树绿带、步行道绿带及建筑基础绿带^[9]。人行道绿带要

起到与杂的车行道的分隔作用,也要为行人提供安静、优美、荫蔽的环境。因此在植物配置时,在不影响交通安全的前提下要选用枝叶茂密具有良好隔音效果、姿态优美的植物。

3.3 步行道路的植物配置方法 步行道没有车辆,但人流集中,因此在进行植物配置时,没有行车安全因素的影响。但是要考虑步行安全和人流疏导和组织,同时要考虑舒适性和可观赏性。

在步行道路的两侧要种植高大的乔木,可起到给行人遮荫的效果(步行道两侧是商业街除外,因为高大的树木会影响其商业氛围);在需要疏导人流处,可设置花坛引导人流。此外,还应考虑落果、落枝等对行人可能造成的伤害。

在步行道路与车行道路的交叉口处,要优先保证车行道的视野开阔,并应通过花坛、隔离带等方式将人流和车流疏导,从而避免事故的发生。

4 结语

道路绿化对交通安全存在一定影响,在道路绿化时除考虑道路景观和生态效果外,还要注重道路绿化对交通安全的影响。进行道路绿化时应根据各类型道路的交通安全进行植物配置并合理地种植道路绿化植物,以此提高道路的通行能力,减少交通事故的发生。

参考文献

- [1] 李翔,潘晓东,方守恩.公路绿化植物的工程性质分析[J].森林工程,2005,21(1):40-42.
- [2] 张强,陈雨人.高等级公路中绿化与安全的关系分析[J].公路,2005(11):197-202.
- [3] 张强,陈雨人,潘晓东.色彩心理在交通安全中的应用[J].华东公路,2005(6):65-67.
- [4] North Carolina Department of Transportation Division of Highways. Guidelines for planting within highway right-of-way[EB/OL].(2003-01-05)[2006-10-05] http://www.doh.dh.state.nc.us/operations/dep-chief-eng/roadside/design/graphics/Harding_Guidelines.pdf.
- [5] 中华人民共和国建设部.城市道路绿化规划与设计规范(CJJ75—97)[S].北京:中国建筑工业出版社,1997.
- [6] 袁玲.公路交通绿化的交通特性研究[J].公路,2004(10):148-151.
- [7] 倪建国.上海道路绿化建设存在的几个问题[J].上海公路,2003(3):42-43.
- [8] 李山.浅谈城市道路景观设计[J].城市道桥与防洪,2005(1):7-9.
- [9] 苏雪痕.植物造景[M].北京:中国林业出版社,1994.